

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	143 (2001)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	Epidemiologische Studie der Risikofaktoren für Mycoplasma bovis-Infektionen bei Mastkälbern
<b>Autor:</b>	Tschopp, R. / Bonnemain, P.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-592715">https://doi.org/10.5169/seals-592715</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Epidemiologische Studie der Risikofaktoren für *Mycoplasma bovis*-Infektionen bei Mastkälbern

R. Tschopp<sup>2</sup>, P. Bonnemain<sup>2</sup>, J. Nicolet<sup>1</sup> und A. Burnens<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Veterinär-Bakteriologie der Universität Bern, <sup>2</sup>Privatpraxis, Porrentruy

## Zusammenfassung

Um die Rolle von *Mycoplasma bovis* bei respiratorischen Infekten in der Kälbermast genauer abzuklären, wurde eine seroepidemiologische Studie mit einem kürzlich validierten indirekten ELISA durchgeführt. Es wurden von 415 Kälbern aus 23 Mastgruppen in 13 Beständen gepaarte Serumproben untersucht und gleichzeitig relevante epidemiologische und klinische Parameter elektronisch erfasst. Die Haltung in gemischten Mastgruppen (relatives Risiko RR 1.70) und die Anwesenheit mindestens eines seropositiven Tiers in der Mastgruppe (RR 2.02) waren signifikant mit dem Risiko einer *M. bovis*-Infektion assoziiert. Der Erreger war bei etwa der Hälfte respiratorischer Infekte in dieser Altersgruppe mindestens mitbeteiligt. Die Gewichtszunahme während der Beobachtungszeit von sieben Wochen war bei seropositiven Tieren um 7.6 % geringer und der Bedarf an therapeutischen Antibiotika um etwa 2 mal höher als bei seronegativen Kälbern (RR 1.83). Kolostrale Antikörper gegen *M. bovis* persistierten bei Kälbern mit einer Halbwertszeit von 20 Tagen.

## Epidemiological study of risk factors associated with *Mycoplasma bovis* infections in fattening calves

To establish the role of *Mycoplasma bovis* as an agent of respiratory disease in fattening calves, an epidemiologic study was undertaken. A recently validated commercially available ELISA was used to diagnose *M. bovis* infection by seroconversion in paired sera obtained for each animal at entry in the fattening herd and at follow-up seven weeks later. Management data as well as relevant clinical and epidemiological variables were prospectively recorded. The overall seroconversion rate observed among the 415 calves in 23 fattening herds on 13 farms was 54.7 %. Significant risk factors for seroconversion were the mixing of fattening herds of different age groups (risk ratio RR 1.70, 95 % confidence interval (CI) 1.48 to 1.96), and the presence of at least one seropositive animal in the fattening herd (RR: 2.02; CI: 1.69 to 2.40). The proportion of clinical episodes of respiratory disease attributable to *M. bovis* infection was 50.3 %. The average weight gain during the observation period was reduced by 7.6 % in seroconverting calves and these animals had about 2 times more antibiotics prescribed by a veterinarian than calves remaining negative for *M. bovis* throughout follow-up (RR 1.83). Maternal antibodies against *M. bovis* were detected in 39 % of newborn calves born from seronegative cows and had a half-life of 20 days, potentially limiting the usefulness of vaccines against *M. bovis* in this age group.

**Key words:** *Mycoplasma bovis* – epidemiology – risk factors – serology – Switzerland

**Schlüsselwörter:** *Mycoplasma bovis* – Epidemiologie – Risikofaktoren – Serologie, Schweiz

## Einleitung

Unter den zahlreichen Mykoplasmenarten, welche beim Rind isoliert werden können, sind *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* SC und *Mycoplasma*

*bovis* Erreger von klinisch signifikanten Atemwegsinfekten. Die Lungenseuche, welche durch *M. mycoides* subsp. *mycoides* SC verursacht wird, ist vor allem in Afrika verbreitet, während Infektionen durch *M. bovis* insbesondere in Europa und Nord-

amerika von Bedeutung sind (Jasper 1981; ter Laak et al. 1992). Das Spektrum von Erkrankungen, welche durch *M. bovis* verursacht werden, ist breit und umfasst bei adulten Tieren hauptsächlich Fälle von Mastitis und gelegentlich Metritis, Orchitis, Epididymitis sowie Aborte. Bei jungen Tieren verursacht *M. bovis* Pneumonien und Arthritiden. Da Mykoplasmeninfektionen auf Antibiotika relativ schlecht ansprechen, etablieren sich in betroffenen Beständen endemische Infektionen (Pfützner und Sachse, 1996). Weil die betroffenen Tiere zudem in der Regel langfristig kümmern, sind die wirtschaftlichen Verluste erheblich.

