Die Verbreitung von Coxiella burnetti : eine seroepidemiologische Untersuchung bei Haustieren und Tierärzten

Autor(en): **Metzler, A.E. / Nicolet, J. / Bertschinger, H.-U.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **125 (1983)**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-592490

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Schweiz. Arch. Tierheilk. *125,* 507–517, 1983

Bundesamt für Sanität EMD (Direktor: Divisionär A. Huber),
B-Dienst der Armee (Chef: Major J. Gelzer)

Die Verbreitung von Coxiella burnetii: Eine seroepidemiologische Untersuchung bei Haustieren und Tierärzten

von *A. E. Metzler*[1], *J. Nicolet, H.-U. Bertschinger, R. Bruppacher und J. Gelzer*

Einleitung

In der Schweiz ist das Q-Fieber seit 1947 bekannt (*Gsell,* 1948). Die Besonderheiten der Epidemiologie dieser Infektion sind durch die folgenden Charakteristika geprägt (*Babudieri,* 1959; *Reusse,* 1960; *Stoenner,* 1980): In der Natur bestehen zwei weitgehend unabhängige Infektionsketten in der Form sogenannter Naturherde (Zekken, kleine Nager, Vögel) und in der Form der Haustier-Coxiellose. Die Infektion des Menschen ist fast ausschliesslich auf einen direkten oder indirekten Kontakt mit Wiederkäuern (Schaf, Ziege, Rind) zurückzuführen (*Babudieri,* 1959; *Spicer et al.,* 1977; *Spicer,* 1978). Bei diesen Tierarten besiedelt *Coxiella burnetii* – früher auch als *Rickettsia burnetii* bezeichnet – die Plazenta und wird zeitweilig in grosser Zahl durch die Geburtswege ausgeschieden (*Luoto und Huebner,* 1950; *Welsh et al.,* 1951). Kleinere Erregerzahlen treten auch in Milch und Harn auf (*Becht und Hess,* 1964; *Schaal und Schaaf,* 1969; *Schaal,* 1972). Andere Tierarten sind nach geltender Auffassung von untergeordneter Bedeutung. Die menschlichen Infektionen kommen überwiegend auf dem Inhalationsweg zustande. Bei oraler Aufnahme sind wesentlich höhere Keimzahlen erforderlich. Bei der Erregerübertragung ist die bemerkenswerte Tenazität von *C. burnetii* von wesentlicher Bedeutung. Diese Eigenschaft erklärt nicht nur die Tatsache, dass Infektionen des Menschen nicht immer in einen unmittelbar erkennbaren Zusammenhang mit Tierkontakten gebracht werden können, sondern auch die Möglichkeit der alimentären Aufnahme des Erregers (*Schaal,* 1972, 1977; *Schneidawind,* 1979). Hier hat vor allem die hygienische Bedeutung kontaminierter Milch zu zahlreichen Abklärungen geführt (*Kästli,* 1965; *Kleinsorgen,* 1972; *Schaal und Kleinsorgen,* 1973; *Schaal,* 1980).

In der Schweiz hat die Coxiellose bei Mensch und Tier in den Jahren zwischen 1947 und 1968 eine intensive Erforschung erfahren (*Kilchsperger und Wiesmann,* 1949; *Burgdorfer et al.,* 1951; *Wiesmann,* 1952; *Wiesmann et al.,* 1955, 1956; *Wiesmann und Bürki,* 1955; *Heitz,* 1957; *Després et al.,* 1962; *Becht und Hess,* 1964; *Schweizer,* 1964; *Kästli,* 1965; *Baumgartner,* 1966; *Siegrist und Hess,* 1968). Die zahlreichen Berichte bildeten eine der Grundlagen für die Aufnahme der «Rickettsiose»

---

[1] Korr. Adresse: Vet. Med. Fakultät der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

in die schweizerische Tierseuchengesetzgebung. Dabei zielen die Bekämpfungsmassnahmen auf den Schutz des Menschen ab, da die beim Tier beobachteten Schäden eine staatliche Bekämpfung nicht rechtfertigen würden. Beim Erlass der entsprechenden Bestimmungen durfte man annehmen, die Verseuchung mit *C. burnetii* sei gering. Eine Tilgung der Haustier-Coxiellose analog zur Brucellose wurde allerdings nicht angestrebt, weil ein natürliches Erregerreservoir bei Wildtieren besteht. Durch Zekkenkot sowie den Biss von Zecken und ihren Entwicklungsstadien wird *C. burnetii* innerhalb der Wildtierpopulation verbreitet. Somit besteht eine Möglichkeit, dass sich Haustiere und sogar der Mensch die Infektion via Zecke zuziehen. Dieser Infektionsweg dürfte jedoch selten sein, weil der Verseuchungsgrad der Zecken gering ist (*Liebisch et al.,* 1978; *Aeschlimann et al.,* 1979). Die Feststellung der Coxiellose wird beim Haustier durch das weitgehende Fehlen klinischer Symptome sehr erschwert. Lediglich ein Teil der Plazentainfektionen führt zu Störungen der Trächtigkeit. Die Meldung von Ausbrüchen basiert somit a) auf Zufallsbefunden anlässlich der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchung Brucellose-verdächtiger Aborte, b) auf Umgebungsuntersuchungen nach gehäuft auftretenden Krankheitsfällen beim Mensch und c) auf Milchuntersuchungen in Betrieben mit Vorzugsmilch-Produktion.

In den letzten Jahren ist die Zahl der festgestellten Fälle von Coxiellose beim Rind stark angestiegen. Trotzdem haben die Krankheitsfälle beim Menschen nicht erkennbar zugenommen. Ähnliche Verhältnisse bestehen in der Bundesrepublik Deutschland (*Schliesser und Krauss,* 1982). Diese Situation führte zu einer gewissen Skepsis gegenüber der Wirksamkeit der einschlägigen tierseuchenpolizeilichen Massnahmen und in der Folge zu einer uneinheitlichen Anwendung der Tierseuchengesetzgebung in den Kantonen.

