DEN INFEKTIONSZYKLUS DER MORTELLARO-ERKRANKUNG UNTERBRECHEN DURCH REGELMÄSSIGE KONTROLLE DER M–STADIEN

Die Mortellaro-Krankheit („Erdbeerkrankheit"; Dermatitis digitalis: DD), stellt heute in vielen Milchviehbetrieben weltweit und zunehmend auch in vielen österreichischen Milchviehherden eine der häufigsten Lahmheitsursachen dar. Sie betrifft vor allem Kühe und Kalbinnen in Laufstall- und in Anbindehaltung sowie auch Mutterkühe.

Die Mortellaro-Krankheit (DD) stellt eine infektiöse Hauterkrankung des Rindes dar und tritt üblicherweise als geschwürartige, schmerzhafte lokale Infektion an der Klauenhaut auf („Hautform"). DD kann alle Altersgruppen betreffen, oft sind allerdings Kalbinnen und Erstlingskühe schwerer betroffen.

Während in vielen Ländern mit großer Milchindustrie weit über 90% aller Herden von einer DD-Infektion erfasst sind, gibt es in Österreich, der Schweiz und Teilen Deutschlands noch Mortellaro-freie Herden. Während vor ca. 13 Jahren ca. 14,9% der österreichischen Milchviehherden mit Mortellaro infiziert waren, zeigen neueste Auswertungen der im Rahmen des Klauen-Kuh-Wohl Projektes dokumentierten Klauenpflegedaten von knapp 400 Milchviehbetrieben aus Regionen mit intensiver Milchviehhaltung, dass nunmehr ca. 50% der heimischen Herden mit Mortellaro infiziert sind. Mortellaro-freie Herden können durch zugekaufte Rinder infiziert werden, aber auch mangelnde überbetriebliche Personal- (Besamungstechniker, Klauenpfleger, Tierärzte …) und Werkzeughygiene (verschmutzte Klauenmesser und Klauenpflegestände) stellen ein hohes Infektionsrisiko für DD-freie Herden dar. Da in den letzten 13 Jahren ein deutlicher Anstieg von DD-Infektionen auf Herdenebene in Österreich zu beobachten war, ist das Risiko, sich DD in eine noch DD-freie Herde zu holen, heute deutlich größer. Daher tragen alle oben genannten Berufsgruppen, die häufig von Betrieb zu Betrieb unterwegs sind, eine große Verantwortung und sind angehalten die Richtlinien der Biosicherheit sehr ernst zu nehmen. Vor diesem Hintergrund sollten verantwortungsvolle Veterinäre und auch Klauenpfleger jedem Betriebsleiter einer DD-freien Herde von geplanten Zukäufen abraten.

Begünstigende Faktoren

DD ist eine Faktorenkrankheit mit Infektion der Klauenhaut, wobei spezifische anaerobe „Schrauben"-Bakterien (*Treponema pedis, T. phagedenis, T. medium, T. denticola, T. brennaborense*) letztlich das typische Krankheitsbild auslösen. Damit die Infektion überhaupt angehen kann, muss die Haut vorgeschädigt werden, so dass die Treponemen überhaupt in die Haut eindringen können. Dies wird durch den dauernden Kontakt der Klauenhaut mit dem Kot-Harn-Gemisch (Verkotung der Klauen und des Fußes) bewerkstelligt, was zur Aufweichung der Haut führt, die äußere Hornschicht der Haut wird dünner, aufgeweicht und rissig. Einen weiteren Faktor für das Aufflackern von DD stellt die verminderte körpereigene Immunabwehr dar, verursacht durch Stressfaktoren (z.B. Überbelegung, Umstellungen der Kalbinnen in die Herde, schlechte Futter-(Silage)-qualitäten, Hitzestress). DD tritt auch gehäuft in der Frühlaktation auf, wenn viele Kühe eine negative Energiebilanz aufweisen.

