



## TGD Merkblatt Nr. 1:

### Dermatitis digitalis (DD, Mortellaro, Erdbeerkrankheit)

Bei Mortellaro handelt es sich um eine multifaktorielle Erkrankung mit infektiösem Charakter. Neben der nicht tiergerechten Beschaffenheit von Laufflächen wie mangelnde Rutschfestigkeit, scharfe Kanten, zu weite Spalten spielt v.a. die Verschmutzung und Feuchtigkeit der Laufflächen sowie die Qualität (Beschaffenheit und Akzeptanz) der Liegeflächen eine große Rolle für die Entstehung. Ganz allgemein führt der ständige Kontakt der Klauenhaut mit Feuchtigkeit (Kot-Harn-Gemisch, Gülle, feuchte verdreckte Ausläufe und Liegeflächen) zur Vorschädigung der Haut. Sie wird aufgeweicht, die äußere Hornschicht der Haut wird dünner und schließlich rissig. Hierbei kommt auch der oft zu niedrigen Trachtenhöhe an hinteren Innenklauen (< 3 cm) eine wichtige Rolle zu. Ein eindeutiger Indikator für schlechte hygienische Bedingungen in einem Stall ist das Vorkommen von mittel- und hochgradiger Ballenhornfäule bei > 70 % der Kühe einer Herde bzw. die leicht feststellbare Verschmutzung der Klauen, des Fells am Unterfuß, an den Sprunggelenken oder am Rumpf („Verschmutzungsindex“).

Die Auflösung des weichen Ballenhorns und der Klauenhaut wird sowohl durch Feuchtigkeit und Kot stark begünstigt als auch durch eiweißspaltende Keime mit verursacht und bereitet den Weg für spezifische krankmachende Keime (*Treponema* spp.), welche dann die Mortellaro-Krankheit auslösen können.

Einen zusätzlichen Faktor für das Aufflackern von Mortellaro stellt die verminderte körpereigene Immunabwehr dar, verursacht durch Stressfaktoren (z.B. Überbelegung, schlechte Futterqualitäten, Umstellungen der Tiere wie Einbringen von Kalbinnen in die Milchviehherde, Hitze ...). Nicht umsonst ist das Auftreten von Mortellaro gehäuft in den ersten Wochen nach Abkalbung, nach Verfütterung schlechter Silagequalitäten und bei Hitzestress verstärkt zu beobachten.

In jüngeren Studien wurden auch genetische Einflüsse berichtet. So wurden 3 Typen von Kühen beschrieben mit unterschiedlicher genetisch bedingter Anfälligkeit für Mortellaro, die man in jeder endemisch mit Mortellaro infizierten Herde finden kann:

**Typ 1 Tiere** (haben nie Mortellaro),

**Typ 2 Tiere** (haben nur einmalig oder wenig schmerzhaftes Mortellaro Läsionen) und

**Typ 3 Tiere** (haben häufig rezidivierende akute Läsionen).

Diese 3 Typen sollte man in einer endemisch infizierten Herde identifizieren, um die Risikogruppe zu kennen (Typ 3) und Behandlungs- und Vorbeugemaßnahmen besser steuern zu können.

### Klinisches Erscheinungsbild

Mortellaro stellt eine geschwürartige-eitrige Entzündung der Oberhaut und der Lederhaut dar und tritt vorzugsweise an der behaarten Haut unmittelbar über den Weichballen bzw. an der Grenze Weichballen/beharte Haut im Bereich der Mittellinie an der Hinterseite der Klauen sowie an der Haut des Zwischenklauenspaltes auf (Abb. 1 - 6). Seltener Lokalisationen sind die Hautpartien über dem Saumband an der Vorderseite der Klauen, die Haut rund um die Afterklauen (Abb. 6) und seitlich an der Krone.

In den letzten Jahren wurden in endemisch infizierten Herden auch zunehmend „neue“ Erscheinungsformen beobachtet: hier werden immer häufiger Fälle von sog. „Nicht-heilenden Wanddefekten“ bzw. „Nicht-heilenden Sohlengeschwüren“ (**Mortellaro-infizierte Wanddefekte & Sohlengeschwüre**) diagnostiziert (Abb. 1a), wo neben der „üblichen“ Infektion der freiliegenden Lederhaut mit Umweltkeimen bei Wanddefekten, Sohlengeschwüren und penetrierenden axialen Hornspalten die großteils unter dem Horn eingepackte – und somit anaerob gehaltene – Lederhaut eine „Sekundär-Infektion“ mit Treponemen erleidet. Kühe mit diesen **Mortellaro-infizierten Wanddefekten** zeigen deutlich höhergradige Lahmheiten (Grad 4 - 5) als die klassischen Mortellaro-Formen.