Die mangelhaften Kenntnisse über den aktuellen Verbreitungsgrad von *C. burnetii* bei Mensch und Tier, sowie der Umstand, dass Q-Fieber auch von militärmedizinischer Bedeutung ist (*Gelzer und Bruppacher,* 1983), veranlassten den B-Dienst der Armee, eine seroepidemiologische Studie bei Mensch und Tier durchzuführen. Das Ziel der Untersuchungen bestand darin, die Verbreitung von *C. burnetii*, gemessen an der Prävalenz seropositiver Befunde, in den folgenden Kollektiven zu ermitteln:

1. in der allgemeinen Bevölkerung in ausgewählten Regionen,
2. in Bevölkerungsgruppen mit engem Kontakt zu Rindern und Schafen,
3. bei Personen mit nachgewiesenem Kontakt mit durch *C. burnetii* infizierten Tierbeständen und
4. in Rinder- und Schafbeständen sowie bei Hunden in ausgewählten Regionen.

In der vorliegenden Arbeit wird über die Untersuchungsergebnisse bei Tieren (Punkt 4) und über die serologische Situation bei Tierärzten als besonders exponiertem Berufskollektiv berichtet. Die detaillierten Resultate betreffend die Punkte 1 bis 3 wurden an anderer Stelle publiziert (*Abelin und Bruppacher,* 1983; *Bruppacher et al.,* 1983; *Gelzer et al.,* 1983; *Nicolet et al.,* 1983).

Material und Methoden

Bei der Auswahl und Beschaffung der Proben waren zwei Hauptaspekte zu berücksichtigen. Einerseits war man bestrebt, sich auf Zielregionen zu konzentrieren, in denen verschiedene epide-

miologische Voraussetzungen bestanden. Andererseits musste gewährleistet sein, dass Blutproben sowohl vom Menschen als auch von Tieren verfügbar gemacht werden konnten. Entsprechend fiel die Wahl auf 3 Zielregionen. Um jegliche Diskriminierung zu vermeiden, legen wir in der Folge Wert auf vollständige Anonymität.

Auswahl der untersuchten Regionen:

Region A: Es handelt sich um ein dicht besiedeltes Gebiet, in dem Industrie und Landwirtschaft gleichermassen vorkommen. Q-Fieber ist in dieser Region schon seit Jahrzehnten bekannt. Das endemische Vorkommen der Haustier-Coxiellose wird anlässlich von Nachgeburtsuntersuchungen (im Rahmen der Brucellose-Abklärungen) immer wieder bestätigt. Infizierte Bestände unterliegen tierseuchenpolizeilichen Massnahmen, wie einfacher Sperre 1. Grades und separater Pasteurisierung der Milch. Die Region wird als durchseucht betrachtet.

Region B: Dieses weniger dicht besiedelte Gebiet mit ausgeprägtem landwirtschaftlichem Nutzungscharakter ist der Hauptlieferant der in der Region C konsumierten Milch. In der Region B wurden in den letzten Jahren aufgrund von Nachgeburtsuntersuchungen sowie der Untersuchung von Lieferantenmilch vermehrt neue Infektionsherde von *C. burnetii* festgestellt. Gestützt auf die zur Verfügung stehenden Laborbefunde gilt diese Region als massiv verseucht und dürfte einen aktiven Herd darstellen. Die an die Region B angrenzenden Gebiete X, Y und Z konnten in einem beschränkten Umfang mituntersucht werden (Kannenmilch-Untersuchung). Diese Gebiete zeichnen sich dadurch aus, dass in den zurückliegenden Jahren infizierte Rinderbestände nur sporadisch ermittelt wurden.

Region C: Hier handelt es sich um eine grosse städtische Agglomeration mit vernachlässigbarer Nutztierhaltung. Mögliche Infektionsquellen von *C. burnetii* sind wahrscheinlich in benachbarten Erholungsgebieten zu suchen oder aber sie haben ihren Ursprung in Nahrungsmitteln tierischer Herkunft.

Andere: Im Hinblick auf die epidemiologische Rolle der Wanderschafherden wurden Mastlämmer (jünger als 1 Jahr) im Rahmen einer überregionalen Untersuchung in der vorliegenden Studie gesondert berücksichtigt. Die serologische Untersuchung von Tierärzten und Tierärztinnen aus verschiedenen Tätigkeitsgebieten interessierte, weil diese Berufsgruppe ein ausgesprochenes Risikokollektiv darstellt.

Herkunft und Umfang des Untersuchungsmaterials:

Rinderseren konnten im Einverständnis mit den zuständigen Veterinärbehörden aus Laboratorien verfügbar gemacht werden, in denen die Proben im Rahmen der IBR/IPV-Untersuchungen anfallen. Blutproben von Zuchtschafen konnten dank der grosszügigen Unterstützung durch regionale Zuchtverbände und Tierbesitzer von Angehörigen des B-Dienstes entnommen werden. Der Aussagewert dieser Proben wurde dadurch erhöht, dass Angaben zur Bestandesgrösse, zur Haltung weiterer Haustiere usw. zur Verfügung standen. Blutproben von Mastlämmern stammten aus den Schlachthöfen von St. Gallen, Zürich, Freienbach, Basel, Bern und Lausanne. Die Proben wurden teilweise durch Equipen des B-Dienstes, teilweise durch das Schlachthofpersonal selbst gewonnen.

Bei den Hundeseren konnte auf eine bestehende Serumbank zurückgegriffen werden. Die Kannenmilchproben aus der Region B und den angrenzenden Gebieten X, Y und Z wurden freundlicherweise von einer milchwirtschaftlichen Zentralstelle zur Verfügung gestellt. Die Untersuchung dieser Kannenmilchproben diente hauptsächlich dazu, die epidemiologische Situation in der Region B zu objektivieren. Anlässlich einer Tagung stellten sich 175 Tierärztinnen und Tierärzte spontan für eine Blutentnahme zur Verfügung.

