



Tuberkulose in der Tiermedizin



Karin Schwaiger



Tuberkulose – Allgemeines

- Eine der wichtigsten Erkrankungen weltweit
 - Humanmedizin:
 - Ca. 1/3 der Menschen weltweit infiziert
 - Ca. 10 Mio. Erkrankte; ca. 1,5 Mio. Todesfälle
 - Deutschland „Low-Incidence-Country“
(Cave Migrationsproblematik!)
 - Tiermedizin:
 - „Rindertuberkulose“, bovine Tuberkulose (bTB)
 - Anzeigepflichtige (Rind) bzw. meldepflichtige Tierseuche
 - V. a. Rind und Rotwild; andere Tierarten (und Mensch!) empfänglich
 - Reservoir in der Wildtierpopulation
-

Tuberkulose – Ätiologie



- Mykobakterien des Tuberkulosekomplexes (MTC)

- | | | | |
|--|-------------|---|---|
| – <i>M. tuberculosis</i> | } Hauptwirt | } | } |
| – <i>M. africanum</i> | | | |
| – <i>M. canettii</i> | | | |
| – <i>M. bovis</i> | } Mensch | } | } |
| – <i>M. caprae</i> | | | |
| – <i>M. microti</i> | → Maus | | |
| – Weitere (<i>M. pinnipedii</i> , <i>M. mungi</i> ,
<i>M. orygis</i> , <i>M. suricattae</i> , <i>Dassie Bacillus</i>) | | | |
- Anzeigepflicht**
Meldepflicht

- Zoonoseerreger!

(bis zu 1/3 der humanen Fälle vor Eradikation in Deutschland auf bTB zurückzuführen)

Rindertuberkulose (bTB)

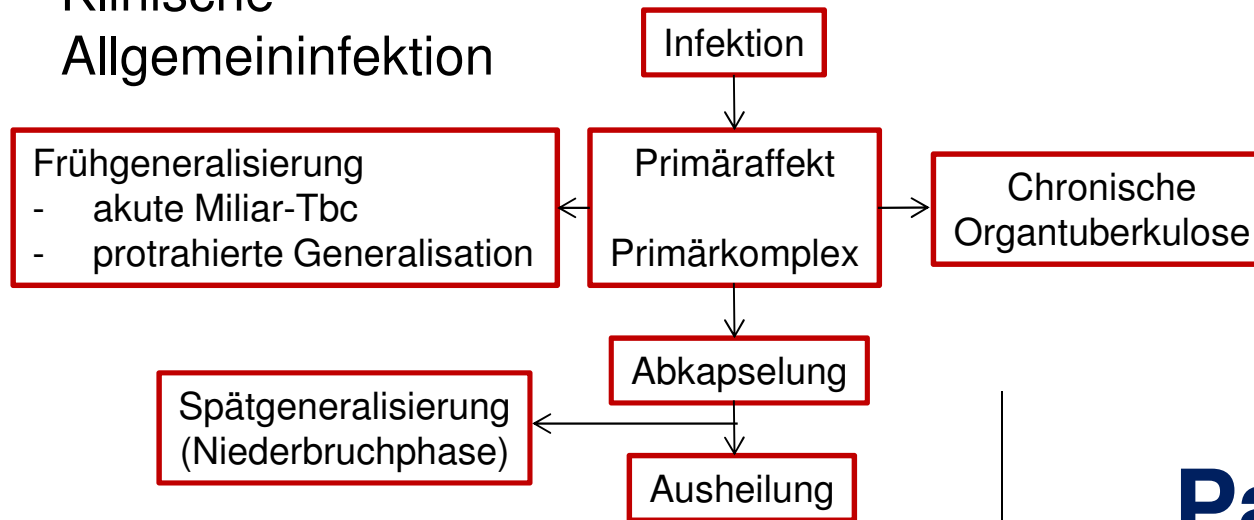


- Deutschland seit 1997 “amtlich frei von Rindertuberkulose” (99/467/EG)
 - Regional gehäuftes Wiederauftreten der bTB im Allgäu
 - Untersuchungsprogramm „Rindertuberkulose in den Landkreisen entlang der Alpenkette“ inkl. Rotwildmonitoring in Hot-Spot-Gebieten
 - Prävalenz in Rotwild 0.9 – 4.8%; bis zu 20% (deutsch-österreichische Grenzregion)
 - Pathogen:
M. caprae
-

bTB - Klinik



- Klinische
Allgemeininfektion



- Rind:
 - Organmanifestation meist Lunge
 - Intestinaltrakt
 - Euter- und Uterustuberkulose!
 - Klinisch manifeste Fälle sehr selten
- Mensch:
 - Wie „klassische“ Tbc
 - Häufig extrapulmonale Manifestation!