**Abb. 1a:** Drei Fälle mit „Sekundärinfektion“ der freiliegenden Lederhaut im Rahmen von anderen Klauenhornkrankungen (Mortellaro-infizierte Wanddefekte): einmal an der Klauenspitze, wo ursprünglich ein durchdringender Hornspalt vorlag; sowie in 2 Fällen an der seitlichen Hornwand, wo ursprünglich ein Wanddefekt sich entwickelt hatte. Nach Freilegen der Lederhautbezirke findet man auch hier die typischen morphologischen Läsionen sowie den typischen „Mortellaro“ Geruch.

Das typische Erscheinungsbild des **akuten geschwürartigen Stadiums** präsentiert sich als 0,5 - 5 cm (selten bis zu 10 cm) im Durchmesser große, scharf abgegrenzte, rundliche bis ovale, haarlose „erdbeerfarbene“ Hauterosion an den genannten Lokalisationen.

**M1**

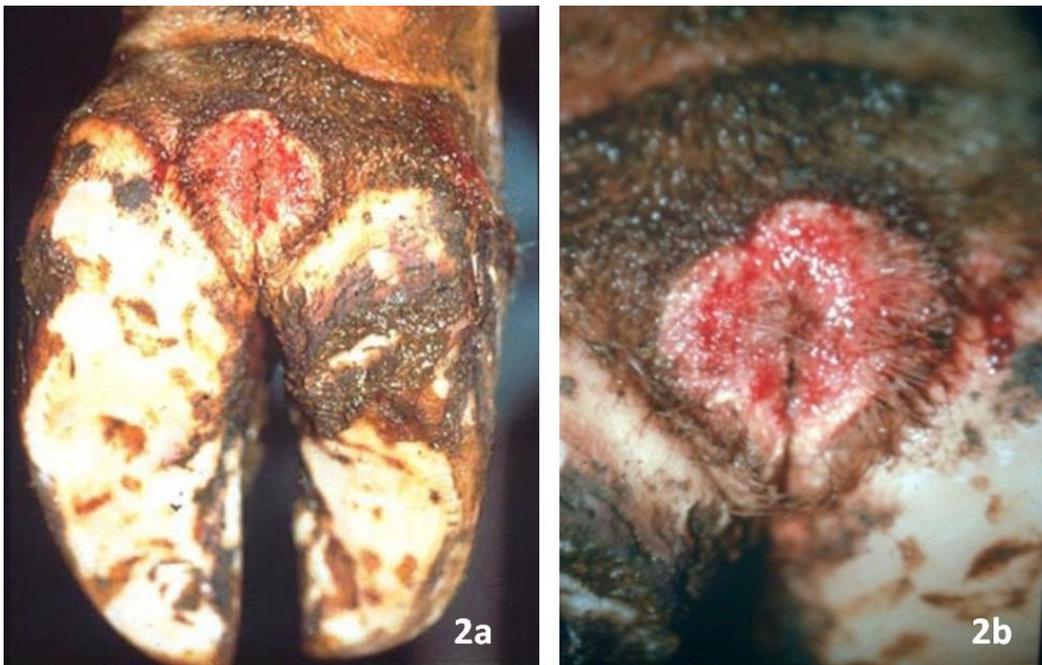
**M1 Läsionen** beschreiben akute Anfangsstadien der Mortellaro, sie sind im Durchmesser zwischen 0,5 – < 2 cm groß (Abb. 1b), müssen nicht schmerzhaft auf Druck sein und können aufgrund der geringen Größe leicht übersehen werden. Sie sind die Vorläufer der akuten, schmerzhaften Stadien der Mortellaro (M2).

**M2**

**M2 Läsionen** sind die typischen akuten, geschwürartigen Läsionen mit einem Durchmesser > 2 cm (Abb. 2 - 6). Bei Läsionen hinten am Weichballen und vorne über dem Saumband sind die Haare der Umgebung überlang und stehen senkrecht zur Hautoberfläche ab. Da der Klauenbereich meist stark verschmutzt ist und die Läsionen mit grau-braunem, typisch faulig riechendem Wundsekret bedeckt sind, ist eine gründliche Reinigung für die Erkennung der Veränderungen unbedingt notwendig.



**Abb. 1b:** Typische M1 Mortellaro-Läsion zwischen den Weichballen, welche erst nach Auseinanderdrücken derselben sichtbar wird.



**Abb. 2a, b:** Typische akute M2 Mortellaro Läsion mit „erdbeerartiger“, höckeriger Oberfläche an der Haut über dem Weichballen; im Durchmesser ca. 3 cm große, rote, haarlose geschwürartige Läsion, mit schmierigem Exsudat bedeckt und umgeben von langen, abstehenden Haaren. Schwellung ist so gut wie keine erkennbar.

