

## 14. Q-Fieber - Q (query) Fever

Mertens-Scholz, K.

### Summary

*Coxiella burnetii*, the etiological agent of the zoonosis Q (query) fever, is an obligate intracellular gram-negative bacterium with a broad host spectrum. Infections in animals are often asymptomatic and may cause reproductive disorders. Ruminants are considered as the main reservoir and shed the bacteria within milk, feces, urine and especially with birth products in very high numbers. Infections of humans are inseparable linked to ruminants, especially to goats and sheep. The bacteria are transmitted via contaminated aerosols, but also ticks are considered as vectors. An infection with *C. burnetii* in humans manifests as an acute often self-limiting flu-like illness (acute Q fever) or as chronic disease (chronic Q fever), which may present as endocarditis. Diagnosis of Q fever in animals is carried out by serology, DNA detection of the etiological agent using real time PCR (qPCR) or bacterial isolation from birth products and milk as confirmatory approach.

### Zusammenfassung

*Coxiella burnetii*, das ätiologische Agens der Zoonose Q- (query) Fieber, ist ein obligat intrazelluläres und gramnegatives Bakterium mit einem sehr breiten Wirtsspektrum. Infektionen bei Tieren sind meistens asymptomatisch und können Reproduktionsstörungen, z.B. Aborte auslösen. Wiederkäuer werden als Hauptreservoir angesehen und scheiden den Erreger über Milch, Urin, Faeces und besonders über Geburtsprodukte aus. Infektionen beim Menschen sind oft durch kleine Wiederkäuer verursacht. Eine Übertragung findet durch kontaminierte Aerosole statt, aber auch Zecken werden als Vektoren genannt. Beim Menschen kann eine Infektion eine oft selbstlimitierende, akute, Grippe-ähnliche Erkrankung auslösen (akutes Q-Fieber) oder sich als

chronische Erkrankung manifestieren, z.B. als Endokarditis (chronisches Q-Fieber). Bei der veterinärmedizinischen Diagnostik wird der serologische Nachweis und die bakterielle Detektion mittels real time PCR (qPCR) geführt. Die Isolierung des Erregers selbst kann als Bestätigungsdiagnostik aus Milchproben und Geburtsmaterialien durchgeführt werden.

### Labordiagnostische Untersuchungen

Diagnostische Untersuchungen auf Q-Fieber werden von den veterinärmedizinischen Untersuchungsämtern bzw. vergleichbaren Einrichtungen der einzelnen Bundesländer durchgeführt. Dem Nationalen Referenzlabor werden meist nur Proben zur Bestätigung und Erreger-Isolierung zugesandt. Im Jahr 2021 wurden insgesamt 1087 Proben vom Rind (n=186), Schaf (n=382), Ziege (n=234), Lama (n=77), Alpaka (n=139) und Maus (n=69) untersucht. Hauptsächlich wurden eingeschickte DNA-Proben, Gewebe, Vaginaltupfer, Milch oder Einzelgemelke sowie Kot mittels qPCR und Seren mittels ELISA untersucht (Tabelle 1). Davon konnten 3 von 17 DNA-Proben, 1 von 23 Gewebeproben, 8 von 231 Tupfer, 9 von 108 Milchen und 2 von 213 Kotproben als positiv für *C. burnetii*-spezifische DNA bestätigt werden (Tabelle 2). Aus 2 Abortproben und einer Milchprobe vom Rind wurde der Erreger erfolgreich isoliert. Von allen eingesandten 487 Serumproben konnten 52 Tiere als positiv bestätigt werden.

