

Krankheiten bei Schafen – welche Maßnahmen sind zu setzen?

Michael Dünser^{1*}

Einleitung

„Vorbeugen ist besser als Heilen“, lautet eine alte Volksweisheit, die ebenso auf die Tiergesundheit angewendet werden kann. Gerade Infektionskrankheiten bzw. Parasitosen werden meist durch Zukauf oder Tierkontakte in die Bestände eingebracht und oftmals erst dann erkannt, wenn es bereits zu Ausfällen bzw. wirtschaftlichen Einbußen gekommen ist. Da die Sanierung bzw. Erreger-Eradikation immer mit einem erheblichen finanziellen Aufwand verbunden ist, sollten entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, den Gesundheitsstatus der Betriebe zu erhalten und das Risiko der Einschleppung von Krankheitserregern bzw. Parasitosen in die Bestände zu minimieren.

Im Rahmen der Präsentation werden mit der Pseudotuberkulose und der Paratuberkulose zwei bakterielle Infektionskrankheiten vorgestellt, denen aufgrund ihrer zunehmenden Verbreitung vermehrte Beachtung geschenkt werden soll.

Pseudotuberkulose

Aus Sicht des Labordiagnostikers ist *Corynebacterium* (C.) *pseudotuberculosis*, der Erreger der Pseudotuberkulose, ein perfekter Parasit. Einmal im Wirtstier angesiedelt, entkommt das Bakterium erfolgreich dem Immunsystem und verursacht chronische, meist lebenslange Infektionen, die nur selten tödlich verlaufen. Wenn infizierte Tiere unerkannt in einer Herde verbleiben, führt dies zu einer fortschreitenden Durchseuchung des gesamten Bestandes. Aus den Gesichtspunkten des Tierschutzes, der Tiergesundheit (Minderleistung der Tiere, Behandlungskosten, Ausmerzungen aufgrund infauster Prognose) und der Lebensmittelhygiene (Milch, Milchprodukte und Fleisch) ist diese Infektionskrankheit von herausragender Bedeutung und bedarf folglich einer nachhaltigen Bekämpfung und Überwachung.

Während in manchen Ländern wie Australien oder Neuseeland bereits Prävalenzstudien zum Vorkommen der Pseudotuberkulose durchgeführt wurden, lässt sich die tatsächliche Verbreitung von *C. pseudotuberculosis* in Österreich – so wie in den meisten anderen EU-Staaten – aufgrund fehlender gesicherter Daten nicht abschätzen. Erfahrungen aus Großbritannien haben allerdings gezeigt, dass nach dem erstmaligen Auftreten dieses Krankheitsbildes im Jahr 1989, das in der englischsprachigen Fachliteratur als „caseous lymphadenitis“ bezeichnet wird, eine stetige Ausbreitung in Schaf- und Ziegenbeständen zu beobachten war. Die in frühen Infektionsstadien fehlende klinische Symptomatik sowie die teilweise vorhandene Unkenntnis der Erkrankung bei Tierhaltern begünstigten in Verbindung mit unkontrolliertem Tierverkehr bzw. Tierhandel die Ausbreitung.

Klinik und Pathologie

Das typische Leitsymptom dieser chronisch verlaufenden Infektionskrankheit ist eine verkäsende und nekrotisierende Entzündung der Lymphknoten, wobei aufgrund der Lokalisation der pathologischen Veränderungen zwei Verlaufsformen unterschieden werden. Bei der äußeren Form sind die klinischen Veränderungen auf die äußeren Körperlymphknoten begrenzt. Die betroffenen subcutanen Lymphknoten an Kopf, Schulter, Kniefalte und Euter sind teilweise stark vergrößert und können abszedieren. Bei der inneren Form treten die pathologischen Veränderungen in der Lunge und den Lymphknoten im Bereich der Brusthöhle auf. Gelegentlich sind nach hämatogener Streuung auch Abszesse im Bereich der Leber bzw. anderen Organen bzw. Lymphknoten im Bauchraum zu beobachten. In Abhängigkeit von Lokalisation und Grad der Veränderungen treten Schluck- bzw. Atemwegsprobleme sowie Verdauungs- und auch fieberhafte Allgemeinstörungen auf. In Kombination können diese beiden Krankheitsbilder bei einem Tier auch gemeinsam auftreten.