Außerdem sollten die Klauen gespreizt werden (mit Hilfe einer Spreizzange aus dem Baumarkt), um auch kleinere Läsionen im hinteren Abschnitt des Zwischenklauenspaltes nicht zu übersehen. Nach der Reinigung ist bei akuten Läsionen eine leuchtend rote geschwürartige Läsion mit einer "erdbeerartigen", leicht höckerigen Oberfläche sichtbar. Diese akuten Läsionen sind bei geringster Berührung mit dem Finger hochgradig schmerzhaft. Eine Schwellung des umgebenden Gewebes fehlt zumeist, bzw. ist nur unmittelbar direkt um die Läsion vorhanden.



**Abb. 3:** Akute, ca. 8 cm im Durchmesser große Mortellaro Läsion (M2) an einem Hinterfuß mit mgr. Ballenhornfäule, die Läsionen unterminieren bereits teilweise das Horn des Weichballens.

**Abb. 4:** Typische akute Mortellaro mit „erdbeerartiger“, höckeriger Oberfläche an der Haut über dem Saumband an der Vorderseite der Klaue; im Durchmesser ca. 2-3 cm große, rote, haarlose Läsion (M2) umgeben von langen, abstehenden Haaren. Es findet sich max. eine geringe Schwellung am Rand der Läsion.

**Im Zwischenklauenspalt sitzen diese Mortellaro-Läsionen oftmals einer Limax auf** (Abb. 5). Dies wird damit erklärt, dass es aufgrund der akuten Entzündung in diesem Bereich und der dort stattfindenden stärkeren Bewegung der Haut zu einer reaktiven Zubildung von Bindegewebe kommt.



**Abb. 5a, b, c:** Typische akute Mortellaro (M2) an der Haut des Zwischenklauenspaltes, wo alle diese akuten Läsionen einer limaxähnlichen Zubildung aufsitzen.



Krankheitssymptome bei den akuten Stadien sind Entlastungsstellung, Hin- und-Her-Trippeln sowie spießiger Gang, wenn beide Hinterfüße betroffen sind, selten aber eine hochgradige Lahmheit. Hochgradige Lahmheiten findet man zunehmend bei Mortellaro-infizierten Wanddefekten & Mortellaro-infizierten Sohlengeschwüren bzw. Mortellaro-infizierten Hornspalten.

**Abb. 6:** Akute Mortellaro-Läsion (M2) an seltener Lokalisation an der Haut in der Fesselbeuge unmittelbar unterhalb der Afterklauen

**M3**

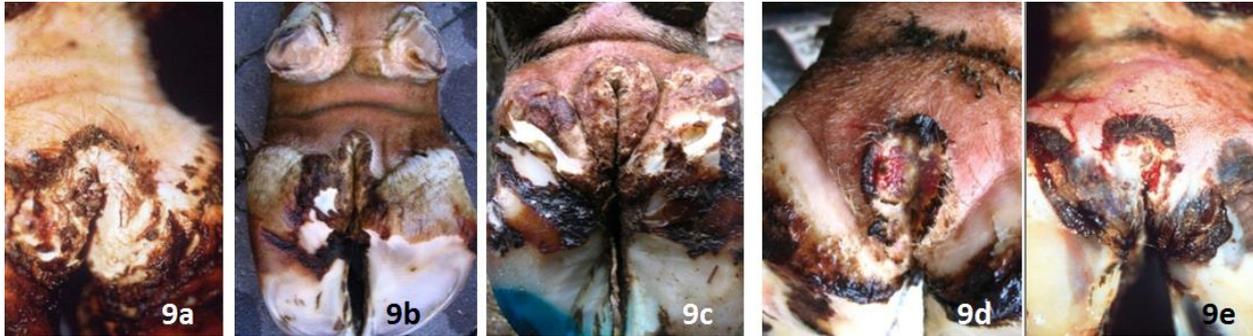
**Übergangsstadium (M3 Stadium):** Nach lokaler Behandlung der akuten Läsionen entwickeln sich Übergangsstadien, die bereits 2-4 Tage nach Behandlung mit einer meist schmerzfreien Kruste bedeckt sind (Abb. 8).



**Abb. 8a, b, c:** M3 Läsionen: Übergangs- (Abheilungs-)Stadien der Mortellaro von der akuten Form zur beginnenden Abheilung 4 Tage nach Behandlung mit Tetracyklinspray bzw. einer Paste auf Kupfersulfatbasis (8c).

## M4

Beim **chronischen Stadium (M4)** weisen die Hautveränderungen einen Epithelüberzug bzw. Hyperkeratosen von weißer bis braun-grauer Farbe auf und können auch ein warzenartiges Aussehen zeigen. Die Hautveränderungen werden kleiner und sind nicht mehr schmerzhaft, behalten aber oft lange noch die typische Form mit einem leicht erhöhten wallartigen warzenförmigen Rand (Abb. 9). Aus dem chronischen Stadium kann sich mitunter innerhalb von 2 Wochen wieder ein akutes Stadium entwickeln (Abb. 9d, 9e). Auch dieses Stadium gilt als infektiös, weil nach wie vor Treponemen in abgekapselter Form in tieferen Hautschichten vorhanden sind.



