

Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung von
***Mycoplasma capricolum* ssp. *capripneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*,**
Mycoplasma hyorhinis* und *Mycoplasma hyosynoviae
als Spender- oder Empfängerorganismen gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Allgemeines

Mycoplasma capricolum ssp. *capripneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Mycoplasma hyorhinis* und *Mycoplasma hyosynoviae* sind Gram-negative Bakterien aus der Klasse der Mollicutes, die keine Zellwand ausbilden.

M. capricolum ssp. *capripneumoniae* gehört zum *Mycoplasma mycoides*-Cluster und ist der Erreger der Lungenseuche der Ziegen (*contagious caprine pleuropneumonia*, CCPP), die hauptsächlich in Afrika und Asien sowie in der Türkei auftritt [1]. Die Erkrankung äußert sich durch hohes Fieber, Pleuropneumonie und Pleuritis und wird ausgehend von infizierten Tieren durch Tröpfchen übertragen. Die Mortalität fällt unterschiedlich aus und kann innerhalb von einzelnen Herden 0 bis 80 % betragen. Morbidität und Mortalität sind in zuvor nicht betroffenen Herden erhöht [1, 2]. Neben Ziegen können auch weitere Huftiere wie Steinböcke, Mufflons, Gazellen und Giraffengazellen infiziert werden [3, 4]. CCPP-Erkrankungen können mit Tetrazyklinen, Fluorchinolonen und Makrolidantibiotika behandelt werden, wobei genesene Tiere meist weiterhin Überträger von *M. capricolum* ssp. *capripneumoniae* bleiben [5–7]. Impfstoffe gegen CCPP sind in Europa nicht zugelassen.

CCPP-Fälle müssen beim *Office International des Epizooties* (OIE) angezeigt werden, da die Erkrankung in der Liste der meldepflichtigen Tierseuchen der OIE geführt wird¹. Es handelt sich jedoch nicht um eine in Deutschland anzeigepflichtige Tierseuche gemäß der Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen (TierSeuchAnzV).

M. hyopneumoniae ist der Auslöser der Enzootischen Pneumonie (EP) der Schweine und weltweit verbreitet. Je nach Land weisen 30 bis 80 % der Schlachtkörper von Schweinen die für EP typischen Läsionen auf [8]. Die Erkrankung äußert sich meist durch trockenen Husten und verzögertes Wachstum und geht mit einer geringen Letalität einher. Bei Infektion von Tieren in vorher EP-freien Herden können auch Pneumonien auftreten. Durch die Infektion mit *M. hyopneumoniae* können Sekundärinfektionen mit bakteriellen und viralen Krankheitserregern begünstigt werden, da *M. hyopneumoniae* die Schleimhäute des oberen Respirationstraktes besiedelt, Zilien beschädigt und Läsionen hervorruft. Die Übertragung erfolgt durch Tröpfchen. Der Wirtsbereich von *M. hyopneumoniae* ist auf das Schwein beschränkt.

EP ist aufgrund des verringerten Schlachtgewichtes von infizierten Schweinen und der Kosten der Antibiotikabehandlung von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Infektionen mit *M. hyopneumoniae* können mit Tetrazyklinen, Makrolidantibiotika, Lincosamiden, Pleuro-

¹ <https://www.oie.int/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/animal-diseases/>

mutilinen, Fluorchinolonen, Florfenicol, Aminoglykosiden und Aminozyklitolen behandelt werden [9]. Impfstoffe gegen EP sind in Europa zugelassen.

M. hyorhinis ist der weltweit verbreitete Auslöser der Mykoplasmenarthritis und -polyserositis der Schweine. Der Erreger kann als Kommensale in den oberen Atemwegen von Schweinen vorkommen, sich von dort aber auch über die Blutbahn ausbreiten. Infektionen mit *M. hyorhinis* treten hauptsächlich bei Ferkeln auf, äußern sich in Fieber, Atemnot, Polyarthritis, Polyserositis, Otitis, Perikarditis, Peritonitis und Pleuritis [10] und können ebenfalls Sekundärinfektionen durch andere bakterielle und virale Krankheitserreger begünstigen. Die Übertragung erfolgt durch Tröpfchen ausgehend von infizierten Schweinen. *M. hyorhinis* ist empfindlich für die Antibiotika Tetrazyklin, Enrofloxacin, Tylosin, Tilmicosin, Spectinomycin, Gentamicin und Lincomycin [11]. Die Behandlung der Erkrankung mit den Antibiotika ist jedoch häufig nicht mehr erfolgreich, wenn bereits klinische Symptome aufgetreten sind [8]. Impfstoffe gegen Erkrankungen mit *M. hyorhinis* sind in Europa nicht zugelassen.

