



12/2021

Tuberkulose

Chronisch-bakterielle Infektionskrankheit von Mensch und Tier, die mit der Bildung charakteristischer, wenn auch nicht pathognomonischer granulomatöser Veränderungen ("Tuberkel") einhergeht. Der Verlauf ist meist progredient und generalisiert. Die Infektion von Rindern mit *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium caprae* und *Mycobacterium tuberculosis* ist tierseuchenrechtlich geregelt. Wird die Seuche bei anderen Tierarten festgestellt, ordnet der Kantonstierarzt die Massnahmen an, die zur Bekämpfung der Tuberkulose bei Rindern vorgesehen sind. Weltweit wichtige Zoonose.

1 Empfängliche Arten

Säugetiere, Mensch, Vögel.

2 Erreger

Mycobacterium (M.) bovis, *M. caprae* und *M. tuberculosis*. Diese drei Spezies sind wichtige Vertreter des *M. tuberculosis*-Komplexes. Mykobakterien sind aerobe Stäbchenbakterien. Ihre Zellwand weist im Aufbau Ähnlichkeiten mit grampositiven Bakterien auf; besitzt jedoch zusätzliche komplexe lipidreiche Strukturen, die für Eigenschaften wie z.B. die intrazelluläre Persistenz, die relativ hohe Tenazität einschliesslich einer hohen Resistenz gegenüber Säuren, Laugen und Alkoholen verantwortlich ist. Der mikroskopische Nachweis der Säurefestigkeit z.B. durch Ziehl-Neelsen Färbung ist die wichtigste Eingangsuntersuchung in der bakteriologischen Diagnostik. Mykobakterien bleiben z.B. in eingetrockneten Sekreten, in Einstreu und Abwässern Monate infektiös. Durch UV-Licht, Sonnenstrahlung und Temperaturen >65°C werden Mykobakterien schnell abgetötet. In Milch enthaltene Mykobakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes werden durch Pasteurierung inaktiviert.

M. bovis: Hauptwirt ist das Rind. *M. bovis* ist der wichtigste Erreger tuberkulöser Erkrankungen bei Säugetieren einschliesslich der Haustiere, etlicher Wild- und Zootierarten. Geflügel bzw. Vögel gelten als resistent. Es gibt vielfältige Möglichkeiten der Erregerübertragung vom Rind auf andere Tiere bzw. auf den Menschen und umgekehrt.

M. caprae: Wurde 1998 zum ersten Mal beim Rothirsch in Österreich nachgewiesen. Ist seither ein wichtiger Tuberkuloseerreger bei Rothirsch, Rind und Mensch in Österreich, Deutschland, Schweiz und Italien.

M. tuberculosis: Hauptwirt ist der Mensch. *M. tuberculosis* ist der wichtigste Tuberkuloseerreger des Menschen in Europa. Neben dem Menschen sind bestimmte Affen (Primaten) und das Meerschweinchen hochempfindlich für *M. tuberculosis*. Bei den hierzulande wichtigen Haustieren (Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Pferd, Hund, Katze) kommen *M. tuberculosis*-Infektionen, wenn überhaupt, nur selten und als Einzelfälle vor. Zu beachten ist, dass bestimmte Zootiere (Affen, Elefanten, Papageien- und Kanarienvögel) empfänglich für *M. tuberculosis* sind. Geflügel ist hingegen weitgehend resistent.

3 Klinik/Pathologie

Inkubationszeit der Tuberkulose beim adulten Rind ist lang und kann Monate bis Jahre betragen. Sie verläuft i.d.R. subklinisch oder manifestiert sich als chronisch-auszehrende Krankheit mit vergrösserten

Lymphknoten, intermittierendem Fieber, Milchleistungsrückgang und Abmagerung. Bei der Rindertuberkulose (*M. bovis*) ist i.d.R. die Lunge Haupteintrittspforte, bei Kälbern auch der Darm. Bei einer Infektion mit *M. bovis* können Jungtiere akut an einer fieberhaften Pneumonie erkranken und innerhalb von 1-2 Wochen sterben. Pathologisch-anatomisch treten Veränderungen zuerst an den Lymphknoten auf, in der Regel sind die Kopf- und die Brustlymphknoten zuerst betroffen. In der Folge können auch Lunge, Darm, Leber, Milz, Niere sowie Brust- und Bauchfell befallen werden. Die Veränderungen präsentieren sich anfangs als knötchenförmigen Herde in Form von kleinen (miliaren) weissen Knötchen, die sich vergrössern, später verkäsen und verkalken (siehe dazu auch das [Handbuch Rindertuberkulose](#)).

