

7.m19 Q-Fieber

1. Erreger

Der Erreger des Q-Fiebers, *Coxiella burnetii*, ist ein gramnegatives, pleomorphes, unbewegliches und obligat intrazelluläres Bakterium. Eine Infektion des Menschen (Zoonose), findet hauptsächlich durch die Inhalation kontaminierter Aerosole und Stäube statt. Eine Übertragung durch orale Aufnahme, z.B. nicht pasteurisierte Milch und Milchprodukte ist nicht vollständig geklärt¹. Eine venerische Übertragung ist nicht auszuschließen². Eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung ist äußerst selten (WOAH Terrestrial Animal Health Code, 2018). Zecken können den Erreger mit dem Kot ausscheiden³.

1.1 Empfängliche Spezies

C. burnetii kann eine Vielzahl verschiedener Haus- und Wildtiere, sowie Vögel infizieren. Das Hauptreservoir bilden Wiederkäuer, insbesondere Rind, Schaf und Ziege. Bei Rindern sind Infektionen mit Metritis und Unfruchtbarkeit assoziiert. Aborte sind selten^{4, 5}. Bei Schafen und Ziegen kann eine Infektion zu Spätaborten und zur Geburt lebensschwacher Nachkommen führen⁶. Bei Wiederkäuern kann die Erregerausscheidung in Geburtsmaterialien (Nachgeburtsmaterial, Fruchtwasser, Lochien) mit bis zu 10⁹ Erregern pro Gramm Gewebe sehr hoch sein⁷. Der Erreger wird ebenfalls über Milch, Urin und Faeces ausgeschieden.

1.2 Tenazität

C. burnetii durchläuft einen biphasischen Lebenszyklus mit zwei morphologischen Zellformen: Einer replikativen intrazellulären *large cell variant* (LCV) und einer Sporenenähnlichen *small cell variant* (SCV)⁸. *C. burnetii* weist eine hohe Tenazität gegenüber Austrocknung auf. Diese Einschätzung geht jedoch auf Ergebnisse aus Versuchen in den 1950er Jahren zurück⁹⁻¹¹. Durch Pasteurisierung erregerrhaltiger Milch wird *C. burnetii* inaktiviert¹². Zur Widerstandsfähigkeit gegenüber UV-Licht gibt es in wissenschaftlichen Publikationen aufgrund der Variabilität der Methoden in der Präparation und Exposition des Erregers sowie der eingesetzten UV-Quelle unterschiedliche Aussagen^{10, 13-15}. Generell ist eine vollständige Inaktivierung durch 70 % Alkohol zu erreichen¹⁵, durch Erhitzen bei 90 °C für 30-60 min¹⁶, sowie durch Autoklavieren bei 134 °C für 30 min.

1.3 Vektoren

1.3.1 Belebt

Zecken

7. Verfahren bei den einzelnen Seuchen

1.3.2 Unbelebt

Geburtsmaterialien, Milch, Urin, Kot, Wolle, kontaminierte Gegenstände

2. Entwesung

erforderlich (Zecken)

3. Anzuwendende Desinfektionsverfahren

3.1 Laufende Desinfektion

erforderlich

Maßnahmen nach guter Hygienepraxis sind durchzuführen.

3.2 Vorläufige Desinfektion

erforderlich

Handelsdesinfektionsmittel (nach Kapitel 5.3.2.; Bakterien Spalte 4a in der DVG-Liste)

Einsatz von Kalkpräparaten oder Kalkmilch im Ablambbereich oder in den Einzelbuchten, dann Stroh/ Mist entfernen und mit Folie abgedeckt bis zur endgültigen Entsorgung an einem geeigneten Platz zwischenlagern ¹⁷.

3.3 Endgültige Desinfektion

3.3.1 Reinigung

Nach Kapitel 4. Reinigung

Vor der Desinfektion gründliche Reinigung (Atemschutzmaske tragen)

3.3.2 Flächendesinfektion

Nach Kapitel 5 Desinfektion

Handelsdesinfektionsmittel (nach Kapitel 5.3.2.; Bakterien Spalte 4a in der DVG-Liste)

Geeignete Wirkstoffe: Ameisensäure, Peressigsäure, Glutaraldehyd, Wasserstoffperoxid, Chlorkresol ¹⁷

3.3.3 Desinfektion von Festmist

nach Kapitel 5.4.5 Desinfektion von Festmist, Einstreu, Futterresten, festen Gärresten und Hackschnitzeln und ¹⁷

7. Verfahren bei den einzelnen Seuchen

Festmist aus dem Ablambbereich

- Aufbau einer Festmistpackung mit Branntkalk (gekörnt, ca. 100 kg/m³) auf einer mit Löschkalk bedeckten Strohschicht; Abdeckung der Packung mit Silofolie (Wärmeentwicklung!). Aufgrund der potentiellen Brandgefahr empfiehlt es sich, für den Aufbau der Packung aus Sicherheitsgründen die Feuerwehr beratend hinzuzuziehen.
- Lagerzeit der Festmistpackung mindestens fünf Wochen
- Ausbringung auf Ackerland und sofortiges Unterpflügen (nicht bei Wind und Trockenheit). Ansonsten Lagerzeit mindestens 10 Wochen und Ausbringung auf Ackerland oder Grünland

Festmist aus dem übrigen Stallbereich

- Stapelung des Mistes in einer Festmistpackung (ohne Branntkalk) und Abdeckung mit einer atmungsaktiven Folie oder Stroh
- Lagerzeit mindestens sechs Monate; bei Anwendung einer nicht atmungsaktiven Folie (Silofolie) beträgt die Lagerzeit mindestens neun Monate
- Ausbringung nur auf Ackerflächen bei unverzüglichem Unterpflügen (nicht bei Wind und Trockenheit)

Festmist aus einem Stall, in dem der Ablambbereich nicht abgetrennt ist

- Die Behandlung/Nutzung des Festmistes erfolgt analog zu Festmist, der aus dem Ablambbereich stammt (siehe oben).

