

# Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring<sup>1</sup>, B. Berchtold<sup>2</sup>, M. Alsaad<sup>3</sup>, M. Meylan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Rindergesundheitsdienst, Wiederkäuerklinik, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern; <sup>2</sup>Tierärztliche Bestandesbetreuung Bern; <sup>3</sup>Wiederkäuerklinik und Institut für Veterinärbakteriologie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern; <sup>4</sup>Wiederkäuerklinik, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

## Zusammenfassung

In einem Mastbestand zeigten mehrere Jungbullen, vornehmlich an den Hinterbeinen im Bereich des plantaren Kronsaums bis in den Interdigitalspalt reichend, teils grosse stinkende Läsionen. Einige Tiere wiesen zu dem eine Schwellung im Fesselbeugebereich auf, welche vermehrt warm und sehr schmerzhaft war. Die Tiere waren lahm (L4/5), der am stärksten betroffene Mastbulle zeigte eine schwere Lahmheit (L5/5). Die Behandlung erfolgte anfänglich lokal, doch wegen des ausbleibenden Behandlungserfolgs wurden die Tiere parenteral mit einem Antibiotikum behandelt, was bei den meisten Tieren eine Verbesserung der Symptome und der Gliedmassenbelastung zur Folge hatte. Trotzdem mussten mehrere Tiere aufgrund der schwerwiegenden Veränderungen frühzeitig der Schlachtung zugeführt werden. Infolge des vielfältigen klinischen Bildes konnten die Veränderungen nicht ohne weiterführende diagnostische Abklärungen einer bestimmten Klauenerkrankung zugeordnet werden. In der histopathologischen wie auch in der bakteriologischen Untersuchung wurde die Diagnose Dermatitis digitalis (DD) in Kombination mit einer Zwischenklauenphlegmone bestätigt, wobei fünf der sieben untersuchten Tupferproben positiv für eine oder mehrere *Treponema* spp. waren. Die Treponemen gehören zu den Spirochäten, und zu denen, die am häufigsten an der DD bei Milchkühen beteiligt sind, *Treponema medium*, *Treponema phagedenis* und *Treponema pedis*. Die beiden letztgenannten Arten konnten in unseren untersuchten Proben nachgewiesen werden. Die Klinik und die Probenresultate weisen bei diesem Ausbruch von schwerer Lahmheit in einem Grossviehmastbetrieb auf das Vorliegen einer schweren Form von DD mit einer Sekundärinfektion und Entwicklung einer Zwischenklauenphlegmone hin. Klauenerkrankungen, einzeln oder in Kombination, können auch in Mastbetrieben zu schweren Verlusten führen.

**Schlüsselwörter:** Dermatitis digitalis, Jungbullen, Klauenerkrankungen, Sekundärinfektion, Treponemen

## Acute outbreak of lameness due to inflammatory claw disease in a beef herd

Several young bulls in a beef farm showed large, foul-smelling skin lesions in the plantar region of the coronary band and in the interdigital space. Some of the animals also had a painful, warm swelling in the palmar fetlock area. All bulls were lame (score 4/5), the most severely affected animal had a lameness score of 5/5. Initial local treatment was unsuccessful, therefore the animals received parenteral antimicrobial treatment leading to improvement of clinical signs and weight bearing in most animals. However, several animals were slaughtered prematurely due to severe foot lesions. The diverse clinical picture did not allow for diagnosing one specific claw affection without further diagnostic investigations. Histopathological and bacteriological examinations confirmed the diagnosis of digital dermatitis (DD) in combination with an interdigital phlegmon, whereby five of the seven examined specimens were positive for one or more *Treponema* spp. Treponemes belong to the spirochetes, the ones commonly involved in DD in dairy cows include *Treponema medium*, *Treponema phagedenis* and *Treponema pedis*. The last two species were detected in the present cases. The clinical findings and results of diagnostic investigations indicate that a severe form of DD complicated by a secondary infection and interdigital phlegmon caused an outbreak of severe lameness in young bulls in a beef farm. Single or combined claw diseases can be associated with severe losses not only in dairy but also in beef herds.

**Keywords:** Digital dermatitis, young bulls, claw diseases, secondary infection, treponemes

<https://doi.org/10.17236/sat00231>

Eingereicht: 03.05.2019  
Angenommen: 22.09.2019

Herrn Prof. Dr. Adrian Steiner mit besten Wünschen zum 60. Geburtstag gewidmet.

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.

