

Bestandsbetreuung Rind – rund um das Euter



Bildquelle: envatoelements

Die Rolle der Labordiagnostik beim Bestandsmanagement

In der modernen Bestandsbetreuung hat sich beim Thema Eutergesundheit der Fokus von der Therapie klinischer Mastitiden hin zur Prävention und zum Monitoring subklinischer Infektionen verschoben. Die Labordiagnostik bildet hierbei das Fundament für evidenzbasierte Entscheidungen.

Eine klinische Mastitis verursacht für den Landwirt einen wirtschaftlichen Verlust von mehreren hundert Euro. Managementoptimierungen, die bei der Ursache der Infektionen ansetzen, bieten ein beträchtliches Einsparpotenzial: Eine gute Boxen-, Stall- und Melkhygiene sowie korrektes Fütterungsmanagement und optimaler Kuhkomfort können sich daher schnell rechnen. Auch in der Therapie der klinischen Fälle bestehen Möglichkeiten der Kostenersparnis, da viele Mastitiden gar nicht antibiotisch behandelt werden müssen/sollten. Zudem ist gesetzlich vorgeschrieben, dass gewisse antibiotische Therapien nur nach Antibiogramm erlaubt sind (TÄHAV § 13 Antibiogrammpflicht). Um dies am erkrankten Tier zielorientiert zu entscheiden, sind Kenntnisse über die ursächlichen Erreger und ein strategisches Vorgehen, z. B. anhand von Entscheidungsbäumen, essentiell.

Diagnostische Schritte bei Mastitisverdacht

Die kulturelle Milchuntersuchung

Der Goldstandard in der Mastitisdiagnostik ist die klassische bakterielle Kultur aus Viertelgemelksproben, denn die Identifizierung euterpathogener Keime ist von großer Relevanz (Tab. 1). Diese Viertelgemelksdiagnostik ist sowohl für das erkrankte Einzeltier als auch für die Herdendiagnostik geeignet. Empfehlenswert ist sowohl die routinemäßige Beprobung von neu auftretenden klinischen Mastitisfällen als auch subklinische Verdachtsfälle, z. B. wenn ein erhöhter Zellgehalt bei der monatlichen Milchleistungsprüfung auffällt (erstmaliger Zellgehalt über 200 Tsd.).

Bei Eutergesundheitsproblemen, die die gesamte Herde betreffen, können so zunächst die Leitkeime ermittelt werden. Diese geben Hinweise darauf, ob die Neuinfektionen vorrangig während des Melkprozesses oder in den Liegeboxen und der Stallumgebung erworben werden. Damit können gezielte Anpassungen in den entsprechenden Bereichen vorgenommen werden, z. B. in den Liegebereichen der Kühe oder bei der Melkumgebung und -technik. Die automatischen Melksysteme (Melkroboter) stellen uns dabei vor andere Herausforderungen als die klassischen Melkstände.

Anleitung zur aseptischen Milchprobenentnahme

Für den Nachweis euterpathogener Erreger werden Viertelanfangsgemelke entnommen. Bei Verdacht auf Infektionen mit Hefen ist hingegen die Entnahme von Viertelendgemelken sinnvoll.

Für die Probenentnahme wird die aseptische Milchprobenentnahme empfohlen, bei der die Zitzen trocken gereinigt, desinfiziert und in korrekter Reihenfolge gemolken werden. Es wird empfohlen, Einmalhandschuhe zu tragen (Beispiel für die Entnahme von links: Reinigung: VR HR VL HL, Entnahme: HL VL HR VR).

Die Probenröhrchen sollten möglichst erst direkt unter der Kuh geöffnet und dabei nahezu waagrecht gehalten werden. Der Verschlussstopfen ist

mit der Innenseite nach unten zu halten und darf nicht berührt werden oder die Zitzenkuppe berühren, um Kontaminationen zu vermeiden. Als Probengefäße sind sterile, sicher und dicht verschließbare Röhrchen (ggf. mit Borsäurezusatz zur Konservierung) geeignet, die eindeutig mit Kuh-ID und jeweiligem Euterviertel gekennzeichnet werden. Der Versand der Proben ins Labor sollte möglichst innerhalb von 24 Stunden erfolgen. Bis zum Versand sollten die Proben gekühlt gelagert werden.