Pathologie

- Exsudative oder proliferative Entzündungsprozesse
- Granulome
- Verkäsung
- Abszesse



post mortem

- Ziehl-Neelsen
- Kaltfärbung
- Acridinorange
- Real-Time-PCR
 - HLI (91 bp)
 - IS 1081 (85 bp)
- Kulturelle Untersuchung
 - Löwenstein-Jensen
 - Stonebrink
 - Kirchner
 - Middlebrook
- Serologie

intra vitam

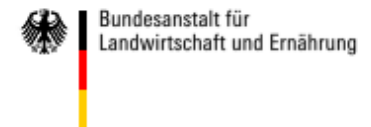
- Tuberkulinprobe
- Gamma-Interferon-Freisetzungstest (Bovigam®)

bTB in Rotwild – aktuelle Forschung



- Rotwild als Erregerreservoir
- Oft nur einzelne Lymphknoten oder Non-Visible-Lesions (NVL)
- Offene Tuberkulose sehr selten
- Trotzdem Ausbreitungstendenz!
- Übertragungswege???
- Ausscheidung von Tuberkuloseerregern?
- Beurteilung des Begriffs „offene Tuberkulose“
- Kenntnis der Übertragungsmöglichkeiten
- Kenntnis der Berührungsbereiche *Rotwild - Nutztier – Mensch*
- Risikoabschätzung: Exposition Mensch und Tier
- Langfristige Projektziele
 - Erhalt des Status „amtlich frei von Rindertuberkulose“
 - Senkung des Infektionsrisikos für Wild- und Haustiere
 - Senkung des Infektionsrisikos für den Menschen

Förderung/Kooperation



bTB in Rotwild – aktuelle Forschung



- Beprobung von Rotwild und Rindern v. a. in Hot-Spot-Gebieten
 - Pathologische, histologische, molekularbiologische und kulturelle Untersuchung von Organen (LGL)
 - Molekularbiologische und kulturelle Untersuchung von Se- und Exkreten
 - Faeces, Urin, Speichel (alle)
 - Milch, Blut (Rinder)
 - Tonsillentupfer (Rotwild)
-



bTB - Fleischhygiene

- Anh. I Abschn. IV Kap. IX (**Spezifische Gefahren**)

Buchst. E

VO (EG) Nr. 854/2004

1. Haben Tiere positiv oder nicht eindeutig auf Tuberkulin reagiert oder liegen andere Gründe für einen Infektionsverdacht vor, sind diese Tiere getrennt von anderen Tieren zu schlachten, wobei Vorkehrungen zu treffen sind, um das Risiko der Kontaminierung anderer Schlachtkörper, der Schlachtlinie und des Schlachthofpersonals auszuschließen.
 2. Sämtliches Fleisch...bei denen an mehreren Organen lokalisierte Tuberkuloseläsionen festgestellt wurden, ist für genussuntauglich zu erklären. Wird jedoch in den Lymphknoten nur eines Organs...eine Tuberkuloseläsion festgestellt, müssen nur das befallene Organ... und die zugehörigen Lymphknoten für genussuntauglich erklärt werden.
-



bTB - Fleischhygiene

Verordnung zum Schutz gegen die Tuberkulose des Rindes (Tuberkulose-Verordnung)

„...ist das Ergebnis der Tuberkulin Probe bei einem Rind

zweifelhaft...(§ 4) bzw. **positiv** (§ 4a)..., so sind das betroffene

Rind **zu töten**, pathologisch-anatomisch zu untersuchen und die

Organe...mittels Nukleinsäureamplifikationstechnik

molekularbiologisch auf Tuberkulose zu untersuchen...und alle über 6

Wochen alten, noch nicht ...untersuchten Rinder des Bestandes

mittels Tuberkulinprobe zu untersuchen.“

→ **Therapieverbot, Schlachtverbot!**



bTB - Lebensmittelsicherheit

- Klinik unspezifisch
- Geringe Sensitivität Fleischuntersuchung*
 - Anschnitt Lungen-Lymphknoten (Rd)
 - Durchtasten Darmlymphknoten (Rd)
 - Anschnitt Euterlymphknoten, falls Verzehr (Rd)
 - Besichtigung Tierkörper/US auf organoleptische Anomalien (Wild)
- Mangelnde diagnostische Möglichkeiten
- Keine Untersuchung Milch
 - Rohmilchverzehr (Milchtankstellen)
 - Rohmilchkäse
- Keine Untersuchung Fleisch im Handel



50 Wildbret-Proben aus der Region Oberallgäu (Bayern)

Ergebnis:

- Kultivierung: **1 Probe positiv**
- Bestätigung: mit PCR & Sequenzierung (Primerpaar: 335F/Com2, 769F/1492R und 799F/1492R*) → ***M. avium***

Verbesserung Diagnostik für Lebensmittel



- Problematik:
 - „Goldstandard“ spezifisch und sensitiv, aber nicht anwendbar in frischen Lebensmitteln
 - Risikobewertung nicht möglich mittels Molekularbiologie
- Lösungsansatz: Lebend-Tot-Differenzierung (PMA-qPCR)
 - Beachte: Spezieller Aufbau (Wachshülle; Verklumpen)
 - Methodik grundsätzlich anwendbar; Optimierung nötig

Finanzierung/Kooperation

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit





bTB - Forschungsbedarf

- Methodik
 - direkter Erregernachweis
 - indirekter Erregernachweis
 - Tier: ante mortem/post mortem
 - Lebensmittel: Fleisch/Milch
 - Virulenz und Immunogenität
 - Rolle von Lebensmitteln als Vektor
 - Prävention, Kontrolle
- Epidemiologie
 - Prävalenz Mensch/Tier
 - Transmission
 - Infektionswege
 - Reservoirwirte
 - Phylogenetische Analysen
- ■ ■
-