## Einleitung

Zum einen hat das Tierwohl in der Schweiz einen sehr hohen Stellenwert, zum anderen ist die Wirtschaftlichkeit ein zentraler Punkt der heutigen Landwirtschaft, wodurch die Bedeutung von Klauenerkrankungen immer grösser wird. Die Ursachen für Klauenerkrankungen können vielfältig sein und werden in drei grosse Gruppen eingeteilt: infektiöse, nicht-infektiöse (z.B. stoffwechselbedingte) und traumatische Ursachen.<sup>15</sup> In den letzten Jahren sind vor allem die mit infektiösen Erregern assoziierten Klauenerkrankungen, durch die ansteckungsbedingte hohe Prävalenz in den Vordergrund gerückt. Zu den häufigsten Klauenerkrankungen gehören neben Ballenhornfäule, Zwischenklauenphlegmone und Dermatitis interdigitalis, auch Dermatitis digitalis (DD), wobei die beiden zuletzt genannten heute als die gleiche Krankheit mit unterschiedlicher Lokalisation angesehen werden.<sup>3,12</sup> In der Studie von Becker et al.<sup>2</sup> waren 73% aller Schweizer Milchviehbetriebe von DD betroffen. Prävalenzen von Betrieben mit Mutterkuhhaltung bzw. der Haltung von Mastrindern wurden in der Schweiz bisher nicht erfasst. Bei Mastrindern stehen neben dem reduzierten Tierwohl vor allem die herabgesetzte Futteraufnahme, welche eine durchschnittlich geringere Gewichtszunahme pro Masttag zur Folge hat, im Vordergrund.<sup>14</sup> Die Stadien von DD wurden erstmals systematisch von Döpfer et al.<sup>5</sup> beschrieben. Das M0-Stadium ist als gesundes, mit normaler Zehenhaut definiert. Beim M1-Stadium handelt es sich wie bei M2 und M4.1 um ein aktives und gleichzeitig initiales Stadium, mit umschriebenen roten bis grauen Epithelläsionen < 2 cm. Die typischste und eindeutig identifizierbare Form ist das M2-Stadium, welches sich als umschriebene, mehr als 2 cm grosse, oberflächlich ulzerative, schmerzhaft Läsion präsentiert. Beim M3-Stadium stellt sich die Oberfläche der Läsion mit einer Kruste bzw. einem Schorf dar. Es wird auch als Abheilungsstadium beschrieben. Mit M4 wird die chronische Form bezeichnet, die als nicht eindeutige Hautveränderung (hufeisenförmig, Verdickung oder filamentöse Proliferation) auftreten kann. M4.1-Stadien sind chro-

nische Stadien mit neuen aktiven Läsionen < 2 cm.<sup>4,5</sup> DD kommt bevorzugt an den Hintergliedmassen und plantar des Kronsaums oberhalb des Zwischenklauenspalts vor. Die Stadieneinteilung richtet sich somit nach dem klinischen Bild und der Ausprägung von DD.<sup>6</sup> Doch kann die Einteilung von Läsionen in verschiedene DD Stadien sowie die Abgrenzung von DD gegenüber anderen Klauenerkrankungen wie z.B. der Zwischenklauenphlegmone im Anfangsstadium unter Praxisbedingungen nicht immer einfach und eindeutig vorgenommen werden.

## Fallbericht

Mitte Oktober 2018 wurden 24 Mastrinder verschiedener Rassen und Geschlecht, im Alter von 4–7 Monaten, infolge von schmerzhaften Schwellungen im Fesselbeugebereich und blutigen Veränderungen oberhalb des Kronsaums sowie unterminiertem Horns, vornehmlich an den Hinterbeinen, durch die Bestandestierärztin behandelt. Die Körpertemperatur der untersuchten Tiere war im Normbereich und die Tiere präsentierten sich anfänglich in einem guten Allgemeinzustand. Auffällig war jedoch die akut auftretende Lahmheit der betroffenen Tiere. Im Laufe der Zeit mussten aufgrund der Schwere der Erkrankung 10 Tiere vorzeitig der Schlachtung zugeführt werden. Im Betrieb selbst wurden insgesamt 175 Mast- und Aufzuchttiere gehalten. In der Regel verblieben die Mastbullen und weiblichen Masttiere, die als Tränkekälber eingestallt wurden, 360 bzw. 400 Tage im Betrieb. Die betroffenen Rinder wurden in Gruppen à 10 Tiere in einem Boxenlaufstall mit Hochboxen gehalten und hatten keinen Weidezugang. Die Hochboxen waren mit Gummimatten ausgestattet und mit wenig Strohpellets eingestreut. Die Laufflächen waren aus aufgerautem Betonboden und wurden durch einen Mistschieber, welcher alle vier Stunden in Betrieb war, sauber gehalten. Die Entmistungsschieber liefen durch die Mastgruppen hindurch. Im Juni 2018 wurden erstmalig 12 Fresser zugekauft und in den anschliessend betroffenen Mastbereich integriert. Bis dahin gab es

**Tabelle 1:** PCR-Resultate für den Nachweis von *Treponema spp.*- und *Dichelobacter nodosus* sowie MALDI-TOF- Resultate für den Nachweis von *Fusobacterium necrophorum* der entnommenen Tupferproben bei den sieben Masttieren.

Tier	<i>Treponema spp.</i> -PCR	PCR- <i>aprB2</i> -Gennachweis für <i>Dichelobacter nodosus</i>	MALDI-TOF <i>Fusobacterium necrophorum</i>
Jungbulle 1*	<i>T. pedis</i>	negativ	negativ
Jungbulle 2	negativ	+	negativ
Jungbulle 3	negativ	+	negativ
Jungbulle 4	<i>T. phagedenis, T. pedis</i>	+	negativ
Jungbulle 5	<i>T. phagedenis, T. pedis</i>	+	negativ
Jungbulle 6	<i>T. phagedenis</i>	+	+
Jungbulle7	<i>T. phagedenis, T. pedis</i>	+	negativ

\* Mastrind, welches frühzeitig geschlachtet wurde.