Die Proben im Labor

Nach Eingang der Proben im Labor umfasst die Milchuntersuchung sowohl eine bakteriologische als auch eine mykologische Untersuchung auf eutерpathogene Erreger.

Die Milch wird zunächst auf Blutagarplatten ausgestrichen und in Reinkultur angelegt. Wenn keine eindeutige morphologische Zuordnung der gezüchteten Kolonien möglich ist, werden die Erreger mittels MALDI-TOF (Matrix-assisted laser desorption ionisation time-of-flight-Massenspektrometrie) genau identifiziert.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, die Tankmilch mittels PCR auf 16 verschiedene Mastitis-Erreger zu testen, um einen Überblick zu erhalten, welche Mastitiseime auf dem Betrieb eine Rolle spielen. Mykoplasmen werden in den meisten Laboren nicht kulturell angezüchtet, sondern mittels PCR nachgewiesen.

Das Antibiogramm

Antibiogramme können mithilfe des Bouillon-Mikrodilutionsverfahrens angesetzt werden. Dabei wird das bakterielle Isolat mit unterschiedlichen Konzentrationen eines Antibiotikums inkubiert. Nach der Inkubationszeit wird ermittelt, bei welcher Antibiotikakonzentration das bakterielle Wachstum gehemmt wird. Diese Konzentration wird als minimale Hemmkonzentration (MHK) bezeichnet. Die MHK stellt jedoch zunächst nur einen in-vitro-Wert dar. Um daraus eine klinisch relevante Aussage abzuleiten, wird sie anhand sogenannter klinischer Grenzwerte in die Kategorien S (sensibel), I (intermediär) oder R (resistent) eingeteilt.

Diese klinischen Grenzwerte berücksichtigen verschiedene Faktoren, wie die Pharmakokinetik (Wirkstoffkonzentration im Tier), die Pharmakodynamik (Zusammenhang zwischen Wirkstoffkonzentration und Wirkung auf den Erreger) sowie den Behandlungserfolg in klinischen Studien.

Tabelle 1: Mastitis-Leitkeime

Erreger	Problemfelder	Bemerkung
Staphylokokken		
<i>Staph. aureus</i>	kuhassoziiert, Melken	Spezialnährböden
koagulase-negative Staph. (KNS)	umweltassoziiert	Zitzenhaut
Streptokokken (Sc.)		
<i>Sc. uberis</i>	umweltassoziiert/kuhassoziiert	Laufgänge, Einstreu, Zitzenhaut
<i>Sc. agalactiae</i> (ScB), „Gelber Galt“	kuhassoziiert	hochkontagiös
<i>Sc. dysgalactiae</i> (ScC)	umweltassoziiert/kuhassoziiert	
coliforme Erreger		
<i>E. coli</i>	umweltassoziiert	
<i>Klebsiella spp.</i>	umweltassoziiert	
<i>Enterococcus spp.</i>	umweltassoziiert	
andere coliforme Erreger	umweltassoziiert	
Sonstige		
<i>Trueperella pyogenes</i>	umweltassoziiert	
<i>Corynebacterium bovis</i>	kuhassoziiert	Zitzenhaut, Hautflora
<i>Bacillus cereus</i>	umweltassoziiert	Toxinbildner
Hefen	umweltassoziiert	Im Endgemelk nachweisbar
<i>Mycoplasma bovis/ spp.</i>	kuhassoziiert	PCR-Nachweis!
<i>Serratia spp.</i>	umweltassoziiert	Dippmittel!
<i>Pseudomonas spp.</i>	Umwelt: Feuchtigkeit	Melkreinigung, Dippmittel
<i>Prototheca spp.</i>	Umwelt: Feuchtigkeit, Algen	Melkreinigung