Behandlung von Festmist durch Langzeitlagerung

- Mit *C. burnetii* kontaminierter Festmist kann durch Lagerung in einer Festmistpackung ohne Branntkalk unter einer Abdeckung mit nicht atmungsaktiver Folie (Silofolie) behandelt werden
- Lagerzeit mindestens 18 Monate
- Das Ausbringen des Mistes hat auf Ackerflächen mit unverzüglichem Unterpflügen zu erfolgen (nicht bei Wind und Trockenheit)

3.3.4 Desinfektion von Flüssigmist

nach 5.4.6. Desinfektion von Flüssigmist, Schmutzwasser und Milch, siehe auch Kapitel 3.3.3.

3.3.5 Dekontamination von Weideflächen

Die Dekontamination von Weideflächen, z. B. mit Kalkstickstoff, ist nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand *nicht sicher möglich. Daher sollten Weideflächen, auf denen Schafe/Ziegen in der vorangegangenen Saison abgelammt haben, in der folgenden Weideperiode nicht von immunologisch naiven/ungeimpften Tieren genutzt werden.* ¹⁷

3.3.6 Desinfektion von Gegenständen, Geräten und Textilien

Nach Kapitel 5.4.15 Reinigung und Desinfektion von Textilien

4. Rechtsgrundlagen

Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 (Verordnung über tierische Nebenprodukte)

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2014): Bekanntmachung von [Empfehlungen für hygienische Anforderungen an das Halten von Wiederkäuern.](#) Bundesanzeiger AT 01.08.2014 B1 vom 7. Juli 2014.

Tier-LMHV (2015): [Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs](#) (Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung - Tier-LMHV). Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung vom 8. August 2007 (BGBl. I S. 1816, 1828), die zuletzt durch Artikel 140 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist.

5. Literatur

1. Cerf, O. and R. Condrón, *Coxiella burnetii* and milk pasteurization: an early application of the precautionary principle? *Epidemiol Infect*, 2006. 134(5): p. 946-51.
2. Kruszewska, D. and S. Tylewska-Wierzbanowska, Isolation of *Coxiella burnetii* from bull semen. *Res Vet Sci*, 1997. 62(3): p. 299-300.
3. Korner, S., et al., Uptake and fecal excretion of *Coxiella burnetii* by *Ixodes ricinus* and *Dermacentor marginatus* ticks. *Parasit Vectors*, 2020. 13(1): p. 75.

7. Verfahren bei den einzelnen Seuchen

4. Roest, H.I., et al., Clinical microbiology of *Coxiella burnetii* and relevant aspects for the diagnosis and control of the zoonotic disease Q fever. *Vet Q*, 2013. 33(3): p. 148-60.
5. Agerholm, J.S., *Coxiella burnetii* associated reproductive disorders in domestic animals--a critical review. *Acta Vet Scand*, 2013. 55: p. 13.
6. Bauer, B.U., et al., *Coxiella burnetii*: Ein Übersichtsartikel mit Fokus auf das Infektionsgeschehen in deutschen Schaf- und Ziegenherden. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 2020.
7. Arricau Bouvery, N., et al., Experimental *Coxiella burnetii* infection in pregnant goats: excretion routes. *Vet Res*, 2003. 34(4): p. 423-33.
8. Coleman, S.A., et al., Temporal analysis of *Coxiella burnetii* morphological differentiation. *J Bacteriol*, 2004. 186(21): p. 7344-52.
9. Dörner, J., Wirksamkeitsprüfung chemischer Verfahren zur Desinfektion von *Coxiella burnetii* in kontaminierten Bodenmatrizes., in *Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere*. 2011, Justus-Liebig-Universität Gießen: Giessen. p. 138.
10. Little, J.S., R.A. Kishimoto, and P.G. Canonico, In vitro studies of interaction of rickettsia and macrophages: effect of ultraviolet light on *Coxiella burnetii* inactivation and macrophage enzymes. *Infect Immun*, 1980. 27(3): p. 837-41.
11. von Sprockhoff, H., Zur Tenazität von Chlamydien und *Coxiella burnetii*. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1980. 87: p. 39.
12. Wittwer, M., et al., Inactivation Kinetics of *Coxiella burnetii* During High-Temperature Short-Time Pasteurization of Milk. *Front Microbiol*, 2021. 12: p. 753871.
13. Babudieri, B. and C. Moscovici, [Research on the behavior of *Coxiella burnetii* in relation to various physical and chemical agents]. *Rend Ist Sup Sanit*, 1950. 13(9-10): p. 739-48.
14. Ransom, S.E. and R.J. Huebner, Studies on the resistance of *Coxiella burnetii* to physical and chemical agents. *Am J Hyg*, 1951. 53(1): p. 110-9.
15. Kirberger, E., Die Resistenz der *Coxiella burnetii* in vitro. *Z. Tropenmed. Parasitol.*, 1951. 3(1): p. 77-86.

7. Verfahren bei den einzelnen Seuchen

16. Rousset, E. and K. Sidi Boumedine, Q fever, in Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2022, M. Eloit and E. Couacy-Hymann, Editors. 2022, World Organization of Animal Health.
17. Sting, R., et al., Leitfaden zum Q-Fieber Baden-Württemberg, C.u.V. Stuttgart, Editor. 2017: Stuttgart.

Autorin

Dr. Katja Mertens

Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für bakterielle Infektionen und Zoonosen, Jena