keine Neueinstellungen in die laufenden Mastgruppen. Auf dem Herkunftsbetrieb der zugekauften Tiere selbst waren bis dahin keine Probleme im Klauenbereich bekannt. Von diesen 12 Fressern mussten acht aufgrund von entzündlichen, stark schmerzhaften und stinkenden Veränderungen im Klauenbereich behandelt werden. Die anfängliche Behandlung durch die Bestandesärztin mit einem Chlortetrazyklin- bzw. einem Spray mit chelatierten Kupfer-Zink-Sulfaten führte nicht zum gewünschten Erfolg, woraufhin die Tiere systemisch mit 10'000 U.I. pro kg Körpergewicht Benzylpenicillinum procainum i.m. behandelt wurden. Auf diese Behandlung, einmal täglich über die Dauer von fünf Tagen, haben die betroffenen Tiere besser angesprochen, als auf die lokale bzw. dreitägige parenterale Therapie. Die Läsionen haben sich deutlich verbessert, so auch der Lahmheitsgrad. Ausserdem haben die Tiere parenteral über zwei Tage nicht-steroidale Entzündungshemmer erhalten. Aufgrund der schwer therapierbaren Klauenveränderungen und der unbekanntenen Ursache wurde der Rindergesundheitsdienst (RGD) beigezogen.

### Klinische Untersuchung

Beim ersten RGD-Besuch Ende Oktober wurden vier Mastrinder zusammen mit einem professionellen Klauenpfleger im Klauenstand untersucht, wobei jeweils alle acht Klauen und die Zwischenklauenspalten beurteilt und beprobt wurden. Bei einem zweiten Besuch sechs Tage später wurden drei weitere Tiere beurteilt und ebenfalls beprobt. Bei der klinischen Untersuchung zeigten sechs von sieben Tieren eine Lahmheit von Grad 4/5 und eines war schwer lahm (L 5/5 gemäss Sprecher et al., 1997).<sup>20</sup>

Das am stärksten betroffene männliche Mastrind (Jungbulle 1, Tabelle 1) zeigte im Ballen- wie auch im Zwischenklauenspalt grossflächige, stark übelriechende Veränderungen, die mit Ballenhorn- und Sohlenhornablösungen einhergingen. Zusätzlich war der Fesselbeugebereich geschwollen (Bild 1), vermehrt warm und äusserst schmerzhaft. Die Befunde der Läsionen an den Klauen der Mastbullen unterschieden sich im klinischen Bild, sowie in der Lokalisation und Ausprägung der Veränderungen, was die Diagnosestellung erschwerte (Bilder 1 bis 3). Da keine der in Frage kommenden Klauenerkrankungen wie DD, Zwischenklauenphlegmone oder eine Form der v.a. beim Schaf bekannten Moderhinke, den entzündlichen Veränderungen direkt zugeordnet werden konnte, wurden weitere diagnostische Abklärungen eingeleitet. Dazu wurden bei allen sieben untersuchten Mastbullen Tupferproben für die bakteriologische Untersuchung auf *Treponema spp.*, *Fusobacterium necrophorum* und *Dichelobacter nodosus* entnommen, und die Füsse des schwer lahmen jungen Mastbullen wurden nach der anschliessenden frühzeitigen Schlachtung am Institut für Tierpathologie der Vetsuisse-Fakul-



**Bild 1:** Mastbulle (Jungbulle 1) mit stark schmerzhafter Schwellung im Fesselbeugebereich der linken Hintergliedmasse und einer schweren Lahmheit (L5/5), begleitet von einem intensiven Geruch, grosse Flächen der Lederhaut lagen besonders im Ballenbereich der Innenklaue frei und das Horn ist vom Ballen bis zur Sohle unterminiert, zu dem lagen nekrotische Veränderungen im Zwischenklauenbereich vor.

tät, Universität Bern, untersucht. Zusätzlich wurden bei fünf Tieren Blutproben zur Überprüfung der Spurenelementversorgung (Kupfer, Iod, Mangan, Selen und Zink) gezogen, da diese u.a. wichtig für die Immunabwehr sind und eine gute Versorgung die Wundheilung unterstützt.<sup>24</sup>

Die Beurteilung des Stalles ergab, dass die Mastbullen gemäss dem Boniturschema für Verschmutzung<sup>8</sup> sauber waren und dass die Hygiene im Fress- und Liegebereich zufriedenstellend war.

### Pathologische makroskopische und histologische Untersuchung

In der Sektion zeigten sich beim geschlachteten Tier (Jungbulle 1) fokale Ulzerationen des Sohlenhorns der medialen Klaue der linken Hintergliedmasse, einhergehend mit Rötung und Schwellung und einer Nekrose des tieferliegenden Gewebes unter Beteiligung der tiefen Beugesehne.

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.



**Bild 2:** Zwischenklaueninfektion rechtes Vorderbein, der Jungbulle 2 war lahm (L4/5) und die freiliegende Lederhaut stark, die Lahmheit ging unter der Behandlung zurück (L2/5).



**Bild 3:** Ca. 0.5×0.3 cm grosse, granulierende Hautwunde unmittelbar proximal des Ballenhorns der Aussenklaue des rechten Hinterbeins, der Fesselbereich war vermehrt warm und schmerzhaft, der Mastbulle 3 war lahm (L4/5).