Erregerigenschaften

Neben seiner Fähigkeit, die körpereigene Abwehr zu umgehen, begünstigt die hervorragende Überlebensfähigkeit des Erregers in der Außenwelt zusätzlich das Infektionsrisiko. Der komplexe Zellwandaufbau dieses grampositiven Stäbchenbakteriums aus Mycolsäuren (Lipiden), Arabinogalactan und Peptidoglycan ist für diese Eigenschaften verantwortlich.

C. pseudotuberculosis wird durch direkte Sonneneinstrahlung innerhalb von 24 Stunden inaktiviert. Vor direkter Sonneneinwirkung geschützt bleibt der Erreger jedoch in Kot, Wasser, Erdboden und Stroh je nach Umwelttemperatur mehrere Tage bis Wochen infektiös. Temperaturen von 70°C und alle gebräuchlichen Desinfektionsmittel führen ebenfalls zu einer Erregerinaktivierung. Das natürliche Infektionsspektrum von *C. pseudotuberculosis* umfasst neben Schafen, Ziegen und Pferden als Einzelvorkommen auch Rinder und Menschen.

Ergänzend sei angemerkt, dass das Krankheitsbild der Pseudotuberkulose bei Nagern, Hasen und Kaninchen eine eigenständige Erkrankung darstellt und durch das für Wiederkäuer klinisch nicht relevante Bakterium *Yersinia pseudotuberculosis* verursacht wird.

Infektionswege

Der Erreger wird in erster Linie durch das Exsudat abszedierender Lymphknoten ca. 2 - 6 Monate *post infectionem* aus-

¹ Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Institut für Veterinärmedizinische Untersuchungen Linz, Kudlichstraße 27, A-4021 Linz

* Ansprechpartner: Dr. med.vet. Michael Dünser, email: michael.duenser@ages.at

geschieden oder aerogen bzw. über Sputum übertragen. Die Tiere infizieren sich meist über Hautverletzungen (Schur, Hornstöße, Tätowierung, Ohrmarkenkennzeichnung) oder die Schleimhäute. Unterstützt wird die Infektion durch das vom Erreger produzierte Enzym Phospholipase D, welches Zellmembranen zerstört, die Blutgefäßdurchlässigkeit erhöht und als sogenanntes Exotoxin für die Verbreitung im Organismus verantwortlich ist. Insbesondere kontaminiertes Futter, hölzerne Aufstallung, Putzgeräte, Zäune und Klauenpflegewerkzeug sind Wegbereiter einer Infektion.

Infektionen beim Menschen

Berichte über *C. pseudotuberculosis* beim Menschen gibt es in der Literatur verhältnismäßig wenig, doch kann es durch Kontakt mit infizierten Tieren auch beim Menschen zu einer granulomatösen, nekrotisierenden Lymphadenitis vor allem an Hals, Achsel und Leiste kommen.

Da die antibiotische Behandlung in den meisten Fällen nur unbefriedigende Erfolge liefert, ist in der Regel eine chirurgische Exzision der betroffenen Lymphknoten indiziert. Insbesondere Landwirte, Schafscherer, Schlachthofarbeiter und Tierärzte sollten sich über das Risiko einer Infektion bewusst sein und daher entsprechende Schutz- und Hygienemaßnahmen im Umgang mit kleinen Wiederkäuern pflegen.

Diagnostik

Das klassische Standardverfahren in der Diagnostik der Pseudotuberkulose ist der bakteriologische Erregernachweis mittels Kulturversuch aus Abszessmaterial. Mittlerweile wurden auch PCR-Verfahren entwickelt, die aber keine Verbesserung in der Erfassung subklinisch infizierter Tiere oder bei der inneren Verlaufsform bringen, da zum Nachweis ebenfalls Abszessmaterial erforderlich ist.

Da durch den direkten Erregernachweis erst späte Infektionsstadien nachgewiesen werden und eine ausschließliche Manifestation der inneren Organe bzw. Lymphknoten nicht erkannt wird, gibt es erhebliche Bestrebungen, klinisch inapparent infizierte Tiere über die Bestimmung *C. pseudotuberculosis* spezifischer Antikörper zu erfassen. Mittlerweile steht ein standardisierter Antikörper (Ak) ELISA zur Verfügung, mit dem auch klinisch unauffällige Tiere erkannt werden können. In diesem indirekten ELISA kommt als Antigen die rekombinante Form des bedeutenden *C. pseudotuberculosis* spezifischen Virulenzfaktors Phospholipase D (PLD) zur Anwendung. Am AGES-Institut für Veterinärmedizinische Untersuchungen Linz wurde überdies ein PLD-spezifischer Western Blot zum Nachweis von Antikörpern in Serumproben von Schafen und Ziegen entwickelt.