Das Untersuchungsmaterial wurde in der Zeit zwischen September 1981 und Mai 1982 bereitgestellt und entweder frisch untersucht (Milch) oder bis zur Untersuchung bei −20 °C gelagert (Seren).

Antikörpernachweis:

Die blutserologischen Untersuchungen wurden mittels einer international empfohlenen Methode, der Mikro-Komplementbindungsreaktion (KBR) (*Casey,* 1965) durchgeführt. Als Antigen verwendeten wir *C. burnetii,* Stamm «Nine Mile» in der Phase II (Institut Virion AG, CH-8803 Rüschlikon). Seren, die in der Grundverdünnung 1:10 die Hämolyse spezifisch zu 50% oder mehr hemmten, wurden als positiv beurteilt und austitriert (Titer ≥ 10). Über die Einzelheiten der KBR-Technik sowie die mitgeführten Kontrollen ist an anderer Stelle ausführlich berichtet worden (*Metzler et al.,* 1983). Die Untersuchung der Kannenmilchproben erfolgte im Kapillaragglutinationstest (*Luoto und Mason,* 1955). Das verwendete Phase I-Antigen von *C. burnetii* stammte von der Firma Veterinaria AG, CH-8021 Zürich. Die blutserologischen Untersuchungen wurden im Rahmen des Fachkurses 1982 durch den B-Dienst ausgeführt. Die Untersuchung der Kannenmilchproben erfolgte am Veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Bern.

Ergebnisse

Die höchste Verseuchung mit *C. burnetii* wurde mit 31,4% bei den Hunden festgestellt, wobei der Anteil der positiven Hunde in der städtischen Agglomeration C wesentlich höher lag als in der Region A (Tabelle 1). Beim Rind fanden sich insgesamt 6,6% KBR-positive Tiere. Dabei lag der Anteil in der Region B mit 7,3% positiven Befunden leicht höher als jener in der Region A (5,8%). Bei den untersuchten Schafen (Zuchtschafe und Mastlämmer) fanden sich 3,9% positive Reaktionen. Die stärkere Verseuchung der Zuchtschafe im Vergleich zu den Mastlämmern ist vor allem durch den hohen Anteil positiver Reaktionen bei den Tieren aus der Region B (7,3%) bedingt. Bei der Titration der positiven Seren fiel auf, dass beim Rind vergleichsweise häufig hohe Antikörpertiter auftraten. So reagierten 63 (45%) der 138 KBR-positiven Rinderseren bis zu einem Titer von ≥ 80. Bei den 35 positiven Zuchtschafen erreichten nur gerade deren 3 (8,6%) einen ähnlich hohen Antikörpertiter. Dabei ergaben sich im Antikörperprofil keine regionalen Unterschiede. Bei den 74 seropositiven Schlachtlämmern waren die festgestellten Antikörpertiter durchwegs gering und blieben in jedem Fall unter 40. Das Gleiche trifft für die Hundeseren zu.

Tabelle 1: Positive Komplementbindungsreaktion bei Rinder-, Schaf- und Hundeseren aus verschiedenen Regionen der Schweiz

Tierkollektiv	Region	Anzahl untersuchte Seren	Positive Befunde (Titer ≥ 10)
Rinder	A	900	52 (5,8%)
	B	1183	86 (7,3%)
Zuchtschafe	A	295	11 (3,7%)
	B	327	24 (7,3%)
Mastlämmer	«Schweiz»	2184	74 (3,4%)
Hunde	A	335	98 (29,3%)
	C	53	24 (45,3%)

Beim Rind erlauben die blutserologischen Untersuchungsergebnisse keine genauen Rückschlüsse auf die Zahl der infizierten Bestände. Dies ist jedoch anhand des

Antikörpernachweises in den Kannenmilchproben möglich. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass in der Region B, im Vergleich zu den Gebieten X, Y und Z, positive Kannenmilchbefunde häufiger waren. So erwiesen sich in der Region B 46,6% der 670 untersuchten Kannenmilchproben als positiv. In den Nachbargebieten X, Y und Z schwankten die positiven Befunde zwischen 26,2% und 35,5%. Das Ergebnis widerspiegelt den blutserologisch bereits festgestellten hohen Durchseuchungsgrad in der Rinderpopulation der Region B und veranschaulicht die Tatsache, dass die Prävalenz positiver Befunde regional variieren kann. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass sich die Untersuchung von Kannenmilchproben in erster Linie für die Bestandesdiagnose und weniger für die Einzeldiagnose eignet. Aus Tabelle 2 ist entsprechend zu entnehmen, dass in der Region B mehr als die Hälfte (58,3%) der Milchviehbestände positive Befunde erbrachte. In den Vergleichsgebieten X, Y und Z waren zwischen 26,8% und 46,7% der Milchviehbestände als verseucht zu betrachten.

Tabelle 2: Antikörpernachweis in Kannenmilchproben aus Rinderbeständen der Region B sowie den Nachbargebieten X, Y und Z

Region	Kannenmilchproben	Rinderbestände
B	312/ 670* (46,6%)	197/338 (58,3%)
X	145/ 553 (26,2%)	68/254 (26,8%)
Y	8/ 25 (32,0%)	7/ 15 (46,7%)
Z	137/ 386 (35,5%)	90/217 (41,5%)
Total	602/1634 (36,8%)	362/824 (43,9%)

* positiv/untersucht

Bei den Zuchtschafen konnten die blutserologischen Ergebnisse dank den anamnestischen Erhebungen in einem weiteren Rahmen analysiert werden (Tabelle 3). In der Region A betrug die durchschnittliche Tierzahl je Herde 13 Tiere. Dem stehen 40 Tiere in der Region B gegenüber. Die Anzahl der Bestände mit KBR-positiven Befunden war mit 20,3% (Region A) und 23,1% (Region B) praktisch gleich. Demgegenüber erwiesen sich, wie bereits erwähnt, in der Region A weniger Einzeltiere als seropositiv als in der Region B (3,7% und 7,3%). Tabelle 3 zeigt weiter, dass eine Korrelation zwischen positiven Befunden in Schafbeständen und der gleichzeitigen Haltung anderer Haustiere (Hunde, Rinder, Schweine, Pferde, Geflügel) besteht. So erwiesen sich in beiden Regionen vergleichsweise doppelt so viele Schafherden als verseucht, wenn gleichzeitig andere Haustiere gehalten wurden.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Komplementbindungsreaktion bei Zuchtschafen und einiger Charakteristika der betreffenden Herden

