



# **Merkblatt zu Q-Fieber Infektionen beim Menschen.**

## **LIGA.Aktuell 8**

**Merkblatt zu Q-Fieber**  
**Infektionen beim Menschen**  
**LIGA.Aktuell 8**

## Q-Fieber-Infektionen bei Menschen

Das „Q“ in Q-Fieber steht für Query. Q-Fieber bedeutet demnach „unklares“ oder „fragliches“ Fieber. Es wird auch als Queenslandfieber, Balkangrippe, Schlachthausfieber, Siebentagefieber, Wüstenfieber, Ziegengrippe bezeichnet.

**Das Bakterium:** Der Erreger des Q-Fiebers ist das Bakterium *Coxiella burnetii* der Familie Coxiellaceae, eng verwandt mit Legionellen. Das gramnegative, hoch virulente, sich nur intrazellulär in eukaryotischen Zellen vermehrende, stäbchenförmige Bakterium kann unter Auflösung der Mutterzellen sporenhaltige Partikel (Dauerformen) abstoßen, die gegenüber Umwelteinflüssen wie Hitze und Austrocknung resistent sind und durch die hohe Tenazität für Wochen, Monate bis 1,5 Jahre in der Umwelt (Heu, Wolle) überleben können. *C. burnetii* ist nach Biostoffverordnung unter Sicherheitskategorie 3 eingestuft.

Humane Erkrankungen durch *Coxiella burnetii* werden nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD-10) unter A 78 Q-Fieber, Balkangrippe, Infektion durch *Rickettsia burnetii* [*Coxiella burnetii*] Query Fieber kodiert.

<http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2006/fr-icd.htm>

**Epidemiologie:** <sup>1</sup> Q-Fieber ist eine bis auf Neuseeland und die Antarktis nahezu weltweit bei Menschen und Tieren verbreitete Zoonose mit breitem Wirtsspektrum. In Deutschland wurden in 2003 und 2005 im Juni und Juli vermehrt humane Fälle von Q-Fieber gemeldet. Rinder, Schafe, Ziegen, aber auch Pferde, Esel, Katzen, Hunde, Rehe, Füchse, Kaninchen, Enten, Reptilien oder Läuse, Milben, Fliegen und Zecken sind meist asymptomatische Träger des Erregers. Bei Rindern wurden Fruchtbarkeitsstörungen beobachtet. Treten bei Paarhufern und Wiederkäuern Symptome auf, beschränken diese sich meist auf Aborte. Große Mengen des Erregers können sich dabei in Amnionflüssigkeit, Plazenta, Lochien oder in Milch, Urin, Stuhl der Tiere, insbesondere im Zeckenkot, anreichern. Werden die erregerhaltigen Materialien mit Staub vermischt und mit dem Wind verweht, entsteht ein hohes Infektionsrisiko für Menschen, welches, besonders bei lang anhaltender Trockenheit, in Entfernungen bis zu 2 km reichen kann. Indirekte Übertragung z.B. durch kontaminierte Kleidung ist über größere Distanzen möglich.

Die Krankheit wurde erstmals 1937 in Australien als „query fever“ bei Arbeitern eines Schlachthauses beschrieben. Im zweiten Weltkrieg wurde bei den deutschen Bodentruppen Q-Fieber Balkangrippe genannt. Immer wieder wurden in Deutschland Q-Fieber-Ausbrüche bei Menschen dokumentiert, meist in südlicheren Bundesländern. <sup>2,3</sup> Es gibt einen saisonalen Zusammenhang von humanen Q-Fieber-Fällen mit der Saison des Ablammens und Abkalbens der Tiere (Januar bis Juli/August) bzw. mit der Saison des Zeckenbefalls (März/April und August/September).

Für Menschen ist *C. burnetii* sehr ansteckend. Da schon 1 bis 10 lebensfähige Erreger, als Aerosol aufgenommen, eine Infektion bei Menschen auslösen können, genügt schon der Aufenthalt in einem Endemiegebiet für eine Ansteckung auch ohne nachweisliche direkte Exposition.