Tabelle 5: Art und Anzahl der eingesandten Proben zum Nachweis von *C. burnetii* im Jahr 2021

Eingesandte Proben	Anzahl
DNA	17
Gewebe (Organe, Nachgeburten, Aborte)	23
Milch/Einzelgemelk	108
Serum	487
Vaginaltupfer	231
Kot	213
Sonstiges	8
<b>Gesamt</b>	<b>1.087</b>

 Tabelle 6: Anteil positiver Proben für *C. burnetii*-spezifische DNA oder Antikörper des eingesandten Probenmaterials im Jahr 2021

Probenmaterial	Anzahl Proben/positive Proben		
	Rind	Schaf	Ziege
DNA	2/1	15/2	-
Gewebe	3/1	2/0	-
Milch	108/9	-	-
Serum	26/24	262/26	147/0
Vaginaltupfer	47/5	95/1	87/0
Sonstiges	-	8/0	-
<b>Gesamt</b>	<b>186/40</b>	<b>382/29</b>	<b>234/0</b>

### Statistische Angaben

Das Q Fieber gehört entsprechend der Delegierten Verordnung EU 2018/1629 zu den gelisteten Seuchen der Kategorie E. Die Anzeigepflicht nach Durchführungsverordnung EU 2018/1882 erstreckt sich auf die Tierarten *Bison* spp., *Bos* spp. und *Bubalus* spp., sowie auf *Ovis* spp. und *Capra* spp. Die Diagnostik wird im Einklang mit der Verordnung EU 2017/625 und der Delegierten Verordnung EU 2020/689 durchgeführt. Das Q-Fieber ist in Deutschland auch eine meldepflichtige Tierkrankheit. Im Jahr 2021 wurden

insgesamt 134 Fälle gemeldet (Tabelle 3, Abbildung 1). Davon 126 Fälle für Rinder, 7 Fälle beim Schaf und ein Fall bei Ziegen. Im 10 Jahrestrend ist kein Anstieg der gemeldeten Fälle seit 2012 zu verzeichnen (Tabelle 3). Gehäuft treten Q-Fieber-Fälle im südlichen Bayern und Baden-Württemberg, in Nordrhein-Westfalen und im nördlichen Küstengebiet von Niedersachsen auf. Dies wird insbesondere in der Darstellung der gemeldeten Fälle von Q-Fieber der letzten zehn Jahre deutlich (Abbildung 1A). Im Vergleich wurden 99 humane Fälle von Q-Fieber im Jahr 2021 gemeldet (SurvStat@RKI 2.0, Stichtag 24.06.2021).

### Forschung

Das NRL für Q-Fieber ist aktiv am Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekt Q-GAPS, Q fever GermAn Interdisciplinary Program for ReSearch ([www.q-gaps.de](http://www.q-gaps.de)) beteiligt. Dieses interdisziplinäre Konsortium bearbeitet bislang noch ungelöste Fragen zur Epidemiologie, Immunologie, Pathogenese, Überwachung und Kontrolle von *C. burnetii*.

### Zoonosepotential

Q-Fieber ist eine hoch infektiöse zoonotische Krankheit, die weltweit in allen Ländern, außer in Neuseeland, vorkommt. Das Wirtsspektrum von *C. burnetii* ist extrem vielfältig, wobei Hauswiederkäuer als Hauptreservoir für Infektionen beim Menschen im Vordergrund stehen. Der Erreger wird mit Urin, Faeces, Milch und Geburstmateriale, z. T. in sehr hohen Mengen, auch von asymptomatischen Tieren ausgeschieden. Erschwerend kommt hinzu, dass *C. burnetii* resistent gegenüber Umwelteinflüssen ist und über einen längeren Zeitraum infektiös in der Umwelt verbleibt. Der Erreger kann bis zu mehreren Kilometern mit dem Wind verbreitet werden, bei einer aerogenen Infektionsdosis von <10 Bakterien. Personen mit engem Kontakt zu Wiederkäuern, z.B. Tierärzte, Schafscherer usw. tragen ein erhöhtes Risiko, sich mit *C. burnetii* zu infizieren. Aber auch

auf Tieraussstellungen, Hoffesten, in Streichelzoos, kann der Erreger von infizierten Tieren auf den Menschen übertragen werden. Dies kann zu kleineren oder sehr großen Ausbrüchen in der Humanpopulation führen, wie z. B. der bisher weltweit größte beschriebene Q-Fieberausbruch in den Niederlanden mit ca. 4.000 akuten humanen Fällen.

Aufgrund der hohen Stabilität bzw. Tenazität und der Möglichkeit zur Verbreitung über die Luft, wird *C. burnetii* zu den bioterroristisch relevanten Erregern gezählt. Es gibt weltweit, ausgenommen Australien, keinen zugelassenen Impfstoff. Eine Therapie mit Antibiotika ist möglich.