Durch *M. hyorhinis* ausgelöste Erkrankungen sind nur für das Schwein dokumentiert. Das Bakterium wurde jedoch auch in Magen-Karzinomen von Menschen nachgewiesen [12, 13], wobei unklar ist, ob die Infektion mit *M. hyorhinis* ursächlich an der Entartung der Zellen beteiligt war. Daneben wird *M. hyorhinis* häufig als Kontaminante in der Zellkultur von humanen und tierischen Zellen identifiziert [14].

M. hyosynoviae ist ähnlich wie *M. hyorhinis* ein weltweit verbreiteter Auslöser der Mykoplasmenarthritis bei Schweinen. Ebenso ist es ein Kommensale der oberen Atemwege, insbesondere der Mandeln [15, 16]. Im Gegensatz zu *M. hyorhinis* verursacht *M. hyosynoviae* keine Polyserositis, die Erkrankung verläuft ohne Fieber und betrifft vor allem ältere Schweine (Alter > 10 Wochen) [17]. Läsionen sind auf die Gelenke beschränkt [10]. Klinische Symptome beinhalten plötzliche Lahmheit einer oder mehrerer Gliedmaßen bis hin zum Festliegen der Tiere [18]. Der Allgemeinzustand ist nur gering verändert mit gelegentlicher Inappetenz und verringerter Gewichtszunahme. In befallenen Herden können 10 bis 50 % der Tiere betroffen sein [10].

Gelenkinfektionen mit *M. hyosynoviae* sind häufig klinisch unauffällig. Die Entwicklung einer klinischen Infektion wird vor allem durch verschiedene prädisponierende Faktoren begünstigt. Dazu zählen Osteochondrose und andere Gelenkschädigungen, Stress (Transport, Umstallen) und Phosphormangel [18].

Die Übertragung erfolgt durch direkten Kontakt mit Trägertieren, häufig von Muttertieren auf ihre Ferkel [19]. Anschließend verbreitet sich *M. hyosynoviae* über die Blutbahn im Körper. In den Mandeln kann *M. hyosynoviae* auf unbestimmte Zeit persistieren [8, 16]. *M. hyosynoviae* ist empfindlich gegenüber Lincomycin, Tylosin, Tiamulin und Tetrazykline [8]. Derzeit sind keine kommerziell erhältlichen Impfstoffe gegen *M. hyosynoviae* in Deutschland erhältlich.

Infektionen mit *M. hyopneumoniae*, *M. hyorhinis* und *M. hyosynoviae* sind weder nach der OIE-Liste noch nach der TierSeuchAnzV anzeigepflichtig. *M. capricolum* ssp. *capripneumoniae*, *M. hyopneumoniae*, *M. hyorhinis* und *M. hyosynoviae* werden in den Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe 466 „Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen“ der Risikogruppe 2 mit dem Zusatz t² zugeordnet [20].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien in Anlage 1 GenTSV werden *Mycoplasma capricolum* ssp. *capripneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Mycoplasma hyorhinis* und

² t: „Pathogen für Wirbeltiere; der Mensch wird unter natürlichen Bedingungen nicht befallen. Wegen der geringen Wirtsspezifität pathogener Prokaryonten können allerdings auch von den meisten primär nur tierpathogenen Arten bei Arbeiten mit hohen Erregerkonzentrationen Infektionsgefahren für die Beschäftigten ausgehen. Solche Arten wurden deshalb der Risikogruppe 2 mit der Zusatzbemerkung „t“ zugeordnet. Ist ein Prokaryont unter natürlichen Bedingungen sowohl human- als auch tierpathogen, wird die Kennzeichnung mit „ht“ verwendet.“

Mycoplasma hyosynoviae als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

Bei *M. capricolum* ssp. *capripneumoniae*, *M. hyopneumoniae*, *M. hyorhinis* und *M. hyosynoviae* handelt es sich um Bakterien, die Erkrankungen bei verschiedenen Wirbeltieren auslösen.