**Abb. 9 a-c:** M4 Läsionen: Chronische Erscheinungsbilder der Mortellaro mit der typischen Hyperkeratose und warzenartigen Zubildungen (Bild links). Diese Läsionen sind nicht mehr schmerzhaft auf Fingerdruck.

**Abb. 9 d, e:** M4.1 Läsionen: Chronische Mortellaro mit neuen kleinen roten Geschwüren (M1) innerhalb der hyperkeratotischen Bereiche.

## Diagnosestellung

Die Diagnosestellung der Mortellaro-Krankheit ist bei den Herdengrößen in Österreich sehr gut im Melkstand möglich, v.a. größere Läsionen über dem Weichballen und Zwischenklauenformen lassen sich hierbei gut feststellen. So konnten in Studien 72% bzw. sogar 90% aller Mortellaro-Läsionen bereits durch Untersuchung im Melkstand diagnostiziert werden, unterstützend sind dabei eine gute Beleuchtung und ein abgewinkelter Spiegel, den man zur Fesselbeuge hin führt (Abb. 10). Die beste Möglichkeit besteht natürlich im Klauenpflegestand, wo man auch kleine Läsionen im Zwischenklauenbereich gut nachweisen kann.



**Abb. 10:** Einsatz eines abgewinkelten Spiegels (wie am Fahrrad oder auf Vespa), den man v.a. im Melkstand nach Reinigung der Klauen mit Wasser aber auch bei den Kühen, die am Fressgitter fixiert sind, gut einsetzen kann, um auch kleinere Mortellaro-Läsionen in der Fesselbeuge zu entdecken, und dann auch gleich lokal behandeln zu können.

**Die Diagnose wird anhand des typischen Erscheinungsbildes der akuten und chronischen Hautläsionen an der typischen Lokalisation gestellt, auch der Geruch der Mortellaro-Läsion ist charakteristisch!**

Eine wesentliche Voraussetzung für die Sichtbarmachung der Hautläsionen ist die gründliche Reinigung der Klauen mit einem kräftigen Wasserstrahl (nicht mit Hochdruckreiniger) und die anschließende Untersuchung der Klauen an der aufgehobenen Gliedmaße (Rind fixiert in einem Klauenpflegestand oder Gliedmaße mittels Sächsischer Krücke hochgehoben) bzw. der Zwischenklauenhaut mit Spreizung der Klauen. Im Regelfall

besteht keine lokale Schwellung oder nur eine lokale direkt um die Läsion. Akute und chronische bzw. in Abheilung befindliche Läsionen unterscheiden sich v.a. aufgrund der Farbe und Struktur der Oberfläche sowie der Schmerzhaftigkeit.

In Zweifelsfällen, wo das klinische Bild untypisch ist oder wenn aus anderen Gründen ein Nachweis der Erreger gewünscht ist, kann man Gewebeproben entnehmen, diese bei -20°C tiefgefrieren und mittels PCR auf DNA von Mortellaro-auslösenden Treponemen untersuchen lassen.

## Behandlung

Da Mortellaro eine multifaktorielle Erkrankung ist, stellt für die Behandlung und Vorbeugung die Erkennung und Beseitigung vorhandener Mängel betreffend die Hygiene der Lauf- und Liegeflächen, Aufstallung, Besatzdichte, Stress und Fütterung eine wesentliche, wenn nicht überhaupt die wichtigste Maßnahme dar, nur das Aufbringen irgendeines Medikamentes auf die Hautläsion hat überhaupt keinen nachhaltigen Effekt.

Wichtige Voraussetzung jedes Behandlungskonzeptes ist weiters eine funktionelle Klauenpflege der Rinder im Bestand, mindestens zwei- bis dreimal jährlich, wobei vor allem eine ausreichende Trachtenhöhe beider Hinterklauen anzustreben ist.

Jeder Behandlung muss eine gründliche Reinigung der Klauen sowie der Hautläsionen mit Wasser vorausgehen: nur dadurch ist gewährleistet, dass die Medikamente überhaupt zur Wirkung gelangen.

### 1. Lokale Behandlung der Mortellaro-Krankheit

Bei der Behandlung von Mortellaro muss man zur Kenntnis nehmen, dass jede Erscheinungsform bzw. jede Lokalisation eine spezifische Wahl der Medikamente erfordert, um jeweils die bestmöglichen Behandlungserfolge zu erreichen.

Ganz allgemein kommt es nach lokaler Behandlung zum Absterben der anaeroben Bakterien (meist leider nur in den oberflächlichen Hautschichten) und zur Reduktion bzw. dem völligen Verschwinden der lokalen Hautentzündung: **„klinische Heilung“ nicht jedoch „Freiwerden von den auslösenden Treponemen“**.