In der histopathologischen Untersuchung, zeigten sich im Zwischenklauenspalt multifokale Erosionen und Ulzerationen der Epidermis mit multifokalen Nekrosen und Bakterienkolonien, sowie Infiltrationen von neutrophilen Granulozyten. Zudem konnte eine multifokal mittelgradige parakeratotische Hyperkeratose festgestellt werden. In der Dermis zeigte sich eine multifokal mittelgradige perivaskuläre Infiltration von Lymphozyten und Plasmazellen mit Aktivierung der Endothelzellen. Zusätzlich wurde auch eine Silberfärbung angefertigt, wobei in der Epidermis wenige spirillenförmige Bakterien dargestellt werden konnten.

### Bakteriologische Untersuchungen

In der Bakteriologie konnte in einem von sieben Fällen *Fusobacterium necrophorum* mittels MALDI-TOF (Microflex LT/SH MALDI-MS System, Bruker Daltonik GmbH, Bremen, Deutschland) nachgewiesen werden (Tabelle 1). Für den Direktnachweis der Treponemen mittels PCR erfolgte die DNA Extraktion aus 500 µl Lysat mittels einem halbautomatischen Extraktionsroboter (KingFisher™ DuoPrime, Thermo Fisher Scientific) in Anlehnung an das adaptierte Protokoll von Stäuble et al.<sup>23</sup> Zum Nachweis der DD-assozierten Treponemen Gruppe (*Treponema medium*, *Treponema phagedenis* und *Treponema pedis*) wurde eine nested-PCR gemäss Evans et al.<sup>7</sup> durchgeführt und auf einem 1% Agarosegel analysiert. Mit einer kompetitiven rtPCR nach Stäuble et al.<sup>23</sup> wurde *Dichelobacter nodosus* nach-

gewiesen und typisiert. Diese rtPCR unterscheidet zwischen dem Vorhandensein der thermostabilen Protease AprV2, codiert durch das bei Schafen vorkommende virulente *aprV2* Gen, und der thermosensitiven Protease AprB2, codiert durch das beim Schaf verschlüsselte apathogene *aprB2* Gen von *Dichelobacter nodosus*. Weitere Details bezüglich der kompetitiven rtPCR, so auch zu dem spezifischen PCR-Verfahren wurden von Alsaad et al.<sup>1</sup> beschrieben. Die nested-PCR-Analyse der genomischen DNA war bei allen Tieren negativ für *Treponema medium* (*T. medium*) und teils positiv für *Treponema phagedenis* (*T. phagedenis*) und *Treponema pedis* (*T. pedis*) (Tabelle 1). Sechs von sieben untersuchten Proben waren positiv für *aprB2* und alle Proben waren negativ für *aprV2* (Tabelle 1).

### Untersuchung der Serumkonzentrationen verschiedener Spurenelemente

Die Blutuntersuchungswerte von Kupfer, Iod, Mangan, Selen, Cobalt und Zink der fünf Tiere ergaben, dass die Serumkonzentrationen im beschriebenen Normbereich lagen.

### Diagnose und Massnahmen

Die Anamnese liess eine kontagiöse Erkrankung vermuten und aufgrund der weiterführenden Untersuchungen konnte die Diagnose DD bestätigt werden. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse musste es sich entweder um eine besonders schwere atypische Form von DD mit

einer zu Zwischenklauenphlegmonen führende Sekundärinfektion handeln oder um Zwischenklauenphlegmonen mit einer Sekundärinfektion durch die DD-assoziierte Treponemen Gruppe.

Dem Landwirt wurde empfohlen, in Zusammenarbeit mit seiner Bestandestierärztin die Tiere mit Veränderungen < 1 cm mit chelatiertem Kupfer-Zink-Sulfatspray (Intra Repiderma®, Intracare, Niederlande) und bei Veränderungen > 2 cm die Läsionen mit Novaderma ad us. vet., Paste® (Salicylsäure, WDT, Garbsen, Deutschland) und einem Verband zu behandeln. Bis zur Abheilung der Läsionen wurde alle 5 Tage der Verband gewechselt. Zur Unterbrechung der Infektionskette und zur Senkung des Infektionsdrucks wurden Biosicherheitsmassnahmen, wie die Inbetriebnahme eines Klauenbads basierend auf EasyStride™ (organische Säuren, DeLaval AG, Glinde, Deutschland) für Tiere aus der Vormast sowie die Reinigung und Desinfektion der Buchten der Mastbullen im betroffenen Stall, jedoch ohne Hochdruckreinigung, um eine Aerosolbildung zu vermeiden, empfohlen.

Im Dezember waren es noch 35 Tiere mit Neuinfektionen, wovon 20 direkt der Schlachtung zugeführt wurden. Eine deutliche Verbesserung der Situation ergab sich erst Mitte Juli 2019, nachdem der Stall leer stand, gereinigt und desinfiziert wurde. Seitdem wurde ein Fall registriert.