	Region A untersucht	positiv	Region B untersucht	positiv
Anzahl Tiere	295	11 (3,7%)	327	24 (7,3%)
Anzahl Herden*	54	11 (20,3%)	52	12 (23,1%)
Schafherden mit anderen Haustieren	31	8 (25,8%)	44	11 (25,0%)
Schafbestände ohne andere Haustiere	23	3 (13,0%)	8	1 (12,5%)

* Mittlere Tierzahl der Herden in Region A: 13 (2–90) und in Region B: 40 (4–350)

Tabelle 4: Prävalenz von komplementbindenden Antikörpern gegen *C. burnetii* bei Tierärzten, gegliedert nach hauptberuflicher Tätigkeit

Tätigkeitsgebiet	Anzahl Tierärzte	Anzahl positiver Reaktionen (≥ 10)
Grosstier- und Gemischtpraxis	114	32 (28,1%)
Kleintierpraxis	45	12 (26,7%)
Labor	16	1 (6,3%)
Total untersucht	175	45 (25,7%)

Tierärzte und Tierärztinnen stellen ein Beispiel dar für die Häufigkeit seropositiver Reaktionen bei beruflich exponierten Personen. Obwohl von 175 befragten Blutspendern nur deren 2 von einer zurückliegenden, diagnostizierten Q-Fieber-Erkrankung wussten, ergaben 45 (25,7%) ein positives KBR-Ergebnis. Die nach Tätigkeitsgebiet gegliederten Befunde (Tabelle 4) zeigen, dass die verschiedenen Berufsgruppen, mit Ausnahme der in «Labors» Beschäftigten, eine vergleichbar hohe Prävalenz seropositiver Befunde aufweisen.

Diskussion

Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, ein Bild von der derzeitigen seroepidemiologischen Situation bei der Haustier-Coxiellose zu vermitteln. Die Untersuchung schien gerechtfertigt, da die medizinische Bedeutung infizierter Haustiere und vom Tier stammender Lebensmittel nicht mehr ohne weiteres gleich beurteilt werden kann, wie noch vor 10 bis 20 Jahren. Dies trifft insbesondere für das Rind zu. *Becht und Hess* (1964) berichteten, dass sie bei 5158 milchserologisch untersuchten Rinderbeständen der Ostschweiz 82 (1,6%) Reagentenherden ermittelten. Unter 2100 Milchviehbeständen im Emmental und im Oberaargau fand *Baumgartner* (1966) nur 5 (0,23%) verseuchte Betriebe. Die geringe Zahl verseuchter Bestände liess hoffen, dass die Rinder-Coxiellose durch tierseuchenpolizeiliche Massnahmen praktisch eliminiert werden könne.

Die in der Region B durchgeführten Kannenmilch-Untersuchungen ergaben in mehr als der Hälfte der Bestände ein positives Ergebnis. In den an die Region B angrenzenden Gebieten X, Y und Z erwiesen sich zwischen 26,8% und 46,7% der milchserologisch untersuchten Viehbestände als mit *C. burnetii* infiziert. In den einzelnen Herden dürfte der Durchseuchungsgrad allerdings niedriger sein, da wir bei den in der Region B blutserologisch untersuchten Einzeltieren 7,3% positive Reagenten fanden. In den vergangenen Jahren sind in der Region B (nicht jedoch in den Gebieten X, Y und Z) Coxiella-infizierte Nachgeburten in zunehmender Zahl festgestellt worden. Dies deutet auf ein aktives Infektionsgeschehen hin. In den Gebieten X, Y und Z ruht demnach die Infektion weitgehend, oder es wird, was eher zutreffen dürfte, weniger intensiv untersucht. In der Region A wird die Haustier-Coxiellose schon seit Jahren rigoros bekämpft. Infizierte Bestände unterliegen der einfachen Sperre 1. Grades, und die in den Beständen anfallende Milch muss einer speziellen Hitzebehand-

lung unterzogen werden. In dieser Region haben wir 5,8% KBR-positive Einzeltiere festgestellt. Dieser Wert liegt nur wenig unterhalb jenem der Region B (7,3%). In den letzten Jahren wurde in der Region A, ähnlich wie in der Region B, eine zunehmende Zahl Coxiella-infizierter Nachgeburten festgestellt. Dies lässt auch hier auf eine ungehinderte Ausbreitung der Infektion schliessen. Die Beobachtungen lassen den Schluss zu, dass die Rinder-Coxiellose mit den praktizierten Bekämpfungsmassnahmen nicht wirksam einzudämmen ist.

Bei den Schafen fanden wir 3,9% KBR-positive Reagenten. Dabei war die stärkere Verseuchung der Zuchtschafe im Vergleich zu den Mastlämmern vor allem durch den hohen Anteil positiver Befunde in der Region B bedingt. Interessanterweise erwies sich demgegenüber die Zahl der infizierten Schafbestände in den beiden Regionen als vergleichbar (20,3% und 23,1%). Zusammen mit den Einzeltierbefunden deutet dies auf ein vergleichsweise aktiveres Infektionsgeschehen in der Region B hin. Ob dies mit der grösseren durchschnittlichen Tierzahl je Herde zusammenhängt und/oder Ausdruck eines regeren Tierverkehrs ist, kann anhand der verfügbaren Daten nicht beurteilt werden. Die von uns in den Regionen A und B festgestellte Durchseuchungsrate bei Schafen zeigt im Vergleich zu früheren Befunden nicht die gleich grossen Unterschiede, wie wir sie beim Rind festgestellt haben. So hatte eine am Schlachthof Genf durchgeführte Untersuchung (*Després et al.,* 1962) gezeigt, dass, je nach Herkunft der Tiere, zwischen 1 bis 6,8% der Blutproben Antikörper gegen *C. burnetii* aufwiesen. *Becht und Hess* (1968) fanden je nach Region in 2 bis 62% der Schafherden seropositive Tiere.

