



7. bis 9. 10. 2012

9. Berlin-Brandenburgischer Rindertag

in Berlin

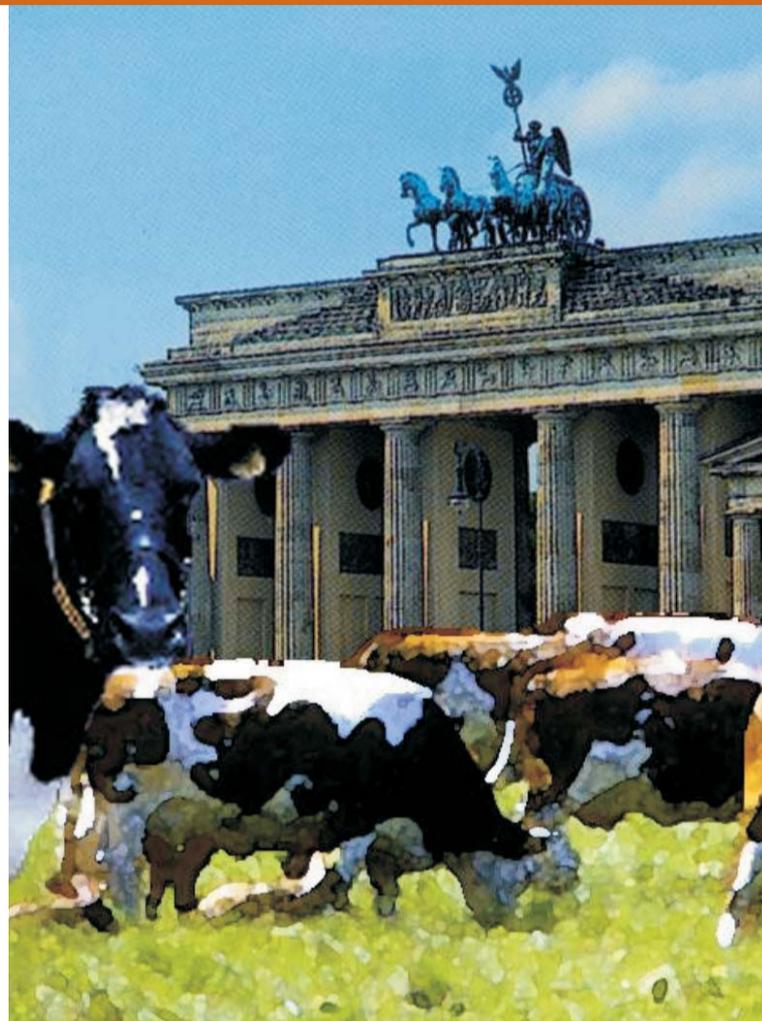


## Bedeutung der Agrarforschung im Spiegel begrenzter globaler Ressourcen

Kerstin E. Müller, Berlin

Der diesjährige 9. Berlin-Brandenburgische Rindertag findet im Licht der Erkenntnis der Weltpolitik statt, dass die bereits 1972 in dem Bericht der Mitglieder des „Club of Rome“ unter dem Titel „The limits to growth“ [1] angekündigten globalen Entwicklungen tatsächlich eintreten werden.

Laut offizieller Schätzungen bevölkerten bis zur Mitte des Jahres 2011 7,021836029 Milliarden Menschen den Planeten Erde [2]. Jede Minute wächst die Weltbevölkerung um 150 Menschen [3]. Obwohl der Anteil der Hungernden in den letzten Jahrzehnten gesunken ist, hungern immer noch etwa 15 % der Weltbevölkerung – vor allem Menschen in Afrika und Asien. Um die Weltbevölkerung im Jahr 2050 ernähren zu können, müssen die Ernteerträge um 70 % gesteigert werden. Wie diese Leistung angesichts des sich ändernden Klimas und des steigenden Bedarfs an „nachwachsenden Rohstoffen“ für die Energiegewinnung bewerkstelligt werden kann, ist bis zum heutigen Zeitpunkt unklar. Es ist dem enormen Fortschritt in der Landwirtschaft zu verdanken, dass die Weltbevölkerung (mit Ausnahme der oben genannten Hungernden) heutzutage angemessen ernährt wird. Der Preis, der dafür gezahlt wird, ist eine erhebliche Umweltbelastung, die sich in der Wasserverschmutzung und der Produktion von Treibhausgasen widerspiegelt. Vor allem der Fleischwirtschaft wurde der Stempel des „Klimakillers“ aufgedrückt, denn sie trägt in erheblichem Maße zur Produktion von Treibhausgasen und zur Wasserverschmutzung bei. Darüber hinaus besteht das Futter der landwirtschaftlichen Nutztiere zum Teil aus Komponenten, die auch dem Menschen zur Ernährung dienen könnten. Laut FAO Bericht „Livestock's Long Shadows“ werden 70 % der landwirtschaftlichen Fläche für die Tierproduktion genutzt. Sollten die Industrienationen ihren Fleischverbrauch drosseln, wird sich an der steigenden Nachfrage für Fleischprodukte nichts ändern. Vor allem die Schwellenländer in Südamerika und Asien werden den globalen Fleischkonsum bestimmen. Wenn Deutschland auch als Agrarexporteur im Vergleich zu den Großen dieser Welt (Brasilien, China Nordamerika) eine eher untergeordnete Rolle spielt, sind die Agrarexporte – trotz Währungskrise – im ersten Halbjahr 2012 im Vergleich zum Vorjahr um 5,6 % gestiegen. Solche Steigerungsraten lassen sich jedoch nur dann realisieren, wenn die Landwirtschaft intensiviert wird. Obwohl die intensive Tierhaltung aus Sicht des Umweltschutzes erwiesenermaßen der extensiven Tierhaltung überlegen ist, genießt sie in der breiten Öffentlichkeit einen zweifelhaften Ruf. Die Tiergerechtigkeit und die Nachhaltigkeit der Haltungssysteme werden angezweifelt und als der Tiergesundheit nicht zuträglich angesehen. Der parlamentarische Staatssekretär Peter Bleser hat die Bedeutung der Agrarforschung aus Sicht des BMVEL anlässlich des 20jährigen Gründungsjubiläums der Leibnizinstitute für Landschaftsforschung (ZALF) in Potsdam vor dem Hintergrund der globalen Herausforderungen dargestellt [4]. Während in den letzten Jahrzehnten die angewandte Agrarforschung an deutschen Hochschulen „auszutrocknen“ drohte [5], wurden die Mittel bis heute vor allem in die Grundlagenforschung investiert. Deren Resultate konnten zwar in hochrangigen wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert werden; die praktische Anwendung im Feld blieb jedoch häufig auf der Strecke. Mit der Gründung der Deutschen Agrarforschungsallianz DAFA, einer vom BMVEL unterstützten Initiative des Fakultätentages für Agrarwissenschaften, der Leibniz-Gemeinschaft und des Senats der Bundesforschungsinstitute, soll sich das nun ändern [6]. Die Kräfte der verschiedenen Forschungseinrichtungen (darunter auch der veterinärmedizinischen Ausbildungs- und Forschungsstätten) sollen gebündelt und Fragestellungen in verschiedenen Handlungsfeldern bearbeitet werden: 1. Gesellschaft; 2. Indikatoren (das BMVEL befürwortet die Einführung eines auf Indikatoren basierenden europäischen Tierwohllabels); 3. Ländlicher Raum; 4. Rind; 5. Schwein; Geflügel. Eine erste Abschätzung des erforderlichen Finanzvolumens ergibt laut DAFA Strategiepapier für die Anfangsphase (2013–2015) einen Gesamt-



bedarf in der Größenordnung von jährlich 15 bis 20 Millionen Euro. Aus diesen Anstrengungen darf geschlossen werden, dass man an höherer Stelle inzwischen den Bedarf an angewandter Forschung im Agrarsektor erkannt hat. Inwieweit die ehrgeizigen Pläne zukünftig in die Wirklichkeit umgesetzt werden und der Tiergesundheit dienen werden, bleibt abzuwarten.

### LITERATUR

- 1 Heck HD. Die Grenzen des Wachstums – Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart 1972.
- 2 <http://geography.about.com/od/obtainpopulationsdata/a/worldpopulation.htm> am 2. September 2012.
- 3 Hirn W. Der Kampf ums Brot. Fischer Taschenbuch Verlag 2011, Frankfurt am Main
- 4 [www.bmvvel.de/SharedDocs/Reden/2012/06-20-BL-Jubiläum](http://www.bmvvel.de/SharedDocs/Reden/2012/06-20-BL-Jubiläum).
- 5 Moritz H. Agrarforschung im Abseits. Top-agrar 2008; 6: 12–20.
- 6 DAFA. Fachforum Nutztiere – Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft – Gemeinsam für eine bessere Tierhaltung. 2012.

### ALLGEMEINE HINWEISE

4. bis 6. Oktober 2012 in Berlin  
**9. Berlin-Brandenburgischer Rindertag**

#### VERANSTALTUNGSORT

Seminaris Campushotel Berlin  
Takusstraße 39, 14195 Berlin  
[www.seminaris.de](http://www.seminaris.de)

#### VERANSTALTER

Klinik für Klautiere  
Freie Universität Berlin  
Königsweg 65, 14163 Berlin  
Tel.: (030) 8386-2261  
Fax: (030) 8386-2512  
[bbr@zedat.fu-berlin.de](mailto:bbr@zedat.fu-berlin.de)  
[www.vetmed.fu-berlin.de](http://www.vetmed.fu-berlin.de)

#### TAGUNGSLEITUNG

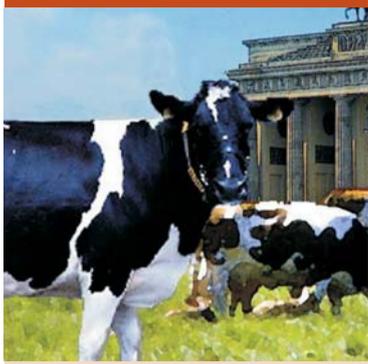
Prof. Dr. Kerstin E. Müller



Prof. Dr. Kerstin E. Müller, Tagungsleiterin



## INHALT



## 2 Neues zur genetischen Hornlosigkeit bei Rindern

2 Hokuspokus oder wirksames Therapieverfahren?  
Akupunktur in der Rindermedizin  
Klaus Doll

4 Schmallenberg-Virus  
Klinische Beobachtungen bei Kühen im Herbst 2011  
Mark Holsteg et al.

5 Ergebnisse einer Umfrage  
Schmerzeinschätzung und Schmerztherapie beim Rind  
Corinna N. Weber und Kerstin E. Müller

6 Ketosedagnostik – Scha(r) betrachtet  
Martina Pichler, Michael Iwersen und Marc Drillich

7 Rinderrippe: Schnelligkeit zählt  
Florian Fischer

8 Laktatazidose beim Kalb  
Lea Schwedhelm et al.

9 Impressum

10 Ein Vergleich zweier komplexer Infektionen  
Paratuberkulose und Q-Fieber  
Jens Böttcher und Daniel Mehne

11 BVD-Konferenz in Düsseldorf  
Brücken bauen – BVD überwinden

15 Programm

16 Ein Drittel der Milchkühe weist in den ersten 50 Tagen der Laktation klinische oder subklinische Ketose auf

16 Programm

## ANKÜNDIGUNG

27. Juli bis 1. August 2014  
Cairns/Australien

## WBC 2014

### XXVIII. World Buiatrics Congress

weitere Informationen unter  
<http://wbc2014.com>



# Neues zur genetischen Hornlosigkeit bei Rindern

Auch wenn Hörner ein wichtiges Spezifikationsmerkmal der Familie Bovidae darstellen, sind sie in modernen Rinderhaltungssystemen meist unerwünscht. Die daher üblicherweise durchgeführten Enthornungen sind nicht nur ein wirtschaftlich hoher Kostenaufwand, sondern vor allem aus tierschützerischer Sicht bedenklich. Ein züchterischer Ansatz zur Erlangung genetisch hornloser Populationen ist daher wünschenswert. Bislang jedoch wurde dieser Ansatz dadurch erschwert, dass eine Reinerbigkeit von Zuchttieren erst aufgrund der Prüfung zahlreicher Nachkommen erfolgen konnte oder durch einen relativ ungenauen indirekten Gentest. Dass dieser Phänotyp (Hornlosigkeit) dominant vererbt wird, ist bereits seit über 70 Jahren bekannt. Auch der Genlocus konnte schon vor fast 20 Jahren dem Rinderchromosom 1 zugeordnet werden. Obwohl mehrere Forschungsgruppen weltweit an diesem Phänotyp gearbeitet haben, war bisher keine in der Lage, die zugrundeliegende Mutation aufzudecken.

Einer Forschungsgruppe unter Leitung von Dr. Ivica Medugorac, Lehrstuhl für Tierzucht und Allgemeine Landwirtschaftslehre der LMU, gelang es, zwei verschiedene Mutationen aufzudecken, die in perfekter Assoziation mit dem Merkmal Hornlosigkeit stehen.

Zunächst konnte der Genort des Merkmals, der sogenannte POLLED Locus, auf ein ~381 Kilobasen umfassendes Intervall eingegrenzt werden. Dazu wurden mittels Hochdurchsatz-SNP-Genotypisierung gewonnene Daten mehrerer Rinderrassen in einem Fall-Kontrollgruppen-Design gegenübergestellt. Anschließend wurde für 16 Stiere mit bekannten POLLED Genotypen eine Hochdurchsatz-Sequenzierung der Kandidatenregion (547 Kilobasen) durchgeführt. Zunächst führte die Sequenzierung zu keinem konsistenten Ergebnis. Erst nach getrennter Betrachtung der Sequenzen in einzelnen Rassengruppen konnten komplexe Insertion-Deletion Varianten aufgedeckt werden, die in perfekter Assoziation mit dem Merkmal Horn-



losigkeit stehen. Die Verteilung der Genotypen der zwei möglichen kausalen POLLED Allele in 1675 europaweit gesammelten Proben aus 31 verschiedenen Rinderrassen konnte die Hypothese der allelen Heterogenität noch erhärten. Aufgrund der Ergebnisse konnte schließlich ein direkter Gentest für das Merkmal Hornlosigkeit erstellt werden. Dieser wurde bereits im April 2012 durch anonyme Proben der Arbeitsgemeinschaft Süddeutscher Rinderzucht-

und Besamungsorganisationen e.V., dem Deutschen Holstein Verband e.V. sowie dem Bundesverband Deutscher Fleischerzüchter und -halter e.V. validiert und erfreut sich seither einer sehr hohen Nachfrage. Der direkte Gentest ermöglicht den effizienten Aufbau genetisch hornloser Zuchtpopulationen in diversen Rinderrassen weltweit.