Vorrangig wird *C. burnetii* über Inhalation von Staubaerosolen, Tröpfcheninfektion, aber auch durch direkten Kontakt zu infizierten Tieren oder Verzehr von Rohmilch und Rohmilchprodukten übertragen. Zeckenbisse spielen für direkte Infektionen beim Menschen eine geringe Rolle. Laborinfektionen sind vorgekommen. Selten wurden Infektionen von Mensch zu Mensch beschrieben, z.B. bei Geburtshelfern, durch intrauterine Infektion des Feten, nach Bluttransfusion, nach Knochenmarktransplantation oder nach Autopsie. Nur bei etwa 2% der Infizierten wird ein Krankenhaus-Aufenthalt notwendig. In der Literatur wird bei hospitalisierten Patienten eine Mortalität von 2,4% angegeben.<sup>1</sup> Beim Auftreten von Pneumonien wird eine Mortalität von bis zu 1,5% genannt.<sup>4</sup>

In Deutschland wurde im Jahr 2009 Q-Fieber bei 2,3 pro 1.000.000 Einwohner gemeldet; in Nordrhein-Westfalen bei 0,3 pro 1.000.000 Einwohner. Im Jahr 2008 wurden in Deutschland 160 Q-Fieber-Fälle bei Tieren gemeldet davon 12 in Nordrhein-Westfalen. Es muss von einer Dunkelziffer unerkannter oder nicht gemeldeter Q-Fieber-Fälle ausgegangen werden.

Abhängig von der aufgenommenen Erregermenge beträgt die **Inkubationszeit** 3-30 Tage, meistens 14-21 Tage und verkürzt sich bei massiver Exposition.

**Symptome:**<sup>1</sup> Man geht davon aus, dass mehr als die Hälfte der mit *Coxiella burnetii* infizierten Menschen keine oder nur leichte, grippeähnliche Symptome zeigen. Bei 5-20% der infizierten Menschen geht eine akute Infektion mit unspezifischen Symptomen wie Fieber, Übelkeit, Erbrechen und extremer Abgeschlagenheit einher. Typisch sind hohes Fieber und starke Stirnkopfschmerzen, die auch nach Einnahme von Analgetika nicht nachlassen. Die Krankheit verläuft nach 1-2 Wochen meist selbstlimitierend. In 1-2% der akuten Fälle tritt eine interstitielle Pneumonie auf, aber auch Hepatitis, Myokarditis, Perikarditis, schwere Kopfschmerzen, aseptische Meningitis, Meningioenzephalitis oder Dauerfieber kommen vor. In Regionen mit intensiver Schafzucht scheint der Verzehr von Rohmilch und Rohmilchkäse mit von *C. burnetii* ausgelöster Hepatitis in Verbindung zu stehen.

Bei schwangeren Frauen kann sowohl eine symptomatische als auch eine asymptomatische Infektion oder die Reaktivierung der Erkrankung zu Abort, Frühgeburt oder zu chronischem Q-Fieber führen. Das höchste Risiko besteht bei einer Primärinfektion im ersten Trimenon der Schwangerschaft. In einer französischen Studie erlitten 7 von 7 schwangere Frauen, die im ersten Trimenon der Schwangerschaft an Q-Fieber erkrankten, einen Abort.

Etwa 1% der Q-Fieber-Infektionen nimmt einen chronischen Verlauf mit Endokarditis als Hauptmanifestation, die noch bis zu 10 Jahre nach der Primärinfektion auftreten kann. Patienten mit Herzklappenanomalien, Schwangere, Immungeschwächte sind häufiger von chronischem Q-Fieber betroffen.

**Immunität:** Die Krankheit hinterlässt eine lang andauernde zelluläre und humorale Immunität. *C. burnetii* kann in Makrophagen überleben (Erregerpersistenz), wodurch eine endogene Reaktivierung der Erkrankung z.B. bei Immunsuppression oder Schwangerschaft möglich ist.

Die Seroprävalenz bei Menschen beträgt 10-20% und liegt bei Schäfern und Jägern noch höher.

**Diagnose:** Bei Fieber unklarer Genese ist Q-Fieber differentialdiagnostisch durch Laboruntersuchung auszuschließen und eine mögliche Exposition zu erfragen. Es muss kein direkter Tierkontakt vorgekommen sein, allein der Aufenthalt in Endemiegebieten kann zu einer Q-Fieber-Infektion geführt haben. Bei sporadischen Fällen ist die Infektionsquelle häufig schwer ermittelbar. Bei wiederholten Fehlgeburten ist chronisches Q-Fieber differentialdiagnostisch mit in Betracht zu ziehen. <sup>5</sup>

**Direkter Erregernachweis:**

- Erregerisolierung (kulturell, z.B. in Zellkultur, Brutei)
- Nukleinsäurenachweis (z.B. PCR)

**Indirekter (serologischer) Nachweis:**

- IgM-Antikörpernachweis gegen Phase-2-Antigene (z.B. Immunfluoreszenztest IFT, ELISA, MIF)
- Antikörpernachweis gegen Phase-2-Antigene mittels Komplement-Bindungs-Reaktion (KBR) (deutliche Änderung zwischen 2 Proben oder einmalig deutlich erhöhter Wert)

IgM-Antikörper gegen *C. burnetii* Phase-2-Antigene sind 2-3 Wochen nach der klinischen Infektion für 3 Monate lang nachweisbar. IgG-Antikörper gegen Phase-2-Antigene werden ab dem 2. Monat nach der klinischen Infektion gebildet.