In jüngeren Studien wurde zudem eine unterschiedliche genetisch bedingte Anfälligkeit für die Mortellaro-Infektion bei Rindern beschrieben: **Typ 3-Tiere** haben ständig wiederkehrende akute DD-Läsionen in Intervallen von 2 - 6 Wochen, **Typ 2-Tiere** haben nur selten schmerzhafte DD-Läsionen und **Typ 1-Tiere** zeigen niemals die Mortellaro-Krankheit, obwohl sie zusammen mit Typ3 und Typ 2 Rindern in derselben Herde gehalten werden. In einer mit Mortellaro infizierten Herde gilt es diese 3 Typen zu bestimmen, um die Typ -3 Tiere (die Risikogruppe) zu identifizieren und somit Behandlungs- und Vorbeugemaßnahmen besser steuern zu können. Die Zuordnung zu Typ-1, Typ-2 bzw. Typ-3 Tieren gelingt über eine kontinuierliche Beobachtung aller Rinder der Herde etwa im 2-Wochen-Intervall über ca. 4 – 5 Monate hinweg, indem man z.B. im Melkstand die Umgebung der durch Abspritzen mit dem Wasserschlauch gereinigten Klauen auf die verschiedenen Mortellaro-Stadien untersucht.

Erscheinungsbilder der Mortellaro-Krankheit

Mortellaro-Läsionen treten vorzugsweise an der behaarten Haut unmittelbar über dem Horn des Weichballens bzw. an der Grenze Weichballen/Haut im Bereich der Mittellinie an der Hinter- und Vorderseite der Klauen sowie an der Haut des Zwischenklauenspaltes und rund um die Afterklauen auf (Hautform). Neben dieser klassischen Form der DD an der Klauenhaut kommen in Herden mit bereits länger bestehender Mortellaro-Infektion vermehrt die sogenannten **Mortellaro-infizierten („nicht-heilenden") Klauenhorndefekte** vor, bei denen die freiliegende Lederhaut bei Sohlengeschwüren, Sohlenspitzengeschwüren, weiße-Linie-Abszessen und axialen Hornspalten durch die Mortellaro-Keime (*Treponema spp.*) infiziert wird. Diese Mortellaro-infizierten („nicht-heilenden") Klauenhorndefekte wurden bereits in einer früheren Ausgabe dieser Zeitung besprochen.

Die M-Stadien (Mortellaro-Stadien)

Ab dem Zeitpunkt der (Neu)-Infektion mit Mortellaro-Keimen an der Klauenhaut (M1 = Frühstadium) durchläuft das Infektionsgeschehen einen Zyklus über das akute (M2) Stadium, das Übergangsstadium (M3) zum chronischen Stadium (M4), an dessen Ende es entweder zur klinischen Heilung (M0) (nicht aber zur bakteriologischen Heilung), zum zeitweiligen Verharren im chronischen Stadium (M4) bzw. zum Start eines neuen Infektionszyklus kommen kann mit der Bildung eines M4.1 Stadiums (Abb. 2).

…

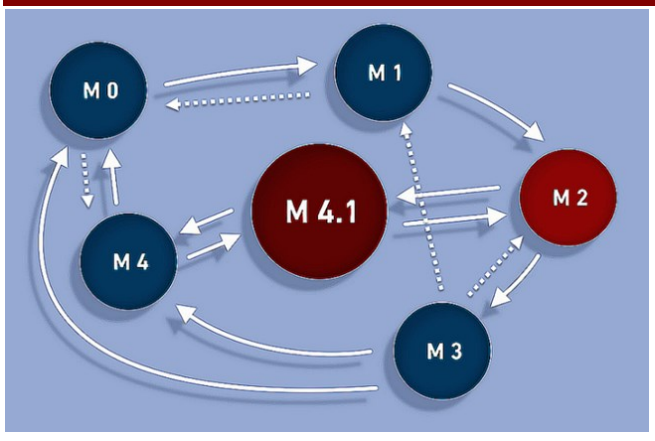

Abb. 2: Dynamik bzw. Zyklus der Mortellaro-Infektion mit den möglichen Entwicklungsstadien: Die Neuinfektion beginnt mit dem **M1-Stadium** ausgehend von gesunder Haut **(M0)**: **M0** bezeichnet die unveränderte, gesunde Haut entweder bei der erstmaligen Infektion überhaupt oder nach einer klinisch abgeheilten DD-Läsion; nach der Infektion entwickelt sich das **M1** Frühstadium (< 2 cm), daraus das akute schmerzhafte **M2-Stadium** (> 2 cm). Nach lokaler Behandlung kommt es zur Ausbildung des **M3-Stadiums** (Übergangsstadium), welches entweder ganz abheilt zum **M0** Stadium oder sich meist zum **M4**-Stadium (chronisch) entwickelt, oder es kommt gleich wieder zu einem Rezidiv (Rückfall) vom M3- zum M2-Stadium. Das M4-Stadium kann ganz abheilen (zu **M0**) oder es entwickelt sich zum **M4.1-Stadium**, und damit ist ein neuerliches M2-Stadium programmiert, d.h. der Zyklus startet wieder von vorne.