Literatur

1. **McMartin DA, MacOwan KJ, Swift LL** (1980). A Century of Classical Contagious Caprine Pleuropneumonia: From Original Description to Aetiology. *Br Vet J* **136**(5):507–15.
2. **Wesonga HO, Bölske G, Thiaucourt F, Wanjohi C, Lindberg R** (2004). Experimental contagious caprine pleuropneumonia: a long term study on the course of infection and pathology in a flock of goats infected with *Mycoplasma capricolum* subsp. *capripneumoniae*. *Acta Vet Scand* **45**(3-4):167–79.
3. **Houshaymi B, Tekleghiorghis T, Worth DR, Miles RJ, Nicholas R** (2002). Studies on strains of *Mycoplasma capricolum* subsp. *capripneumoniae* isolated from outbreaks of contagious caprine pleuropneumonia in Eritrea. *Small Rum Res* **45**(2):139–43.
4. **Arif A, Schulz J, Thiaucourt F, Taha A, Hammer S** (2007). Contagious caprine pleuropneumonia outbreak in captive wild ungulates at Al Wabra Wildlife Preservation, State of Qatar. *J Zoo Wildl Med* **38**(1):93–6.
5. **Onoviran O** (1974). Comparative efficacy of some antibiotics used to treat experimentally induced *Mycoplasma* infection in goats. *Vet Rec* **38**(1):93–6.
6. **Ozdemir U, Loria GR, Godinho KS, Samson R, Rowan TG, Churchward C, Ayling RD, Nicholas RAJ** (2006). Effect of danofloxacin (Advocin A180) on goats affected with contagious caprine pleuropneumonia. *Trop Anim Health Prod* **38**(7-8):533–40.
7. **El Hassan SM, Harbi MS, Abu Bakr MI** (1984). Treatment of contagious caprine pleuropneumonia. *Vet Res Commun* **8**(1):65–7.
8. **Zimmerman J, Karriker L, Ramirez A, Schwartz K, Stevenson G** (2012). Diseases of Swine, 10th ed.. John Wiley & Sons, Hoboken.
9. **Maes D, Segales J, Meyns T, Sibila M, Pieters M, Haesebrouck F** (2008). Control of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections in pigs. *Vet Microbiol* **126**(4):297–309.
10. **Kobisch M, Friis NF** (1996). Swine mycoplasmoses. *Rev Sci Tech* **15**(4):1569–605.
11. **Wu CC, Shryock TR, Lin TL, Faderan M, Veenhuizen MF** (2000). Antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma hyorhinis*. *Vet Microbiol* **76**(1):25–30.
12. **Huang S, Li JY, Wu J, Meng L, Shou CC** (2001). *Mycoplasma* infections and different human carcinomas. *World J Gastroenterol* **7**(2):266–9.
13. **Yang H, Qu L, Ma H, Chen L, Liu W, Liu C, Meng L, Wu J, Shou C** (2010). *Mycoplasma hyorhinis* infection in gastric carcinoma and its effects on the malignant phenotypes of gastric cancer cells. *BMC Gastroenterol* **10**:132.
14. **Drexler HG, Uphoff CC** (2002). *Mycoplasma* contamination of cell cultures: Incidence, sources, effects, detection, elimination, prevention. *Cytotechnology* **39**(2):75–90.
15. **Ross RF, Duncan JR** (1970). *Mycoplasma hyosynoviae* arthritis of swine. *J Am Vet Med Assoc* **157**(11):1515–8.
16. **Hagedorn-Olsen T, Nielsen NC, Friis NF** (1999). Induction of arthritis with *Mycoplasma hyosynoviae* in pigs: clinical response and re-isolation of the organism from body fluids and organs. *Zentralbl Veterinarmed A* **46**(6):317–25.
17. **Hagedorn-Olsen T, Nielsen NC, Friis NF, Nielsen J** (1999). Department of Clinical Studies, The Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark. *J Vet Med Series A* **46**(9):555–64.

18. **Wegner B, Tenhüdfeld J, Vogels J, Beumer M, Kamphues J, Hansmann F, Rieger H, Grosse Beilage E, Hennig-Pauka I** (2020). Lameness in fattening pigs - *Mycoplasma hyosynoviae*, osteochondropathy and reduced dietary phosphorus level as three influencing factors: a case report. *Porcine Health Manag* **6**(1):41.
19. **Roos LR, Surendran Nair M, Rendahl AK, Pieters M** (2019). *Mycoplasma hyorhinis* and *Mycoplasma hyosynoviae* dual detection patterns in dams and piglets. *PLoS One* **14**(1):e0209975.
20. **TRBA** (2015). Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen (TRBA 466) <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/TRBA-466.html>. Besucht am 25.05.2021.