Bei der Analyse der Daten von Zuchtschafen fiel auf, dass sich Schafherden häufiger als verseucht erwiesen (25%), wenn gleichzeitig andere Haustiere (Hunde und Rinder, sowie Katzen, Pferde, Geflügel und Schweine) im Betrieb gehalten wurden. Nur rund 13% der Herden mit Schafen als einzige Haustiere waren verseucht. Diese Beobachtung weist auf die mögliche Rolle anderer Haustiere (Rinder, Hunde) als Infektionsquelle hin. Das epidemiologische Geschehen bei der Schaf-Coxiellose lässt sich anhand der zur Verfügung stehenden Daten dahingehend interpretieren, dass Schafe, heute wie früher, häufig als mit *C. burnetii* infiziert betrachtet werden müssen. Dabei hatten die bestehenden tierseuchenpolizeilichen Vorschriften einen geringen Einfluss auf das Seuchengeschehen, da infizierte Schafherden nur sehr selten erkannt wurden. Dies wird durch die Tatsache verdeutlicht, dass in keinem der 106 erfassten Schafbestände die Existenz einer Coxiellose bekannt war.

Die Beobachtung, dass ein hoher Prozentsatz (31,4%) der Hunde seropositiv reagierten, ist schon mehrfach belegt (*Reusse,* 1960; *Krauss et al.,* 1977; *Willeberg et al.,* 1980), bedarf jedoch weitergehender Abklärungen. Dass Hunde in der Epidemiologie des Q-Fiebers eine Rolle spielen können, ist von verschiedenen Autoren beschrieben worden (*Reusse,* 1960; *Krauss,* 1982). Hunde können sich ähnlich wie der Mensch in mehrfacher Weise mit *C. burnetii* infizieren, nämlich a) durch Aufnahme von keimhaltigen Organen, Fleisch oder Milch ohne ausreichende Erhitzung, b) aerogen durch Kontakt mit infizierten Tieren und c) durch Zeckenbefall. Im letzteren Fall könnte der stark erregerhaltige Zeckenkot im Hundefell auch den Menschen gefährden. Die hohe Prävalenz seropositiver Befunde beim Hund lässt eine entsprechend hohe Emp-

fänglichkeit dieser Spezies vermuten. Diesen Umstand könnte man sich bei zukünftigen epidemiologischen Abklärungen über die Verbreitung von *C. burnetii* nutzbar machen («Indikator»). In bestimmten Situationen (städtische Agglomeration C, Kleintierpraktiker) könnte der Hund der wichtigste belebte Vektor zwischen Naturherden und dem Menschen sein.

Die parallel zur vorliegenden Studie durchgeführten seroepidemiologischen Untersuchungen beim Menschen haben gezeigt, dass die Infektion häufig subklinisch verläuft (*Abelin und Bruppacher,* 1983; *Bruppacher et al.,* 1983; *Gelzer et al.,* 1983; *Nicolet et al.,* 1983). Als besonders infektionsgefährdet sind beruflich exponierte Personen, wie Tierärzte, Landwirte, Metzger und Förster zu betrachten. Diese beiden Feststellungen werden durch die Beobachtung belegt, dass 45 der 175 (25,7%) untersuchten Tierärzte eine seropositive Reaktion aufwiesen; indessen konnten sich nur 2 dieser Personen an ein zurückliegendes, diagnostiziertes Q-Fieber erinnern. Neben bestimmten Berufsgruppen stellen Personen, die regelmässig Rohmilch konsumieren und solche mit gelegentlichem Kontakt zu Schafen und Rindern, in bezug auf eine Serokonversion, weitere Risikokollektive dar (*Abelin und Bruppacher,* 1983).

Beim Menschen wird im Schrifttum weniger über die Einzelerkrankungen als über eigentliche Q-Fieber-Epidemien berichtet (*Babudieri,* 1959; *Schaal und Goetz,* 1974; *Spicer et al.,* 1977; *Spicer,* 1978; *Gelzer et al.,* 1983). Die chronische Form des Q-Fiebers, die mit einer Endokarditis einhergehen kann, wird eher selten diagnostiziert (*Turck et al.,* 1976; *Tobin et al.,* 1982). In unserem Land besteht beim Q-Fieber eine Meldepflicht nur für die Laboratorien. Bei der Coxiellose des Menschen fehlen pathognostische Krankheitssymptome (*Lennette et al.,* 1952). Die Krankheit dürfte deshalb nicht selten als «grippaler» Infekt diagnostiziert und behandelt werden. Aus den genannten Gründen ist es verständlich, dass für Q-Fieber exakte Angaben über die Morbidität nicht ohne weiteres zu erhalten sind. Diese Angaben werden jedoch benötigt, um die Verhältnismässigkeit der über verseuchte Tierbestände zu verhängenden Massnahmen beurteilen zu können. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass heute die Mehrzahl der infizierten Schaf- und Rinderbestände unerkannt und damit unbehelligt bleibt. Trotzdem muss versucht werden, für den Menschen die Gefahr einer Ansteckung mit manifesten Folgen möglichst gering zu halten. Infolge der bei Wildtieren bestehenden Infektionskette ist eine wirksame und dauerhafte Eindämmung der Haustier-Coxiellose schwierig. Impfstoffe, die in den vergangenen Jahren erprobt wurden, haben die Hoffnungen nicht erfüllt (*Schmittdiel et al.,* 1981; *Kazar et al.,* 1982). Auch durch chemotherapeutische Behandlung lässt sich die Infektion beim Rind nicht eliminieren (*Corboz und Zurgilgen,* 1982). So bleibt vorläufig nur die konsequente Durchführung zweier Massnahmen, nämlich der Unterbrechung der Infektionskette durch eine adäquate Geburtshygiene (Absonderung, Desinfektion, Nachgeburtsuntersuchung bei Abort) und der sorgfältigen Aufklärung von Risikopersonen. Andere Massnahmen (wie beispielsweise Bestandessperre) müssten je nach Bedarf angeordnet werden (*Rojahn,* 1979).