Bei chronischem Verlauf oder in der Rekonvaleszenzphase werden IgG-Antikörper gegen Phase-1-Antigene und IgA-Antikörper gegen Phase-2-Antigene ab 6 Wochen bis 4 Monate nach der Infektion nachweisbar. Häufig steigen die Titer im Folgenden für einige Monate an und persistieren für Jahre. Akutes Q-Fieber ist durch hohe Titer gegen Phase-2-Antigene gekennzeichnet, bei chronischem Q-Fieber liegen überwiegend Antikörper gegen Phase-1-Antigene vor.

**Konsiliarlaboratorium für *Coxiella burnetii***

**Institution:** Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg Referat 93,  
Allgemeine Hygiene und Infektionsschutz, Nordbahnhofstr. 135, 70191 Stuttgart

**Ansprechpartner:** Frau PD Dr. S. Fischer Frau Dr. C. Wagner-Wiening

**Telefon:** 07 11.904-39 304; 07 11.904-39 313; **Telefax:** 07 11.904-35 010;

**E-Mail:** [Silke.Fischer@rps.bwl.de](mailto:Silke.Fischer@rps.bwl.de), [christiane.wagner-wiening@rps.bwl.de](mailto:christiane.wagner-wiening@rps.bwl.de)

Einsendung von Material nur nach vorheriger telefonischer Absprache mit dem Labor zwecks Beratung zu Anforderungen an das Untersuchungsmaterial und Versandbedingungen.

**Meldung:** Der direkte oder indirekte Nachweis von *Coxiella burnetii*, muss, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, dem Gesundheitsamt gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 9 IfSG namentlich gemeldet werden. Darüber hinaus stellt das Gesundheitsamt gemäß § 25 Abs. 1 IfSG gegebenenfalls eigene Ermittlungen an. Die epidemiologische Bestätigung von Q-Fieber-Fällen erfolgt bei epidemiologischem Zusammenhang mit einer labordiagnostisch nachgewiesenen Infektion beim Menschen durch eine gemeinsame Expositionsquelle (z.B. Aufenthalt nahe potentiell infizierten Tieren, ihren Ausscheidungen oder Nachgeburten) oder durch Aufenthalt nahe einem labordiagnostisch nachgewiesenen infizierten Tier, seinen Ausscheidungen oder seiner Nachgeburt.

## **Empfehlung für Ärzte:** <sup>6</sup> nach [www.RKI.de](http://www.RKI.de), Stand: Juni 2009, erstellt am 14.01.2010

**Therapie:** Bei akutem Q-Fieber sollte Doxycyclin für 3 Wochen eingenommen werden (Leberwerte besonders beachten), wobei mit Clarithromycin oder einem Fluorchinolon 3. oder 4. Gruppe kombiniert werden kann. Bei Meningoenzephalitis bietet sich die Gabe von Fluorchinolone oder Chloramphenicol an. Die Einnahme von Cotrimoxazol in der Schwangerschaft verhindert Aborte, nicht aber die Entwicklung von chronischem Q-Fieber.

Bei chronischem Q-Fieber muss bei ungünstiger Prognose eine Kombinationstherapie über mindestens ein Jahr erfolgen mit Doxycyclin und einem Chinolon (Gruppe 3 oder 4), ggf. Rifampicin oder mit Doxycyclin und Hydroxychloroquin (unter Kombinationstherapie mit Doxycyclin und Chloroquin fällt die Bakterienmenge zügig ab).