Obwohl Infektionen durch *M. bovis* schon 1960 (Davidson und Stuart, 1960) beobachtet wurden, fehlen systematische Daten zur Prävalenz des Erregers in verschiedenen Ländern noch fast vollständig. Dies ist vor allem auf die Tatsache zurückzuführen, dass der Erreger schwer nachzuweisen und eine Routinediagnostik daher nicht üblich ist. In der Schweiz wurde *M. bovis* erstmals 1983 im Zusammenhang mit Ausbrüchen klinischer Mastitis beschrieben (Schaeren et al., 1983). Dass *M. bovis* bei respiratorischen Infekten unter Umständen eine erhebliche Rolle spielen kann, wurde auch in der Schweiz mehrfach beobachtet (Nicolet, 1994; Stärk et al. 1995). Einerseits wurde mittels Kultur bewiesen, dass der Erreger in chronischen Lungenläsionen über erhebliche Zeiträume persistieren und dass betroffene Tiere damit ein Erregerreservoir bilden können (Stärk et al., 1995). In Abhängigkeit von der klinischen Symptomatik wurde andererseits bei Kälbern mit akuten respiratorischen Infekten mittels PCR eine Prävalenz des Erregers von bis zu 69% ermittelt (Vogel et al. 2001). Wegen der Bedeutung der Erkrankung wurden in letzter Zeit erhebliche Anstrengungen unternommen, um wirksame Vakzinen gegen *M. bovis* zu entwickeln. Damit solche Vakzinen sinnvoll eingesetzt werden können und um gegebenenfalls auch alternative Strategien zur Bekämpfung des Erregers zu entwickeln, ist eine bessere Kenntnis der epidemiologischen Situation erforderlich. Seit kurzer Zeit besteht die Möglichkeit, die *M. bovis*-Infektion mittels ELISA serologisch zu diagnostizieren. Der Test wurde in der schweizerischen Rinderpopulation, insbesondere auch im Jura validiert (Burnens et al., 1999; Bonnemain, 1998). Im Rahmen dieser Arbeiten wurde auch die Bedeutung des Tierverkehrs für die Epidemiologie der *M. bovis*-Infektion dokumentiert. Die Ziele der vorliegenden Studie umfassten daher die Bestimmung der Seroprävalenz von *M. bovis* in Mastkälbern, den Einfluss von Tierzuchung und Haltungsbedingungen auf die Serokonversionsrate sowie die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Serostatus und Gesundheitszustand der Tiere.

## Tiere, Material und Methoden

### Tiere

Dreizehn mittelgroße, im Einzugsbereich der Praxis liegende Milch-Mastbetriebe, deren Tätigkeit im Studienzeitraum hauptsächlich aus Stierenmast (11 Betriebe) und Kälbermast (2 Betriebe) bestand, wurden für die Studie ausgewählt. Das Protokoll umfasste die regelmäßige Erhebung von Betriebs- und Tierdaten und zweier gepaarter Blutproben aller Mastkälber auf dem Betrieb. Die Kälber wurden im Alter von ca. drei Wochen eingestallt und mit Milchpulver im Tränkeautomat gefüttert. Alle Kälber erhielten während 6–10 Tagen prophylaktisch Antibiotika (Tetrazyklin und/oder Tylosin und Sulfonamide) in der Milch. Von allen Kälbern wurden bei Ankunft (im Mittel 4.6 Tage nach Ankunft) und sieben Wochen später (im Mittel 54 Tage nach Ankunft) Blutproben entnommen. Nach dem Titerverlauf wurden die 415 Tiere, von denen gepaarte Serumproben zur Verfügung standen, wie folgt eingeteilt: seronegative Tiere (beide Titer im negativen Bereich), Tiere mit kolostralen Antikörpern (Titer initial im positiven dann Abnahme in den negativen Bereich bei der 2. Probe), seropositive Tiere (beide Titer im positiven Bereich) und Tiere mit Serokonversion (Anstieg eines initial negativen Titers in den positiven Bereich). Die Betriebe wurden nach ihrem Managementsystem in die Kategorien «gemischte Mastgruppen» (3 Betriebe, 6 beobachtete Mastgruppen) und «all in all out» (10 Betriebe, 17 beobachtete Mastgruppen) eingeteilt.