## Diskussion

Die Diagnose DD wird in der Regel bei der klinischen Untersuchung gestellt. Neben dem typischen klinischen Bild ist der bakteriologische Nachweis der Treponemen-Phylotypen *T. phagedenis*, *T. pedis* und *T. medium* sowie die Histologie beweisend.<sup>1,22</sup> Sullivan et al.<sup>22</sup> identifizierten durch Biopsieproben von DD M2-Stadien bei Mutterkühen folgende Treponemen-Phylotypen: *T. phagedenis* (91%), *T. pedis* (71%) und *T. medium* (79%), wobei keine DNA von den drei DD-assoziierten Treponemen bei Tieren mit gesunden Klauen nachgewiesen wurde und 85% der getesteten Tiere mit DD positiv für mindestens zwei DD-assoziierte Treponema-Phylogruppen waren. Zu ähnlichen Resultaten kamen Alsaod et al.<sup>1</sup> bei Rindern. Trotz vorhandener Läsionen waren im vorliegenden Fall zwei der sieben untersuchten Tiere negativ in der Treponemen-spezifischen PCR. Ursache dafür könnte die Probenentnahme mittels Tupfer sein, da sich die Bakterien in die Tiefe zurückziehen können.<sup>1</sup> Die sichersten Ergebnisse werden durch Biopsieproben erzielt, wobei unter Praxisbedingungen eine Abklärung mit Entnahme von Tupferproben den Vorteil hat, dass keine Lokalanästhesie nötig ist.<sup>1</sup> In der vorliegenden Untersuchung waren doch 71% (5/7) der betroffenen

Tiere anhand von Tupferproben positiv für Treponemen. Die Überprüfung der Spurenelementversorgung insbesondere von Kupfer, Zink, Mangan und Selen erfolgte, da bei einer ausreichenden Versorgung die Hautbarriere gegen Erreger von aussen und die Klauenhornqualität unterstützt werden.<sup>24</sup>

Die erste Verdachtsdiagnose der Bestandestierärztin war DD, jedoch kamen aufgrund des komplexen klinischen Bildes mit der grossflächig freigelegten Lederhaut und der zusätzlichen Schwellung der Fesselbeugeregion, den Veränderungen im Zwischenzehenspalt sowie der Ablösung des Ballenhorns und dem schlechten Heilungserfolg, Zweifel auf. Für DD sprachen die in der klinischen Untersuchung auffälligen, umschriebenen, ulzerativen Veränderungen. Ungewöhnlich waren jedoch die Schwellung und Entzündungserscheinungen in der Fesselbeugeregion, wie auch das unterminierte Ballen- und teilweise Sohlenhorn und der penetrante Geruch.

Hanna et al.<sup>10</sup> beschrieben 1994 das klinische Bild von DD u.a. mit einer Unterminierung des Ballenhorns und Lahmheit, bei dem bis 25% der Rinder, mehrheitlich erwachsene Milchkühe, betroffen waren. Die Kühe hatten ebenfalls keinen Weidezugang und wurden in Freilaufställen mit Betonböden gehalten. Schon zu diesem Zeitpunkt wurde die ursächliche Beteiligung von Spirochäten bei DD angenommen. Vom jetzigen Wissensstand stellt sich für unseren Fall die Frage, inwiefern das für das Schafbenigne *aprB2* Gen einen Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung hatte, auch wenn es bei gesunden Milchkühen nachgewiesen wurde.<sup>1</sup> Zu einer ähnlichen Vermutung kamen Sullivan et al.<sup>22</sup>, da in 67.6% der DD positiven (histologisch bestätigten) Fälle bei Mutterkühen gleichzeitig *Dichelobacter nodosus* nachgewiesen werden konnte. Dafür spricht auch die Hornablösung, die dem klinischen Bild der Moderhinke beim Schaf sehr ähnlich ist. Bei dieser Erkrankung ist jedoch der virulente Stamm von *Dichelobacter nodosus* (*aprV2*) beteiligt, welcher hier in keiner der untersuchten Proben nachweisbar war.

Die Schwellung im Fesselbeugebereich und die Veränderungen im Zwischenklauenspalt sprechen für eine Zwischenklauenphlegmone. Bei dieser kommt es ebenfalls zu einer akut auftretenden Lahmheit und zu einer Entzündung im Unterhautgewebe, hervorgerufen durch Bakterien, die durch kleine Verletzungen im Zwischenklauenbereich aufsteigen. Läsionen von DD im Interdigitalspalt können zu einer Zwischenklauenphlegmone fortschreiten,<sup>17</sup> wie es auch hier bei den Jungbullen 1, 3 und 5 der Fall war. Üblicherweise haben aber Tiere mit solchen massiven Veränderungen Fieber,<sup>25</sup> was hier nicht beobachtet wurde. Ausserdem ist bei dieser Erkrankung in 90% der Fälle *Fusobacterium necrophorum* beteiligt.<sup>9</sup> Dieser Erreger konnte jedoch in den von uns

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.

untersuchten Proben nur bei einem Tier festgestellt werden. Prinzipiell können Anaerobier wie Fusobakterien angezüchtet werden, jedoch kann es zu Überwucherungen durch andere Bakterien kommen, so dass sie nicht identifiziert und nachgewiesen werden können. Kontturi et al.<sup>13</sup> zeigten in ihrer Studie, dass in einzelnen Fällen von akuter Zwischenklauenphlegmone Treponema-Phylotypen, jedoch nur *T. phagedenis-like* aus der DD-assoziierten Treponemen Gruppe, nachgewiesen werden konnten.