Die Schmerzhaftigkeit verschwindet nach wenigen Tagen, es bildet sich eine derbe, grau-braune Kruste (M3), die Läsion wird zusehends kleiner und vom Rande her bildet sich neues Epithel, welches letztendlich die gesamte Läsion bedeckt.

Die folgende Vorgangsweise wird dringend empfohlen, um akute Mortellaro-Läsionen wirklich effizient zu behandeln: dies gilt für alle Therapien, bei denen lokal Wirkstoffe an die Läsion aufgebracht werden: Nach Durchführung einer funktionellen Klauenpflege und nach gründlicher Reinigung der Mortellaro-Läsion mit Wasser (z.B. abspritzen mit Wasserschlauch) wird sie mit Papiertüchern oder/und einem Fön gründlich getrocknet.

- **Lokale Behandlung mit Tetracyklinspray**

Dann wird zweimal im Abstand von 30 Sekunden ein antibiotischer Spray (OTC = Oxytetracyklin- oder CTC = Chlortetracyklin-Spray) auf die gereinigte und getrocknete Läsion aufgesprüht. Anschließend kann der Spray mittels Fön wieder getrocknet werden, um ein längeres Verbleiben zu gewährleisten. Die solcherart behandelten Rinder sollen anschließend 30 Minuten auf trockenem Boden stehen, damit das Medikament eintrocknen kann. Bei sofortiger Rückstellung der Kühe in den Laufstall würde das Medikament infolge des Kontaktes mit Harn und Kot rasch verdünnt und „abgewaschen“. Bei kleinen Läsionen ist eine einmalige Spraybehandlung ausreichend, großflächige Läsionen (> 4 cm) müssen mehrmals in Intervallen von 3-4 Tagen behandelt werden (z.B. wiederholte Behandlung mit Hilfe der Sächsischen Krücke, um sich das Ablegen der

Kühe zu sparen; oder im Melkstand). Diese Behandlung wirkt gut bei den klassischen Hautformen von Mortellaro über dem Weichballen, jedoch wenig bzw. unzureichend bei akuten Formen mit Limaxzubildung im Zwischenklauenspalt sowie bei chronischen Formen. Für diese lokale Anwendung an den Klauen besteht keine Wartezeit für Milch und essbares Gewebe, allerdings können die Veterinär-Arzneispezialitäten nur vom Tierarzt selbst appliziert werden bzw., wenn die Abgabe gemäß Veterinär-Arzneispezialitäten-Anwendungsverordnung 2010 (BGBl. II Nr. 259/2010) nicht eingeschränkt („NE“) ist, von diesem dem Tierhalter, nicht jedoch dem Klauenpfleger, zur Anwendung überlassen werden.

- **Lokale Behandlung mit Salizylsäurepaste**

**Salizylsäurepaste** (Novaderma® Paste) ist ein in Österreich nicht zugelassenes Arzneimittel mit dem Wirkstoff Salizylsäure zur Behandlung hyperkeratotischer Hauterkrankungen. Berichte aus der Praxis und eine neue Studie aus Österreich zeigen eine gute Wirksamkeit, auch bei der Behandlung von akuter und chronischer Mortellaro+Limax an der Zwischenklauenhaut, wo sich sogar die limaxähnliche Zubildung völlig abschält.

Die Vorbereitung der Mortellaro-Läsion ist dieselbe wie oben, dann trägt man eine 5 mm dicke Schicht der Salizylsäurepaste auf und legt immer einen Verband an (mit selbstklebender, elastischer Vetrap-Binde), der nach 5 - 7 Tagen gewechselt werden muss. Bei Bedarf wird diese Behandlung wiederholt. Die Limax+Mortellaro lässt sich dann nach ca. 7 – 15 Tagen unter leichtem Zug ablösen. Der Einsatz dieser Paste kann nur dann erfolgen, wenn ein Therapienotstand vorliegt, d.h. zur Behandlung gibt es kein in Österreich verfügbares Tierarzneimittel. In diesem Fall kann der behandelnde Tierarzt gemäß § 4 Abs. 2 Tierarzneimittelkontrollgesetz, BGBl. I Nr. 28/2002 idgF, unter Einhaltung der Bestimmungen des Arzneiwareneinfuhrgesetzes 2010, BGBl. I Nr. 79/2010 idgF.) vorgehen.

- **Lokale Behandlung mit anderen nicht-antibiotischen Pasten / Gels**

Die Art der Aufbringung solcher Pasten/Gele (mit niederem pH basierend auf Kupfer-, Aluminiumsalzen, organischen Säuren und ätherischen Ölen) z.B. mittels Obstbaumspritze im Melkstand oder bei der Klauenpflege ist dieselbe wie oben für den OTC Spray beschrieben und es konnten damit ähnlich gute Erfolge in der Behandlung von Mortellaro erreicht werden wie mit dem OTC-Spray. Auf die Zulassung als Arzneimittel ist zu achten. Bei der Anwendung von Arzneimitteln im Falle eines Therapienotstandes gemäß § 4 Abs. 2 Tierarzneimittelkontrollgesetz sind Wartezeiten von 7 Tagen für Milch und von 28 Tagen für essbares Gewebe festzulegen.