Von jedem Tier wurden bei Studieneintritt Rasse, Geschlecht, Gewicht (gemäß Kaufschein) bei Ankunft im Betrieb sowie sein Herkunftsbetrieb und Zugehörigkeit zu einer Mastgruppe erfasst. Während der Beobachtungsperiode wurden für jedes Tier sämtliche Tierarztsbesuche, Antibiotikabehandlungen und Episoden von Fieber (Rektaltemperatur über 39.5°C) vom Mäster in einem Journal notiert. Als klinische Symptome von Respirationserkrankungen wurden Hyperpnoe (mehr als 30 Atemzüge pro Minute), pathologische Atemgeräusche bei der Auskultation, Nasenausfluss und Dyspnoe erfasst. Am Ende der Beobachtungsperiode wurde das geschätzte Gewicht der Tiere bestimmt (Messband).

Die Lungen von fünf Kälbern, welche wegen einer therapiereistenten respiratorischen Erkrankung euthanasiert werden mussten, wurden bakteriologisch untersucht. Kulturen von Mykoplasmen aus Lungengewebe und Speziesidentifizierung wurden nach Standardverfahren vorgenommen (Bannerman und Nicolet, 1971; Subramaniam et al., 1998).

## Serologie

Die serologischen Analysen erfolgten mit einem indirekten ELISA (Checkit-*M. bovis* Sero, Bommeli AG, Liebefeld) nach Herstellerangaben und wie bereits durch Burnens et al. (1999) beschrieben. Die Reaktivität wurde in % eines Standardserums umgerechnet und Werte über 80% wurden als positiv betrachtet. Für die Untersuchung der Kinetik von maternalen Antikörpern wurden von 25 Kuh-Kalb-Paaren (darunter vier Zwillingssburten) Seren von Muttertieren und Kälbern nach Aufnahme von Kolostrum und 5–6 Wochen später entnommen. Diese Tiere stammten aus unabhängigen Betrieben.

## Statistische Auswertung

Alle Daten wurden mit Excel97 (Microsoft Inc.) erfasst, mit Access97 (Microsoft Inc.) zu einem relationalen Datenmodell zusammengefasst und mit EpiInfo 6.04c (<http://www.cdc.gov/epiinfo/EI6.htm>) analysiert. Die statistischen Berechnungen für univariate Assoziationen mit Risikofaktoren wurden mit EpiInfo durchgeführt (risk ratio RR, Vertrauensintervalle). Die statistische Signifikanz wurde mit dem Chi-Quadrat-Test bestimmt. Risikofaktoren, die in der univariaten Analyse signifikant waren ( $p < 0.05$ ), wurden mit Statistix for Windows (Version 2.0, analytical Software, Tallahassee, FL) in verschiedenen multivariaten Modellen analysiert. Für die Evaluation der Risikofaktoren wurden seronegative Tiere sowie Kälber mit kolostralen Antikörpern als nicht mit *M. bovis* infiziert betrachtet.

## Ergebnisse

Im Zeitraum von Mai 1999 bis April 2000 wurden auf dreizehn Betrieben 23 Gruppen von Mastkäl-

bern erfasst. Von insgesamt 434 Tieren waren 394 zugekauft; 40 wurden im Zeitraum der Studie auf dem eigenen Betrieb geboren. Die mittlere Gruppengrösse betrug 17 Tiere.

Die Verteilung der standardisierten ELISA-Reaktivitäten für die 434 Tiere ist in Abbildung 1 dargestellt. Initial betrug der Anteil seropositiver Tiere 15.0%; die Prävalenz stieg gegen Ende der Beobachtungszeit (im Mittel 49.6 Tage nach der ersten Blutentnahme) auf 65.1%. Für 19 Tiere konnte aus verschiedenen Gründen (Abgänge, Verkauf, Verstellung, verspätete Blutentnahme) nur eine Serumprobe gewonnen werden. Vierzehn Tiere (3.4%) hatten kolostrale Antikörper, 131 (31.6%) waren seronegativ, 43 (10.4%) seropositiv, und bei 227 Kälbern (54.7%) wurde eine Serokonversion beobachtet. Aus vier postmortal entnommenen Kälberlungen, welche für eine bakteriologische Analyse geeignet waren (eine fünfte war stark Hemmstoff-positiv), konnte in drei Fällen *M. bovis* kulturell nachgewiesen werden.

Der Infektionsstatus der Kälber war innerhalb der 23 beobachteten Mastgruppen sehr einheitlich. Neun Gruppen blieben bis zum Ende der Beobachtungszeit vollständig oder überwiegend seronegativ, in den verbliebenen 14 Gruppen waren 67% bis 100% der Tiere infiziert. Es liess sich kein Zusammenhang zwischen der geographischen Herkunft der Mastkälber und einer *M. bovis*-Infektion aufzeigen. Die Herkunft der Kälber war sehr unterschiedlich; im Mittel stammten in den Mastgruppen maximal 3.4 Tiere aus dem gleichen Herkunftsbestand. Die 289 zugekauften Tiere, für welche die Herkunft genau lokalisiert werden konnte, stammten aus 176 verschiedenen Betrieben.