Die Prophylaxe im Dienste der Volksgesundheit gehört zweifellos zu den Aufgaben der Veterinärmedizin. Sie kann aber nur erfolgreich sein, wenn Anstrengungen gezielt unternommen werden und der Aufwand zweckdienlich betrieben wird. Die

umfangreichen Resultate der vorliegenden seroepidemiologischen Untersuchung mögen als Basis-Information für eine Revision der geltenden tierseuchenrechtlichen Vorschriften dienen.

Zusammenfassung

Die Verbreitung von *Coxiella burnetii:* Eine seroepidemiologische Untersuchung bei Haustieren und Tierärzten. 5277 zufällig ausgewählte Seren von Haustieren und 1634 Kannenmilchproben aus 824 Betrieben wurden auf Antikörper gegen *Coxiella burnetii* untersucht. Von 388 Hunden reagierten in der Komplementbindungsreaktion 122 (31,4%), von 2083 Rindern 138 (6,6%) und von 2806 Schafen 109 (3,9%) positiv. 362 (43,9%) der mit Hilfe des Kapillaragglutinations-Testes erfassten Milchviehbestände sind aufgrund der Befunde als infiziert zu betrachten. Von 175 untersuchten Tierärzten (beruflich exponierte Personen) wiesen 45 (25,7%) Serumantikörper auf. *C. burnetii* ist demnach in der Schweiz weit verbreitet. Im Vergleich hierzu scheint die Morbidität des Q-Fiebers beim Menschen gering zu sein. Die Zweckmässigkeit der tierseuchenrechtlichen Vorschriften wird diskutiert.

Résumé

Prévalence de *Coxiella burnetii:* une enquête séroépidémiologique chez les animaux domestiques et les médecins vétérinaires.

La fréquence des anticorps contre *Coxiella burnetii* a été recherchée par la méthode de fixation du complément dans 5277 sérums d'animaux domestiques pris au hazard, et par le test d'agglutination en capillaire dans 1634 échantillons de lait de boilles provenant de 824 exploitations. Chez les chiens, 122 sérums sur 388 (31,4%) se révélèrent positifs, chez les bovins 138 sur 2083 (6,6%) et chez les moutons 109 sur 2806 (3,9%). Les résultats de l'analyse du lait démontrèrent qu'il fallait considérer 362 des 824 exploitations laitières (43,9%) comme étant infectées. En outre, 45 vétérinaires (profession exposée) sur un total de 175 se révélèrent sérologiquement positifs.

Cette étude fait ressortir la forte prévalence de *C. burnetii* en Suisse. En comparaison, il semble cependant que la morbidité de la fièvre-Q chez les humains soit faible. On discute du bien-fondé de la réglementation actuelle concernant la lutte contre la coxiellose.

Riassunto

La diffusione di *Coxiella burnetii:* indagine sieroepidemiologica negli animali domestici e nei medici veterinari.

5277 sieri di animali domestici scelti a caso e 1634 campioni di latte prelevati dai bidoni di 824 aziende agricole sono state analizzati, alla ricerca di anticorpi contro *Coxiella burnetii.*

Su 388 cani, 122 (31,4%) sono risultati positivi alla reazione di legame del complemento, su 2083 bovini 138 (6,6%) e su 2806 pecore 109 (3,9%). In seguito ai risultati delle analisi con il metodo dell'agglutinazione in capillare, 362 (43,9%) delle aziende produttrici di latte controllate sono da considerare infestate. Su 175 veterinari presi in considerazione (persone esposte professionalmente all'infezione) 45 (25,7%) si sono rivelati sieropositivi.

Quindi si può affermare che *Coxiella burnetii* è molto diffusa in Svizzera, per contro la morbidità della «Q-fever» sembra essere piccola nell'uomo.

Si discute la fondatezza degli attuali regolamenti concernenti la lotta contro la Coxiellosi.

Summary

Distribution of *Coxiella burnetii:* a seroepidemiological survey among domestic animals, and veterinarians. 5277 randomly selected animal sera and 1634 pooled milk samples from 824 dairy herds were evaluated for the presence of antibodies against *Coxiella burnetii.* 122 (31,4%) of 388 dogs, 138 (6,6%) of 2083 cattle, and 109 (3,9%) of 2806 sheep had complement fixing (Phase II-reactive) serum antibodies. 362 (43,9%) of the dairy herds examined by means of a capillary agglutination test proved to be infected. Among 175 veterinarians tested as sentinels for high risk popula-

tions 45 (25,7%) had serum antibodies. Thus, *C. burnetii* is widely disseminated in Switzerland. However, morbidity of Q-fever in humans seems to be low. The adequacy of the relevant legislation is discussed.