Quelle: [www.vetmed.uni-muenchen.de](http://www.vetmed.uni-muenchen.de)

## Hokuspokus oder wirksames Therapieverfahren?

# Akupunktur in der Rindermedizin

Klaus Doll, Gießen

**Bezüglich Sinn oder Unsinn der Akupunktur scheiden sich die Geister. Die einen sprechen von reinen Plazebo-Effekten, die anderen verweisen auf überzeugende klinische Erfolge. Fakt ist: Zumindest bei Menschen lassen sich allein durch Suggestion erstaunliche Wirkungen auslösen.**

Praktiker verweisen diesbezüglich gerne auf den bekannten Spruch: „Wer heilt hat recht“ (aber wie oft?). Wissenschaftler fordern hingegen objektive Beweise für die klinische Wirksamkeit als Grundlage einer evidenzbasierten Medizin und Tiermedizin, wie sie an den tiermedizinischen Bildungsstätten gelehrt und in Klinik und Praxis angewandt werden sollte. Dies gilt selbstverständlich auch für die Akupunktur, doch mangelt es dazu in der Buiatrik (und nicht nur hier) an klinischen Studien mit hinreichender Evidenz. Eine aktuelle Recherche in der medizinischen Datenbank „PubMed“ ergab nach Eingabe der Stichworte „acupuncture“ und „cattle“ gerade einmal 25

Ergebnisse – darunter befinden sich nur 14 Originalarbeiten. Und nur eine einzige Publikation basiert auf einer kontrollierten klinischen Studie [1], wenngleich auch diese den Anforderungen an die GCP-Standards bei Weitem nicht entspricht. Ein Effekt konnte dabei nicht nachgewiesen werden. Diese geringe Zahl an Veröffentlichungen in einer wissenschaftlichen Zeitschrift erscheint erstaunlich, zählten doch Rinder stets mit zu den bevorzugten „Akupunktur-Spezies“, und die diesbezüglichen Kurse der Akademie für Tiergesundheit (ATF) erfreuen sich großer Nachfrage. Zu ähnlich ernüchternden Ergebnissen kamen Habacher et al. [2], die bei ihrer Über-

sichtsarbeit über die Wirksamkeit der Akupunktur bei Haustieren fünf weitere Datenbanken sowie Kongressbeiträge, Bibliographien sowie Auskünfte von Experten und Akupunkturgesellschaften berücksichtigten.

Trotz dieser unzureichenden Evidenz besteht bei den Studierenden ein großes Interesse an alternativen Heilmethoden, und die Anwendung der Akupunktur ist auch in der Rinderpraxis weit verbreitet. Deshalb haben wir in den letzten Jahren in drei Doktorarbeiten versucht, die Auswirkungen einer Akupunkturbehandlung auf die Motilität von Labmagen und Pansen anhand objektiver Kriterien zu erfassen [3, 4, 5], nachdem andere Autoren [6, 7] über die erfolgreiche Anwendung dieser Methode bei Kühen mit Labmagenverlagerung berichten. Auch in dem von A. M. Schoen [8] herausgegebenen Handbuch „Akupunktur in der Tiermedizin“ findet sich die Feststellung, dass Akupunktur die Motilität des Gastrointestinaltrakts bei gastrointestinalen Störungen positiv beeinflusst. Zusätzlich sollte dabei das Rind auch als „Modelltier“ dienen, um mögliche Wirkungen der Akupunktur zu verifizieren oder auszuschließen, da hier – im Gegensatz zum Menschen – Plazebo-Effekte weitgehend ausgeschlossen sein dürften.

### Material und Methoden

Akupunkturiert wurden in den eigenen Studien – in Absprache mit einer Expertin für Rinderakupunktur – die in der Literatur für solche Indikationen angegebenen „bewährten Punkte“ (Abb. 1). Ziel der ersten beiden Studien [3, 4] waren Untersuchungen zur Entwicklung klinischer und labordiagnostischer Befunde sowie der myoelektrischen Aktivität bei Kühen nach Operation einer linksseitigen Labmagenverlagerung. Dazu wurden 60 Klinikpatienten während der operativen Behandlung (Hannoversche Methode) drei dünne Elektrodenpaare in den Pylorusteil des Labmagens implantiert. Eine Anschlussbuchse („Pettinger Skin Button“) in der rechten Hungergrube diente zum Anschluss eines Transmitters (T 47 Special Purpose Multi-Channel Signal Transducer, Fa. Königsberg Instruments Inc., Pasadena, Ca), über den während der Messungen die elektromyographischen Signale telemetrisch zu einer Empfangsstation übertragen werden konnten (Abb. 2). Unmittelbar nach Beendigung der Operation wurden die Probanden per Computerprogramm (Rancode®, Fa. IDV Datenanalyse und Versuchsplanung, Gauting) auf zwei Gruppen randomisiert. In der Versuchsgruppe (n = 30) wur-



Prof. Dr. Klaus Doll



Abb. 1: Akupunktur von „Milz-Pankreas-6“, medial an der Hintergliedmaße.

FORTSETZUNG AUF SEITE 3

den an den Tagen 1 und 4 p. op. fünf Punkte (u.a. Ma-36 und MP-6) für jeweils 20 Minuten akupunktiert. In der Kontrollgruppe (n = 30) unterblieb dies, doch beschäftigte sich die für die Durchführung der Akupunktur zuständige Person zu den gleichen Zeiträumen in ähnlicher Weise mit den Patienten. In einer weiteren Studie [5] wurde bei 80 Kühen, welche wegen einer rechtsseitigen Labmagenverlagerung in die Klinik eingeliefert wurden, neben sonstigen Parametern die Entwicklung der Pansenmotilität mittels nichtinvasiver Ruminographie im postoperativen Zeitraum registriert (Abb. 3). Hierzu wurden die Probanden am Tag nach erfolgreich abgeschlossener Labmagenoperation (Laparotomie von rechts mit Omentopexie nach Dirksen) entsprechend auf die Versuchsgruppe (n = 40) und auf die Kontrollgruppe (n = 40) randomisiert. Akupunktiert wurde gemäß dem oben angegebenen Schema. Die Ruminographie erfolgte an den Versuchstagen 1 und 3 jeweils vor und nach einer Akupunkturbehandlung. Verwendet wurde dazu ein ursprünglich für die Humangeburtshilfe entwickelter Vierkanaloktograph [9], welcher zur Erfassung der Pansenmotilität adaptiert wurde. Die erfassten Signale wurden über Bluetooth an einen tragbaren Computer gesendet und dort abgespeichert. Zur Datenauswertung wurde speziell für diese Zwecke ein auf dem Programm MATLAB® basierendes Softwareprogramm entwickelt [9].

### Ergebnisse

In allen drei Studien konnte bezüglich der gemessenen Hauptzielkriterien kein Unterschied zwischen der akupunktierten Versuchsgruppe und der jeweiligen Kontrollgruppe festgestellt werden. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die elektromyographischen und ruminographischen Befunde. Allein hinsichtlich der in der Arbeit von Freudenberg [3] als Nebenzielkriterium berücksichtigten auskultatorisch beurteilten Entwicklung der Pansenkontraktionen ergab sich eine statistisch signifikante Überlegenheit der Akupunkturgruppe. Dieses Ergebnis war daher Anlass für die erwähnte weitere Studie [5], in der nunmehr die Pan-

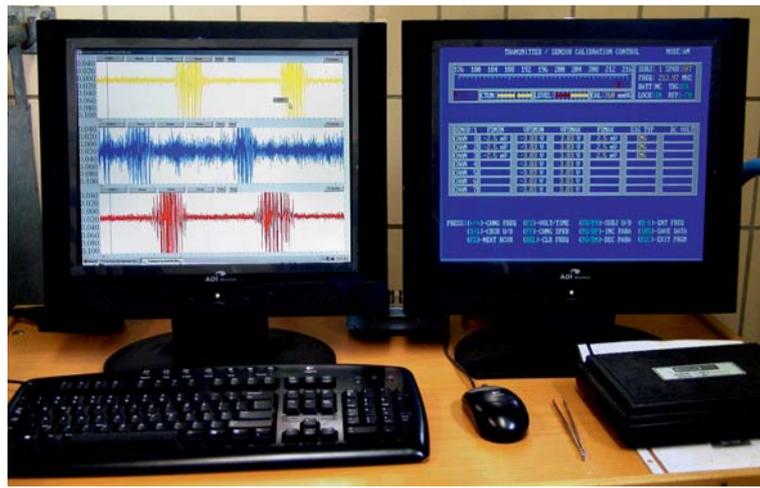


Abb. 2: Während der Messungen empfangene elektromyographische Signale der Labmagenaktivität.

senkontraktionen mittels Ruminographie objektiv gemessen wurden. Damit konnten allerdings die zuvor auskultatorisch festgestellten Unterschiede nicht bestätigt werden. Auch im Hinblick auf die weiteren Kriterien, wie Entwicklung der Milchleistung, der Blutgasbefunde und der  $\beta$ -Hydroxybutyrat-Konzentration im Serum, ergaben sich zwischen beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

### Diskussion

Die eigenen Studien lieferten keine Hinweise darauf, dass sich die Rekonvaleszenz von Labmagenpatienten durch eine Akupunkturbehandlung positiv beeinflussen lässt. Bemerkenswert erscheint auch, dass sich die Gruppenunterschiede hinsichtlich eines zunächst per Auskultation beurteilten Kriteriums (Pansenkontraktionen) bei nachfolgender Überprüfung mittels Ruminographie als nicht mehr signifikant darstellten. Dies unterstreicht die Forderung, in der Therapiebewertung bei derartigen Studien auf objektiv messbare Parameter zurückzugreifen, sofern keine sichere Verblindung durchgeführt werden kann. Denn nur dadurch kann eine (unbewusste) Beeinflussung der Untersucher im Hinblick auf die Befundbeurteilung weitgehend ausgeschlossen werden. Das Konzept der Traditionellen Chinesischen Medizin beruht auf der Vorstellung von einer Zirkulation kosmischer Energie, die sich innerhalb des Körpers immaterieller Meridiane als Wege bedient. Das therapeutische Vorgehen besteht darin, auf diese „Lebensenergie“ mittels Akupunktur an ausgewählten Punkten Einfluss zu nehmen [10]. Damit

unterscheidet sich diese Form der „Heilkunst“ fundamental von der modernen wissenschaftlich orientierten Medizin. Ziel beider ist jedoch die Behandlung körperlicher und/oder psychischer Beeinträchtigungen. Daher gilt: Wer die Anwendung eines bestimmten Therapieverfahrens propagiert, ist verpflichtet, auch dessen Wirksamkeit anhand kontrollierter klinischer Studien zu belegen. Ansonsten muss er sich zu Recht den Vorwurf gefallen lassen „Hokuspokus zu betreiben“ [11].

### LITERATUR

- 1 Meira C, Pessoa VM, Ferreira JC, Araujo GH, Gioso MM, Bicudo SD, Oba E, Orlandi C. Alternative low doses and routes of administering a prostaglandin F2alpha analogue to induce luteolysis in Nelore cows. *J Vet Sci* 2006; 7: 387–90.
- 2 Habacher G, Pittler MH, Ernst E. Effectiveness of acupuncture in veterinary medicine: systematic review. *J Vet Intern Med*. 2006; 20: 480–8.
- 3 Freudenberg K. Kontrollierte klinische Studie über den Einfluss einer Akupunkturbehandlung auf die postoperative Entwicklung von Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung. Gießen, JLU, Veterinärmed. Fak., Diss. 2010.
- 4 Schmid V. Kontrollierte klinische Studie über die Auswirkungen einer Akupunkturbehandlung auf die Labmagenmotilität bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung. Gießen, JLU, Veterinärmed. Fak., Diss. 2012.
- 5 Spitzley E. Kontrollierte klinische Studie über den Einfluss einer Akupunkturbehandlung auf die postoperative Entwicklung der Pansenmotilität bei Milchkühen. Gießen, JLU, Veterinärmed. Fak., Diss. 2012.
- 6 Jang KH, Lee JM, Nam TC. Electroacupuncture and moxibustion for correction of abomasal displacement in dairy cattle. *J Vet Sci*. 2003; 4: 93–5.
- 7 Lee JY, Lee MR, Kim JH, Han TS, Kang SS, Bae CS, Kim DH, Kim G, Choi SH. Efficacy of moxibustion after rolling correction in dairy cows with abomasal displacement. *Am J Chin Med*. 2007; 35: 63–7.
- 8 Schoen AM. Akupunktur in der Tiermedizin. Urban & Fischer Verlag, München Jena, 2003.
- 9 Werner M. Projektbericht: Signalverarbeitung für die Ruminographie. Hochschule Fulda, 2012.
- 10 Bridgman RF. La médecine dans la Chine antique. In : Mélanges chinois et bouddhiques publiés par l'Institut belge des Hautes Etudes chinoises, Bruges, 1955.
- 11 Horzinek MC. Hokuspokus und Wissenschaft in der Ausbildung zum Tierarzt. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr*. 2008; 121: 173–8.

### KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Klaus Doll  
Klinik für Wiederkäuer (Innere Medizin und Chirurgie)  
Justus-Liebig-Universität Gießen  
Frankfurter Str. 110  
35392 Gießen  
Klaus.Doll@vetmed.uni-giessen.de



Abb. 3: Ruminograph mit vier Drucksensoren, mittels Bauchgurt am Probanden befestigt.

# Schmallenberg-Virus

## Klinische Beobachtungen bei Kühen im Herbst 2011

Mark Holsteg, Bonn, et al.\*

**Im Spätsommer 2011 häuften sich beim Rindergesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen zahlreiche Anfragen und Hinweise durch Milchviehhalter und Tierärzte auf eine Erkrankung bei Milchkühen, die mit starkem Milchverlust und Fieber einherging. Gleichzeitig wurden ähnliche Beobachtungen in den Niederlanden gemacht, wobei dort zusätzlich wässrige Diarrhoe beobachtet wurde.**

Durch das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) konnten Infektionen mit Pestiviren, BTV, BHV-1, BKF, MKS, Enzootische Hämorrhagie der Hirsche, Rifttal-Fieber und bovinem Ephemeral Fieber ausgeschlossen werden. Im weiteren Verlauf wurde durch das FLI ein Orthobunyavirus aus dem Blut erkrankter Kühe isoliert [1] und nach Herkunft des Probenmaterials „Schmallenberg-Virus“ (SBV) genannt. SBV gehört zu Viren der „Simbu-Serogruppe“. In dieser Gruppe befinden sich auch andere Viren aus dem sogenannten „Akabane-Komplex“. SBV zeigt die nächste Verwandtschaft zum sogenannten Douglas-Virus innerhalb der Spezies Sathuperi-Virus.

### Klinik bei den Milchkühen

Symptome am Tag der klinischen Untersuchung von SBV-positiven Kühen waren Milchleistungseinbruch (Abb. 1) von mehr als 50 % (ca. 85 % der Kühe) und Fieber über 40°C (ca. 15 % der Kühe). Die Herden waren insgesamt inaktiv und einzelne Tiere stark abgeschlagen. Die Futteraufnahme in den Herden war laut Besitzer unverändert. Eine akute Diarrhoe konnte am Tag des Bestandsbesuches bei keinem Tier festgestellt werden. Anamnestisch wurde von den Tierhaltern sehr vereinzelt Diarrhoe beschrieben. Die Kühe waren laut Besitzer nach 3 bis 5 Tagen wieder „fit“. Anhand der Milchleistungsdaten, die aus zwei Betrieben mit einem AMS erhoben wurden, beträgt die Dauer der Milchleistungsdepression etwa 12 bis 17 Tage. In der akuten Phase der Infektion sank das durchschnittliche Tagesgemelk der Herden 1 und 2 um

etwa 10 % von 33 auf 30 Liter. In Herde 1 summierte sich der Milchverlust über einen Zeitraum von 17 Tagen auf ca. 3750 kg Milch bei 128 laktierenden Kühen. Auffällige Tiere zeigten auch nach der Genesung eine verminderte Milchleistung bzw. wurden vorzeitig trockengestellt. Weitere wirtschaftliche Verluste entstanden den Betrieben durch Kühe/Färsen, die zum erwarteten Zeitpunkt der Kalbung nicht mehr tragend waren bzw. zu einem Zeitpunkt abortiert hatten, an dem eine erneute Besamung nicht mehr wirtschaftlich war. Serologische Tests zeigten, dass in stark betroffenen Herden/Regionen die Durchseuchung der Population > 80 % beträgt.