Nichtheilende Lederhautinfektionen sind von Kofler<sup>11</sup> beschrieben worden, die infolge einer Sekundärinfektion mit *Treponema spp.* zu einer stark verzögerten oder ausbleibenden Wundheilung der Klauenhornveränderungen führten, sofern keine chirurgischen Massnahmen getroffen wurden. Kofler<sup>11</sup> beschreibt neue Erscheinungsbilder von DD in Betrieben, bei denen freiliegende Lederhautareale mit DD-assoziierten Treponemen infiziert waren, teilweise mit endemischem Auftreten, ähnlich unserer Fallbeschreibung. Die beschriebenen klinischen Bilder beziehen sich jedoch auf nichtheilende Lederhautinfektionen an Wand und Sohle. Eine Krankheitsbeschreibung im Zusammenhang mit dem Auftreten von Zwischenklauenphlegmonen liegt bis dato nicht vor.

Prädisponierende Faktoren für das Auftreten von DD bei Mastrindern sind Stress, Überbelegung, feuchte Umgebung und unzureichende Trocknungsmöglichkeit der Klauen, bedingt durch die minimale Einstreuhöhe (pers. comm. A. Relun). Ähnliche Risikofaktoren wurden auch bei Milchkühen beschrieben.<sup>16,18</sup> Da es sich bei DD um eine multifaktorielle infektiöse Erkrankung handelt, könnte das Erregerreservoir bei den Tieren selbst liegen. Sullivan et al.<sup>21</sup> nehmen an, dass es Rinder gibt, die DD-assoziierte Treponemen-Phylotypen mit dem Kot ausscheiden, ohne selbst an DD zu erkranken, was eine Erhöhung des Keimdrucks und somit ein erhöhtes Infektionsrisiko für andere Tiere zur Folge hat. Vor diesem Hintergrund wurde im vorliegenden Fall die Installation eines Klauenbades, mit vorgeschaltetem Reinigungsbad, v.a. für die frisch eingestellten Tiere empfohlen. Dadurch verbessert sich auch die Sauberkeit der Gliedmassen, sofern das Klauenbad nach 150 Durchgängen gewechselt wird. Es ist bekannt, dass eine mangelhafte Gliedmassenhygiene das Risiko für DD erhöht.<sup>26</sup>

Die frühzeitige Erkennung und sofortige Behandlung betroffener Tiere hat einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Läsionen.<sup>6</sup> Im vorliegenden Fall traten die Lahmheiten bei den Tieren sehr akut auf und wurden sofort nach Identifizierung durch die Bestandestierärztin behandelt. Die eingeleitete konventionelle

lokale Therapie war unzureichend, die Läsionen breiteten sich weiter aus und schritten fort, so dass chronische Stadien erreicht wurden. Die systemische, antibiotische Behandlung von DD ist nicht üblich, da im Normalfall die lokale Behandlung sogar ohne Einsatz eines Antibiotikums zur Kontrolle von DD effektiv ist.<sup>17,19</sup> In schweren Fällen wie diesen und bei gleichzeitigem Vorliegen anderer Klauenerkrankungen wie hier die Zwischenklauenphlegmone, kann die parenterale Behandlung jedoch nötig sein. Zur Reduktion des Infektionsdrucks und zur Unterstützung der Abheilung der DD-Läsionen, sowie auch zur Verlängerung der lokalen Wirkung der eingesetzten Novaderma ad us. vet., Paste® wurden die Läsionen mittels Klauenverband abgedeckt.

Mit dieser Fallbeschreibung zeigt sich, dass DD verschiedene Gesichter haben und die Diagnosestellung nur aufgrund des klinischen Bildes erschwert sein kann. Die labordiagnostische Untersuchung der DD-assoziierten Treponemen Gruppe mittels PCR, am besten von Biopsieproben, stellt eine gute Nachweismöglichkeit dar. Jedoch ist diese momentan noch nicht in die Routinediagnostik integriert. Eine gesicherte Diagnose erhält man durch die pathohistologische Untersuchung von veränderten Gewebeproben und zusätzlich durch den Nachweis von spirillenförmigen Bakterien in der Silberfärbung.

Da unser beschriebenes Krankheitsbild keinem klassischen DD Stadium zugeordnet werden konnte, vermuten wir, dass die DD-assoziierte Treponemen an der Entstehung der Primärläsionen assoziiert waren, woraus sich bei einigen Masttieren eine Zwischenklauenphlegmone entwickelte, was letztendlich zur Schwere des klinischen Bildes beigetragen hat.

## Danksagung

Die Autoren bedanken sich beim Landwirt für seine Geduld und Ausdauer und bei Dr. med. vet. Denise Waidyasekera für die Meldung des Falls, sowie bei med. vet. Tobias Hidber für die Unterstützung bei der Probenentnahme und Prof. Dr. Peter Kuhnert (Institut für Veterinär-Bakteriologie, Vetsuisse-Fakultät der Universität Bern) für die Unterstützung der Analysendurchführung. Herzlichen Dank an med. vet. Sabrina Huber für ihre Unterstützung während des Bestandesbesuchs.

Wir danken Prof. Dr. Adrian Steiner (Wiederkäuerklinik Bern) für seine tägliche Unterstützung und für die innovative und unermüdete Forschung im Bereich der Lahmheit der Paarhufer und wünschen ihm alles Gute zum runden Geburtstag.