Hygiene- und Managementdiagnostik

Überprüfung der Melkhygiene

Um Infektionsketten zu unterbrechen, muss die Diagnostik über das Euter hinausgehen:

Sogenannte kuhassoziierte Keime werden während des Melkvorganges von Kuh zu Kuh übertragen. Das typische Beispiel hierfür ist *Staph. aureus*, aber auch andere Erreger können bei ungenügender Zwischendesinfektion über die Melkbecher oder Melkerhände verschleppt werden (z. B. *Sc. uberis*). Gerade bei automatischen Melksystemen kann eine bestimmte Melkreihenfolge zur Verhinderung der Keimverschleppung nicht gewährleistet werden, weshalb eine adäquate Zwischendesinfektion von größter Bedeutung ist. Hierfür muss regelmäßig überprüft wer-

den, ob die Menge und Temperatur des Zwischendesinfektionsmittels noch korrekt eingestellt ist.

Um die Wirksamkeit der Zwischendesinfektion zu kontrollieren, werden routinemäßig vor allem die Melkbecher mittels Tupferprobe untersucht. Diese Proben werden vor und nach der Desinfektion genommen. Wichtig ist auch hierbei, auf eine saubere Probenentnahme zu achten, um mögliche Kontaminationen durch die Außenseite der Melkbecher zu verhindern.

Anleitung zur Tupferprobenentnahme

Melkbecher

Es wird jeweils eine Probe vom Schaft des Zitzengummis direkt nach dem Melken sowie eine weitere Probe nach erfolgter Zwischendesinfektion entnommen.

Bei Durchführung einer nasschemischen Zwischendesinfektion ist zwischen Desinfektionsvorgang und Probenentnahme eine Einwirkzeit von mindestens 30 Sekunden einzuhalten, um eine ausreichende Wirkung des Desinfektionsmittels sicherzustellen. Zur Vermeidung verfälschter Untersuchungsergebnisse durch mögliche Desinfektionsmittelrückstände sollte der Tupfer für die zweite Probenentnahme nach dem Nass-Trocken-Tupfer-Verfahren (nach DIN 10113-1) genommen werden: Ein normaler trockener Tupfer ohne Medium wird mittels NaCl angefeuchtet und nach der Beprobung in einem Neutralisationsmedium gelagert, um mögliche Desinfektionsmittelrückstände zu inaktivieren.

Wird die Zwischendesinfektion thermisch durchgeführt, ist vor der Probenentnahme eine ausreichende Abkühlung der Zitzengummis abzuwarten.

Nach sachgerecht durchgeführter Melkzeug-Zwischendesinfektion sollten kuhassoziierte Mastitis-erreger, wie beispielsweise *Staphylococcus aureus* oder *Streptococcus agalactiae*, auf der Oberfläche der Zitzengummis nicht mehr nachweisbar sein.

Reinigungsbürsten

Die Probenentnahme sollte erst nach Abschluss des Melkvorgangs sowie nach ausreichender Trocknung der Bürste über den Feuchtigkeitsabstreifen erfolgen. Dabei wird der Bürstenarm zur Seite gezogen, um einen besseren Zugang zu gewährleisten. Anschließend wird mit einem Tupfer einmal entlang der Bürstenbasis gestrichen. Zusätzlich sollte bei jeder Bürste an mehreren Stellen von der Basis ausgehend in Richtung der Borstenspitzen über die Borsten gestrichen werden, um eine repräsentative Probenentnahme zu gewährleisten.

Ein positiver Befund nach der Desinfektion ist ein Alarmsignal für unzureichende Wirksamkeit des Desinfektionsmittels.