**Hinweise zur Therapie von Risikopersonen:** Risikopersonen (Schwangere, Personen mit Herzvitien oder Herzklappenprothesen) haben ein hohes Risiko für Sekundär- bzw. Folgeerkrankungen. Bei labordiagnostisch nachgewiesener, akuter Q-Fieber-Infektion sollte eine langfristig vorbeugende Therapie in Betracht gezogen werden. Dabei sind im Einzelfall mögliche unerwünschte Wirkungen der Therapie gegen das hohe Risiko des Abortes bzw. der Endokarditis abzuwägen. Bei einem Laborergebnis, das auf eine akute Infektion hinweist (vgl. Falldefinition [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Falldefinition/falldefinition\\_node.html?\\_nnn=true](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Falldefinition/falldefinition_node.html?_nnn=true)), und sich der Arzt für eine prophylaktische Therapie entscheidet, sollte wie folgt vorgegangen werden:

### Patienten mit Herzklappenanomalien:

- Doxycyclin 200 mg pro Tag
- Hydroxychloroquin 600 mg pro Tag (angestrebte Plasmakonzentration: 0,8–1,2 mg/l), beide Medikamente für die Dauer von 12 Monaten.

Die Patienten sollten auf die Gefahr der Entwicklung einer Photosensibilisierung durch Doxycyclin und mögliche Schutzmaßnahmen hingewiesen werden. Die Hydroxychloroquin-Plasmaspiegel sollten alle 3 Monate kontrolliert werden. Alle 3 bis 6 Monate sollte eine ophthalmologische Kontrolle erfolgen, um retinale Ablagerungen von Hydroxychloroquin frühzeitig zu entdecken.

### Schwangere:

- Trimethoprim-Sulfamethoxazol (160/800 mg) 2 Kapseln pro Tag, für die Dauer der Schwangerschaft. (Auf die Entwicklung einer megaloblastären Anämie sollte geachtet werden.)

Nach Beendigung der Schwangerschaft sollten die Frauen auf eine chronische Infektion getestet werden. Bei Vorliegen einer chronischen Infektion anschließende Behandlung mit Doxycyclin und Hydroxychloroquin, wie bei Patienten mit Herzklappenanomalien, d.h. für die Dauer eines Jahres. Frauen mit akuter Q-Fieber-Infektion wird vom Stillen abgeraten, unabhängig, ob sie prophylaktisch behandelt wurden oder nicht, da *C. burnetii* in die Muttermilch übertreten kann und Trimethoprim-Sulfamethoxazol als bakteriostatisch wirksames Antibiotikum möglicherweise die Ausscheidung von Bakterien in die Muttermilch nicht vollständig verhindern kann.

**Präventionsmaßnahmen:** Rechtzeitiges Erkennen von Infektionen bei Nutztieren ist Voraussetzung für erfolgreiche Verhütung und Bekämpfung der Infektion beim Menschen.

### **Präventionsmaßnahmen für Tierhalter:** <sup>5</sup>

- Ablammen, Abkalben sollte immer im Stall erfolgen
- sofortige Entsorgung von Geburtsprodukten in geschlossenen Behältern
- Distanz von Schafherden zu Wohngebieten
- Behandlung von Schafen gegen Ektoparasiten
- Festmist-Düngerpackungen mit Branntkalk anfertigen
- kommt Q-Fieber vor, Durchseuchung der Herden bestimmen

### **Präventionsmaßnahmen für Menschen:** <sup>7</sup>

Alle Menschen, besonders aber Personen mit Risikofaktoren für Q-Fieber (Personen mit Vor-erkrankung des Herzens, Schwangere, Immunsupprimierte) sollen den Kontakt zu Material, welches Q-Fieber-Erreger enthalten kann, meiden. Sie sollten sich möglichst nicht in Gebieten mit bekanntem erhöhten Q-Fieber-Vorkommen, wie Triebwege oder Winterquartiere von Wanderschafen oder - für Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen seit 2007 relevant - im Umkreis < 5km um eine niederländische Ziegenfarm mit Q-Fieber aufhalten.<sup>8,9</sup> Wenn ein Aufenthalt in einem Q-Fieber-Endemiegebiet erfolgt ist, sollten die Menschen ihre Körpertemperatur überwachen und gegebenenfalls einen Arzt konsultieren. Gebiete, wo Ziegenfarmen mit Q-Fieber vorkommen, können einer Karte des Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM, the Netherlands entnommen werden. <http://www.rivm.nl/cib/themas/Q-koorts/>

**Tierhalter:** Q-Fieber zählt zu den meldepflichtigen Tierseuchen. Schätzungen zu Folge sind 30% der Rinderbestände und 10-25% der Schafherden infiziert.<sup>10,11</sup> Das Halten von und der Kontakt zu Schafen, besonders beim Ablammen, stellt ein Risiko für Q-Fieber-Infektion bei Menschen in Deutschland dar. Besonders gefährdet sind Personen, die beruflich Kontakt mit Tieren haben, wie Landwirte, Tierärzte, Schafhirten, Schafscherer, Schlachthofpersonal.