## Épidémie aiguë de boiterie due à des affections des onglons dans une exploitation d'engraissement de taureaux

Plusieurs jeunes taureaux dans une exploitation d'engraissement ont présenté, en particulier aux membres postérieurs, des lésions étendues et malodorantes au niveau plantaire de la couronne, qui s'étendaient jusqu'à l'espace interdigital. Certains animaux présentaient une enflure chaude et très douloureuse dans le pli du boulet. Les animaux étaient fortement boiteux (4/5), le taureau le plus atteint présentait une boiterie très sévère (5/5). Un traitement initial local a été mis en place, cependant, en l'absence de succès thérapeutique, les animaux ont été ensuite traités par voie parentérale avec un antibiotique, ce qui permis de réduire la sévérité du tableau clinique et d'améliorer la charge des membres atteints. En raison de la gravité des lésions, plusieurs animaux ont toutefois dû être abattus prématurément. Au vu de la diversité du tableau clinique, la maladie n'a pas pu être attribuée à une maladie des onglons particulière sans clarification supplémentaire du diagnostic. Un diagnostic de dermatite digitale en combinaison avec un phlegmon interdigital a été confirmé par l'analyse histopathologique ainsi que l'examen bactériologique: cinq des sept écouvillons examinés étaient positifs pour un ou plusieurs *Treponema* spp. Dans la famille des spirochètes, *Treponema medium*, *Treponema phagedenis* et *Treponema pedis* sont les tréponèmes le plus souvent impliqués dans la dermatite digitale chez les vaches laitières. Les deux germes mentionnés en dernier ont été mis en évidence dans les échantillons prélevés sur les taureaux d'engraissement décrits ici.

L'image clinique et les résultats d'analyses des échantillons examinés suggèrent qu'une forme sévère de dermatite digitale compliquée par une infection secondaire et le développement d'un phlegmon interdigital s'est développée lors de l'épidémie de forte boiterie observée dans une exploitation d'engraissement. Les maladies des onglons, individuellement ou en combinaison, peuvent donc occasionner des pertes importantes dans les exploitations d'engraissement.

**Mots-clés:** Dermatite digitale, jeunes taureaux, maladies des onglons, bien-être des animaux, tréponèmes

## Lesioni atipiche dell'unghione in un allevamento di tori da ingrasso

Diversi giovani tori in un allevamento di animali da ingrasso, hanno mostrato lesioni estensive e maleodoranti a livello del cercine coronario plantare e nello spazio interdigitale, in particolare a livello degli arti posteriori. Alcuni animali mostravano un gonfiore caldo e particolarmente dolente distalmente agli unghioni. Gli animali presentavano un'importante zoppia (4/5) ed il toro più colpito presentava una grave zoppia (5/5). Il trattamento topico delle lesioni non ha prodotto risultati soddisfacenti e un trattamento antibiotico parenterale è quindi stato utilizzato. Quest'ultimo ha portato ad un miglioramento del quadro clinico e una diminuzione della zoppia. Tuttavia diversi animali sono stati macellati in anticipo a causa della gravità delle lesioni. A causa della diversità del quadro clinico, non è stato possibile attribuire le lesioni ad una malattia specifica degli unghioni senza ulteriori esami diagnostici. Gli esami istopatologico e batteriologico hanno confermato la diagnosi di dermatite digitale associata ad un flemmone interdigitale. Cinque dei sette campioni esaminati erano positivi per uno o più *Treponema* spp. Tra le spirochete, *Treponema medium*, *Treponema phagedenis* e *Treponema pedis* sono i treponemi più spesso coinvolti nella dermatite digitale nella vacca da latte. I due ultimi sono stati ritrovati nelle lesioni dei tori da ingrasso qui descritti. Il quadro clinico ed i risultati degli esami complementari suggeriscono una forma atipica e severa di dermatite digitale complicata da un'infezione secondaria e lo sviluppo di un flemmone interdigitale. Le patologie podali, individuali o in associazione, possono causare gravi perdite economiche negli allevamenti da ingrasso.

**Parole chiave:** dermatite digitale, giovani tori, malattie degli unghioni, benessere animale, treponemi

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.

Akuter Ausbruch von Lahmheit infolge entzündlicher Klauenhauterkrankungen in einem Mastbetrieb