Neben der labordiagnostischen Abklärung leistet die klinische Untersuchung der äußeren Lymphknoten einen wichtigen Beitrag zur Erfassung Pseudotuberkulose verdächtiger Tiere. Differentialdiagnostisch ist an Infektionen mit *Actinobacillus lignieresii* sowie „ubiquitäre opportunistisch pathogene Keime“ wie *Staphylococcus aureus* oder *Arcanobacterium* (alte Bezeichnung: *Actinomyces pyogenes*) zu denken.

Therapie und Impfung

Obwohl der Erreger gegenüber verschiedenen Chemotherapeutika hoch empfindlich ist, scheitern Therapieversuche

meist daran, dass in den abgekapselten Infektionsherden keine ausreichende Wirkstoffkonzentration erzielt wird und eine Exstirpation der veränderten Lymphknoten auch keine erfolversprechende praxistaugliche Methodik darstellt.

Aufgrund der erheblichen wirtschaftlichen Schäden durch Schlachtkörperbeanstandungen und Leistungsminderung gab es vor allen in Ländern mit einer intensiven Schaf- bzw. Ziegenhaltung wie Australien oder Südafrika erhebliche Anstrengungen, geeignete Impfstoffe zur Bekämpfung der Pseudotuberkulose zu entwickeln.

Der Einsatz von Impfstoffen wird allerdings sehr kontroversell diskutiert, da durch die Vakzination keine Erregereradikation sondern lediglich eine Reduktion klinisch manifester Verlaufsformen zu erwarten ist. Ein spezifischer Impfstoff ist derzeit weder in Österreich noch in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union zugelassen.

Bekämpfung und Überwachung

Das vordringliche Ziel in der Bekämpfung der Pseudotuberkulose besteht darin, infizierte Tiere frühzeitig zu erfassen und aus der Herde zu entfernen. Da es sich in der Regel um lebenslang persistierende Infektionen handelt, ist jedes Antikörper positive Tier als potentieller Keimträger zu betrachten und sollte daher ausgemerzt oder aber getrennt von den unverdächtigen Tieren der Herde gehalten werden. Da infizierte Muttertiere die Infektion auf Lämmer bzw. Kitze weitergeben, sollte eine mütterlose Aufzucht zur Unterbrechung der vertikalen Infektionskette erfolgen.

Um den Herdenstatus über das Vorkommen der Pseudotuberkulose im Bestand zu bestimmen, kann in Abhängigkeit von der Herdengröße eine repräsentative Stichprobe der Tiere auf *C. pseudotuberculosis* spezifischer Antikörper mittels ELISA untersucht werden. Bevorzugt sollten ältere Tiere sowie klinisch verdächtige Tiere in die Untersuchungen einbezogen werden. In *Tabelle 1* ist die Anzahl der zu beprobenden Tiere in Abhängigkeit von der Herdengröße angegeben.

Tabelle 1: Empfohlene Stichprobengröße zur Erhebung des Pseudotuberkulose Status einer Herde mittels ELISA

Herdengröße (Tieranzahl) ¹	Stichprobengröße
unter 20	alle
20 bis 29	20
30 bis 49	22
50 bis 100	25
> 100	30

¹ berücksichtigt werden alle über 6 Monate alten Tiere einer Herde

Prophylaxe

Aufgrund der meist aufwändigen Sanierung besteht das vordringliche Ziel darin, durch entsprechende Maßnahmen das Risiko eines Pseudotuberkulose Eintrages in die Herde zu minimieren. Als wichtigste Maßnahmen gelten der kontrollierte Tierverskehr bzw. Tierzukauf aus bekannt unverdächtigen Betrieben. Insbesondere Zuchtböcke, die in verschiedenen Betrieben zum Deckeinsatz kommen, stellen einen Risikofaktor in der Verbreitung dar.

Allgemeine Grundsätze der Hygiene wie Desinfektion von Geräten (Instrumente, Schafschurgerätschaften und dgl.), die Reinigung und Desinfektion von Stiefeln und

Arbeitskleidung sowie der Wechsel der Arbeitskleidung im Bestand dienen nicht nur dem Schutz vor Pseudotuberkulose, sondern auch vor einer Vielzahl anderer Infektionskrankheiten.