**Prophylaxe:** Es gibt nur experimentelle, in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe für Mensch und Tier.<sup>1</sup> Die Impfung für Tiere verbessert die Fruchtbarkeitssituation (in Rinderbeständen), hilft die Fruchtbarkeitsstörungen zu beheben und schützt so die Landwirte vor wirtschaftlichen Verlusten. Der Erreger kann nur eliminiert werden, wenn junge, uninfizierte Tiere geimpft werden. Andere Tiere bleiben Ausscheider.<sup>10</sup>

### **Rechtsgrundlage:**

- Infektionsschutzgesetz (IfSG) vom 20. Juli 2000  
§ 7 Abs. 1 Nr. 9 IfSG, § 25 Abs. 1 IfSG, § 11 Abs. 1 IfSG  
Allgemeinverfügung bei Q-Fieber-Ausbruch als Maßnahme nach §§ 16 und 17 IfSG
- Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten vom 20.12.2005
- Fleischhygiene-Verordnung vom 29.06.2001 (FIHV) regelt Vorgehen des Personals beim Schlachten<sup>10</sup>

## Ansprechpartner:

**Q-Fieber beim Menschen:** Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit Nordrhein-Westfalen  
Fachgruppe Infektiologie und Hygiene, Fachgebiet Infektionsepidemiologie / Zoonosen  
Annette Jurke MSc (Epidemiologie), [annette.jurke@liga.nrw.de](mailto:annette.jurke@liga.nrw.de) , Tel.: 0251 7793 288  
Mechthild Lunemann, [mechthild.lunemann@liga.nrw.de](mailto:mechthild.lunemann@liga.nrw.de) , Tel. 0251 7793 287

**Q-Fieber beim Tier:** Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen  
Fachbereich Tiergesundheit, Tierschutz, Dr. Peter Scholten, [peter.scholten@lanuv.nrw.de](mailto:peter.scholten@lanuv.nrw.de)

## Referenzen

1. Mitteilung des Arbeitskreises Blut des Bundesministeriums für Gesundheit und soziale Sicherung Coxiella burnetii - Erreger des Q-(query) Fiebers. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* **48**, 814-821 (2005), online erhältlich unter [www.rki.de](http://www.rki.de/Infektionsschutz/Blut/Transfusionsmedizin/Arbeitskreis%20Blut/AK%20Blut/Stellungnahmen/download/stQ-Fieber,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/stQ-Fieber.pdf), Infektionsschutz, Blut/Transfusionsmedizin, Arbeitskreis Blut, AK Blut Stellungnahmen, [http://www.rki.de/cln\\_151/nn\\_206140/DE/Content/Infekt/Blut/AK\\_Blut/Stellungnahmen/download/stQ-Fieber,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/stQ-Fieber.pdf](http://www.rki.de/cln_151/nn_206140/DE/Content/Infekt/Blut/AK_Blut/Stellungnahmen/download/stQ-Fieber,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/stQ-Fieber.pdf), 14.01.2010
2. Robert Koch-Institut (Hrsg.) Q-Fieber: Vermehrtes Auftreten im Frühjahr 2008. *Epidemiologisches Bulletin* **25**, 199-208 (2008), online erhältlich unter [www.rki.de](http://www.rki.de/Infektionsschutz/Epidemiologisches%20Bulletin/http://www.rki.de/cln_169/nn_969736/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/25_08.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/25_08.pdf), Infektionsschutz, Epidemiologisches Bulletin, [http://www.rki.de/cln\\_169/nn\\_969736/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/25\\_08.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/25\\_08.pdf](http://www.rki.de/cln_169/nn_969736/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/25_08.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/25_08.pdf), 14.01.2010
3. Porten, K. *et al.* A super-spreading ewe infects hundreds with Q fever at a farmers' market in Germany. *BMC. Infect. Dis.* **6**, 147 (2006), online erhältlich unter [www.biomedcentral.com](http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2334-6-147.pdf), <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2334-6-147.pdf>, 14.01.2010
4. Alpers, K., Stark, K., Hellenbrand, W., & Ammon, A. Zoonotische Infektionen beim Menschen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* **47**, 622-632 (2004), <http://springerlink.metapress.com/content/qay8xwd98pyhy77w/fulltext.pdf>, 14.01.2010
5. Runge M & Ganther M Q-Fieber. *J Verbr Lebensm* **3**, 185-189 (2008), ISSN 1661-5751 <http://dx.doi.org/10.1007/s00003-008-0333-9>, 14.01.2010
6. Q-Fieber RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblätter für Ärzte. [http://www.rki.de/cln\\_171/nn\\_196658/DE/Content/InfAZ/Q/QFieber/Q-Fieber.html?\\_nnn=true](http://www.rki.de/cln_171/nn_196658/DE/Content/InfAZ/Q/QFieber/Q-Fieber.html?_nnn=true), 14.01.2010
7. Schimmer B, Morroy G, & Dijkstra F Large ongoing Q fever outbreak in the south of the Netherlands. *Eurosurveillance* **13 (7-9)**, 472-474 (2008), <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18939>, 14.01.2010
8. Klaassen,C.H., Nabuurs-Franssen,M.H., Tilburg,J.J., Hamans,M.A., & Horrevorts,A.M. Multigenotype Q fever outbreak, the Netherlands. *Emerg. Infect. Dis.* **15**, 613-614 (2009), <http://www.cdc.gov/eid/content/15/4/pdfs/613.pdf>, 14.01.2010
9. Q-Fieber: Übertragung des Erregers Coxiella (C.) burnetii in Tierbeständen und durch Lebensmittel auf den Menschen, Stellungnahme der BfR vom 17.06.2003. [http://www.bfr.bund.de/cm/208/q\\_fieber\\_uebertragung\\_des\\_erregers\\_coxiella\\_burnetii\\_in\\_tierbestaenden\\_und\\_durch\\_lebensmittel\\_auf\\_den\\_menschen.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/208/q_fieber_uebertragung_des_erregers_coxiella_burnetii_in_tierbestaenden_und_durch_lebensmittel_auf_den_menschen.pdf), 14.01.2010
10. McCaughey,C. *et al.* Coxiella burnetii (Q fever) seroprevalence in cattle. *Epidemiol. Infect.* **138** (01), 21-27 (2010), doi:10.1017/S0950268809002854 , <http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&pdfType=1&fid=6701028&jid=HYG&volumeld=138&issuelid=01&aid=6701020>, 14.01.2010