Spülwasserproben

Die Untersuchung des Spülwassers gibt Aufschluss über die Reinigungs- und Desinfektionseffizienz der gesamten Melkanlage. Deshalb sollte das Spülwasser auf seine Qualität hin überprüft werden. Gerade wenn der Betrieb Brunnenwasser verwendet, sollte dieses regelmäßig auf die Eignung als Reinigungswasser kontrolliert werden.

Im Rahmen des neuen Wasserprofils „Tränkwasser-Profil Wasseruntersuchung QM-Milch“ werden die mikrobiologischen Parameter *Escherichia coli*, coliforme Bakterien, Enterokokken und die Gesamtkeimzahl bei 20 °C und 36 °C sowie die chemisch-physikalischen Parameter pH-Wert, lösliche Salze gesamt, elektrische Leitfähigkeit, chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, Sulfat, Chlorid, Eisen und sensorische Eigenschaften wie Geruch untersucht.

Vor der mikrobiologischen Probenahme sind Ablauföffnung und gegebenenfalls Auffangbecken zu sterilisieren. Das Wasser sollte etwa drei Minuten ablaufen und die Probe unter strikt sterilen Bedingungen sowie sachgerechter Handhabung des Probengefäßes entnommen werden, um Kontaminationen zu vermeiden. Das sterile Gefäß ist zu etwa fünf Sechsteln zu füllen, umgehend dicht zu verschließen und die Probe schnellstmöglich ins Labor zu versenden.

Mikrobiologische Befunde mit erhöhten Gesamtkeimzahlen (GKZ bei 20 °C und 36 °C) sowie der Nachweis von *Escherichia coli*, coliformen Keimen oder Enterokokken sind als relevante Indikatoren für hygienische Defizite und potenzielle fäkale Einträge zu bewerten.

Die Summe der löslichen Salze spiegelt die Gesamtkonzentration löslicher Ionen (Mg, Ca, NaHCO₃, Cl, S) wider und dient als Bewertungsparameter der Wasserqualität. Die elektrische Leitfähigkeit korreliert maßgeblich mit der Elektrolytkonzentration. Eine erhöhte Leitfähigkeit weist häufig auf Einträge von Natrium, Kalium oder Chlorid hin. Auch dies kann ein Hinweis für eine fäkale Kontamination bedeuten.

Nitrit- und Nitratgehalte sind insbesondere in landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen von Bedeutung, da Stickstoffverbindungen häufig in Form von Nitrat ins Grundwasser eingetragen werden.

Ein erhöhter chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) signalisiert eine Belastung des Wassers mit organi-

schen Verbindungen und kann auf sekundäre Verunreinigungen durch Huminstoffe, Abwässer oder Futterreste hindeuten.

Erhöhte Eisenkonzentrationen im Wasser können Ausfällungen und Funktionsstörungen verursachen und durch Komplexbildung die Wirksamkeit von Arzneimitteln reduzieren. Weitere Parameter wie der pH-Wert, Ammonium, Phosphat oder Chlorid liefern zusätzliche Hinweise auf die chemische Zusammensetzung und potenzielle Belastungen des Spülwassers. Auch sensorische Eigenschaften wie der Geruch spielen eine Rolle.

Zusammenfassend liefert dieses Profil eine umfassende Übersicht der mikrobiologischen und chemischen Wasserqualität in der Melkanlage.

Außerdem sind Rohrleitungen als Kontaminationsquelle in der Beprobung mit zu berücksichtigen, wenn sich in Betrieben die Nachweise von *Pseudomonas spp.* und/oder *Serratia spp.* häufen. Biofilme in den Leitungen können die Situation verschärfen, da dadurch Keime nicht kontinuierlich, sondern schubweise ausgeschwemmt werden, was intermittierend zu massiven Schüben an Infektionen führen kann. Daher kann eine wiederholte Überprüfung an verschiedenen Stellen der Melkanlage sinnvoll sein.