Zwei Risikofaktoren waren mit dem späteren Infektionsstatus der Kälber signifikant assoziiert (Tab. 1): das Mischen von Tieren zu Mastgruppen verschiedenen Alters und das Vorhandensein von mindestens einem seropositiven Tier schon bei der Einstellung der Gruppe. Beide Faktoren erhöhten

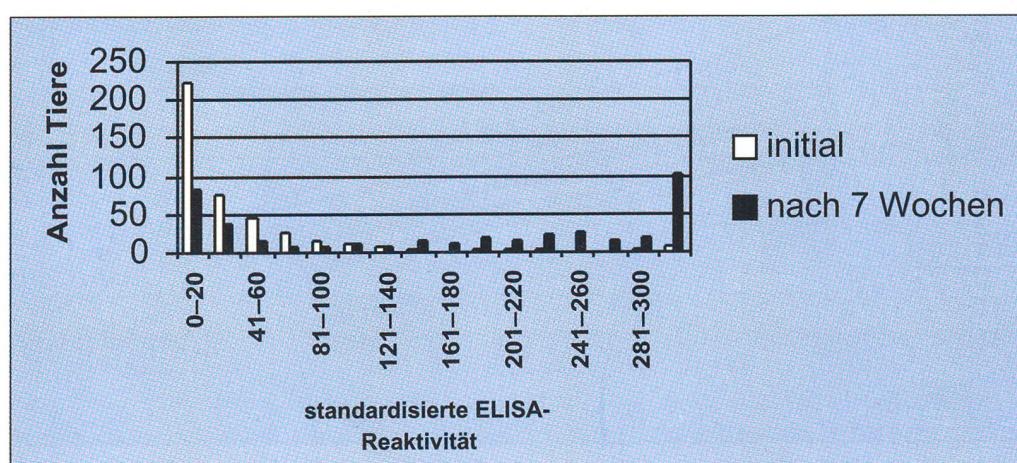


Abbildung 1: ELISA-Reaktivität der Kälberseren bei Einstellung und am Ende der Beobachtungsperiode (Grenze der Positivität bei 80% ELISA-Reaktivität).

Tabelle 1: Risikofaktoren für eine Serokonversion gegenüber *Mycoplasma bovis* und klinische Symptome im Verhältnis zum Serostatus der Tiere.

## Risikofaktoren für die Serokonversion

	Serokonversionsrate <sup>1</sup>		relatives Risiko	p <sup>5</sup>
	Risikofaktor vorhanden	Risikofaktor fehlt		
Mischung der Mastgruppen <sup>2</sup>	86.7% ( 91/105)	50.9% (136/267)	1.70	< 0.0001
Kontakt mit seropositiven Kälbern <sup>2</sup>	85.6% (137/160)	42.5% ( 82/193)	2.02	< 0.0001
Keine Antibiotika-Prophylaxe <sup>2</sup>	74.4% ( 32/ 43)	59.3% (195/329)	1.26	= 0.05

## Klinische Symptome

	Häufigkeit			
	in seropositiver Gruppe (N = 270)	in seronegativer Gruppe (N = 145)		
Nasenausfluss	7.8%	1.4%	5.64	< 0.02
Dyspnoe	33.7%	18.6%	1.81	< 0.002
Hyperpnoe	38.9%	19.3%	2.01	< 0.0001
Pathologische Atemgeräusche	26.3%	17.2%	1.53	< 0.05
Fieber <sup>3</sup>	25.6%	36.0%	0.71	< 0.01
Bedarf für therapeutische Antibiotika	40.4%	22.1%	1.83	< 0.002
Relative Gewichtszunahme <sup>4</sup>	92.4%	100.0%		< 0.04

<sup>1</sup> Anzahl der Tiere in Klammern

<sup>2</sup> nur die initial seronegativen Tiere, für welche die vollständige Information vorlag, wurden in die Berechnung einbezogen

<sup>3</sup> stratifiziert für das Vorliegen von respiratorischen Symptomen (siehe Text)

<sup>4</sup> Daten für 197 Tiere; seronegative Tiere als Referenzkategorie auf 100 % gesetzt

<sup>5</sup> Mantel-Haenszel-Chiquadrat für stratifizierte Analyse bei Fieber, Kruskal-Wallis H für Gewichtszunahme; alle übrigen: Chiquadrat mit Kontinuitätskorrektur.