In einer gut geführten Herde, muss es daher das Ziel ein, schmerzhafte akute M2-Stadien durch regelmäßige Tierbeobachtung im Melkstand rechtzeitig zu entdecken, und rasch eine lokale Behandlung dieser akuten M2-Läsion vorzunehmen, um somit lang andauernde Lahmheiten zu vermeiden.
Andererseits sollte es vielmehr das Ziel für die Vorbeugung sein, M1, M4, M4.1-Stadien (wobei M1-Stadien ohne Aufheben des Fußes sehr schwer zu erkennen sind) frühzeitig durch regelmäßige Kontrollen der Füße im Melkstand (oder am Fressgitter) zu entdecken.
Bei Rindern mit diesen nicht-schmerzhaften M1, M3, M4, M4.1-Stadien können Klauenbäder mit zugelassenen Biozidlösungen angewendet werden, um damit die Entwicklung schmerzhafter M2-Läsionen zu unterbinden (Unterbrechung des Zyklus). Anstelle von Klauenbädern kann man bei diesen letztgenannten Stadien die Biozidlösungen im Melkstand mit Hilfe einer Obstbaumspritze direkt auf die zuvor mit dem Fließwasser gereinigten Läsionen aufsprühen, was in der Regel bei unseren Herdengrößen meist günstiger ist.
M4- und M4.1-Stadien sind von strategischer Wichtigkeit für die Bekämpfung der Infektion in einer Herde, weil diese Stadien mit den eingekapselten Bakterien in tiefen Hautschichten für die Aufrechterhaltung des Infektionszyklus verantwortlich sind! Daher gilt es hier den Zyklus zu unterbrechen, um die Entwicklung neuer schmerzhafter M2-Läsionen, die eine Lahmheit verursachen, zu verhindern.
(Quelle & Idee Abb. 12 Dörte Döpfer, Cattle Lameness 2013; Quelle Layout: TGD Lehrvideo Mortellaro: http://www.t-tgd.at/interessantes/film-mortellaro-krankheit)

Man unterscheidet folgende Erscheinungsstadien der Mortellaro-Erkrankung:

M1- (Früh-) Stadium: kleine rötliche frühe Läsion mit einem Durchmesser < 2 cm (Abb. 3a, b), **die meist nicht schmerzhaft ist.** Aufgrund ihrer geringen Größe und der nicht vorhandenen Lahmheit können Rinder mit M1 Stadien leicht übersehen werden.

Abb. 3a, b: Typisches M1-Stadium (Frühstadium) mit < 2 cm im Durchmesser an der Haut im hinteren Zwischenklauenspalt, gut sichtbar gemacht durch Reinigung und Verwendung einer Spreizzange (a) *(Quelle: TGD-Lehrvideo Mortellaro, 2019*) bzw. durch Auseinanderdrücken der Klauen mit den Fingern (b) (*Quelle: J. Kofler).*

M2-Stadium: **typische akute, geschwürartige, deutlich schmerzhafte und rötliche Läsion** („erdbeerartig") **mit einem Durchmesser ≥ 2 cm, meist 4–5 cm**, selten auch 10 cm und größer (Abb. 4a, b, c, 5a, b). Da die Klauen meist stark verschmutzt und die Läsionen mit einem grau-braunen, typisch faulig riechenden Schmutzfilm bedeckt sind, ist eine gründliche Reinigung mit Wasser für deren Erkennung notwendig (Abb. 4a). Eine Schwellung ist meist nur unmittelbar direkt um die M2-Läsion vorhanden. Im Zwischenklauenspalt sitzen M2-Läsionen oftmals einer Limax auf (Abb. 5a, b). Aufgrund der Schmerzhaftigkeit der M2-Läsion zeigen betroffene Rinder immer eine Lahmheit unterschiedlichen Grades (Score 2 – 3). Typ-3-Kühe mit ständig in kurzen Intervallen wiederkehrenden akuten M2-Läsionen an der Klauenhaut, aber auch Kühe mit Mortellaro-infizierten(assoziierten) Weiße-Linie-Erkrankungen, -Sohlengeschwüren etc., welche ebenfalls über viele Monate bis über 1 Jahr lang bestehen, zeigen oftmals aufgrund der monatelangen Schmerzen sehr hohe Trachten am erkrankten Klauenpaar (Abb. 4c).