Literatur

[1] *Abelin Th., Bruppacher R.:* Tierkontakte, Rohmilchkonsum und seropositive Befunde für Q-Fieber. Schweiz. Z. Mil.-Med. *60,* 15–18 (1983). – [2] *Aeschlimann A., Burgdorfer W., Matile H., Peter O., Wyler R.:* Aspects nouveaux du rôle joué par *Ixodes ricinus L.* en Suisse. Acta Tropica *36,* 181–191 (1979). [3] *Babudieri B.:* Q fever: a zoonosis. Adv. Vet. Sci. *5,* 81–182 (1959). – [4] *Baumgartner H.:* Die Verbreitung des Q-Fiebers in den Milchviehbeständen des Emmentals und des Oberaargaus. Schweiz. Arch. Tierheilk. *108,* 401–409 (1966). – [5] *Becht H., Hess E.:* Zur Epizootologie, Diagnostik und Bekämpfung des Q-Fiebers beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. *106,* 390–399 (1964). – [6] *Benson W. W., Brock D. W., Mather J.:* Serologic analysis of a penitentiary group using raw milk from a Q-fever infected herd. Public Hlth. Rep. *78,* 707–710 (1963). – [7] *Bruppacher R., Metzler A., Nicolet J., Bertschinger H. U., Gelzer J.:* Zur Q-Fieber-Prävalenz in der Schweiz: Eine seroepidemiologische Untersuchung durch den B-Dienst der Armee. Schweiz. Z. Mil.-Med. *60,* 5–8 (1983). – [8] *Burgdorfer W., Geigy R., Gsell O., Wiesmann E.:* Parasitologische und klinische Beobachtungen an Q-Fieber-Fällen in der Schweiz. Schweiz. Med. Wschr. *81,* 162–166 (1951). – [9] *Casey H. L.:* Standardized diagnostic complement fixation method and adaptation to micro test. Publ. Hlth. Monogr. No. 74, U.S. Government Printing Office, Washington D.C. (1965). – [10] *Corboz L., Zurgilgen H.:* Isolation of *Coxiella burnetii* from milk and colostrum of naturally infected cows after parenteral and intramammary treatment with oxytetracycline. Experientia *38,* 1371 (1982). – [11] *Després P., Paccaud M. F., Poncioni B.:* Zoonoses brucellique, rickettsienne et bedsonienne et leurs rapports avec quelques parasitoses fréquemment rencontrées chez le mouton suisse. Schweiz. Arch. Tierheilk. *104,* 569–584 (1962). – [12] *Gelzer J., Bruppacher R.:* Q-Fieber: Beispiel eines Einsatzes des B-Dienstes der Armee. Schweiz. Z. Mil.- Med. *60,* 1–4 (1983). – [12a] *Gelzer J., Abelin Th., Bertschinger H. U., Bruppacher R., Metzler A. E., Nicolet J.:* Wie verbreitet ist Q-Fieber in der Schweiz? Schweiz. Med. Wschr. *113,* 892–895 (1983). – [13] *Gsell O.:* Q-fever (Queensland-Fieber) in der Schweiz. Schweiz. Med. Wschr. *78,* 1–8 (1948). – [14] *Heitz J.:* Untersuchungen über einen Ausbruch von Q-Fieber in einer geschlossenen landwirtschaftlichen Siedlung. Vet. Med. Diss., Universität Bern (1957). – [15] *Kästli P.:* Q-Fieber und Milchhygiene. Schweiz. Milchzeitg. *91,* Nr. 33, 257 (1965). – [16] *Kazar J., Brezina R., Palanova A., Tvrda B., Schramek S.:* Immunogenicity and reactogenicity of a Q fever chemovaccine in persons professionally exposed to Q fever in Czechoslovakia. Bull. World Hlth. Org. *60,* 389–394 (1982). – [17] *Kilchsperger G., Wiesmann E.:* Abortus-Epidemie bei Ziegen, bedingt durch Rickettsia burneti. Schweiz. Arch. Tierheilk. *91,* 553–556 (1949). – [18] *Kleinsorgen A.:* Versuche zur peroralen Übertragung des Q-Fieber-Erregers *(Coxiella burnetii)* durch natürlich infizierte Milch auf Versuchstiere (Meerschweinchen). Vet. Med. Diss., Justus-Liebig Universität, Giessen (1972). – [19] *Krauss H.:* Die Bedeutung von Rickettsien und Chlamydien bei kleinen Haustieren als Erreger von Zoonosen. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *95,* 480–483 (1982). – [20] *Krauss H., Weber A., Schmatz H.-D.:* Untersuchungen zum Vorkommen von komplementbindenden Antikörpern gegen Rickettsien bei Haus- und Wildtieren in der Bundesrepublik Deutschland. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *90,* 143–146 (1977). – [21] *Krumbiegel E. R., Wisniewski H. J.:* Q-fever in Milwaukee. II. Consumption of infected raw milk by human volunteers. Arch. Envir. Hlth. *21,* 63–65 (1970). – [22] *Lennette E. H., Clark W. H., Jensen F. W., Toomb C. J.:* Q fever studies: XV. Development and persistence in man of complement-fixing and agglutinating antibodies to *Coxiella burnetii.* J. Immunol. *68,* 591–598 (1952). – [23] *Liebisch A., Burgdorfer W., Rahman M. S.:* Epidemiologische Untersuchungen an Schafzecken (*Dermacentor marginatus)* auf Infektionen mit Rickettsien. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *85,* 121–126 (1978). – [24] *Luoto L., Huebner R. J.:* Q fever studies in southern California. IX. Isolation of Q fever organisms from parturient placentas of naturally infected dairy cows. Publ. Hlth. Rep. *65,* 541– 544 (1950). – [25] *Luoto L., Mason D. M.:* An agglutination test for bovine Q fever performed on milk samples. J. Immunol. *74,* 222–227 (1955). – [26] *Metzler A. E., Nicolet J., Bucher C.:* Methodik und qualitative Beurteilung einer seroepidemiologischen Untersuchung auf Coxiellose. Schweiz. Z. Mil.-Med. *60,* 9–11 (1983). – [27] *Nicolet J., Bruppacher R., Metzler A.:* Umgebungsuntersuchungen nach Feststellung von Coxiellen in Tierbeständen. Schweiz. Z.