das Risiko einer Serokonversion bei den restlichen Mastkälbern je auf etwa das Doppelte. Klinische Symptome einer respiratorischen Infektion waren signifikant mit dem serologischen Status der Tiere assoziiert (Tab. 1). Fieber wurde fast ausschliesslich bei Kälbern mit respiratorischen Symptomen beobachtet; von 117 Tieren, welche mindestens eine dokumentierte Episode von Fieber hatten, litten 109 (93%) gleichzeitig an respiratorischen Symptomen, unabhängig vom *M. bovis*-Infektionsstatus der Tiere. Um in dieser Situation die Assoziation zwischen einer *M. bovis*-Infektion und einem *status febrilis* zu untersuchen, war es nötig, die Gruppen

von Kälbern mit und ohne Fieber getrennt zu analysieren (stratifizierte Analyse). Kälber mit *M. bovis*-Infektion hatten seltener Fieber als seronegative Tiere (Tab. 1). Prophylaktisch verabreichte Antibiotika hatten nur einen marginalen Einfluss auf die Serokonversionsrate. Kälber, welche eine Serokonversion gegenüber *M. bovis* durchgemacht hatten, brauchten hingegen signifikant häufiger (etwa zweimal mehr) eine Behandlung mit Antibiotika (40.4% von 270 Kälbern) als seronegative Kälber (22.1% von 145 Kälbern) (Tab. 1). Die Kosten für eine Einzelbehandlung betragen durchschnittlich Fr. 150.– und zusätzlich Fr. 250.– bei

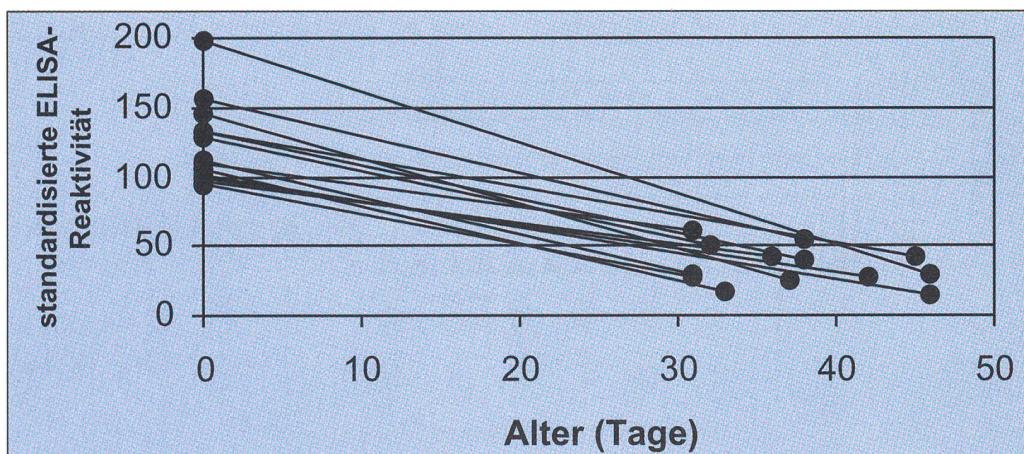


Abbildung 2: Verlauf der ELISA-Reaktivität bei 13 Kälbern mit kolostralen Antikörpern (Grenze der Positivität bei 80% der ELISA-Reaktivität. Die Messwerte nach Kolostrumaufnahme und am Ende der Beobachtungsphase sind für jedes Tier individuell aufgezeichnet und mit einer Linie verbunden.

hartnäckigen Fällen. Wurde die durchschnittliche Gewichtszunahme während der Beobachtungszeit auch nicht absolut präzise gemessen, so fiel doch auf, dass sie bei *M. bovis*-infizierten Kälbern signifikant geringer (7.6%) war als bei seronegativen Tieren (Tab. 1). Um die Präsenz von maternalen Antikörpern bei Kälbern besser zu interpretieren und eine mögliche zukünftige Impfstrategie zu entwickeln, wurde die Kinetik der maternalen Antikörper bei 25 Kuh-Kalb-Paaren untersucht. Fünf von diesen 25 Kühen waren zum Zeitpunkt des Abkalbens seropositiv, bei den übrigen 20 Kühen bewegte sich die standardisierte ELISA-Reaktivität im negativen Bereich (0% bis 50% relativ OD). Bei 17 Kälbern war die ELISA-Reaktivität gegen *M. bovis* höher als bei den Muttertieren. Acht Kälber waren Zwillingsgeburten; die Abweichungen der ELISA-Reaktivität innerhalb der Zwillingspaare betragen durchschnittlich 24%. Nach fünf bis sechs Wochen (im Mittel nach 38 Tagen) wurde diesen Kälbern eine weitere Blutprobe entnommen. Diese Proben wurden ebenfalls mittels ELISA analysiert. Bei 17 Kälbern traten im Beobachtungszeitraum keine respiratorischen Symptome auf, und die ELISA-Reaktivität gegen *M. bovis* sank um mindestens 50% (im Mittel 70%). Solche Kälber wurden als nicht *M. bovis*-infiziert betrachtet, und eine ELISA-Reaktivität im positiven Bereich nach Kolostrumaufnahme wurde als maternale Antikörper interpretiert. Der Verlauf der kolostralen Antikörper bei dreizehn Kälbern (jeweils nur je ein Kalb aus den Zwillingspaaren) ist in Abbildung 2 dargestellt. Unter Annahme einer Eliminationskinetik erster Ordnung für die maternalen Antikörper errechnete sich daraus eine mittlere Halbwertszeit von 20 Tagen.