### Auswirkungen auf Trächtigkeit und Fetus

Bis zum Februar 2012 waren Meldungen zur Geburt von auffälligen Kälbern sehr selten. Ein einzelner Virusnachweis bei einem Kalb gelang im Dezember 2011 (siehe Fallbericht 2). Es wurden immer wieder Totgeburten und Aborte gemeldet, die bei der virologischen Untersuchung von Herzblut, Mekonium bzw. bei der Sektion negativ auf SBV-Genom getestet wurden. Ende Januar 2012 konnte bei einer Totgeburt im Herzblut Virus nachgewiesen werden. Ab Mitte Februar nahm die Anzahl der Meldungen über Missbildungen bei Kälbern deutlich zu (Abb. 2), und es gelang auch häufig der Nachweis von Virusgenom bei missgebildeten Kälbern.

### Fallbericht 1

Zum Zeitpunkt der nachgewiesenen Virämie in den vier positiv getesteten

Herden waren mehrere Kühe tragend. Kuh 758 aus Herde 2 war zu diesem Zeitpunkt 150 Tage trächtig. Aus dieser Trächtigkeit wurde im Januar 2012 nach 284 Tagen Tragzeit ein gesundes Bullenkalb geboren. Bei der Untersuchung auf SBV-Genom mittels PCR wurde der Mekoniumtupfer positiv getestet, dagegen waren Fruchtwasser, Nachgeburt und praekolostrales Blut SBV-negativ. Bei der serologischen Untersuchung der praekolostralen Blutprobe konnten Antikörper gegen SBV nachgewiesen werden.

### Fallbericht 2

Beobachtungen in einer Herde mit 500 laktierenden Kühen und 333 Geburten im Zeitraum vom 1.12.2011 bis zum 30.5.2012 im Kreis Kleve. Am 14.12.2011 wurde auf diesem Betrieb der erste Fall von Arthrogrypose bei einem Kalb aus einer Zwillingsgeburt gemeldet. Aus dem makroskopisch unveränderten, toten Zwillingskalb konnte in der Bauchhöhlenflüssigkeit SBV-Genom nachgewiesen werden. Insgesamt konnten im Zeitraum von Dezember bis Mai auf diesem Betrieb bei 1,2 % der geborenen Kälber eine Missbildung festgestellt werden.

### Diskussion

Die klinischen Erscheinungen einer SBV-Infektion bei laktierenden Milchkühen sind in der Regel mild, trotzdem können bei einzelnen Tieren für den Tierhalter deutlich erkennbare Krankheitsanzeichen auftreten. Leitsymptom in allen betroffenen Betrieben ist die verringerte Milchleistung, insofern unterscheidet sich das klinische Bild der



Dr. Mark Holsteg

Schmallenberg-Virus-Infektion von Beschreibungen bekannter Viren aus der Simbu-Serogruppe. Dagegen sind die Auswirkungen einer SBV-Infektion auf das ungeborene Kalb nicht von anderen Viren aus dieser Gruppe zu unterscheiden. Bei der Festlegung einer besonders kritischen Phase der Trächtigkeit beim Rind für Missbildungen des Fetus bestehen gewisse Schwierigkeiten. Versucht man für das Schmallenberg-Virus einen zeitlichen Ablauf zu beschreiben, kann man bisher nur auf die wenigen verfügbaren Daten zurückgreifen. Bekannt ist der Virusnachweis bei laktierenden Kühen zwischen dem 7. September und dem 7. November 2011 und der sprunghafte Anstieg der Zahl SBV-positiv getesteter Kälber mit Missbildung ab Mitte Februar 2012 in den Kreisen Kleve und Wesel. Es kann also gefolgert werden, dass ca. sechs Monate (vier bis sieben Monate) nach der massenhaften Infektion von tragenden Kühen mit dem Schmallenberg-Virus (Sept. 2011) die Anzahl an missgebildeten Kälbern zunimmt. Auf das Trächtigkeitsstadium umgerechnet bedeutet das, dass etwa zwischen dem 60. bis 160. Trächtigkeitsstag eine Infektion zur Missbildung des Fetus führen kann. Es stellt sich nun die Frage, mit welcher Häufigkeit es zu einer vertikalen SBV-Übertragung von der Kuh auf das Kalb kommt und wie oft eine Infektion des Fetus zu pathologischen Veränderungen führt. Gesichert ist in jedem Fall, dass nicht jede vertikale Übertragung (Fallbericht 1) zu pathologischen Veränderungen beim Kalb führen muss. Mit Hilfe der Zahlen aus dem Fallbeispiel 2 kann man abschätzen, dass der Anteil von Miss-

bildungen an der Zahl aller Kalbungen bei unter 1,2 % liegt. Bei einem geschätzten Anteil von 80 % seropositiven Kühen in dieser Herde, ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines missgebildeten Kalbes von unter 2 %. Für die Betriebe ist also der Verlust durch missgebildete Kälber gering. Nimmt man aber alle negativen Folgen einer SBV-Infektion für eine Herde zusammen, so ist der wirtschaftliche Schaden für die Betriebe durchaus von Bedeutung. Denn Fruchtresorption, Aborte, Totgeburten, Milchverlust und erhöhter Betreuungsaufwand für Kälber mit Fehlanpassungssyndrom sind von den Betriebsleitern immer wieder angeführt und für andere Viren aus dem Akabane-Komplex vielfach beschrieben worden. Infektionen von Milchkühen in der Schweiz und Frankreich deuten darauf hin, dass sich das Virus langfristig in Europa etablieren wird. Daher muss die Entwicklung eines Impfstoffes mit Hochdruck betrieben werden, um kurzfristig einen sicheren Schutz für empfängliche Tiere respektive Regionen in Europa zu ermöglichen.

### LITERATUR

- 1 Hoffmann B, Scheuch M, Höper D, Jungblut R, Holsteg M, Schirmer H, Eschbaumer M, Goller KV, Wernike K, Fischer M, Breithaupt A, Mettenleiter TC, Beer M. Novel Orthobunyavirus in Cattle, Europe, 2011. *Emerging Infectious Diseases* 2012; 18(3): 469–72.

\* weitere Autoren: Thomas Nienhaus, Peter Heimberg, Cordula Köß, Horst Schirmer, Bernd Hoffmann und Martin Beer

### KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Mark Holsteg  
Rindergesundheitsdienst der LWK NRW  
Siebengebirgsstraße 200, 53229 Bonn  
Mark.Holsteg@lwk.nrw.de



Abb. 2: Kalb mit Torticollis und Arthrogrypose der Gliedmaßen.

Milchleistung in der Zeit vom 13.8 bis zum 30.9.2011 von SBV positiv getesteten Kühen Betrieb A

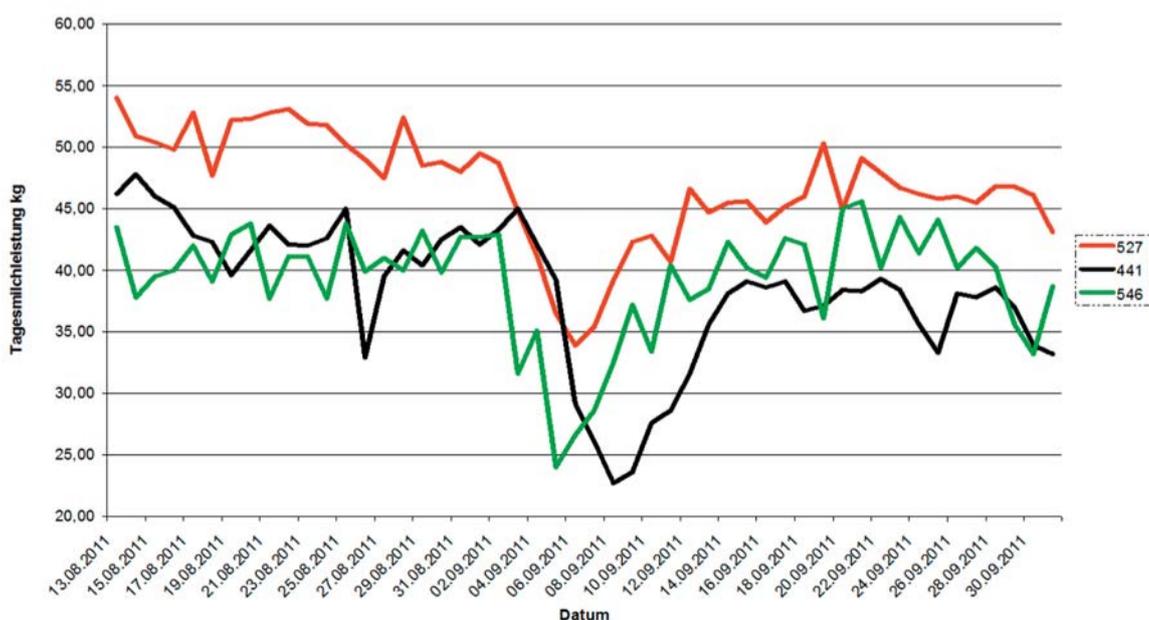


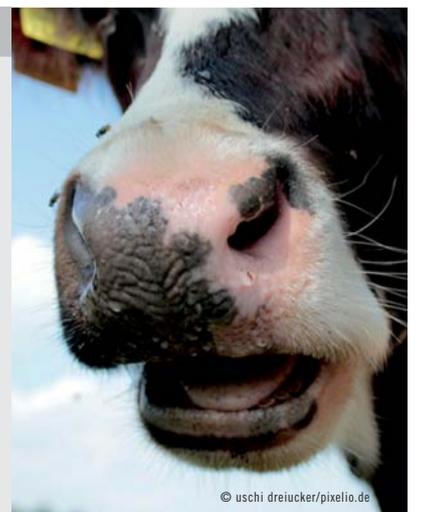
Abb. 1: Milchleistung drei positiv auf SBV getesteter Milchkühe.

### INFO

Aktuelle Informationen zum Schmallenberg-Virus finden Sie im Internet:

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:  
[www.bmelv.de](http://www.bmelv.de)

Friedrich-Loeffler-Institut:  
[www.fli.bund.de](http://www.fli.bund.de)



## Ergebnisse einer Umfrage

# Schmerzeinschätzung und Schmerztherapie beim Rind

Corinna N. Weber und Kerstin E. Müller, Berlin



Dr. Corinna Weber

**In den letzten Jahren hat das öffentliche Interesse an tierschutzgerechter Haltung und Versorgung landwirtschaftlicher Nutztiere stark zugenommen. Nach einer britischen Studie erhalten viele Rinder, die an schmerzhaften Erkrankungen leiden oder schmerzhaften Eingriffen unterworfen werden, keine Analgesie [1]. Eine der wichtigsten Motivatoren für Tierärzte, Analgetika am Rind zu nutzen, ist die eigene Wahrnehmung des Leidens des Patienten durch den behandelnden Arzt [2].**

Aus diesem Grund wurde eine europäische Umfrage zur Schmerztherapie beim Rind durchgeführt. Die Ergebnisse dieser groß angelegten Fragebogenstudie unter in Deutschland praktizierenden Rindertierärzten über die Einschätzung von Schmerz und den Gebrauch von Schmerzmitteln bei Rindern werden im Folgenden dargestellt.

### Methodik

Die Umfrage unter deutschen Rinderpraktikern ist Teil einer europaweiten Befragung zum Thema Schmerztherapie beim Rind. Mit einem Fragebogen wurde unter anderem abgefragt, welche Schmerzmittel für die Anwendung am Rind in der betreffenden Praxis verfügbar sind, welche Faktoren die Auswahl von Schmerzmitteln in der Praxis beeinflussen und wie das eigene Wissen hinsichtlich Schmerztherapie eingeschätzt wird.

In einem weiteren Abschnitt sollte

die Schwere des Schmerzes bei bestimmten Eingriffen und Erkrankungen adulter Rinder und Kälber auf einer Skala von 1 bis 10 eingeschätzt werden, wobei 1 keine Schmerzen und 10 die am schlimmsten vorstellbaren Schmerzen bedeutete. Die Fragebögen der europäischen Umfrage wurden zentral gesammelt.

### Ergebnisse

Von den verschickten 3092 Fragebögen wurden 751 Fragebögen innerhalb von drei Monaten nach Versand zurückgegeben, was einer Rücklaufquote von 24,3 % entspricht. Bei der Einschätzung der Schwere des Schmerzes auf einer Skala von 1 bis 10 wurden Klauenamputation und Kaiserschnitt am adulten Rind bzw. chirurgische Kastration am Kalb am höchsten (Score 10) eingeschätzt. Rindertierärztinnen schätzten die Schmerzen (bezogen auf den gemittelten Score) bei Mastitiden,

Metritis, Kastration und Nabelbruch-Operation signifikant höher ein als ihre männlichen Kollegen, wobei letztere u.a. die Enthornung des erwachsenen Rindes als schmerzhafter ansahen. Befragte, die erst in den letzten zehn Jahren approbiert haben, schätzten den Schmerz in den meisten Fällen im Vergleich mit länger approbierten Kollegen bei erwachsenen Rindern als geringer ein. Tendenziell konnte beobachtet werden, dass Befragte mit städtischem Hintergrund niedrigere Schmerzbewertungen zuwies. Befragte mit fortgeschrittener Qualifikation

schätzten Eingriffe als schmerzhafter ein als Kollegen, die sich nach dem Studium nicht oder nur wenig fortgebildet hatten. Tierärzte, die den Großteil ihrer Zeit mit der Behandlung von Rindern verbringen, vergaben höhere Schmerzscores als Kollegen, bei denen die Rinderpraxis nur einen geringeren Anteil ausmachte. Befragten, die nach eigenen Angaben in ihrer Praxis keine Analgetika einsetzen, wiesen ausnahmslos allen Eingriffen und Erkrankungen deutlich niedrigere Schmerzscores zu.

Der Anteil der Tierärzte, die angaben, keine schmerzlindernden Mittel zu verwenden, rangierte von 1 % bei Klauenamputationen, Kaiserschnitten, Enthornungen am erwachsenen Rind, der chirurgischen Kastration eines Kalbes oder einer Nabelbruch-Operation bis zu 41 % bei Kühen während einer Schweregeburt mit unterstützender Zughilfe.

Eine deutliche Mehrheit der befragten Tierärzte (96 %) teilte die Meinung, dass eine Schmerzausschaltung vorteilhaft für das Rind ist. Die Aussage, dass Nebenwirkungen einer Anwendung von Analgetika entgegenstehen, teilten nur 17 %. Mehr als die Hälfte der Tierärzte (52,6 %) unterstützte die Aussage, dass Land-

wirte einer Analgesie zustimmen würden, aber die Kosten für die Arzneimittel problematisch sind.

### Diskussion

Die Einschätzung der Schmerzhaftigkeit eines Eingriffes oder einer Erkrankung ist subjektiv, wobei aber dennoch Unterschiede innerhalb von Gruppen beobachtet werden können. Die Erfahrung des Tierarztes scheint eine große Rolle bei der Einschätzung von Schmerzen zu spielen. Die Studie zeigt, dass besonders im Weiterbildungsbereich angesetzt werden muss, um eine angemessene Schmerztherapie von Rindern zu ermöglichen.

### LITERATUR

- 1 Barrett DC. Non-steroidal anti-inflammatory drugs in cattle – should we use them more? *Cattle Practice* 2004; 12: 69–73.
- 2 Huxley JN, Whay HR. Current attitudes of cattle practitioners toward pain and the use of analgesics in cattle. *Veterinary Record* 2006; 159: 662–668.

### KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Corinna Weber  
Klinik für Klautiere  
Fachbereich Veterinärmedizin  
Freie Universität Berlin  
Königsplatz 65, 14163 Berlin  
Corinna.Weber@fu-berlin.de

## ANKÜNDIGUNG

15. bis 18. November 2012 in Hannover

### bpt-Kongress 2012



#### VERANSTALTER, INFORMATIONEN UND SCHRIFTLICHE ANMELDUNG

bpt Akademie GmbH  
Hahnstraße 70  
60528 Frankfurt am Main  
Tel: 069 669818-90  
Fax: 069 669818-92  
info@bpt-akademie.de  
www.bpt-kongress2012.de

#### VERANSTALTUNGORT

Convention Center  
Hannover Messegelände  
30521 Hannover

Alle Infos zum Kongress und online-Anmeldemöglichkeit  
www.bpt-kongress2012.de

Gerne senden wir Ihnen das Programmheft und Anmeldeformular auch zu.



In Nachbarschaft zum bpt-Kongress findet vom 13. bis 16. November 2012 die EuroTier, Internationale DLG-Fachausstellung für Tierhaltung und Management, statt.

Teilnehmer des bpt-Kongresses haben am Donnerstag, 15. November bzw. Freitag, 16. November freien Zutritt zur EuroTier.

Das bpt-Kongressprogramm bietet übrigens noch mehr geführte Themenrundgänge über die EuroTier als 2010!

stellens.

# Ketosedagnostik – Scha(r)f betrachtet

Martina Pichler, Michael Iwersen und Marc Drillich, Wien

**Entgleisungen des Fett- und Kohlenhydratstoffwechsels, z. B. in Form der Trächtigkeitsketose (-toxikose), treten beim tragenden kleinen Wiederkäuer meist sporadisch und oft schwer vorhersehbar auf. Schafe sind im Gegensatz zu Ziegen häufiger und eher in einem Zeitraum vor der Geburt betroffen. Auch in Betrieben mit einem guten Management kann sich die Trächtigkeitstoxikose zu einem Herdenproblem entwickeln. Da mit dieser Erkrankung hohe finanzielle Schäden einhergehen können, besitzt die präventive oder metaphylaktische Diagnostik eine besondere Bedeutung. Im folgenden Artikel werden verschiedene Schnelltests hinsichtlich ihrer Eignung zur Ketosedagnostik beim Schaf dargestellt.**

Maßnahmen zur Vermeidung von Stoffwechselerkrankungen im peripartalen Zeitraum spielen im Management des kleinen Wiederkäuers eine wichtige Rolle. Diese Stoffwechselstörungen können zu einer hohen Mortalitätsrate des Muttertieres und deren Lämmer führen. Zu den wichtigsten Stoffwechselstörungen zählen neben der Hypokalzämie und Hypomagnesiämie vor allem die Hyperketonämie, die auch als Trächtigkeitstoxikose bezeichnet wird. Eine Unterversorgung des Muttertieres in Verbindung mit dem steigenden Bedarf an Nährstoffen, kann zu einer raschen Entgleisung des Energie- und Fettstoffwechsels führen. Vor allem für ältere Schafe und Tiere mit Mehrlings-trächtigkeit besteht ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer Ketose.

Es können alle Schafrassen verschiedenster Haltungssysteme betroffen sein, dennoch häuft sich das Vorkommen vor allem bei Fleischrassen und extensiv gehaltenen Herden. Anfangs sondern sich betroffene Tiere von der Herde ab, zeigen verminderten Appetit oder Anorexie. Im fortgeschrittenen Stadium treten neurologische Symptomen, wie z. B. Blindheit oder Ataxie auf. Festliegen und Koma sind als prognostisch sehr ungünstig einzustufen und führen trotz intensiver Behandlung meist zum Tod. Klinische Fälle entwickeln sich häufig bei Tieren mit einer länger andauernden negativen Energiebilanz, deren Folgen u.a. in einer Hypoglykämie, Lipomobilisationsyndrom, Ketonurie und vor allem Ketonämie bestehen.

## Auf den Schwellenwert kommt's an!

Da sich eine Hyperketonämie zu einem Bestandsproblem in Schafherden entwickeln kann, ist eine schnelle und sichere Diagnostik vor Ort von besonderer Bedeutung. Eine Messung der Ketonkörper ist sowohl im Blut als auch in der Milch und im Harn möglich. Als Goldstandard diente bisher die in einem Labor ermittelte  $\beta$ -Hydroxybutyrat-(BHB-) Konzentration des Serums. BHB-Werte von optimal versorgten Schafen befinden sich in einem Bereich von unter 0,8 mmol/L, wobei gering- bis mittelgradig unterversorgte Schafe Werte zwischen 0,8 und 1,6 mmol/L aufweisen. BHB-Kon-

zentrationen über 1,6 mmol/L deuten auf ein gravierendes Energiedefizit hin. Bei fehlender Information über die Anzahl der Föten sollte bei einem trächtigen Schaf ein Schwellenwert von 0,8 mmol/L nicht überschritten werden. Bei der durch Ultraschall-diagnostik festgestellten Anzahl der Lämmer gilt vor allem für Zwilling- oder Drillings-trächtigkeiten einen BHB-Wert unterhalb von 1,1 mmol/L einzuhalten.

## Die Qual der Wahl – welcher Ketonkörperschnelltest ist beim Schaf am besten geeignet?

Zum Nachweis einer Ketose stehen für das Rind zahlreiche bereits evaluierte Schnelltests zur Verfügung. Für das Schaf ist, mit Ausnahme eines elektronischen Schnelltestgerätes, eine systematische und vergleichende Evaluierung verschiedener Schnelltests bisher nicht erfolgt. In einer Studie der Vetmeduni Vienna wurde die Eignung verschiedener Schnelltests zur Diagnostik der subklinischen Ketose beim Schaf getestet. Zur Bestimmung der Ketonkörper im Harn wurden die Schnelltests Ketostix® (Bayer Vital, Leverkusen, Deutschland) und Medi-Test Keton® (Macherey-Nagel GmbH, Düren, Deutschland) verwendet. Der Nachweis der Ketonkörper in der Milch erfolgte durch Verwendung der Teststreifen KetoTest® (Sanwa Kagaku, Kenkyusho Co. LTD, Nagoya, Japan) und PortaBHB® (PortaCheck Inc., Moorestown, USA). Blutproben aus einer Vena jugularis sowie einer minimalinvasiv gewonnenen Probe aus der Ohrvene wurde unmittelbar nach deren Gewinnung mit Hilfe des elektronischen Schnelltestgerätes Precision Xceed® (Abbott, Diabetes Care, Wiesbaden, Deutschland) analysiert. Die einzelnen Schnelltests sind in Abbildung 1 dargestellt. Als Goldstandard diente die im Labor bestimmte Konzentration von BHB in der Probe der Vena jugularis. In Tabelle 1 sind die im Rahmen der ROC-Analyse ermittelten Schwellenwerte und Testcharakteristika der verwendeten Schnelltests dargestellt.

Die Schnelltests zur Ketonkörperdiagnostik in der Milch waren im vorliegenden Versuch nicht dazu geeignet, Tiere mit subklinischen Ketosen (BHB zwischen 0,8 und 1,6 mmol/L) zu identifizieren. Die Harnteststreifen Ketostix® und Medi-Test Keton® wiesen eine niedrige Sensitivität von 42 % bzw. 11 % auf und führten zu einer Fehlklassifikation der Ergebnisse in 35 % bzw. 45 % der Fälle. Das elektronische Schnelltestgerät war am besten zur Differenzierung zwischen subklinisch ketotisch erkrankten und gesunden Tieren geeignet. Sensitivität und Spezifität des Schnelltestgerätes lagen jeweils über 92 % und befinden sich damit in einem ausgezeichneten Bereich. Unter Berücksichtigung des BHB-Schwellenwertes für das Vollblut der Vena jugularis von 0,8 mmol/L und der Ohrvene von 0,7 mmol/L ist eine sehr gute Differenzierung zwischen an einer subklinischen Ketose erkrankten und gesunden Tiere möglich.

## Fazit

Im Rahmen einer systematischen Herdenüberwachung sollte vor allem auf die Erkennung von Tieren, die ein erhöhtes Risiko an einer Ketose zu erkranken aufweisen, Wert gelegt werden. Eine effiziente Therapie der Trächtigkeitstoxikose ist nur dann möglich, wenn eine rechtzeitige und korrekte Diagnose gestellt wurde. Die ermittelte Sensitivität und Spezifität variierte in der vorliegenden Studie zwischen den untersuchten Testsystemen stark. Die besten Testcharakteristika erzielte das verwendete Schnelltestgerät Precision Xceed®.

## Literatur bei den Verfassern

## KORRESPONDENZADRESSE

Mag. Martina Pichler  
Klinik für Wiederkäuer, Abteilung Bestandsbetreuung  
Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin Vetmeduni Vienna  
Veterinärplatz 1  
1210 Wien, Österreich  
Martina.Pichler@vetmeduni.ac.at

Tab. 1: Ermittelte Schwellenwerte und Testcharakteristika der verwendeten Schnelltests.

| Parameter               | Testsystem        |           |           |           |                   |                   |
|-------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|
|                         | Ketostix          | Medi-Test | Porta-BHB | Keto-Test | Precision V. jug. | Precision Ohrvene |
| Nachweis von            | AcAc <sup>#</sup> | AcAc      | BHB       | BHB       | BHB               | BHB               |
| Vergleichsproben (n)    | 215               | 215       | 124       | 124       | 217               | 138               |
| r <sup>2</sup> Spearman | 0,19*             | 0,29*     | 0,02      | -0,10     | 0,94*             | 0,89*             |
| Schwellenwert [mmol/L]  | 0,50              | 10,00     | 0,10      | 0,10      | 0,80              | 0,70              |
| Sensitivität            | 0,42              | 0,11      | 0,25      | 0,25      | 0,95              | 1,0               |
| Spezifität              | 0,89              | 0,99      | 0,10      | 0,95      | 0,97              | 0,92              |
| Fehlklassifikation      | 0,35              | 0,45      | 0,43      | 0,40      | 0,04              | 0,04              |
| Youden-Index            | 0,31              | 0,10      | 0,15      | 0,20      | 0,93              | 0,92              |

# AcAc: Acetoacetat \*p<0,05



Abb. 1: Schnelltests zu Ketonkörperbestimmung: Elektronisches Schnelltestgerät Precision Xceed® (unten Mitte), Ketostix®, Medi-Test Keton® und PortaBHB® (oben von links nach rechts).

## AKTUELLES AUS DER INDUSTRIE

### Dopharma: Gezielte Unterstützung vom Trockenstellen bis zur nächsten Trächtigkeit

Kühe durchschreiten ab der Trockenstehphase bis zur nächsten Trächtigkeit drei Zeitabschnitte, die besondere Anforderungen an die Kuh stellen, die mit der normalen Fütterung nicht gedeckt werden können. Mit Oligovet Dry Cow, Electropidolate und Oligovet Reproduction sind drei innovative Boli für den Tierarzt verfügbar, die in Deutschland exklusiv von Dopharma Deutschland vertrieben werden.

Hochleistungskühe tragen ein hohes Risiko an Milchfieber zu erkranken. Die Ursache liegt in der Regulierung des Blutkalziumspiegels im Geburtszeitraum. Bis zu 10 % der Milchkühe sind betroffen, die Sterblichkeitsrate liegt ebenfalls bei 10 %. Mit Electropidolate ist ein Ca-Mg-Bolus von Dopharma auf dem deutschen Markt

verfügbar, der aufgrund seiner einzigartigen Galenik nur einmalig eingegeben werden muss. Die Wirkungs-dauer beträgt 30 Stunden. Der Absenkung des Kalziumspiegels wird wirkungsvoll durch den Einsatz von Kalziumpidolaten und Magnesiumpidolaten entgegengewirkt. Die

rechtzeitige Gabe von Electropidolate vor der Geburt reguliert den Kalziumspiegel und beugt so der Entstehung von Milchfieber vor. Kupfer, Kobalt und Selen spielen eine entscheidende Rolle für Leistung und Fruchtbarkeit bei Milchkühen. Leistungsdepression, Abwehrschwäche

und Appetitmangel sind nur einige der Symptome, die bei der Kuh auftreten. Oligovet Dry Cow ist ein Bolus, der nach einmaliger Gabe von einem Bolus zum Zeitpunkt des Trockenstellens für 90 Tage den hohen Bedarf von Spurenelementen und Vitaminen deckt. Durch die einzigartige Verkapselung der Mikronährstoffe werden die Kuh und das Kalb über Plazenta und Biestmilch kontinuierlich mit der erforderlichen täglichen Menge an Spurenelementen und Vitaminen versorgt.

Vier Wochen nach der Geburt wird dem veränderten Bedarf der Kuh durch die einmalige Gabe des Oligovet Reproduction Bolus Rechnung getragen. Die optimal aufeinander abgestimmte Kombination der Vitamine A, E, D3 und Beta-Carotin zeigt über acht Wochen seine besondere

Wirkung bei geringer Befruchtungsrate auch beim Bullen.

Oligovet Dry Cow, Electropidolate und Oligovet Reproduction sind Ergänzungsfuttermittel, unterliegen somit keiner Dokumentationspflicht. Die Boli werden exklusiv über den Tierarzt/Tierärztin vertrieben.

Weitere Informationen bei:  
Dopharma Deutschland GmbH  
Monika Merfels  
Hansestr. 53  
48165 Münster  
Tel.: 02501-594349-0  
Fax: 02501-594349-90

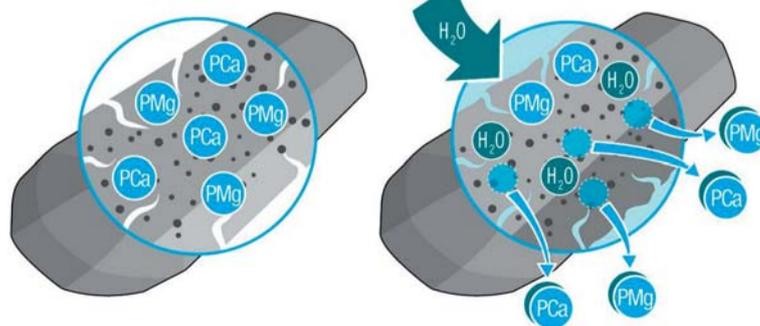


Abb. 1: Wirkungsweise Electropidolate: Die Freisetzung der Ca- und Mg-pidolate erfolgt im Panzer mit Hilfe von Mikrokanälen durch Hydrolyse.