- **Lokale Anwendung von Desinfektionsmittellösungen ohne Schwermetalle**

**Biozide** (auf Basis von quarternärem Ammonium und Glutaraldehyden) können mit Hilfe einer Sprühflasche (Obstbaumspritze) lokal appliziert werden, z.B. im Melkstand, wo die genannten Hautlokalisationen gut einsehbar und auch gut zugänglich sind, oder als Klauenbadlösungen eingesetzt werden.

- **Lokale Anwendung einer Polyurethan-Wundauflage (Pflaster)**

Die Mortellaro-Läsion wird genauso vorbereitet wie oben bei der Spraybehandlung beschrieben. Dann wird eine Polyurethan-Wundauflage (*Mortella Heal*®) genau auf die akute Mortellaro-Läsion aufgelegt und mit einem Verband für 10 Tage fixiert. Die Wundauflage brachte auch großflächige Läsionen zur Heilung. Nachteile sind, dass das Pflaster die Läsion unbedingt bedecken muss, Mortellaro im Zwischenklauenspalt kann damit nicht erfolgreich behandelt werden.

- **Die lokale Reinigung der Hautläsionen mit Wasser**

In vielen Betrieben, wo Mortellaro schon seit Jahren besteht, ist das tägliche Waschen der erkrankten Läsionen (Füße) mit Wasser nach Melkung ein Teil des Behandlungskonzeptes. Tiere mit akuter Mortellaro, die zuvor bei der Klauenpflege als solche diagnostiziert wurden, erhalten z.B. ein farbiges Plastikband um das Rohrbein als

Markierung, und die Läsionen werden dann neben der oben beschriebenen lokalen Einzeltiertherapie ab 5-6 Tage später täglich nach dem Melken mit dem Wasser aus dem Wasserschlauch gereinigt. Auf diese Weise wird der Keimdruck gesenkt und an der Oberfläche der Mortellaro-Läsion werden wiederum aerobe Verhältnisse hergestellt, was den ursächlichen Bakterien die Lebensbedingungen (Anaerobier) entzieht. In einer jüngst veröffentlichten Studie konnte nur mit Wasserreinigung eine klinische Heilungsrate von 15% erreicht werden. Heute gibt es zu diesem Zweck auch Klauenwaschanlagen, die beim Ausgang aus dem Melkstand aufgestellt werden.

- **Injektionsbehandlung**

Die Injektion von verschiedenen Antibiotika (z.B. Ceftiofur) mit Spirochätenwirksamkeit wird z.T. in der Praxis vorgenommen, die Wirksamkeit dieser Therapie akuter Mortellaro wird jedoch nach Praxiserfahrungen und Literaturangaben als uneinheitlich beschrieben; sie ist kostspielig und je nach Medikament mit unterschiedlichen Wartezeiten verbunden.

Sie zeigt jedenfalls keine Wirksamkeit bei Mortellaro+Limax im Zwischenklauenspalt und bei den Mortellaro-infizierten Wanddefekten und -Sohlengeschwüren, vielmehr muss hierbei unbedingt die nachfolgend geschilderte Behandlung durchgeführt werden.

## **2. Chirurgische Behandlung bei Mortellaro mit Limax und bei Mortellaro-infizierten Wanddefekten, -Sohlengeschwüren und -Hornspalten**

Bei hochgradiger Mortellaro im Zwischenklauenspalt mit hochgradiger Limaxzubildung sowie bei allen Mortellaro-infizierten Wanddefekten, Mortellaro-infizierten Sohlengeschwüren und Mortellaro-infizierten Hornspalten verspricht die chirurgische Behandlung unter lokaler Betäubung die besten Ergebnisse. Unter lokaler Betäubung wird die Mortellaro mitsamt der Limax chirurgisch entfernt.

Die mit Mortellaro-infizierten Wanddefekte, -Sohlengeschwüre und -Hornspalten werden folgendermaßen behandelt: zuerst Klotz auf die gesunde Nachbarklaue kleben, lokale Betäubung durchführen, dann mit dem Hufmesser alles lose Horn rund um den Horndefekt flach ausschneiden, dann mit dem Skalpell die infizierte Lederhaut komplett entfernen, Spülung der Wunde, lokal OTC-Spray, Verband, der alle 5-7 Tage gewechselt wird bis zur völligen Abheilung der Wunde (wenn völlig mit Horn bedeckt). Das dauert je nach Größe der Läsion zwischen 20–60 Tage.

## **3. Herdenbehandlung**

Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen (*Tierarzneimittelkontrollgesetz*) gibt es keine praktische Alternative zur oben genannten Einzeltierbehandlung mit dem Oxytetryklynspray und der Salizylsäure-Paste, dem Mortellaro-Pflaster etc.