## Diskussion

Die Verwendung eines ELISA für die Diagnose der *M. bovis*-Infektion bei Mastkälbern war eine zwingende Voraussetzung für die Durchführung dieser epidemiologischen Studie. Die Entnahme von gepaarten Serumproben für alle Tiere erhöht die Zuverlässigkeit der ELISA-Ergebnisse, welche mit einer Sensitivität und Spezifität von je über 90% (Burnens et al., 1999) bereits für Einzelproben gute Charakteristika aufweisen. Dies wird untermauert durch die Isolierung von *M. bovis* aus den Lungen von Kälbern, welche wegen therapieresistenter Atemwegsinfekte euthanasiert werden mussten. Die Seroprävalenz von *M. bovis*-Infekten liegt mit 65% für das untersuchte Kollektiv im Rahmen vergleichbarer Populationen (Kusiluka et al., 2000; Allen et al., 1992) und in der Größenordnung der mittels Erregernachweis in der Schweiz etablier-

ten Prävalenz von 69% des Erregers bei Kälbern (Vogel et al. 2001).

Da alle Tiere aus 23 unabhängigen Mastgruppen in dreizehn Betrieben unterschiedlicher Management-Systeme prospektiv untersucht wurden, war es möglich, Risikofaktoren für eine Infektion mit *M. bovis* zu etablieren. Die Erkenntnis, dass das Mischen von Tieren verschiedener Alters- und Mastgruppen das Risiko für respiratorische Infekte erhöht, ist nicht neu, hingegen erlauben es die vorliegenden Resultate, das Ausmass des Risikos zu beziffern. Das relative Risiko in Tabelle 1 gibt das Verhältnis der Inzidenzen wieder; so war die Inzidenz von *M. bovis* bei Mischen von Mastgruppen 1.7-fach höher als bei all-in-all-out Management. Dies ist um so eindrücklicher, als in den untersuchten Betrieben das all-in-all-out nicht lückenlos praktiziert wurde. Die Tatsache, dass der Kontakt mit seropositiven Kälbern zu einer Verdoppelung des Risikos für eine Serokonversion gegenüber *M. bovis* führte, ist ebenfalls bemerkenswert. Dies zeigt, dass seropositive Tiere in dieser Altersgruppe offenbar Erregerausscheider sind und die Infektion – trotz Antibiotikaphylaxe – auch aktiv weiterverbreiten. Dies steht im Gegensatz zu den Beobachtungen bei Milchkühen, wo Seropositivität eher auf eine vergangene Infektion hinweist (Burnens et al., 1999; Bonnemain, 1998). Das relative Risiko bei vermehrter Antibiotikabehandlung (RR 1.83) von seropositiven Kälbern und die entsprechende wirtschaftliche Bedeutung sind von grosser Tragweite. Mit *M. bovis* wurde in dieser Studie nur gerade ein Erreger untersucht, der bekanntlich in dieser Altersgruppe zu respiratorischen Infekten führt. Viren, *Pasteurella multocida*, *M. haemolytica* und andere Erreger wurden hier nicht gezielt gesucht. Die vorliegenden Zahlen lassen aber die Schätzung zu, dass 50.3% der beobachteten Fälle von respiratorischen Symptomen auf Infektionen mit *M. bovis* zurückzuführen waren (etiological fraction, Hennekens et al., 1987). Es ist unwahrscheinlich, dass die gleichzeitige Anwesenheit anderer Erreger die beobachteten Assoziationen zwischen den Variablen wesentlich verfälscht hat. Der wirtschaftliche Schaden, der mit einer Serokonversion assoziiert ist, gilt während der Beobachtungszeit durch die verminderte Mastleistung und den erhöhten Antibiotikabedarf als erheblich. Bei den beobachteten hohen Prävalenz der *M. bovis*-Infektion in dieser Population wäre eine Studie der langfristigen Schäden angezeigt und mittels des nun gut etablierten ELISA auch problemlos durchzuführen.