# Rindergrippe: Schnelligkeit zählt

Florian Fischer, Hallbergmoos



Dr. Florian Fischer

**Neu aufgestallte Kälber gesund zu erhalten, erfordert einiges an Beobachtungsgabe und gutem Management – aber die Mühe lohnt sich (Abb. 1)!**

Bei der Rindergrippe handelt es sich um eine der wichtigsten und zugleich kostspieligsten Erkrankungen in der Mast- und Milchviehhaltung. Der Ausbruch dieses folgenschweren Entzündungsgeschehens der Lunge wird von verschiedenen belebten wie auch unbelebten Faktoren hervorgerufen, die der Tierhalter möglichst im Blick haben sollte: schlechte Stallluft, kurzfristige Wetterumschwünge, das Zusammentreiben von Tieren aus verschiedenen Herkunftsbetrieben sowie das Absetzen sind Beispiele für unbelebte Stressfaktoren, die die Tiere leicht empfänglich für Infektionskrankheiten machen. Meist weist man das Parainfluenzavirus-3, das BRS-Virus oder das BVD-Virus als erste belebte Faktoren nach, welche die Atemwege der Kälber oder Rinder schädigen. Der geschwächte und vorgeschädigte Atmungsapparat kann dann keine Widerstandskraft gegen die bakteriellen Erreger – typisch sind: *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida* und *Histophilus somni* – mehr leisten und die Rindergrippe bricht aus. Der Krankheitskomplex schreitet sehr schnell fort und Verzögerungen im Erkennen und der anschließenden Behandlung der Rindergrippe sind folgenschwer. Tiere, denen eine schnelle und wirksame Therapie vorenthalten wird oder die zu spät behandelt werden, benötigen meist wiederholte Antibiotikagaben und können später ihr eigentliches Leistungspotential nicht ausschöpfen. Erfolgreiche Landwirte beobachten ihre Tiere deshalb genau und handeln schnell. Es ist sinnvoll, über die kritischen Tage ab der Einstallung hinweg täglich die Temperatur der Tiere zu messen und bei erhöhter Temperatur umgehend den Tierarzt zu konsultieren. Um

kostspielige und tierschutzrelevante Folgeschäden zu vermeiden und das Fortschreiten der Rindergrippe möglichst zu stoppen, sollte ohne Zeitverschwendung ein schnell wirksames Atemwegsantibiotikum appliziert werden: Der häufigste Grund für Therapieversager ist nicht etwa ein unwirksames Antibiotikum, sondern die zu spät erfolgte Behandlung.

Eine in der letzten Zeit an Bedeutung gewinnende Strategie ist die metaphylaktische Anwendung von schnell und lang wirkenden Atemwegsantibiotika. Erkrankte Tiere werden erfahrungsgemäß häufig rückfällig. Studien der Universität von Virginia haben gezeigt, dass sich die Atemwegs-Metaphylaxe bereits dann rentiert, wenn ohne diese mehr als 25 % der Tiere erkranken würden [1]. Diese Zahlen sind bei den meisten Betrieben nicht zu hoch gegriffen. Vor allem jetzt, da die Diskussion rund um den verantwortungsvollen Gebrauch von Antibiotika bei Politikern, Verbrauchern und Landwirten hohe Aufmerksamkeit erzielt, sind schlüssige Konzepte zur Verringerung der Antibiotikamenge unabdingbar. Falsch verstandene Sparsamkeit führt häufig zu wiederholten Applikationen von Antibiotika. Auf diese Weise erscheint es schwierig, den Einsatz von Antiinfektiva wirksam verringern zu können.

Zactran mit dem Wirkstoff Gamithromycin erfüllt exakt die Voraussetzungen, die Landwirt und Tierarzt von einem Atemwegsantibiotikum erwarten: Es ist unter den auf dem deutschen Markt erhältlichen Langzeitmakroliden dasjenige mit der schnellsten Anflutung wirksamer Konzentrationen im Lungengewebe. Bereits 30 Minuten nach der Injektion sind die Mindesthemmstoffkon-

zentrationen für die wichtigen Erreger *M. haemolytica*, *P. multocida* und *H. somni* überschritten. In Kombination mit der langen Wirkdauer wird ein effektiver Schutz der Lunge ermöglicht.

In einem 100tägigen Feldversuch mit 120 neu eingestellten Kälbern hat sich Zactran gegen ein weiteres Atemwegs-Makrolid sehr gut behauptet. In diesem Versuch wurden die Kälber bei Ankunft in zwei Gruppen aufgeteilt. Die eine Hälfte erhielt eine metaphylaktische Behandlung mit Zactran (Wirkstoff: Gamithromycin), die andere Hälfte wurde mit dem Wirkstoff Tulathromycin behandelt. Die Wiederbehandlungsrate wurde überwacht und das Gewicht der einzelnen Tiere wurde bestimmt. Es stellte sich heraus, dass die Tiere der Zactran-Gruppe tendenziell höhere Gewichtszunahmen zeigten und im Trend weniger häufig rückfällig wurden, als die Tiere aus der Tulathromycin-Gruppe [2].

Sowohl zur Therapie als auch zur Metaphylaxe der Rindergrippe steht mit Zactran von der Firma Merial ein äußerst schnell, lang und stark wirkendes Atemwegsmakrolid zur Verfügung, mit dessen Hilfe man dem Ziel „Gesundes Kalb“ sicherlich sehr viel näher kommen kann.

## LITERATUR

- 1 Currin, Virginia State University, Publication 400-307, 2009: Strategic Use of Antibiotics in Stocker Cattle.
- 2 Studie eingereicht, Daten beim Verfasser erhältlich.

## KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Florian Fischer  
Merial GmbH  
Am Söldnermoos 6  
85399 Hallbergmoos  
Florian.Fischer@Merial.com



Abb. 1: Junge Kälber gesund zu erhalten, ist eine große Herausforderung.

# Laktatazidose beim Kalb

Lea Schwedhelm et al.\*, Leipzig



Lea Schwedhelm

**Die Gabe von oralen Rehydrationslösungen (ORL) ist die Methode der Wahl zur Korrektur des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes bei durchfallkranken Kälbern. Viele an Durchfall erkrankte Kälber entwickeln neben einer Dehydratation zusätzlich eine Laktatazidose mit klinischen Symptomen in Form von neurologischen Ausfällen und Apathie.**

Das Ziel unserer Studie war es zu prüfen, inwiefern der Säure-Base-Haushalt (SBH) bei Kälbern mit einer experimentell induzierten Laktatazidose durch verschiedene Tränkeregime beeinflusst werden kann.

## Versuchsaufbau

Im Rahmen dieser Studie wurde bei 6 HF Kälbern im Alter von durchschnittlich acht Lebenstagen eine Laktatazidose nach einem in der Literatur angegebenen Protokoll [1] hervorgerufen. Die Durchführung der Versuche war zeitlich so gewählt, dass die Tiere weniger als 28 Tage alt waren, da Durchfallerkrankungen bei Kälbern gehäuft in dieser Altersgruppe auftreten und dort die größten Tierverluste hervorrufen. Die Kälber erhielten eine Infusion aus D/L-Laktat in Wasser zu Injektionszwecken. Während der Infusion wurde in regelmäßigen Abständen das Stehvermögen und der Saugreflex der Tiere beurteilt, da die Aufrechterhaltung dieser beiden Parameter zur Durchführung eines Fütterungsversuches essentiell ist. Unmittelbar nach Beendigung der Infusion wurden die Kälber entweder (1) im nüchternen Zustand belassen oder erhielten 2 Liter der folgenden Tränke-Zusammensetzungen: (2) Milchaustauscher (MAT), (3) ORL in Wasser (WASSER-ORL) oder (4) in MAT zubereitet (MAT-ORL). Unmittelbar vor Versuchsbeginn und nach Beendigung der Induktion wurden den Tieren venöse Blutproben entnommen sowie zu den Zeitpunkten 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 und 240 Minuten nach erfolgter Tränkeaufnahme. Die Messung der Parameter zur Analyse des Säure-Base-Haushaltes erfolgte direkt im Anschluss an die Blutentnahme. Weitere Parameter wie Totalprotein, Albumin, Elektrolyte und D/L-Laktat wurden nach Aufbereitung der Blutproben im Plasma erhoben.

## Ergebnisse

Alle Kälber entwickelten durch das Versuchsprotokoll eine Laktatazi-

dose, die von deutlichen klinischen Effekten begleitet war. Alle Tiere zeigten ein reduziertes Stehvermögen mit Ataxie bei noch gut erhaltenem Saugreflex. Die Änderungen wesentlicher Plasma-Parameter durch die Infusion sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Plasma-L-Laktatkonzentration erlangte ihren Ausgangswert spätestens nach 90 Minuten unabhängig von einer stattgefundenen Fütterung zurück. Im Gegensatz dazu konnte über vier Stunden hinaus ein deutlich erhöhter D-Laktat-Spiegel bei allen Gruppen festgestellt werden.

Bei dieser Studie konnten vereinzelt einige positive Effekte auf den SBH nach einer Fütterung im Vergleich zu den nüchtern gehaltenen Tieren festgestellt werden. Es kann auf der Grundlage unserer Ergebnisse jedoch keine Aussage darüber getroffen werden, welche Tränke-Zusammensetzung die meisten Vorteile bezüglich des SBH bietet. Im Nachhinein bleibt festzustellen, dass das eingesetzte Versuchsprotokoll zwar für die Induktion der Laktatazidose geeignet ist, jedoch nicht um Veränderungen des SBH durch den Einfluss verschiedener Fütterungen herauszustellen. Das zur Induktion notwendige Infusionsvolumen ist

sehr hoch. Daher kam es zu einem starken Anstieg des Plasmavolumens und einer entsprechend hohen Plasmaverdünnung. Aus diesem Grund war es schwierig, Unterschiede zwischen den Parametern in Bezug auf die Fütterung deutlich zu machen.

## Unerwartete Komplikationen

Bei der Durchführung der Versuchsreihe traten schwerwiegende Nebenwirkungen nach mehrfacher Infusion von D/L-Laktat auf. Alle Tiere entwickelten nach der ersten Infusionsgabe eine Thrombophlebitis. Die Venenwand stellte sich deutlich derb und verdickt dar. Nach mehrfacher Infusion kam es bei einigen Tieren im Nachhinein oder unter der Infusion zu einer massiven Ödembildung im lateralen Hals- und Kehlkopfbereich bis hin zum Vorderbrustbereich (Abb. 1). Die Resorption war langwierig und dauerte mehrere Wochen. Bei einigen Tieren waren die Ausmaße des Ödems so groß, dass es aufgrund der Lokalisation zu einem Verlust des Schluckvermögens und zu Atemschwierigkeiten kam. Diese Tiere mussten aus Tierschutzgründen euthanasiert werden.

FORTSETZUNG AUF SEITE 9

Tab. 1: Effekte der Infusion von D/L-Laktat auf ausgewählte Parameter des SBH (MW ± SD).

|                                 | Infusion von D/L-Laktat |                |
|---------------------------------|-------------------------|----------------|
|                                 | vorher                  | nachher        |
| pH                              | 7,37±0,05               | 7,10±0,11**    |
| pCO <sub>2</sub> (kPa)          | 7,44±0,84               | 7,61±1,03      |
| [SID <sub>3</sub> ] (mmol/l)    | 45,36±3,92              | 45,89±3,62     |
| [SID <sub>4</sub> ] (mmol/l)    | 43,83±3,97              | 32,20±3,94**   |
| [A <sub>tot</sub> ] (mmol/l)    | 15,83±1,46              | 14,80±0,91*    |
| [SIG] (mmol/l)                  | -13,93±1,84             | -28,81±1,62**  |
| [D-Laktat] (mmol/l)             | 0,48±0,85               | 11,48±0,93**   |
| [L-Laktat] (mmol/l)             | 1,05±0,32               | 2,21±0,67**    |
| [Ca <sup>2+</sup> ](mmol/l)     | 1,32±0,05               | 1,43±0,05**    |
| Osmolalität (mOsmol/kg)         | 276,45±8,68             | 271,63±9,71**  |
| Änderung des Plasmavolumens (%) | 0                       | +10,78±12,55** |

\* Der Wert zeigt einen signifikanten Unterschied zur Konzentration vor Infusion, p<0,05.  
 \*\* Der Wert zeigt einen signifikanten Unterschied zur Konzentration vor Infusion, p<0,01.  
 [SID<sub>3</sub>] = [Na<sup>+</sup>] + [K<sup>+</sup>] - [Cl<sup>-</sup>]; [A<sub>tot-alk</sub>] = 0,622x[Albumin]; [SIG] = [albumin] x (0,622/(1 + 10<sup>(7,08-pH)</sup>) - anion gap  
 [SID<sub>4</sub>] = [Na<sup>+</sup>] + [K<sup>+</sup>] - [Cl<sup>-</sup>] - [(D+L-Lak)<sup>-</sup>]



Abb. 1: Kälber „Michel“ und „Franz“ mit anhaltender Ödembildung am lateralen Hals-/Larynxbereich (beide) bzw. zusätzlich am Tril und Vorderbrustbereich (links).

**IMPRESSUM****HERAUSGEBER UND VERLAG**

WILEY-BLACKWELL  
 Blackwell Verlag GmbH  
 A company of John Wiley & Sons, Inc.  
 Rotherstraße 21, 10245 Berlin  
 Tel.: 030 / 47 0 31-432  
 Fax: 030 / 47 0 31-444  
 medreports@wiley.com  
 www.blackwell.de

**WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG**

Prof. Dr. Christina Strube

**CHEFREDAKTION**

Dr. Catrin Unsicker  
 redaktion@vet-medreport.de

**ANZEIGENLEITUNG**

Rita Mattutat (-430)  
 rita.mattutat@wiley.com

**VERLAGSREPRÄSENTANZ  
FÜR ANZEIGEN, SONDERDRUCKE  
UND SONDERAUSGABEN**

Kerstin Kaminsky  
 Bornfelsgasse 13  
 65589 Hadamar  
 Tel.: 06433 / 94 90 935  
 Fax: 06433 / 94 90 936  
 kerstin.kaminsky@t-online.de

**PRODUKTION**

Schröders Agentur, Berlin  
 www.schroeders-agentur.de

z.Zt. gültige  
 Anzeigenpreisliste 12/2011

Einzelpreis: € 7,- zzgl. MwSt.  
 Abonnement: € 22,- zzgl. MwSt.  
 (8 Ausgaben jährlich)

Die Beiträge unter der Rubrik  
 „Aktuelles aus der Industrie“ gehören  
 nicht zum wissenschaftlichen Pro-  
 gramm der Veranstaltung. Für den  
 Inhalt sämtlicher Beiträge sind die  
 jeweiligen Autoren, Institutionen oder  
 Unternehmen verantwortlich.

Angaben über Dosierungen und  
 Applikationen sind im Beipackzettel  
 auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.  
 Der Verlag übernimmt keine Gewähr.

Nr. 6 / 36. Jahrgang  
 Berlin, im September 2012

ISSN 1862-4073 (Printversion)  
 ISSN 1866-5152 (Onlineversion)

ZKZ 18848

www.medreports.de



FORTSETZUNG VON SEITE 8  
**Laktatazidose beim Kalb**

**Ausblick**

Derzeit ist kein Versuchsprotokoll bekannt, welches eine Laktatazidose ohne den Einsatz von großen Flüssigkeitsmengen hervorruft, um Parameter des SBH und deren Veränderung durch verschiedene Tränken befriedigend zu untersuchen. Wünschenswert wäre eine gleichzeitige

Induktion einer metabolischen Azidose und Dehydratation, um die Bedingungen bei an Durchfall erkrankten Kälbern authentischer widerspiegeln zu können.

Die pathologischen Mechanismen des D-Laktates werden in der Literatur seit längerer Zeit diskutiert. D-Laktat gilt als Marker für traumatische Prozesse, Sepsis und Ischämie beim Menschen und verschiedenen Tierarten. Es wird mit Erkrankungen wie Diabetes und Short-Bowl-Syn-

drom des Menschen sowie Diarrhoe und Klauenrehe beim Rind in Verbindung gebracht. Eine neuro- sowie kardiotoxische Wirkung ist bekannt. Aufgrund der Nebenwirkungen, die im Rahmen dieses Versuches beobachtet wurden, wäre die weitere Erforschung der Interaktion zwischen D-Laktat und Endothelzellen wünschenswert.

Die Studie ist Teil eines von der DFG geförderten Projektes (BA-4400/1-1).

**LITERATUR**

<sup>1</sup> Abeysekara S, Naylor JM, Wassef AWA, Isak U, Zello GA. D-Lactic acid-induced neurotoxicity in a calf model. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2007; 293: 558-565.