...

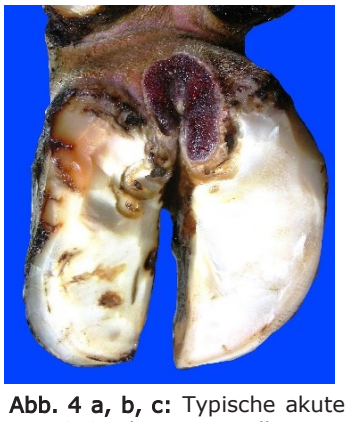

Abb. 4 a, b, c: Typische akute schmerzhafte geschwürartige M2-Stadien mit „erdbeerartiger" Oberfläche an der Haut über dem Weichballen (ca. 3–6 cm groß) bei Reinigung der hgr. mit Kot verkrusteten Klauen und Zehen mit einem kräftigen Wasserstrahl (Abb. 4a: *Quelle: TGD-Lehrvideo Mortellaro*), nach Reinigung und Klauenpflege (b) bzw. mit sehr hohen Trachten (c), die gleich hoch waren wie die Vorderwand lang. Die Kuh aus Abb. 4c war laut Besitzerangaben seit über 6 Monaten lahm (absolut tierschutzrelevante Situation) und zeigte bei der Vorstellung eine Lahmheit 3. Grades (*Quelle Abb. 4b,c: J. Kofler*).

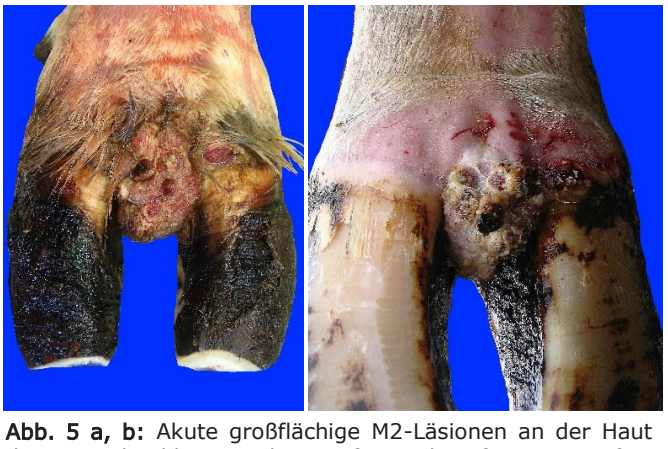

Abb. 5 a, b: Akute großflächige M2-Läsionen an der Haut des Zwischenklauenspaltes aufsitzend auf einer großen Limax; beide Kühe mit diesem Krankheitsbild zeigten ein Lahmheit 4. Grades *(Quelle: J. Kofler).*

M3-Stadium (Übergangsstadium): Nach lokaler Behandlung des M1- und M2-Stadiums entwickelt sich das M3-Stadium, welches bereits 2 - 4 Tage später von einer Kruste bedeckt ist, welche sich als Reaktion des Gewebes mit dem aufgebrachten Medikament entwickelt hat (Abb. 6 a, b, c). Die Schmerzhaftigkeit ist dabei oft bereits kaum oder auch nicht mehr nachweisbar.

Abb. 6a, b, c: M3-Stadien (Übergangsstadien) fotographiert ca. 3 – 4 Tage nach Erstbehandlung einer akuten (M2)-Läsion mit Tetrazyklinspray (a), mit einem nicht-antibiotischen Gel (b) bzw. mit Salizylsäurepaste und Verband (c); beim M3-Stadium ist die DD-Läsion mit einer Kruste bedeckt *(Quelle: J. Kofler).*

M4- (chronisches) Stadium: weist eine warzenartige höckerige Oberfläche von braun-grauer Farbe auf, es ist nicht schmerzhaft (die Tiere gehen nicht lahm) und behält aber oft lange die typische Form mit einem wallartigen warzenartigen Rand (Abb. 7 a-c). M4-Stadien sind von strategischer Bedeutung für die Bekämpfung der Infektion in einer Herde, weil diese Stadien mit den eingekapselten Treponemen in tiefen Hautschichten für die Aufrechterhaltung des Infektionszyklus verantwortlich sind.