Die Bestimmung der Halbwertszeit maternaler Antikörper ist von grosser Bedeutung, wenn es darum geht, mögliche Strategien zur Prävention der *M. bovis*-Infektion zu entwickeln. Einerseits

wiesen 39% der Kälber von seronegativen Kühen positive ELISA-Reaktionen auf, da offenbar Antikörper gegen *M. bovis* im Kolostrum der Kühe konzentriert werden. Diese maternalen Antikörper persistierten bis zum Alter, bei dem die Kälber eingestallt wurden (durchschnittlich ca. 3 Wochen), was etwa der Halbwertszeit der in dieser Studie bestimmten kolostralen Antikörper gegen *M. bovis* entspricht. Andererseits waren zum Zeitpunkt der Einstallung oft schon seropositive Kälber in der Gruppe, deren Infektion offenbar aktiv übertragen

wurde. Die vorliegende Studie zeigt ebenfalls, dass das zeitliche Fenster für eine mögliche Impfung relativ beschränkt ist.

## Dank

Die vorliegende Arbeit wurde vom Bundesamt für Veterinärwesen, Projekt 1.98.2, unterstützt. Wir danken Margrit Krawinkler für die Durchführung der serologischen Analysen.

### **Etude épidémiologique des facteurs à risque associés à une infection par *Mycoplasma bovis* chez les veaux à l'engrais**

Afin d'étudier le rôle de *Mycoplasma bovis* dans les infections respiratoires des veaux à l'engrais nous avons prélevé du sérum sur 415 veaux dans 13 exploitations. Ces animaux étaient répartis en 23 groupes d'arrivée. Le prélèvement d'un sérum à l'arrivée et après sept semaines à l'engrais a permis de déterminer par un ELISA indirect de détecter une séroconversion à *M. bovis* dans 54.7% des veaux. Les facteurs à risque significativement associés à une séroconversion étaient le mélange d'animaux de différents groupes d'âge (risk ratio RR 1.70) et la présence d'au moins un animal séropositif dans le groupe d'arrivée (RR 2.02). Même si l'étude ne tenait pas compte de la présence d'autres agents d'infections respiratoires nous avons pu déterminer que *M. bovis* contribuait aux problèmes cliniques dans 50.3% des épisodes de symptômes respiratoires. Le groupe de veaux séropositifs pour *M. bovis* nécessitait un traitement antibiotique environ 2 fois supérieur (RR 1.83) et le gain de poids était inférieur de 7.6% par rapport au groupe d'animaux séronégatifs. La demi-vie d'anticorps colostraux contre *M. bovis* a été mesuré sur un groupe de 13 veaux nouveau-nés et comporte, en moyenne, 20 jours.

**Mots-clés:** *Mycoplasma bovis* – épidémiologie, facteurs à risque – sérologie – Suisse

### **Studio epidemiologico dei fattori di rischio associati alle infezioni da *Mycoplasma bovis* nei vitelli in fase di ingrasso**

Per stabilire il ruolo dell'agente patogeno *Mycoplasma bovis* nelle infezioni delle vie respiratorie nei vitelli in fase di ingrasso è stato condotto uno studio epidemiologico. Per diagnosticare le infezioni da *M. bovis* è stato utilizzato un test ELISA che è stato validato di recente ed immesso nel mercato. Si è così potuto stimare il tasso di sieroconversione confrontando i dati ottenuti per ciascun animale all'entrata nella mandria con quelli misurati sette settimane dopo l'inizio della fase d'ingrasso. Sono state registrate contemporaneamente le variabili cliniche ed epidemiologiche più rilevanti. Su 415 vitelli allevati in 23 mandrie rappresentanti 13 fattorie diverse è stato stimato un tasso di sieroconversione del 54.7%. Fattori di rischio che possono aver contribuito alla sieroconversione sono lo scambio di capi tra le mandrie aventi vitelli appartenenti a fasce d'età diverse (rischio relativo RR: 1.70) e la presenza di almeno un capo sieropositivo nella mandria (RR: 2.02). La proporzione di episodi clinici legati ad un'infezione delle vie respiratorie attribuibile a *M. bovis* è stata del 50.3%. Il peso medio osservato per gli animali che presentavano una sieroconversione è sceso del 7.6%. Per questi stessi capi il veterinario ha dovuto prescrivere circa due volte in più di antibiotici rispetto ai vitelli sieronegativi (RR 1.82). Anticorpi colostrali contro *M. bovis* sono stati riscontrati nel 39% dei vitelli nati da madri che risultavano sieronegative. Per questi anticorpi è stato calcolato un tempo di dimezzamento di 20 giorni, il che implica l'inutilità di un vaccino contro *M. bovis* per i vitelli appena nati.