Tabelle 7: Anzahl gemeldeter Fälle von Q-Fieber pro Jahr und Tierart für Deutschland von 2012 bis 2021 (TSN; Stichtag 01.12.2022).

Tierart	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Summe
Rind	231	198	273	291	195	142	150	178	160	126	1.944
Schaf	17	5	17	16	14	3	18	10	1	7	108
Ziege	2	1	1	3	1	-	7	-	2	1	18
<b>Gesamt</b>	<b>250</b>	<b>204</b>	<b>291</b>	<b>310</b>	<b>210</b>	<b>145</b>	<b>175</b>	<b>188</b>	<b>163</b>	<b>134</b>	<b>2.070</b>

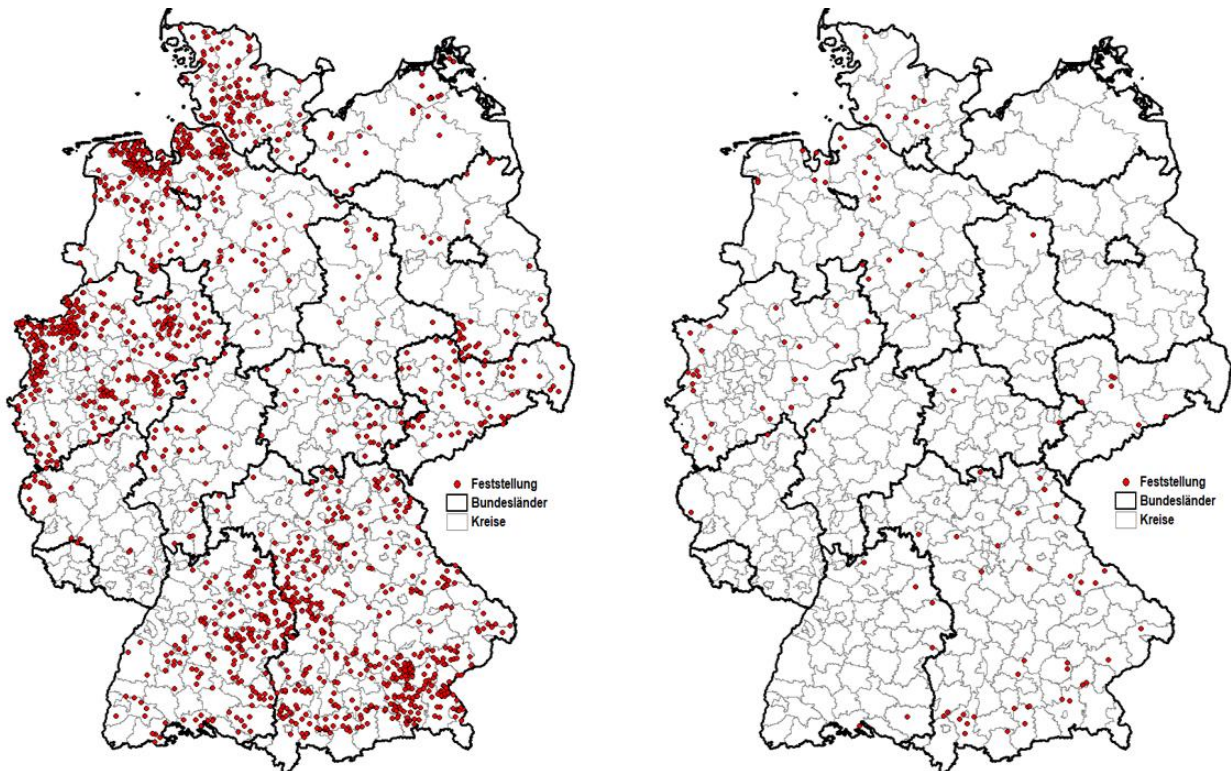


Abbildung 1: Geographische Verteilung der gemeldeten Fälle von Q-Fieber innerhalb der Jahre 2012 bis 2021 (links) und für das Jahr 2021 (rechts) (TSN; Stichtag 24.06.2022).