\* weitere Autoren: Daniela Kirchner, Manfred Coenen und Lisa Bachmann

**KORRESPONDENZADRESSE**

Lea Schwedhelm  
 Institut für Tierernährung, Ernährungs-  
 schäden und Diätetik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig  
 Gustav-Kühn-Straße 8, 04159 Leipzig

## Ein Vergleich zweier komplexer Infektionen

# Paratuberkulose und Q-Fieber

Jens Böttcher und Daniel Mehne, Poing



Dr. Jens Böttcher

**Paratuberkulose wird durch *M. avium* ssp. *paratuberculosis* (MAP) und Q-Fieber durch *C. burnetii* verursacht. Die Paratuberkulose ist für betroffene Bestände wirtschaftlich bedeutsam, eine Einstufung als Zoonose ist nach Einschätzung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) nicht gerechtfertigt [1]. Q-Fieber ist zwar eine Zoonose, die klinische Bedeutung ist, abgesehen von einzelnen Aborten, aber zweifelhaft.**

In beiden Fällen liegen endemische Infektionskreisläufe innerhalb der betroffenen Rinderbestände vor. Beide Infektionen gehen mit chronisch infizierten Tieren einher und es treten sogenannte Hochoausscheider auf. Die komplexe Biologie dieser Infektionen lässt eine Eradikation derzeit als unrealistisch erscheinen. Im Vordergrund stehen Maßnahmen zur Reduktion des Infektionsdrucks und zur Vermeidung ökonomischer Schäden aufgrund der klinischen Erkrankung.

### Diagnostik

Die serologische Diagnostik wird für beide Infektionen kontrovers diskutiert, denn die Befundinterpretation ist oft schwierig. Die ist in erster Linie auf die Biologie der Erreger zurückzuführen: Wird die Infektion durch eine starke zelluläre Immunantwort kontrolliert, so sind Antikörper häufig nicht nachweisbar, dies gilt insbesondere für frühe Stadien der MAP-Infektion. Die Testsensitivitäten sind suboptimal. So gibt es eine Vielzahl von Mykobakterien, die eine enge Verwandtschaft zu MAP aufweisen. Um den Einfluss kreuzreaktiver Antikörper zu reduzieren, erfolgt in vielen ELISA eine Vorabsorption des Serums mit *M. phlei*. Hierbei nimmt man eine Reduktion der Testsensitivität in Kauf.

Antikörper gegen *C. burnetii* werden mit dem ELISA bzw. mit der Komplement-Bindungsreaktion (KBR) nachgewiesen. Die KBR gilt als wenig sensitiv. Die Grenzwerte für den ELISA wurden im Vergleich zur KBR festgelegt, d.h. der ELISA wurde auf eine geringere Sensitivität eingestellt. Die KBR hat im Vergleich zum ELISA den Vorteil, dass auch frühe (IgM) Antikörper festgestellt werden können. Andererseits lassen sich ELISA besser standardisieren.

*C. burnetii* zeigt eine Phasenvariation, der Erreger liegt in zwei antipodalen Phasen, der Phase I und II, vor. Dieses Phänomen kann diagnostisch genutzt werden: Nach einer Infektion von Menschen oder Meerschweinchen werden zunächst Phase II-Antikörper und mit zeitlicher Verzögerung auch Phase I-Antikörper gebildet. Abfallende oder verschwindende Antikörpertiter werden beim Menschen als prognostisch günstig beurteilt, während ansteigende oder hohe Phase I-Antikörpertiter u.a. ein Indiz für eine mögliche chronische Infektion sind. Vorsicht ist bei der Interpretation negativer Ergebnisse geboten, es ist falsch, derartige Probanden als immunologisch naiv

anzusprechen, denn Antikörper können post infectionem verschwinden. So reagierten nur 40 bis 60 % der Menschen mit positivem Hauttest im indirekten Immunfluoreszenztest bzw. in der KBR positiv.

### Verbreitung

Übersichtsuntersuchungen zeigen, dass beide Infektionen zwar regional unterschiedlich aber dennoch weit verbreitet sind: In ca. 70 % der bayrischen Milchviehbestände wurden Antikörper gegen *C. burnetii* vorgefunden. Die Paratuberkulosesituation in Bayern sieht recht günstig aus: Lediglich 2,6 % von 152 untersuchten Beständen waren in 2011 anhand der Kultur von Umgebungsproben positiv.

Die klinische Paratuberkulose ist nur der Gipfel des Eisbergs: Bezogen auf eine Herde mit 100 Tieren entfielen auf eine Kuh im finalen Stadium der Paratuberkulose ein bis zwei Tiere im klinischen Stadium, sechs bis acht inapparente Trägerkühe und 15 bis 25 infizierte Jungtiere [2]. Q-Fieber kann zwar nicht in Stadien eingeteilt werden, aber von 137 Kühen, die anhand von Einzelmilchproben mindestens dreimal über einen Untersuchungszeitraum von 1¾ Jahren mit einer quantitativen PCR auf *C. burnetii* untersucht wurden, konnten acht Dauerausscheider und fünf, 17 bzw. 39 Tiere mit drei-, zwei- bzw. einmaliger Ausscheidung festgestellt werden [3].

### Bedeutung als Zoonose

Die Häufung von Q-Fieber-Fällen beim Menschen ist ein wesentliches Diagnosekriterium. Dies wird deutlich, wenn Bewohner eines Ortsteils oder Besucher eines Tiermarktes betroffen sind. Schafe nehmen unbestritten eine Spitzenposition ein. Ziegen schlossen aufgrund der Ereignisse in den Niederlanden auf, während Rinder zusammen mit anderen Tierarten die hinteren Plätze besetzen. Im Gegensatz hierzu stehen einer hohen Seroprävalenz bei Rindern nahezu serologisch negative Wanderschafherden in Bayern gegenüber. Es ist nicht unerheblich, ob diese Wanderschafherden voll empfänglich sind, denn eine Neuinfektion voll empfänglicher Tiere hätte unter Umständen einen explosiven Charakter. Die saisonale Reproduktion der kleinen Wiederkäuer bedingt, dass im Falle einer Neuinfektion auch enorme Mengen von *C. burnetii* „synchronisiert“ unter der Geburt ausgeschieden würden, dies potenziert den Infektions-

druck. Auf ihren Wanderungen treffen Schafe auf Personen, die ansonsten kaum Tierkontakte hatten. Im Gegensatz hierzu werden Rinder meist in Ställen gehalten, das Abkalben erfolgt kontinuierlich, der Kreis der Kontaktpersonen ist eingeschränkt, und dieser Personenkreis hatte zudem meist seit frühester Jugend Kontakt zu Rindern. Daher bleibt der Q-Fieber-Fall im Zusammenhang mit Rindern wahrscheinlich auf den Einzelfall beschränkt. Q-Fieber ist bei Grippeerkrankungen (Fieber, Glieder- und Kopfschmerzen) von Tierärzten, Tierhaltern und deren Angehörigen mit in die Differentialdiagnose einzubeziehen [4], so kann man die gut therapierbare frühe Phase der Infektion nutzen. Im Übrigen gilt: Schwere Krankheitsverläufe beim Menschen sind selten, chronische Infektionen sind noch seltener.

### Erregerausscheidung

Enorme Erregermengen von MAP werden von chronisch-infizierten Kühen mit dem Kot ausgeschieden. Derartige Tiere werden als Hochoausscheider oder gar Superausscheider bezeichnet. Sie tragen maßgeblich zur Kontamination der Stallumgebung bei. Sie sollten aus der Herde entfernt werden. Im Gegensatz hierzu werden bei intermittierend ausscheidenden Kühen vergleichsweise geringe Erregermengen vorgefunden.

Die Erregerausscheidung im Falle des Q-Fiebers ist komplexer: Einerseits gibt es, wie bei der Paratuberkulose, dauerhafte Hochoausscheider und intermittierende Ausscheider, letztere sind durch geringe Erregermengen gekennzeichnet. Die Ausscheidung erfolgt über Vaginalsekret, Kot, Urin, Milch und Nasensekret [5]. Andererseits werden periodische „Ausbrüche“ beobachtet, dann werden große Mengen von *C. burnetii* in Geburtsnebenprodukten vorgefunden. Der Q-Fieber-Abort ist aber auch in derartigen Perioden eine Ausnahme [3].

Aufgrund der intrazellulären Lebensweise beider Erreger ist die zelluläre Immunantwort für die Kontrolle der Infektion essentiell. Aber beide Erreger entwickelten Strategien, dem Immunsystem der Wirte zu entgehen, so dass sich persistente Infektionen etablieren. Die intermittierende Ausscheidung beider Erreger verbunden mit schwankenden Antikörperreaktionen kennzeichnet einen Stellungskrieg zwischen Wirt und Erreger: Unterliegt der Wirt, so

sind starke Antikörperreaktionen i.d.R. das sichtbare Zeichen der Niederlage. Insofern weichen beide Infektionen von der herkömmlichen Sichtweise auf Infektionen, mit Erregernachweisen in der akuten Phase und der anschließenden Entwicklung einer schützenden Immunität, ab.

Die frühe Infektion von Kälbern mit MAP führt im fortgeschrittenen Lebensalter zur Paratuberkulose. Es wurde geschätzt, dass pränatale Infektionen von Kälbern bei 9 % der subklinisch und 39 % der klinisch erkrankten Kühen auftreten. Mit zunehmendem Alter entwickelt sich eine Altersresistenz gegenüber der Infektion. Diese ist aber nicht absolut, sie kann durch hohe Erregermengen überwunden werden.

Frühe Infektionen von Kälbern mit *C. burnetii* sind wahrscheinlich, schließlich wird *C. burnetii* häufig im Fruchtwasser nachgewiesen. Jung-rinder in einer endemisch infizierten Rinderherde zeigten zwar deutliche Interferon- $\gamma$ -Reaktionen nach in-vitro Stimulation von peripheren mononukleären Blutzellen mit Coxiellen-Antigen, Antikörper wurden bei diesen Tieren jedoch nicht nachgewiesen. Aufgrund der fehlenden Antikörper fanden Infektionen von Kälbern und Jungrindern jedoch bislang keine Beachtung, die Bedeutung für die Pathogenese der Infektion ist unklar. Erst die Eingliederung in die Kuhherde ist mit auffallenden Veränderungen verbunden: So zeigten primipare Kühe dann i.d.R. wechselhafte Antikörperbefunde mit einer Dominanz von Phase II-Antikörpertitern und einige Tiere entwickelten sich während der ersten Laktation zu Dauerausscheidern, die *C. burnetii* dann auch bei der zweiten Abkalbung ausschieden. Hohe Phase I-Antikörpertiter kennzeichneten diese chronisch infizierten Tiere [3, 6]. Es ist bislang unklar, ob frühe Infektionen der Kälber, wie bei der Paratuberkulose, oder Erstinfektionen naiver Tiere im Kuhstall maßgeblich für die Entwicklung der hochgradigen Dauerausscheider sind.

### Impfungen

Für die Kontrolle des Q-Fiebers steht ein zugelassener Impfstoff (Coxevac®, Ceva), der auf gereinigtem Lipopolysaccharid der Phase I beruht, zur Verfügung. Die Impfung von Jungrindern vor dem ersten Belegen reduziert das Risiko einer akuten Erregerausscheidung und soll die Etablierung chronischer Infektionen verhindern. Die Impfung kann bestehende chronische Infektionen aber nicht mehr beeinflussen [7]. Daher ist es sinnvoll, chronische Hochoausscheider mit Beginn der Impfmaßnahme aus der Herde zu entfernen. Welchen Anteil eine vorangegangene Infektion der Jungrinder zum Beispiel im Kälberalter am Impfschutz hat, bleibt zu klären. Der Impfstoff induzierte in Schafen starke Phase I-Antikörper, aber auch Phase II-Antikörper steigen post vaccinationem an, sie lassen sich allerdings im weiteren Verlauf nicht boostern und fallen wieder ab [8].

Mögliche Kreuzreaktionen mit der

Tuberkulose-Diagnostik stehen einer Paratuberkulose-Impfung bislang entgegen. Es ist daher kein Impfstoff in Deutschland zugelassen. Der wirtschaftliche Schaden aufgrund der Paratuberkulose lässt sich begrenzen, indem Hochoausscheider rechtzeitig identifiziert und gemerzt werden. Starke Antikörperreaktionen in spezifischen Test leisten hier gute Dienste, da sie das Entgleisen der Immunantwort anzeigen. Darüber hinaus wird der Infektionsdruck im Bestand mit dieser Maßnahme gesenkt.

Danksagung: Untersuchungen des TGD Bayern zur Paratuberkulose und zum Q-Fieber wurden durch den Freistaat Bayern und die Bayerische Tierseuchenkasse finanziell gefördert.

### LITERATUR

- 1 Anonymus, 2009: Protokoll der 2. Sitzung der BfR-Kommission für Biologische Gefahren.
- 2 Fecteau ME, Whitlock RH. Paratuberculosis in Cattle. Paratuberculosis – Organism, Disease, Control 2010, Eds M.A. Behr, D.M. Collins. ISBN 978-1-84593-613-6; 144–156.
- 3 Böttcher J, Frangoulides D, Schumacher M, Janowitz B, Gangl A, Alex M. Diagnosis of Q fever in cattle by phase-specific milk serology. 2nd EAVLD-Congress, 1-4 July, 2012, Kazimierz Dolny, Poland.
- 4 Bernard H, Brockmann SO, Kleinkauf N, Klinc C, Wagner-Wiening C, Stark K, Jansen A. High Seroprevalence of *C. burnetii* antibodies in veterinarians associated with cattle obstetrics, Bavaria, 2009. Vector-Borne and Zoonotic Diseases 2012; 12(7): 552–557. doi:10.1089/vbz.2011.0879.
- 5 Guatteo R, Beaudreau F, Joly A, Seegers H. *Coxiella burnetii* shedding by dairy cows. Vet. Res. 2007; 38: 849–860.
- 6 Böttcher J, Vossen A, Janowitz B, Alex M, Gangl A, Randt A, Meier N. Insights into the dynamics of endemic *Coxiella burnetii* infection in cattle by application of phase-specific ELISAs in an infected dairy herd. Veterinary Microbiology 2011; 151: 291–300.
- 7 Guatteo R, Seegers H, Joly A, Beaudreau F. Prevention of *Coxiella burnetii* shedding in infected dairy herds using a phase I *C. burnetii* inactivated vaccine. Vaccine 2008; 26: 4320–4328.
- 8 Janowitz B, Kurth E, Domes U, Kern S, Obermaier S, Graunke W, Böttcher J. Acute outbreak of Q-Fever in men: Seroprevalence in sheep, vaccination of selected flocks and serological control after vaccination. Proceedings 14th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (WAVLD), Madrid, Spain, 17-20 June 2009.

### KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Jens Böttcher  
Tiergesundheitsdienst Bayern e.V.  
Senator-Gerauer-Straße 23  
85586 Poing  
Jens.Boettcher@tgd-bayern.de

### INFO

Das umfangreiche  
VetMedReport-  
Archiv im Internet:

[www.medreports.de](http://www.medreports.de)

 WILEY-  
BLACKWELL

## BVD-Konferenz in Düsseldorf

# Brücken bauen – BVD überwinden

**Tierärzte aus der Forschung, praktizierende Rindertierärzte, Fachleute der Behörden und der Tiergesundheitsdienste trafen sich am 19. Juni in Düsseldorf zu einer von Intervet Deutschland\* initiierten Konferenz über die Bovine Virusdiarrhoe. Unter dem Motto „Brücken bauen – BVD überwinden“ ging es um den Austausch von Informationen zwischen den in unterschiedlichen Bereichen agierenden Berufsgruppen – und das Interesse war groß.**

Fast 90 Teilnehmer hörten die insgesamt 12 Vorträge, darunter vier aktuelle Fallberichte aus der Praxis. Dazwischen gab es während der Podiumsdiskussionen Zeit zu diskutieren und Fragen zu stellen, was von den Teilnehmern mit großem Interesse wahrgenommen wurde.