**Parole chiavi:** *Mycoplasma bovis* – epidemiologia – fattori di rischio – sierologia – Svizzera

## Literatur

- Allen J.W., Viel L., Bateman K.G., Rosendal S.: Changes in the bacterial flora of the upper and lower respiratory tracts and bronchoalveolar lavage differential cell counts in feedlot calves treated for respiratory diseases. *Can.J.Vet.Res.* 1992, 56: 177-183.
- Bannerman E.S., Nicolet J.: Isolation and identification of porcine *Mycoplasma* in Switzerland. *Schweiz.Arch.Tierheilk.* 1971, 113: 697-710.
- Bonnemain P.: Etude sur la séroprévalence de *Mycoplasma bovis* chez la vache laitière dans la République et Canton du Jura. Thèse, Université de Berne, 1998.
- Burnens A.P., Bonnemain P., Bruderer U., Schalch L., Audigé L., Le Grand D., Poumarat F., Nicolet J.: Etude sur la séroprévalence de *Mycoplasma bovis* chez la vache laitière en Suisse, en particulier dans la République et Canton du Jura. *Schweiz.Arch.Tierheilk.* 1999, 141: 455-460.
- Davidson J., Stuart P.: Bovine mastitis caused by a *Mycoplasma*. *Vet. Rec.* 1960, 72: 766.
- Hennekens C.H., Buring J.E., Mayrent S.L.: Epidemiology in Medicine. Little Brown & Co., New York, 1987. (ISBN 0-316-35636-0).
- Jasper D.E.: Bovine mycoplasmal mastitis. *Adv.Vet.Sci.comp. Med.* 1981, 25: 121-159.
- Kusiluka L.J., Ojeniyi B., Friis N.F.: Increasing prevalence of *Mycoplasma bovis* in Danish cattle. *Acta.Vet.Scand.* 2000, 41: 139-146.
- Nicolet J.: *Mycoplasma bovis*. Ausbreitung eines neuen pathogenen Erregers beim Rindvieh in der Schweiz? *Schweiz.Arch.Tierheilk.* 1994, 136: 81-82.
- Pfützner H., Sachse K.: *Mycoplasma bovis* as an agent of mastitis, pneumonia, arthritis and genital disorders in cattle. *Rev.sci.tech.Off.int.Epiz.* 1996, 15: 1477-1494.
- Schaeren W., Nicolet J., Martig J., Schifferli D.: Ein Ausbruch von *Mycoplasma bovis* Mastitiden in der Schweiz. *Schweizer.Arch.Tierheilk.* 1983, 125: 129-136.
- Stärk K.D.C., Vicari A., Tontis A., Nicolet J.: Untersuchungen zur Epidemiologie der Lungenseuche in der Schweiz. *Schweiz.Arch.Tierheilk.* 1995, 137: 92-100.
- Subramaniam S., Bergonier D., Poumarat F., Capaul S., Schlatter Y., Nicolet J., Frey J.: Species identification of *Mycoplasma bovis* and *Mycoplasma agalactiae* based on the uvrC genes by PCR. *Mol.Cell.Probes* 1998, 12: 161-169.
- ter Laak E.A., Noordergraaf J.H., Dieltjes R.P.J.W.: Prevalence of mycoplasmas in the respiratory tract of pneumonic calves. *J.Vet.Med.B.* 1992, 39: 553-562.
- Vogel G., Nicolet J., Martig J., Tschudi P., Meyland M.: Kälberpneumonien: Aktualisierung des bakteriellen Erregerspektrums und der Resistenzlage gegenüber antimikrobiellen Wirkstoffen. *Schweiz.Arch.Tierheik.* 2001, 143: 341-350.

## Korrespondenzadresse:

Prof. Jacques Nicolet, Institut für Veterinär-Bakteriologie, Länggassstrasse 122, CH-3012 Bern;  
Tel. 031 631 2430; Fax 031 631 2634, E-Mail: jacques.nicolet@vbi.unibe.ch

Manuskripteingang: 15. Dezember 2000  
In vorliegender Form angenommen: 28. März 2001

**Med Service AG** bietet Ihnen

- **Röntgenanlagen** (fest oder transportabel)
- Filmentwicklung **NEU** oder gebraucht zu günstigen Preisen
- **Alle Röntgenverbrauchsartikel** (Filme, Chemie, Strahlenschutz)

Tel. 071 8662207 Fax 071 8661587 [www.med-service.ch](http://www.med-service.ch)

**KB\***  
\*FORMULAR AUTOMATISCH AUSGEDRUCKT

**DIANA**  
**VETERA**  
ZÜRICH FRANKFURT LINDAU

**SEMR AG** Veterinärinformatik  
Gutstrasse 3, 8055 Zürich  
T 01 4505454, F 01 4505445  
[www.diana.ch](http://www.diana.ch), [office@diana.ch](mailto:office@diana.ch)