C. Syring et al.

## Literatur

- 1 Alsaad M, Locher I, Jores J, Grimm P, Brodard I, Steiner A, Kuhnert P. Detection of specific *Treponema species* and *Dichelobacter nodosus* from digital dermatitis (Mortellaro's disease) lesions in Swiss cattle. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2019; 161: 207-215.
- 2 Becker J, Steiner A, Kohler S, Koller-Bähler A, Wüthrich M, Reist M. Lameness and foot lesions in Swiss dairy cows: I. Prevalence. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2014; 156: 71-78.
- 3 Berry SL. Update on infectious claw diseases of cattle. *CanWest Conference, October 17-20, 2009.*
- 4 Berry SL, Read DH, Famula TR, Mongini, A, Döpfer D. Long-term observations on the dynamics of bovine digital dermatitis lesions on a California dairy after topical treatment with lincomycin HCl. *Vet. J.* 2012; 193: 654-658.
- 5 Döpfer D, ter Huurne AAHM, Cornelisse JL, van Asten AJAM, Koopmans A, Meijer FA, Schukken YH, Szakall I, Klee W, Bosma RB. Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to spirochaetes and *Campylobacter faecalis*. *Vet. Rec.* 1997; 140: 620-623.
- 6 Döpfer D, Holzhauer M, Boven MV. The dynamics of digital dermatitis in populations of dairy cattle: Model-based estimates of transition rates and implications for control. *Vet. J.* 2012; 193: 648-653.
- 7 Evans NJ, Brown JM, Demirkan I, Singh P, Getty B, Timofte D, Vink WD, Murray RD, Blowey RW, Birtles RJ, Hart CA, Carter SD. Association of unique, isolated treponemes with bovine digital dermatitis lesions. *J Clin Microbiol* 2009; 47: 689-696.
- 8 Feldmann M, Mansfeld R, Hoedemaker M, de Kruif A. Gliedmaßen-gesundheit. In: *Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind.* Enke Verlag, Stuttgart, 2007: 171-193.
- 9 Greenough PR. Infectious diseases and other conditions affecting the interdigital space. In: *Bovine Laminitis and Lameness.* Saunders Elsevier, China, 128-130.
- 10 Hanna P, Lofstedt J, Duivenvoorden P. Papillomatous digital dermatitis in a Canadian dairy herd. *Can. Vet. J.* 1994; 35: 657.
- 11 Kofler J. Nichtheilende Lederhautinfektionen an Wand und Sohle (Dermatitis-digitalis assoziierte Klauenhornläsionen). In: *Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes, 2. Auflage, 2019, Ed. Fiedler A, Maierl J, Nuss K, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, S. 144-146.*
- 12 Kofler J, Fiedler A. Dermatitis digitalis (Mortellaro-Krankheit, „Erdbeerkrankheit“). In: *Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes, 2. Auflage, 2019, Ed. Fiedler A, Maierl J, Nuss K, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, S. 103-112.*
- 13 Kontturi M, Junni R, Simojoki H, Malinen E, Seuna E, Klitgaard K, Kujala-Wirth M, Soveri T, Pelkonen S. Bacterial species associated with interdigital phlegmon outbreaks in Finnish dairy herds. *BMC Vet Res* 2019; 15: 44.
- 14 Kulow M, Merkatoris P, Anklam KS, Rieman J, Larson C, Branine M, Döpfer D. Evaluation of the prevalence of digital dermatitis and the effects on performance in beef feedlot cattle under organic trace mineral supplementation. *J Anim Sci* 2017; 95: 3435-3444.
- 15 Newcomer N.W., Chamorro M.F. Distribution of lameness lesions in beef cattle: A retrospective analysis of 745 cases. *Can Vet J* 2016; 57:401-406.
- 16 Palmer MA and O'Connell NE. Digital Dermatitis in dairy cows: A review of risk factors and potential sources of between-animal variation in susceptibility. *Animals* 2015; 5: 512-535.
- 17 Read DH, Walker RL. Papillomatous digital dermatitis (footwarts) in California dairy cattle: clinical and gross pathologic findings. *J Vet Diagn Invest* 1998; 10:67-76.
- 18 Relun A., Lehebel A., Bruggink M., Bareille N., Guatteo R. Estimation of the relative impact of treatment and herd management practices on prevention of digital dermatitis in French dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 2013; 110: 558-562.
- 19 Speijers MHM, Logue DN, O'Connell NE. Treatment strategies for digital dermatitis for the UK. *WCDS Advances in Dairy Technology* 2013; 25: 283-294.
- 20 Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JB. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle productive performance. *Theriogenology* 1997; 47: 1179-1187.
- 21 Sullivan LE, Carter SD, Duncan JS, Grove-White DH, Angell JW, Evans NJ. The gastrointestinal tract as a potential infection reservoir of digital dermatitis-associated treponemes in beef cattle and sheep. *Appl Environ Microbiol* 2015; 81: 7460-7469.
- 22 Sullivan LE, Evans NJ, Blowey RW, Grove-White DH, Clegg SR, Duncan JS, Carter SD. A molecular epidemiology of treponemes in beef cattle digital dermatitis lesions and comparative analyses with sheep contagious ovine digital dermatitis and dairy cattle digital dermatitis lesions. *Vet Microbiol* 2015; 178: 77-87.
- 23 Stäuble A, Steiner A, Frey J, Kuhnert P. Simultaneous detection and discrimination of virulent and benign *Dichelobacter nodosus* in sheep of flocks affected by foot rot and in clinically healthy flocks by competitive real-time PCR. *J Clin Microbiol* 2014; 52: 1228-1231.
- 24 Tenaud I, Leroy S, Chebassier N, Dreno B. Zinc, copper and manganese enhanced keratinocyte migration through a functional modulation of keratinocyte integrins. *Exp Dermatol* 2000; 9: 407-416.
- 25 Van Metre DC. Pathogenesis and treatment of bovine Foot rot. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2017; 33: 183-194.
- 26 Wilson-Welder JH, Alt DP, Nally JE. The etiology of digital dermatitis in ruminants: recent perspectives. *Vet Med (Auckl)* 2015; 6: 155-164.

## Korrespondenz

C. Syring  
Rindergesundheitsdienst, Wiederkäuerklinik,  
Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern  
Bremgartenstrasse 107  
3012 Bern  
Tel. 031 631 23 44  
E-Mail: claudia.syring@vetsuisse.unibe.ch