Die Bovine Virusdiarrhoe, verursacht durch ein Pestivirus aus der Familie der Flaviviridae, hat heute immer noch eine enorme wirtschaftliche Bedeutung in der Rinderhaltung. Zuerst in den USA entdeckt, wurde sie 1959 auch in Deutschland nachgewiesen. In den 90er Jahren waren bei Serumuntersuchungen von Milchviehbeständen in Deutschland und in der Schweiz bis zu 96 % der Proben positiv. Entscheidend für den Durchseuchungsgrad ist das Vorkommen persistent infizierter Tiere. Denn je nach Immunstatus und Trächtigkeitsstadium des betroffenen Tieres hat das Virus unterschiedliche Auswirkungen. Im Falle eines immunkompetenten Tieres, das nach der Geburt transient infiziert wird, kommt es häufig zu keinen oder nur geringen klinischen Symptomen. Transplazentare Infektionen des Fetus führen dagegen zum Abort bzw. der Geburt missgebildeter Kälber (Abb. 1). Meist werden aber PI-Tiere geboren, die im späteren Verlauf an MD erkranken können. Ein Risiko besteht beim Zukauf transient oder persistent infizierter Tiere und bei sogenannten „Trojanischen Kühen“, trächtigen Kühen, die selbst nicht Virusträger, aber mit einem persistent infizierten Fetus tragend sind. Die vielfältigen Manifestationsmöglichkeiten des BVD-Virus sind für die Bekämpfung eine echte Herausforderung. Mit der Bundesleitlinie von 1998 und der Anzeigepflicht seit 2004 wurde diesem Umstand Rechnung getragen. Eine rechtlich verpflichtende Vorschrift trat jedoch erst 2011 mit der BVDV-Verordnung in Kraft.

### BVD – die rechtliche Situation in Deutschland

Das abwechslungsreiche Vortragsprogramm wurde von Dr. Hans Peter Heckert von der Klinik für Klauen-tiere der Freien Universität Berlin moderiert. Nach der Begrüßung von Dr. Kirsten Stemme von Intervet Deutschland begann Prof. Dr. Hans-Joachim Bätza vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Bonn mit seinem Vortrag über die rechtlichen Aspekte der BVD-Bekämpfung. In Europa herrscht bislang eine inhomogene BVDV-Bekämpfungssituation. In Deutschland gab es freiwillige Bekämpfungsprogramme in den einzelnen Bundesländern, von Region zu Region wurden die Anforderun-

gen unterschiedlich streng gehandhabt. Mit der BVDV-Verordnung, die seit dem 1. Januar 2011 gültig ist, steht in Deutschland für die Bekämpfung der BVD eine bundesweit einheitliche Rechtsgrundlage zur Verfügung. Die Erkennung persistent infizierter Tiere und deren Merzung steht dabei an erster Stelle. Für persistent infizierte Tiere besteht Anzeigepflicht. Damit ein Landwirt für seinen Betrieb den Status „BVD-unverdächtig Bestand“ erhält, darf im Bestand über 12 Monate kein Virämiker auftauchen. Die Kälber müssen spätestens bis zum Ende des 6. Lebensmonats negativ auf BVD getestet worden sein. Die Impfung, die einen Schutz für den Fetus bietet, „bleibt möglich und ist derzeit auch sinnvoll“, so Bätza. Er betonte, dass die Problematik jedoch über ein deutschlandweites Sanierungsverfahren hinausreicht. Aufgrund der internationalen Tiertransporte und des weitreichenden Handels wäre vielmehr eine Bekämpfungsstrategie auf europäischer Ebene notwendig, ebenso müssten sich die europäischen Länder über die Rolle der Impfungen einigen. Nationale Pflichtbekämpfungen gibt es derzeit in Skandinavien, Österreich und der Schweiz. Norwegen gilt seit 2006 als frei von BVD.

### Epidemiologische Daten und Fakten

Dr. Jörn Gethmann, Epidemiologe vom Friedrich-Loeffler-Institut in Wusterhausen, referierte anschließend über den Stand der BVD-Bekämpfung in Deutschland. Zwischen 2005 und 2012 wurde im zentralen Datenerfassungssystem HI-Tier der Status von 19 Millionen Rindern erfasst. 18,5 Millionen Tiere waren unverdächtig, davon 5 Millionen über den sogenannten abgeleiteten Status. Diesen erhält eine Kuh, sobald deren Kalb negativ auf BVD getestet wurde. 60.000 Tiere, das sind 0,32 %, waren persistent infiziert. Eine differenzierte Betrachtung der Daten ab 2011, dem Zeitpunkt der

Pflichtuntersuchung aufgrund der gültigen BVD-Verordnung, zeigt, dass von knapp 7,5 Millionen untersuchten Tieren 25.000 persistent infiziert waren. Die Anzahl der persistent infizierten Tiere nimmt im Laufe der Jahre ab, die Altersverteilung beschränkt sich auf Tiere bis zum Ende des ersten Lebensjahres. 2011 gab es 8537 Ausbrüche, wobei die Anzahl monatlich abnahm.

### Virologischer Hintergrund

Als dritter Redner hielt Prof. Dr. Heinz-Jürgen Thiel vom Institut für Virologie des Fachbereichs Veterinärmedizin in Gießen einen Vortrag über den virologischen Hintergrund des BVD-Virus. Er präsentierte Details über Pestiviren und deren Bedeutung in der Veterinärmedizin. Bei der BVD sind zwei Stämme, BVDV-1 und BVDV-2, bekannt. In Deutschland tritt hauptsächlich BVDV-1 auf. Eine Infektion mit BVDV-2 macht häufig schwerere Erkrankungen, kommt in Deutschland aber nur zu ungefähr 5 % vor. Thiel stellte die Möglichkeiten der Impfung heraus. Bislang ist noch kein Impfstoff auf dem Markt, so dass eine Unterscheidung zwischen geimpften und infizierten Tieren nicht möglich ist.

### Klinischer Verlauf

Als letzten Vortrag der Vormittagssession sprach Dr. Hans Peter Heckert über die klinischen Erscheinungsformen der BVD/MD und unterlegte diese mit eindrucksvollen Bildern betroffener Tiere. Je nach Angriffsziel des Virus können unterschiedliche Organsysteme, beispielsweise das respiratorische System oder der Verdauungstrakt betroffen sein. Die Krankheit stellt sich in verschiedenster Ausprägung dar: von akuten bis zu chronischen Verläufen sind alle Abstufungen denkbar. Ebenso von Bedeutung ist der Infektionszeitpunkt – intrauterin oder postnatal – und der Immunstatus des infizierten Tieres. Die korrekte Diagnose stellt den Tierarzt vor eine Herausforderung, da bei unspezifischen Symptomen die Diagnose BVD/MD nicht immer sofort auf der Hand liegt.



Abb. 1: Ein BVD-positives Kalb mit Missbildungen, das intrauterin infiziert wurde.

zung, da bei unspezifischen Symptomen die Diagnose BVD/MD nicht immer sofort auf der Hand liegt.

In der anschließenden Podiumsdiskussion wurden die aktuellen Bekämpfungsstrategien kritisch hinterfragt. Besonders das Verhältnis Kosten-Nutzen stellten viele der Teilnehmer in Frage, ebenso ob es Sinn macht zu merzen oder eine weitflächige Impfung eventuell doch schneller zum Ziel führt. Das Aufrechterhalten der BVD-freien Bestände ist teuer und die Tatsache der grenzüberschreitenden Tiertransporte schätzten alle Beteiligten als deutliche Gefahrenquelle ein. Ebenso thematisiert wurde die Rolle bei der BVD-Übertragung durch Wildwiederkäuer. Laut Professor Bätza sei dieser Einfluss eher überschätzt, da es in den Hirsch- und Rehpopulationen kaum Virämiker gebe.



Abb. 2: Kümmertes Jungtier (links), das BVD-positiv getestet wurde.

### Fetaler Schutz durch Impfung

Nach der Mittagspause begann Dr. Georg Wolf vom Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen in München mit einem Referat über die Zusammenhänge zwischen Impfung und fetalem Schutz, wobei ein hoher Antikörpertiter nicht zwangsläufig mit einem fetalen Schutz korreliert. Der Einsatz von Lebend- bzw. Totimpfstoffen zeigt keinen gravierenden Unterschied. Aufgrund der hohen Varianz der BVD-Virusstämme und in Einzelfällen möglichen zellulären Übertragungswegen trotz hoher Titer Spiegel von der Kuh auf den Fetus, ist dessen hundertprozentiger Schutz nicht erreichbar.

### Berichte aus der Praxis

Dr. Andreas Ahrens vom Rindergesundheitsdienst Thüringen berichtete über einen BVD-Ausbruch in einer Herde und konkretisierte anhand der Daten die wirtschaftliche Bedeutung dieser Tierseuche. In dem beschriebenen Fall lag der Verlust bei 278.000 Euro (ca. 380 Euro pro Kuh) inklusive der Schäden durch Verlust der Kälber sowie Fruchtbarkeits- und Leistungseinbußen (Abb. 2). Ebenfalls eindrucksvoll waren vier Fallbeispiele „von Praktikern für Praktiker“, präsentiert von Dr. Heinz Janowitz, Dr. Katrin Rummer, Dr. Thomas Raschka und Dr. Alois Haudum. Sie fügten quasi im Nachhinein die einzelnen Puzzleteile zusammen, um die möglichen Ursachen der Ausbrüche

aufzudecken und beleuchteten die Möglichkeiten der Impfung. Dr. Birgit Makoschey von MSD Animal Health, Niederlande, berichtete über die Erforschung von BVDV-Impfstoffen, die für die Indikation „fetaler Schutz“ eingesetzt werden sollen und damit die Vorschriften der BVDV-Verordnung erfüllen. In der anschließenden Podiumsdiskussion wurde trotz der fortgeschrittenen Zeit viel gefragt und diskutiert. Es ging um Möglichkeiten der Diagnostik, wobei der Goldstandard die Ohrstanzprobe ist. Wie von den Praktikern betont wurde, sollte bei unklaren Fällen eine Nachuntersuchung erfolgen. Einigkeit herrschte darüber, dass in vielen Rinderbetrieben bezüglich der Hygiene im Vergleich zur Schweine- und Geflügelhaltung ein Nachholbedarf besteht. Rein-raus-Verfahren, konsequenter Wechsel der Kleidung und restrikti-

ver Personenkontakt kann das Verschleppen von Erregern, nicht nur des BVD-Virus, stark einschränken. Die Veranstaltung wurde von einem Vortrag von Dr. Mark Holsteg vom Rindergesundheitsdienst NRW abgerundet. Er berichtete über neueste Erkenntnisse zum Schmallenberg-Virus, das sich Anfang des Jahres vom Niederrhein rapide innerhalb Deutschlands und in den Nachbarländern ausgebreitet hat. In Europa sind über 4000 Fälle gemeldet, die Dunkelziffer liegt vermutlich deutlich höher. Neben Fieberschüben und Einbußen in der Milchleistung kommen die Kälber infizierter Muttertiere mit hochgradigen Missbildungen zur Welt. Das Infektionsrisiko kann momentan nur durch den Einsatz von Repellentien verringert werden, die Entwicklung eines Impfstoffes ist auf dem Weg.

### Fazit

Die Veranstaltung bot spannende Informationen rund um die BVD/MD-Erkrankung. Die drei Säulen der BVD-Bekämpfung, nämlich Diagnostik und Merzung der persistent infizierten Tiere, Impfung und Hygienemaßnahmen wurden eingehend diskutiert. Das Motto „Brücken bauen“ wurde von den Teilnehmern aus Forschung, Praxis und Behörden aktiv umgesetzt und brachte viele neue Erkenntnisse.

Dr. Catrin Unsicker

\* ein Unternehmen der MSD Tiergesundheit

# Auslegung der neuen BVDV-Verordnung

Prof. Dr. Hans-Joachim Bätza vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Bonn gab einen Überblick über die BVDV-Verordnung in Deutschland und beschrieb die Bekämpfungsmaßnahmen in anderen EU-Ländern.

In Deutschland gab es seit 1998 Bundesleitlinien zum Schutz der Rinder vor BVD. In den verschiedenen Bundesländern wurden teilweise freiwillige Bekämpfungsprogramme durchgeführt. 2011 wurde mit der Verordnung zum Schutz der Rinder vor einer Infektion mit dem Bovinen Virusdiarrhoe-Virus (BVDV-



Prof. Dr. Hans-Joachim Bätza

Verordnung) eine einheitliche Rechtsgrundlage für eine Bekämpfung der BVD-Infektion geschaffen. Die Strategie der Verordnung beruht darauf, persistent infizierte Tiere aufzufinden, diese unverzüglich durch Schlachtung aus dem Bestand zu entfernen und über epidemiologische Verfolgungsuntersuchungen das Muttertier oder die Nachkommen des persistent infizierten Tieres ausfindig zu machen, um diese auf BVDV zu untersuchen. Für persistent infizierte Tiere besteht Anzeigepflicht. Die Verordnung definiert die folgenden Begriffe: BVDV-unverdächtiges Rind (Rind negativ getestet oder Rind

über Kalb negativ untersucht), BVD-unverdächtiger Bestand (alle Tiere negativ getestet, Einstellung nur von unverdächtigen Tieren) und persistent infiziertes Rind (zweimalige Untersuchung positiv, MD-Erkrankung). Der Besitzer eines Rindes ist verpflichtet, alle in seinem Bestand geborenen Tiere bis spätestens zur Vollendung des 6. Lebensmonats mit einer amtlich beschriebenen Methode auf BVDV untersuchen zu lassen. Über die Ohrstanzprobe, die allerdings nicht zwingend vorgeschrieben ist, kann am schnellsten ein Ergebnis für den Bestand erzielt werden, so dass im Falle eines positiven Testergebnisses frühzeitig entsprechende Maßnahmen ergriffen werden können. Alternativ besteht die

Möglichkeit, Rinder, die aus dem Bestand verbracht werden sollen, vorher auf BVDV zu untersuchen. Dieses führt im Bestand unter Umständen zu einer länger anhaltenden Streuung unerkannt persistent infizierter Rinder.

Die Tiere dürfen im Inland aus einem Bestand oder in einen Bestand, auf einen Markt, eine Ausstellung oder eine Gemeinschaftsweide nur verbracht werden, wenn sie nachweislich BVDV-unverdächtig sind. Es bestehen Ausnahmen, zum Beispiel beim Transport zur Schlachtung oder in eine Tierklinik.

Im Rahmen der BVDV-Verordnung ist die Impfung möglich, die Behörde kann Impfungen anordnen oder verbieten. Bei weiblichen Tieren muss

ein fetaler Schutz zu erwarten sein. Nur ein intrauteriner Schutz der Feten kann das Auftreten persistent infizierter Kälber reduzieren und den Status unverdächtiger Bestände absichern.

In Skandinavien, Österreich und der Schweiz gibt es eine Pflichtbekämpfung auf nationaler Ebene, Skandinavien und Österreich lehnen die Impfung ab. Weitere Mitgliedsstaaten warten die Maßnahmen ab ohne einen konkreten Bekämpfungsplan zu haben. Norwegen ist seit 2006 offiziell BVDV-frei. Langfristig sollten auf europäischer Ebene einheitliche Bekämpfungsstrategien angestrebt werden.