Dippmittel als Kontaminationsrisiko

Es gibt zunehmend Probleme durch resistente Keime in der Zitzendesinfektion auf Milchsäurebasis. Gerade *Serratia spp.* scheinen Erreger zu sein, welche sich resistent gegenüber Desinfektionsmitteln in Dippmitteln für das Prä- und Postdipping zeigen. Laboklin bietet hierfür die Möglichkeit, Desinfektionsmittel auf Keimfreiheit zu testen (Desinfektionsmittelkontrolle, Hygieneantrag).

Die Besonderheiten im automatischen Melksystem (AMS)

Die Übertragung von kuhassoziierten Keimen im klassischen Melkstand kann oft auf Nachlässigkeiten in der allgemeinen Hygiene und bei der Reinigung der Zitzen zurückgeführt werden. Bei automatischen Melksystemen steht jedoch die Technik im Vordergrund. Für die bestandsbetreuenden Tierärzte liegt die Herausforderung darin, diese Systeme mit zu beurteilen, wofür Kenntnisse über deren Funktionsweise Voraussetzung sind. Die umfangreichen Tierdaten, die vom Melkroboter oder aus anderen Smart Farming Technologien zur Verfügung gestellt werden, können gute Dienste in der Früherkennung liefern. Manchmal sind es aber auch hier die klassischen bakteriologischen Tupferproben, die entscheidenden Erkenntnisse liefern.

Stallhygiene, Liegeboxenhygiene

„Wie man die Kuh bettet, so liegt sie“. Im Bereich der Eutergesundheit kommt der Liegefläche eine entscheidende Bedeutung zu: Sauber und trocken soll sie sein. Verunreinigte Liegeflächen und Laufwege sowie ungeeignete Einstreu können Infektionen, beispielsweise mit *Sc. uberis*, *E. coli* und Klebsiellen begünstigen. Diese sogenannten „Umwelterreger“ infizieren die Euter zwischen den Melkzeiten. Vermehrte klinische Mastitiden mit solchen Keimnachweisen können allerdings nicht nur ein Hinweis auf mangelnde Liegeboxen- und Stallhygiene sein, sondern auch auf Immunitätsschwächen, Stoffwechselschwankungen, inkonstante Fütterung oder Hitzestress. Hierfür empfiehlt es sich gegebenenfalls, weitere Untersuchungen durchzuführen (u. a. Blutuntersuchungen, Futter- und Tränkewasserkontrollen, Klimachecks).

Fazit für die Praxis

Eutergesundheit ist ein komplexes Thema innerhalb des Bestandsmanagements einer Milchkuhherde. Neben der Diagnostik rund um das Euter und den besprochenen Umweltfaktoren dürfen auch das Immunsystem und der Stoffwechsel für einen guten Start in eine gesunde Laktation nicht vernachlässigt werden.

Eine nachhaltige Verbesserung der Eutergesundheit gelingt besonders effektiv durch das Zusammenspiel gezielter Labordiagnostik, konsequenter Hygienemaßnahmen und einer ganzheitlichen Betrachtung der Milchkuh und des gesamten Bestandes.

Swanhild Wagenfeld, Doris Bismarck, Hannah Lang

Unsere wichtigsten Leistungen zum Thema

- Bakteriologie aerob/anaerob inkl. Antibiotogramm
- Milch (Rd) – Bakteriologie inkl. Antibiotogramm, Mykologie, Milch 1/4 oder 4/4
- Problem-Mastitis (PCR) – PCR-Nachweis von 16 Mastitiserregern (inkl. Mykoplasmen, Hefen) und β -Laktamase-Gen (kein Antibiotogramm)
- Tränkwasser-Profil Wasseruntersuchung QM-Milch (Probe steril entnehmen) – *E. coli*, coliforme Keime, Enterokokken, GKZ 20 °C und 36 °C, pH-Wert, lösl. Salze gesamt, Leitfähigkeit, CSB, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, Sulfat, Chlorid, Eisen, Geruch
- Desinfektionsmittelkontrolle

Weiterführende Literatur finden Sie hier:
https://short.laboklin.com/lit_lant0626_d