Paratuberkulose

Die Paratuberkulose ist eine bakterielle, chronisch verlaufende und unheilbare Darminfektion bei Wiederkäuern. Der Erreger der Paratuberkulose, *Mycobacterium avium* subspezies *paratuberculosis* (MAP), besitzt eine außerordentlich hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen, wodurch er unter günstigen Bedingungen in der Außenwelt über längere Zeiträume hinweg seine Infektiosität bewahrt. Seit 3.4.2006 besteht in Österreich Anzeigepflicht für klinische Paratuberkulose bei Rindern, Schafen, Ziegen sowie Wildwiederkäuern in Gatterhaltung. Die Untersuchungen dieses per Verordnung geregelten Überwachungsprogrammes zur Bekämpfung der klinischen Paratuberkulose bei Wiederkäuern erfolgen am Institut für Veterinärmedizinische Untersuchungen Linz. Ziel dieses Paratuberkulose-Überwachungsprogrammes ist es, klinisch an Paratuberkulose erkrankte Tiere zu erfassen und durch gezielte Hygiene- und Managementmaßnahmen die Ausbreitung zu verhindern.

Einschleppung in den Bestand

Als Hauptursache für den Ausbruch der Paratuberkulose gilt der Zukauf infizierter Tiere im präklinischen Stadium. Die Übertragung durch infiziertes Sperma ist zwar nicht grundsätzlich auszuschließen, dürfte aber in der Krankheitsverbreitung eine deutlich untergeordnete Rolle spielen. Da bei infizierten Tieren der Krankheitserreger auch in den Blutkreislauf gelangt, kann es überdies zu einer intrauterinen Infektion des Fetus kommen, insbesondere bei trächtigen Tieren im bereits fortgeschrittenen Krankheitsstadium. Mit der Milch kann der Erreger ebenfalls ausgeschieden werden und somit eine Infektionsquelle für Jungtiere darstellen. Die bedeutendste Infektionsquelle stellt jedoch der Kot infizierter Tiere dar, über den massenhaft Erreger in die Außenwelt gelangen. Da die Inkubationszeit, also der Zeitraum von der Ansteckung bis zum Ausbruch der Erkrankung, relativ lang dauert, wird die Einschleppung in den Bestand oft erst sehr spät erkannt. In der Zwischenzeit können sich bereits andere Tiere im Bestand infiziert haben.

Symptome und Verlauf

Die Besonderheit der Paratuberkulose bedingt, dass nicht in jedem Bestand typische klinische Erkrankungsfälle in Form hochgradiger Abmagerung und chronischen unstillbaren Durchfällen auftreten. In manchen Betrieben macht sich die Infektion oft nur durch unbefriedigende Leistung, vor allem bei den älteren Tieren bemerkbar.

Die klinisch manifeste Erkrankung tritt oft im Anschluss an die Geburt auf, also zu einer Zeit erhöhter Belastung für das Tier. In seltenen Fällen sind die klinischen Symptome oft schon vor der ersten Geburt ausgeprägt.

Die Tiere zeigen zunächst wechselhaften, dann anhaltenden Durchfall, lassen mit der Milchleistung deutlich nach und magern rasch ab. Die Fresslust bleibt lange Zeit erhalten. Der Kot weist mitunter eine deutliche Blasenbildung auf. Im fortgeschrittenen Krankheitsverlauf können im Kehlgangsbereich und ventral am Bauch Ödeme auftreten.

Wirtschaftliche Bedeutung

Klinisch kranke Tiere führen zu Totalverlusten, infizierte Tiere zeigen erhöhte Anfälligkeit gegenüber anderen Krankheiten, reduzierte Fruchtbarkeit sowie verminderte Milch- und Fleischleistung.

Diagnostik

Zur diagnostischen Abklärung von Paratuberkuloseverdachtsfällen sind Blutproben und Kotproben an die Untersuchungsstelle einzusenden. Bei verendeten oder getöteten Tieren erfolgt die Einsendung von Organmaterialien (Darmteile, Lymphknoten).

Die serologischen Untersuchungen werden mittels ELISA durchgeführt, der Nachweis von *Mycobacterium avium* subspezies *paratuberculosis* in Kotproben bzw. Organmaterialien erfolgt mit einem kommerziellen Realtime PCR Testsystem.

Ausblick

Bedingt durch die starke Zunahme der Bestandsgrößen und dem vermehrten Zukauf von Zuchttieren aus dem In und- Ausland steigt das Risiko der Einschleppung von Infektionskrankheiten. Zusätzlich zu den derzeit meist im Rahmen des Tierzukaufs durchgeführten Untersuchungen auf Maedi-Visna, CAE und Brucellose sollte künftig auch auf den Pseudotuberkulose- und Paratuberkulose-Status der Tiere bzw. der Herkunftsbetriebe geachtet werden.