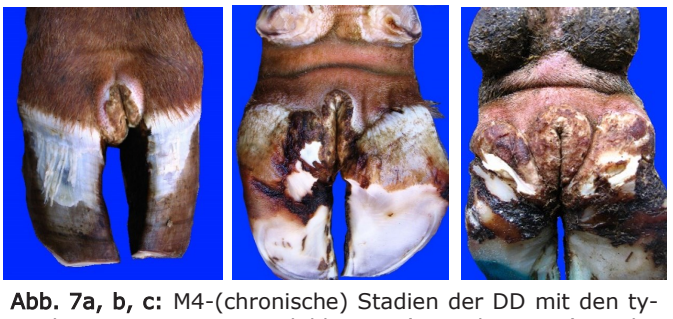

Abb. 7a, b, c: M4-(chronische) Stadien der DD mit den typischen warzenartigen Zubildungen (Hyperkeratose) an der Vorderseite (a) bzw. an der Hinterseite des Zwischenklauenspaltes (b, c); M4-Läsionen sind nicht schmerzhaft, sie enthalten jedoch noch immer abgekapselte infektiöse Treponemen *(Quelle: J. Kofler).*

M4.1-Stadium ist das chronische M4 Stadium, bei welchem sich eine kleine rote Hautläsion (M1 = Frühstadium) neu entwickelt (Abb. 8a, b), d.h. der DD-Zyklus (Abb. 2) beginnt wieder von Neuem. ...

Abb. 8a, b: M4.1-Läsionen an der Haut über dem Weichballen, bei welchen sich am oberen linken Rand (a) bzw. am unteren rechten Rand (b) einer M4-Läsion eine kleine M1-Läsion entwickelt hat *(Quelle: J. Kofler).*

Erkennung der DD-Stadien

Die Diagnosestellung der Mortellaro-Krankheit wird anhand der charakteristischen Erscheinungsbilder der genannten M-Stadien an den typischen Lokalisationen an der Klauenhaut gestellt (Abb. 3 – 8), auch der penetrante stinkende Geruch ist bei Vorliegen der akuten M2-Läsion typisch. Die Feststellung vieler dieser gezeigten DD-Stadien ist bereits im Melkstand möglich, größere DD-Läsionen über dem Weichballen und im Zwischenklauenspalt sind nach gründlicher Reinigung der Klauen mit Fließwasser (Wasserschlauch) gut identifizierbar. In Studien konnten durch gut trainierte Personen mehr als 90% aller Mortellaro-Läsionen durch Untersuchung im Melkstand diagnostiziert werden, nach gründlicher Reinigung der Klauenhaut mit einem Wasserstrahl (Abb. 3a) und unter Verwendung eines abgewinkelten Spiegels, montiert auf einem ca. 1 m langem Metallstab, welcher vorsichtig von hinten an die Weichballen herangeführt wurde (*siehe TGD-Lehrvideo Mortellaro*). Kühe mit akuter DD (M2) an beiden Hinterfüßen trippeln hin und her, oder sie entlasten überwiegend einen Fuß. Die beste, aber auch die aufwändigste Möglichkeit für die Diagnosestellung besteht natürlich an dem im Klauenpflegestand fixierten Rind, wobei man auch kleine DD-Läsionen (M1) nach gründlicher Reinigung der Klauenhaut und dem Einsatz einer Klauenspreizzange (Abb. 3) gut erkennen kann.

Ein Lehrvideo zur Diagnose und Behandlung von Mortellaro ist unter: http://www.t-tgd.at/interessantes/film-mortellaro-krankheit aufrufbar, weitere interessante Informationen mit zahlreichen Abbildungen zu den M-Stadien sind zu finden im ICAR Claw Health Atlas – Appendix 1 - Digital Dermatitis Stages (M-stages): https://www.icar.org/Documents/ICAR-Claw-Health-Atlas-Appendix-1-DD-stages-M-stages.pdf;
Informationen zur Behandlung und Vorbeugung der Mortellaro-Krankheit im TGD-Merkblatt: https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/tiere/tiergesundheitsdienst/avn_12a_15_TGD_Merkblatt_Nr_1_dermatitis_digitalis.pdf?63xzoj sowie unter https://www.delaval.com/globalassets/brochures/de/delaval-5-punkte-plan.pdf.

Anschrift des Verfassers: Ao.Univ. Prof. Dr. Johann Kofler, DipECBHM, Universitätsklinik für Wiederkäuer, Veterinärmedizinische Universität Wien, A-1210 Wien, E-Mail: Johann.Kofler@vetmeduni.ac.at