4 Verbreitung

Weltweit mit unterschiedlicher Prävalenz. Der schweizerische Rinderbestand ist seit 1959 amtlich anerkannt frei von Tuberkulose.

5 Epidemiologie

M. bovis: Beim Rind steht die Erregerausscheidung im Bronchialschleim (offene Tuberkulose) und in der Milch im Vordergrund. Sie kann aber auch aus allen anderen Sekreten und Exkreten wie tuberkulösen Hautläsionen, Scheidenausfluss, Kot, Harn oder Sperma erfolgen. Die aerogene Übertragung, die zur Lungentuberkulose führt, ist am häufigsten. Alimentäre Übertragungen kommen beim Kalb, Schwein, beim Hund und der Katze, seltener beim Pferd vor. Beim Menschen stand früher der Genuss von kontaminierter unpasteurisierter Milch oder Rohmilchprodukten als Infektionsquelle im Vordergrund. Mit *M. bovis* infizierte Menschen können Ansteckungsquelle für Rinder sein. Eine mögliche Infektionsgefahr geht von Wildtierreservoirien aus. Das seit Jahrzehnten bekannte endemische Vorkommen von *M. bovis* bei Dachsen bildet eine wichtige Ansteckungsquelle für die Rindertuberkulose in England. In anderen Ländern (Österreich, Süddeutschland) sind Wildtiere wie Rothirsche Reservoir für *M. caprae*-Infektionen bei Rindern. Infektionen mit *M. tuberculosis* sind beim Rind von geringer Bedeutung.

6 Diagnose

Die Labordiagnostik basiert auf einer Kombination von mikroskopischem, kulturellen und molekularbiologischen Erregernachweis. Der mikroskopische Nachweis von säurefesten Stäbchenbakterien in Ausstrichen von veränderten Organen, Eiter oder Bronchialausstrichen (z.B. Ziehl-Neelsen-Färbung) ist insgesamt wenig empfindlich, gibt aber bei positivem Befund wichtige Hinweise. Moderne Verfahren der Erregeranzucht und der sensitive real-time PCR-Nachweis ermöglichen eine relativ schnelle Diagnosestellung inkl. molekularbiologischer Erregerklassifizierung z.B. durch DNA-Hybridisierung. Die Vermehrung von Tuberkuloseerregern darf nur in Laboren der biologischen Sicherheitsstufe 3 durchgeführt werden. Die Überwachung der Rindertuberkulose erfolgt grossteils in Schlachthöfen, d.h. veränderte Rachen- oder Lungenlymphknoten bei Schlachtieren sind verdächtig und müssen ebenso wie generalisierte Lymphknotenschwellungen und -veränderungen bei der Fleischuntersuchung auf Tuberkuloseerreger untersucht werden. Für die Bestandsdiagnostik hat sich der Intrakutantest mit gereinigtem (PPD) Tuberkulin weltweit bewährt. Im positiven Fall entwickelt sich nach 3 Tagen eine allergische Reaktion vom Spättyp in Form von Hautverdickungen, Schmerzempfindlichkeit und vermehrter Wärme. Bei Einzeltieren gibt es ausserdem die Möglichkeit einen Bluttest in Form des IFN- γ Tests durchzuführen. Die Einzelheiten zur Diagnostik der Rindertuberkulose (inkl. Intrakutantest und IFN- γ Test) sind in den technischen Weisungen des BLV über die Untersuchungen zur bovinen Tuberkulose festgelegt.

7 Differenzialdiagnosen

Sporadische oder enzootische Rinderleukose, granulomatöse Veränderungen verursacht durch nicht-tuberkulöse Mykobakterien, chronische Lungenerkrankungen anderer Genese.

8 Immunprophylaxe

In der Schweiz nicht zugelassen.

9 Untersuchungsmaterial

Veränderte Organe, regionäre Lymphknoten, Eiter, Bronchialschleim, Lithium-Heparinblut.

10 Gesetzliche Grundlagen

Auszurottende Seuche, TSV Art. 3, Art. 128-131 und Art. 158-165a.

Fleischuntersuchung: *M. bovis*, *M. caprae* und *M. tuberculosis*: ganzer Schlachttierkörper genussuntauglich (VHyS, Anhang 7, Ziffer 1.1.2.g.).