**Klauenbäder mit Desinfektionsmittellösungen** (5-10% Kupfersulfat-, 1% Peressigsäurelösung) sind nicht zugelassen als registrierte Arzneimittel zur Behandlung von Mortellaro, sie müssen daher vom Tierarzt für diesen Zweck umgewidmet werden, womit wiederum Wartezeiten von *7 Tagen für die Milch und 28 Tagen für essbares Gewebe gelten (§4 Tierarzneimittelkontrollgesetz)*. Die verbrauchten Lösungen gelten als gefährlicher Abfall und dieser muss fachgerecht entsorgt werden.

**Klauenbäder mit Bioziden** (Desinfektionsmittellösungen, die als Biozid zugelassen sind) auf Basis von quarternärem Ammonium und Glutaraldehyden) können als Klauenbadlösungen zur Vorbeugung und Nachbehandlung (nach Durchführung der lokalen Behandlung am Einzeltier) eingesetzt werden.

**Durchführung der Klauenbäder:** Das vorbeugende Klauenbad sollte mindestens über einen Zeitraum von 6 -8 Wochen durchgeführt werden (evtl. mehrmals jährlich). 2x wöchentlich an 2 oder 3 aufeinander folgenden Tagen plant man dazu 2 Melkzeiten in Folge ein für 4 bzw. 8 Wochen. Jeder Fuß sollte zumindest 2x, besser 3x in die Lösung eintauchen. Daher muss die Länge des Klauenbades 3,60 m und die Breite etwa 0,7 m betragen. Die Anzahl der Kuh-Passagen bevor die Flüssigkeit erneuert werden muss, beträgt etwa 150-300 Passagen. Für Herden mit endemischer Mortellaro-Infektion sollte ein langfristiges, betriebsspezifisches Schema für Klauenbäder mit der Frequenz, der Konzentration der Chemikalien und dem optimalen Design des Klauenbades erstellt werden, um Ausbrüche zu verhindern, d.h. auch während der Perioden mit erhöhter Einwirkung von Risikofaktoren (z.B. Hitzestress; Neueinstellung von Färsen in die Herde, Futterumstellungen etc.).

Eine gute Option stellen **zugelassene Biozid-Lösungen für Klauenbäder** dar, weil hierbei keine Wartefristen zu beachten sind und **sie sowohl bei Kalbinnen, trockenstehenden und laktierenden Kühen angewendet werden können.**

## Maßnahmen zur Vorbeugung

Diese müssen neben der Einzeltierbehandlung unbedingt mit umgesetzt werden, um nachhaltige Erfolge zu erzielen.

- **Regelmäßige & fachgerechte Klauenpflege** aller Kühe in Milchviehbeständen, vor der Abkalbung und 100-150 Tage nach Abkalbung, um Ballenhornfäule, Sohlengeschwüren und Wanddefekten vorzubeugen,
- **Rasche, frühzeitige Erkennung der akuten Mortellaro (M2) Läsionen** und auch **der Mortellaro-infizierten Wanddefekte, -Sohlengeschwüre und -Hornspalten** unabhängig von der Aufstellungsform (z.B. im Melkstand, oder durch Inspektion am Fressgitter),
- **Kalbinnen in die Behandlungs- u. Vorbeugeprogramme** unbedingt mit einzubinden ist entscheidend für langfristigen Erfolg,
- **Einzeltierbehandlung der akuten Mortellaro (M2) Läsionen bei Kalbinnen, laktierenden und trockenstehenden Kühen** (nicht nur bei laktierenden!),
- **Rasche, frühzeitige Erkennung auch der chronischen Mortellaro (M4) Läsionen**, sie halten den Zyklus der Infektion in einer Herde am Laufen (im Melkstand oder am Fressgitter),
- **Dokumentation aller Klauenbefunde** sowie deren Analyse (elektronische Dokumentation),
- **Typisieren der Rinder in Typ 1** (haben nie Mortellaro), **Typ 2** (haben nur einmalig oder wenig schmerzhaft akute Läsionen) und **Typ 3 Tiere** (haben häufig rezidivierende akute Läsionen),
- **Typ 3 Tiere können als Indikatoren für den gesamten Betrieb** benutzt werden: wenn diese Kuhgruppe sich zahlenmäßig verschlechtert, sollten das Klauenpflegeprogramm, die Bekämpfung der Risikofaktoren und das Klauenbadschema intensiviert werden,
- **Klauenstatus dieser Typ 3 Tiere** in endemisch erkrankten Herden **regelmäßig kontrollieren** (1 x pro Woche), da diese Tiere eine hohe Rezidivrate aufweisen, wenn möglich diese Tiere separat von der Herde bzw. auch den Kalbinnen halten,
- **Ein langfristiges, betriebsspezifisches Schema für Klauenbäder** mit angepasster Häufigkeit, richtiger Konzentration der Klauenbadlösungen und optimaler Länge (3 – 3,7 m) des Klauenbades, um