Mil.-Med. *60,* 19–21 (1983). – [28] *Reusse U.:* Die Bedeutung des Q-Fiebers als Zoonose. Z. Tropenmed. Paras. *11,* 223–262 (1960). – [29] *Rojahn A.:* Anmerkung zu zwei Veröffentlichungen über Q-Fieber. Tierärztl. Umschau *34,* 854–855 (1979). – [30] *Schaal E.:* Die hygienische Bedeutung von Rickettsien (Coxiella burnetii) in Lebensmitteln tierischer Herkunft. Dtsch. med. Wschr. *97,* 699–704 (1972). – [31] *Schaal E.:* Vorkommen von Coxiella burnetii in Nahrungsmitteln tierischer Herkunft. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *190,* 376–379 (1977). – [32] *Schaal E.:* Zur Kontamination der Milch mit Rickettsien. Tierärztl. Umschau *35,* 431–438 (1980). – [33] *Schaal E., Goetz W.:* Über Q-Fieber-Infektionen und deren Ursachen unter der Bevölkerung des Raumes Simmerath/Eifel aus tierärztlicher Sicht. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *81,* 477–481 (1974). – [34] *Schaal E., Kleinsorgen A.:* Zur oralen Übertragung des Q-Fieber-Erregers (Coxiella burnetii) durch infizierte Milch. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *80,* 393–416 (1973). – [35] *Schaal E., Schaaf J.:* Erfahrungen und Erfolge bei der Sanierung von Rinderbeständen mit Q-Fieber. Zbl. Vet. Med. B *16,* 818–831 (1969). – [36] *Schliesser Th., Krauss H.:* Bekämpfung des Q-Fiebers. Tierärztl. Prax. *10,* 11–22 (1982). – [37] *Schmittdiel E., Bauer K., Steinbrecher H., Jüstl W.:* Untersuchungen zur Beeinflussung der Ausscheidung von Coxiella burnetii durch Q-Fieber infizierte Rinder nach der Vakzinierung. Tierärztl. Umschau *36,* 159–162 (1981). – [38] *Schneidawind H.:* Q-Fieber, ein noch ungelöstes Problem in der Fleischuntersuchung. Tierärztl. Umschau *34,* 534–539 (1979). – [39] *Schweizer R.:* Bang- oder Q-Fever-Abort. Schweiz. Arch. Tierheilk. *106,* 213–217 (1964). – [40] *Siegrist J.J., Hess E.:* Rickettsiose chez les animaux domestiques. Bull. Off. Int. Epiz. *70,* 315–323 (1968). – [41] *Spicer A.J.:* Military significance of Q-fever: a review. J. Roy. Soc. Med. *71,* 762–767 (1978). – [42] *Spicer A.J., Crowther R.W., Vella E.E., Bengtsson E., Miles R., Pitzolis G.:* Q fever and animal abortion in Cyprus. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. *71,* 16–20 (1977). – [43] *Stoenner H.:* Q fever. In: CRC Handbook Series in Zoonoses. J.H. Steele, ed.; Sect. A.: Bacterial, Rickettsial and Mycotic Diseases. Vol. II. pp. 337–352; CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida (1980). – [44] *Tobin M.J., Cahill N., Gearty G., Maurer B., Blake S., Daly K., Hone R.:* Q-fever endocarditis. Am. J. Med. *72,* 396–400 (1982). – [45] *Turck W.P.G., Howitt G., Turnberg L.A., Fox H., Longson M., Matthews M.B., Dasgupta R.:* Chronic Q-fever. J. Med. *45,* 193–217 (1976). – [46] *Welsh H.H., Lennette E.H., Abinanti F.R., Winn J.F.:* Q-fever in California. IV Occurrence of *Coxiella burnetii* in the placenta of naturally infected sheep. Publ. Hlth. Rep. *66,* 1473–1477 (1951). – [47] *Wiesmann E.:* Die Q-Fever-Forschung in der Schweiz in den Jahren 1947–1951. Zschr. Tropenmed. *3,* 297–301 (1952). – [48] *Wiesmann E., Bürki F.:* Die veterinär-medizinische Bedeutung der Rickettsia-burneti-Infektionen bei Ziege, Schaf und Rind in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. *97,* 569–574 (1955). – [49] *Wiesmann E., Schweizer R., Fey H., Bürki F.:* Nachweis von Rickettsia burneti bei Schaf, Ziege und Rind. Schweiz. Z. Path. Bakt. *18,* 1095–1103 (1955). – [50] *Wiesmann E., Schweizer R., Tobler H.:* Q-Fieber in der Nordschweiz. Eine epidemiologische Studie aus dem Winter 1954–55. Schweiz. Med. Wschr. *86,* 60–63 (1956). – [51] *Willeberg P., Ruppanner R., Behymer D.E., Haghighi S., Kaneko J.J., Franti C.E.:* Environmental exposure to *Coxiella burnetii:* A seroepidemiological survey among domestic animals. Am. J. Epidemiol. *111,* 437–443 (1980). – [52] *Wisniewski H.J., Kleiman M.M.W., Lackman D.B., Krumbiegel E.R.:* Demonstration of inapparent infection with disease agents common to animals and man. Hlth. Lab. Sci. *6,* 173–177 (1969). *Nachtrag:* Eine ausgezeichnete Übersicht über die Coxiellose beim Menschen findet sich bei *Löffler H.:* Q-Fieber. In: Infektionskrankheiten; Band I: Krankheiten durch Viren, pp. 1012–1051; O. Gsell und W. Mohr (Hrsg.). Springer- Verlag, Heidelberg, New York (1967).

Verdankungen

Der B-Dienst dankt an dieser Stelle allen Beteiligten, die die Untersuchungen mit Enthusiasmus unterstützt haben. Insbesondere gilt unser Dank dem Institut für Virologie der Universität Zürich (Prof. R. Wyler, Frau E. Boeniger, E. Schmid, E. Loepfe und Ch. Gerber), dem Institut für Veterinärbakteriologie der Universität Bern (Prof. H. Fey, Frau M. Krawinkler), ferner der Firma Dr. E. Graeub in Bern (Dr. E. Boller), dem Institut Virion AG, Rüschlikon (Frau Dr. J. Mosimann) sowie der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte, den Schlachthofdirektoren von St. Gallen, Freienbach, Zürich, Basel, Bern, Lausanne und nicht zuletzt den Angehörigen der B Kp 18 sowie den Organen der Armeeapotheke.

Manuskripteingang: 20. Mai 1983