## **Impressum**

Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit  
des Landes Nordrhein-Westfalen (LIGA.NRW)  
Ulenbergstraße 127 – 131  
40225 Düsseldorf  
Telefon 0211 3101-0  
Telefax 0211 3101-1189  
www.liga.nrw.de  
poststelle@liga.nrw.de

## **Redaktion und Bearbeitung**

LIGA.NRW

Namensbeiträge geben die Meinung der Verfasser wieder. Sie entsprechen nicht unbedingt der Auffassung des Herausgebers.

## **Layout, Grafiken und Verlag**

LIGA.NRW

## **Bildnachweis**

© px-Geis\_-\_Ziege, px-Flock\_of\_sheep/pixelio.de, Marco Tolo/wikipedia

Das LIGA.NRW ist eine Einrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen und gehört zum Geschäftsbereich des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales.

Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des LIGA.NRW.

Düsseldorf 2010

## **Allgemeiner Haftungsausschluss**

Die Autoren haben für die Wiedergabe aller im Rahmen dieser Merkblätter enthaltenen Informationen große Mühe darauf verwendet, die Angaben entsprechend dem Wissenstand bei Fertigstellung des Werkes zu verfassen. Trotz sorgfältiger Erstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Autoren und Herausgeber übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine folgende oder sonstige Haftung, die auf irgendeine Art aus der Nutzung der Anweisungen oder Teilen davon entsteht. Auch haften sie nicht, sollte es trotz sorgfältiger Einhaltung aller in diesem Werk genannten Empfehlungen zu einer vermeidbaren Erregerübertragung kommen.

## **Haftungsausschluss im Sinne § 9 TDG**

Das Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen macht sich den Inhalt, der innerhalb dieses Angebots per Hyperlinks zugänglich gemachten fremden Websites ausdrücklich nicht zu eigen und kann deshalb für deren inhaltliche Korrektheit, Vollständigkeit und Verfügbarkeit keine Gewähr leisten. Das Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen hat keinen Einfluss auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung und auf Inhalte der gelinkten Seiten.

Landesinstitut für  
Gesundheit und Arbeit  
des Landes Nordrhein-Westfalen

Ulenbergstraße 127-131, 40225 Düsseldorf  
Fax 0211 3101-1189  
poststelle@liga.nrw.de  
[www.liga.nrw.de](http://www.liga.nrw.de)