Ausbrüche zu verhindern, d.h. auch während Perioden mit erhöhter Einwirkung von Risikofaktoren unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften,

- **Die Anzahl der Kuh-Passagen bevor die Flüssigkeit erneuert werden muss, beträgt etwa 150-300 Kühe.** Kupfersulfat-Lösungen sind noch immer die Norm, jedoch werden Biozid-Lösungen immer häufiger eingesetzt,
- Selbstverständlich für die Vorbeugung muss die **Erkennung und Beseitigung vorhandener Mängel** betreffend v.a. Stallhygiene, Aufstallung, Besatzdichte, Komfort der Liegeboxen, und Fütterung etc. sein (Faktorenerkrankung): alle diese Punkte können mit Hilfe von Checklisten, welche die Mindestanforderungen für die Tierhaltung aufzeigen, überprüft werden,
- **Schrapper auf planbefestigten Böden 10-12x durchlaufen** lassen, vollständiges Abschieben des Mistes auch am Spaltenboden 1-2x täglich bzw. Installation eines automatischen Schiebers oder Reinigungsroboters auf Spalten,
- **Gründliche Reinigung der Liegeboxen** 1-2x täglich, Zugabe neuer Einstreu, um sie trocken zu halten; **Liegeboxenqualität ist wichtiger Faktor**, großzügige Einstreu auf Hochboxen,
- **Liegeboxen- u. Laufflächendesinfektion** mit alkalischen Einstreumitteln (Kalk-Komponenten mit pH > 10; 1-2x pro Woche),
- Verhältnis von Liegeboxen zu Kühen muss mindestens 1: 1 sein,
- **Kontrolle der Futterqualitäten** und der Energieversorgung v.a. im 1. Drittel der Laktation,
- **regelmäßiges Reinigen des Zwischenklauenspaltes mit Wasserschlauch** nach dem Melken, oder Verwendung einer Klauenwaschanlage,
- Schaffung eines trockenen Auslaufes, um Abtrocknung der Klauen zu gewährleisten,
- **Regelmäßige Kontrolle der Herde auf Lahmheit** (z.B. 1 x pro Woche o. auch täglich beim Gang zum/vom Melkstand (Beurteilung der Rückenlinie, Entlastungsstellungen),
- **Genaue Kontrolle der Klauen, Kontrolle des Herkunftsbestandes bzw. Kontrolle bei Auk-tionen bei Zukauf von Rindern** zur Verhinderung der Neuinfektion bislang freier Herden,
- **Zukauf nur aus „Mortellaro-freien“ Herden** ist schwer umsetzbar (kontrolliert anhand von dokumentierten Protokollen der 2-3 letzten Klauenpflegebesuche im Herkunftsbetrieb),
- **Genaue Kontrolle der Klauen einer zugekauften Kuh / Kalbin** spätestens bei Ankunft im eigenen Betrieb: evtl. in völliger Quarantäne (streng separiert von der Herde, falls dies überhaupt möglich ist) halten für 6 Wochen, bevor sie nach neuerlicher Klauenuntersuchung zur Herde gelassen wird,
- Der **Klauenpfleger muss die Biosecurity – Richtlinien** streng einhalten: Klauenpflegestand, Messer, Zangen, Stiefel nach jedem Besuch waschen & desinfizieren, für jede neue Herde saubere Kleidung, Mortellaro-Betrieb als letzten am Tag besuchen,
- **Biosecurity – Richtlinien** müssen auch von Veterinären, Besamungstechnikern, Milchkontrolloren und anderen Personen, die häufig zwischen verschiedenen Herden unterwegs sind, streng eingehalten werden, um Mortellaro nicht in bislang freie Herde einzuschleppen.

Durch die oben angeführten Behandlungsmethoden bei Einzeltieren und Umsetzung des Vorbeugeprogrammes im Betrieb (ist mit größerem Arbeitsaufwand verbunden, aber unter den derzeitigen Bedingungen unerlässlich) kann die Mortellaro-Erkrankungsrate in betroffenen Herden innerhalb weniger Monate deutlich gesenkt werden. Ein völliges Ausmerzen dieser Erkrankung in einer betroffenen Herde ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht zu erwarten.

**Impfungen gegen Mortellaro** waren bislang nicht erfolgreich, derzeit wird an neuen Impfstoffen intensiv geforscht.



Autor:

**A.Prof. Dr. med. vet. Johann Kofler**

Dipl. ECBHM

Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin

Klinik für Wiederkäuer Veterinärmedizinische Universität Wien

Veterinärplatz 1, A-1210 Wien

Tel.: 0043 1 25077 5223

Fax: 0043 1 25077 5290

e-mail: [Johann.Kofler@vetmeduni.ac.at](mailto:Johann.Kofler@vetmeduni.ac.at)