## Stand der BVD-Bekämpfung in Deutschland

Dr. Jörn Gethmann vom Friedrich-Loeffler-Institut präsentierte Daten zum Status quo der BVD-Bekämpfung. Nach der BVDV-Verordnung müssen alle neugeborenen Kälber bis zu ihrem 6. Lebensmonat, alle Rinder vor dem Verbringen in andere Bestände und alle Rinder, bei denen klinische Anzeichen vorliegen, die auf eine Erkrankung an Mucosal Disease schließen lassen, auf BVDV untersucht werden. Ausnahmen gelten für Kühe, deren Kalb mit negativem Ergebnis auf BVDV untersucht wurde. Diese Kühe erhalten den Status eines unverdächtigen Rindes

(abgeleiteter Status). Eine weitere wesentliche Säule der BVD-Bekämpfung sind Handelsrestriktionen. So dürfen nur noch Tiere verbracht werden, die als BVD-unverdächtig gelten. Ausnahmen von dieser Regelung gelten beispielsweise für Schlachttiere. Die Impfung gegen BVD zum Schutz von trächtigen Tieren vor einer BVDV-Infektion ist grundsätzlich möglich.

Die Untersuchungsergebnisse und die Impfungen werden im Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere (HI-Tier) erfasst, in dem auch der Status eines

Tieres ermittelt wird. Von Januar bis Dezember 2011 wurden 17.410 Rinder als PI-Tiere klassifiziert. Das entspricht einem Anteil von 0,14 % der Rinderpopulation oder 0,36 % der in 2011 geborenen Rinder. Berücksichtigt man auch die Jahre davor, in denen die BVD-Bekämpfung auf Länderebene geregelt war, wurde bis März 2012 für ca. 16,8 Millionen Tiere ein Status ermittelt.

Insgesamt wurden dabei ca. 58.000 persistent infizierte Tiere entdeckt, das entspricht einem Anteil von ca. 0,32 % der untersuchten Tiere. Etwa 18,5 Millionen Rinder haben den Sta-

tus „BVDV unverdächtiges Rind“ erhalten, davon ca. 5,1 Millionen in Form des abgeleiteten Status. Im Jahre 2011 wurden in TSN 8537 Ausbrüche von BVD gemeldet (Stand: 06.03.2012).

In der Mehrzahl der Bundesländer vollzieht sich die BVD-Bekämpfung als Kombination von PI-Elimination und Schutz vor Neuinfektionen durch Impfung. Die Entdeckung von etwa 58.000 PI-Tieren seit Beginn der BVD-Bekämpfung und etwa 24.000 PI-Tieren in 2011 in Deutschland ist als Erfolg des Programms zu werten und entspricht dem ausgewiesenen

Ziel der BVDV-Verordnung, der Reduzierung der kursierenden Virusmenge und damit der Senkung der Gefahr von Neuinfektionen. Auf der anderen Seite erhöht sich in einer naiven Population das Risiko, dass durch einen Neueintrag viele fruchtige Tiere infiziert und auch vermehrt PI-Kälber geboren werden. Dies sollte im weiteren Verlauf der Eradikation der BVD und bei der Entscheidung zu impfen berücksichtigt werden.

## Pestiviren – faszinierend für die Forschung

Prof. Dr. Heinz-Jürgen Thiel, Virologe aus Gießen, gab einen Überblick über Pestiviren und Studien zu deren molekularer Charakterisierung. Pestiviren bilden zusammen mit den Genera Flavivirus, Hepacivirus und Pegivirus die Familie der Flaviviridae. Zu den Pestivirus-induzierten Krankheiten gehören BVD/MD, Hämorrhagisches Syndrom, Klassische Schweinepest und Border Disease. Gemäß der gültigen Nomenklatur werden vier Pestivirusspezies unterschieden: Virus der Bovinen Virusdiarrhoe 1 und 2 (BVDV-1, BVDV-2), Virus der Klassischen Schweinepest und das Virus der Border Disease. Zusätzlich wurden Pestiviren charakterisiert, die zukünftig wahrscheinlich auch als eigene Spezies gelten, nämlich „Atypical Pestivirus“, Bungowanah-Virus, Giraffe-1-Pestivirus und „Pronghorn Antelope“-Pestivirus.

Pestiviren sind kleine, umhüllte Viren, deren Genom aus einer einzelsträngigen RNA mit positiver Polarität besteht. Die virale RNA ist in der Regel 12,3 kb lang und enthält einen offenen Leserahmen, der für ein hypothetisches Polyprotein kodiert. Das erste Gen des offenen

Leserahmens kodiert für die N-terminale Autoprotease N<sup>pro</sup>. Auf das N<sup>pro</sup>-Gen folgen zunächst die Gene für die Strukturproteine C, E<sup>ns</sup>, E1 und E2, dann die Nichtstrukturproteine, die p7, NS2, NS3, NS4A, NS4B, NS5A und NS5B kodieren.

Die BVD-Viren kommen als zytopathogene (zp) und nichtzytopathogene (nzp) Biotypen vor. zp-Viren entstehen in persistent infizierten Tieren aus nzp-Typen durch Mutation. Die bei zp BVD-Viren gefundenen Veränderungen korrelieren mit erhöhter NS3-Expression, erhöhter RNA-Replikation und Zytopathogenität. Klinisch ergibt sich das Bild der Mucosal Disease. Für das Virus bedeutet diese Entwicklung eine Sackgasse, da nach dem Tod des Tieres keine Weiterverbreitung erfolgt. Pestiviren sind sehr heterogen. Dementsprechend aufwändig ist die Entwicklung von Impfstoffen, die eine protektive Immunantwort hervorrufen soll. Eine Impfung sollte außerdem eine diaplazentare Infektion verhindern, also einen fetalen Schutz gewährleisten. Zur Induktion virusneutralisierender Antikörper steht das Hüllprotein E2 im Vordergrund. Dieses ist als subunit-Vakzine ge-

eignet. Für die Entwicklung von Lebendimpfstoffen gegen Pestivirus-induzierte Krankheiten ist interessant, dass die gezielte Inaktivierung der Ribonukleaseaktivität von E<sup>ns</sup> zur Attenuierung führt. E<sup>ns</sup> ist außerdem für den direkten Nachweis von Pestiviren von Bedeutung, weil es neben seiner Funktion als Virusstrukturprotein von infizierten Zellen in freier Form sezerniert wird.

Die Erforschung der Pestiviren hat in den letzten 25 Jahren enorme Fortschritte gemacht. Deren molekulare Charakterisierung führte zur Identifizierung und Charakterisierung der viruskodierten Proteine und erlaubte die gezielte Manipulation von pestiviralen Genomen. Die diesbezüglichen Arbeiten haben unmittelbare Auswirkungen auf die Diagnostik Pestivirus-induzierter Krankheiten und die Entwicklung moderner Impfstoffe. Weiterer Forschungsbedarf besteht im Hinblick auf Impfstoffentwicklung, Pathogenese, Morphogenese und Struktur von Pestiviruspartikeln, Struktur und Funktion einzelner viruskodierter Proteine sowie Identifizierung und Charakterisierung der zellulären Rezeptoren für Pestiviren.

## Berichte aus der Praxis

Dr. Heinz Janowitz, Dr. Katrin Rumber, Dr. Thomas Raschka und Dr. Alois Haudum berichteten von BVD-Fällen aus der Praxis. In einem präsentierten Fall zeigten Tiere eines vorgestellten Milchviehbetriebes mit 230 Kühen ohne Weidegang und Kontakt zu Nachbarbeständen im Herbst 2009 einzelne Pneumonien und einen Rückgang der Milchleistung, zwei Kühe starben. Die Besamungsergebnisse wurden deutliche schlechter, innerhalb von zwei Monaten wurden kaum Tiere tragend. Bei den Jungtieren gab es einzelne serologisch positive BVD-Blutergebnisse im Jungtierfenster. Im November erfolgte die Bestandsimpfung mit einem inaktivierten Impfstoff. Alle Färsen wurden im Anschluss nach dem zweistufigen Impfverfahren vakziniert. Ab Dezember normalisierte sich die Milchleistung und im Januar 2010 waren alle Tiere im Antigennachweis mittels ELISA BVD-negativ. Die neugeborenen Tiere wurden mittels Ohrstanzprobe getestet. Am 10. April wurde das erste PI-Tier geboren, bis Ende Juni 2010 kamen 30 weitere hinzu, die umgehend euthanasiert wurden. Es konnte im Nachhinein nur vermutet werden, wie das Virus

in den BVD-freien Bestand eindringen konnte. Unter Umständen gelangte ein transient infiziertes Tier in die Herde oder es erfolgte eine Übertragung mittels Vektoren. Fazit ist, dass seronegative Bestände bei Antigenkontakt ein hohes Gefahrenpotential besitzen. Die Tatsache, dass sämtliche PI-Tiere gemerzt und die Impfmaßnahmen in vielen Betrieben nach und nach zurückgefahren wurden, hat zu vermehrtem Auftreten seronegativer Bestände geführt. Impfungen sollten demnach nicht komplett eingestellt werden.

Ein anderer Fall zeigte, dass trotz Impfung in einem Betrieb vereinzelt PI-Tiere geboren wurden. Die Färsen wurden mittels Zweistufenverfahren geimpft und die Kühe alle 1 bis 2 Jahre mit Totimpfstoff vakziniert. Im Nachhinein wurde klar, dass die Impfung bei den Kühen einmalig nicht nach sechs Monaten wiederholt worden war. Somit war kein fetaler Schutz mehr gegeben. Alle als PI-Tiere geborenen Kälber stammten von Kühen, die nach Ablauf des fetalen Schutzes besamt worden waren. Seit Umstellung des Impfverfahrens auf halbjährliche Wiederholungsimpfungen wurden keine PI-Tiere mehr geboren.

# Klinische Verlaufsformen der BVD/MD

Dr. Hans Peter Heckert von der Klinik für Klautiere der Freien Universität Berlin zeigte in seinem Vortrag die unterschiedlichen klinischen Manifestationsformen der BVD/MD auf und erläuterte deren Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Infektion. Die BVD-Infektion hat weltweit für die Rinderhaltung eine große wirtschaftliche Bedeutung. In der Bundesrepublik Deutschland tritt sie seit ca. 50 Jahren auf. Die BVD-Seroprevalenz in europäischen Herden ist je nach landwirtschaftlicher Struktur, Viehdichte und bisherigen Bekämpfungsmaßnahmen sehr unterschiedlich. Unter klinischen Gesichtspunkten werden die bisher bei der BVD-Infektion beobachteten klinischen Krankheitserscheinungen nach ihren Leitsymptomen eingeteilt (Tab. 1). Unter epidemiologischen Gesichtspunkten ist von den aufgeführten klinischen Verlaufsformen vor allem die intrauterine Infektion von entscheidender Bedeutung. Nach der Infektion eines noch nicht immunisierten Muttertieres kann es bei diesem zu einer der Verlaufsformen der postnatalen Infektion kommen, in deren Verlauf im Rahmen der Virämie Virus transplazentar auf die Frucht übertragen wird. Die Auswirkungen einer BVD-



Dr. Hans Peter Heckert

Infektion auf die Frucht während der Gravidität hängen deutlich vom Infektionszeitpunkt und dem Virusbiotyp ab. Innerhalb der ersten 40 Trächtigkeitstage kann auf die Eizelle keine BVD-Infektion übertragen werden, da die Nidation noch nicht erfolgt ist. Allerdings kann es dennoch zu Fruchtresorption und Umrindern kommen. Bei einer Infektion im Zeitraum zwischen dem 40. und 120. Trächtigkeitstag kommt es insbesondere durch zytopathogenes Virus zu Totgeburten, lebensschwachen Kälbern, reduziertem Geburtsgewicht und verschiedenen Missbildungen, je nachdem wie weit die Organogenese zum Infektionszeitpunkt bereits fortgeschritten ist.

Die Infektion des Fetus mit nichtzytotoxischem Virus zwischen dem 40. und 120. Tag führt zur Ausprägung einer persistierenden Infektion. Das noch nicht vollständig entwickelte Immunsystem des Fetus erkennt das Virus in dieser Phase nicht als Antigen und entwickelt ihm gegenüber eine Immuntoleranz. Das persistent infizierte Tier (PI-Tier) wird in der Regel völlig unauffällig geboren. Zwischen dem 120. bis 150. Trächtigkeitstag kann das Immunsystem des Fetus reagieren, so dass bei Infektion eine immunologische Reaktion (Immuntoleranz) mit folgender Serokonversion erfolgt. Das Kalb wird gesund und mit seropositivem Antikörperblutbefund geboren. In einzelnen Fällen treten auch bei diesen Kälbern dennoch Missbildungen oder Wachstumsdepressionen im Verlauf der Aufzucht auf. Ab dem 150. Trächtigkeitstag wird generell ein gesundes seropositives Kalb geboren.

Die Infektion des Fetus mit nichtzytotoxischem Virus zwischen dem 40. und 120. Tag führt zur Ausprägung einer persistierenden Infektion. Das noch nicht vollständig entwickelte Immunsystem des Fetus erkennt das Virus in dieser Phase nicht als Antigen und entwickelt ihm gegenüber eine Immuntoleranz. Das persistent infizierte Tier (PI-Tier) wird in der Regel völlig unauffällig geboren. Zwischen dem 120. bis 150. Trächtigkeitstag kann das Immunsystem des Fetus reagieren, so dass bei Infektion eine immunologische Reaktion (Immuntoleranz) mit folgender Serokonversion erfolgt. Das Kalb wird gesund und mit seropositivem Antikörperblutbefund geboren. In einzelnen Fällen treten auch bei diesen Kälbern dennoch Missbildungen oder Wachstumsdepressionen im Verlauf der Aufzucht auf. Ab dem 150. Trächtigkeitstag wird generell ein gesundes seropositives Kalb geboren.

Tab. 1: Verlaufsformen der BVD-Infektion.

1. Postnatale Infektion  
Bovine Virusdiarrhoe  
Subklinische Verlaufsform  
Respiratorische Form  
Hämorrhagische Verlaufsform
2. Intrauterine Infektion  
Embryonale, fetale Infektion
3. Mucosal Disease/chronische Verlaufsform

## Schutz vor fetaler Infektion: Wo sind die Grenzen?

Dr. Georg Wolf vom Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen der Ludwig-Maximilians-Universität München sprach über Impfungen in Zucht- und Milchviehbetrieben, die besonders den fetalen Schutz durch virusneutralisierende Antikörper zum Ziel haben.

Es stellt sich die Frage, wie man messen kann, ob ein hinreichender fetaler Schutz besteht. Die Menge BVDV-neutralisierender Antikörper im Blut kann als Maß für die Immunität verwendet werden, allerdings ist ein Grenztiter für einen fetalen Schutz bisher nicht definiert. Für die Festlegung eines solchen Grenztiters sind drei Parameter zu beachten:

1. Antigenvarianz der in einer Region vorhandenen BVD-Virusstämme. Die serologischen Unterschiede zwi-

schen BVDV-Isolaten sind erheblich. Nach eigenen Untersuchungen mit Kreuzneutralisationstests unterscheiden sich deutsche BVDV-1 und -2 im Mittel um den Faktor 35.

2. Korrelation zwischen BVDV-neutralisierenden Antikörpern und fetalem Schutz. Die Titer virusneutralisierender Antikörper im Serum (SN-Titer) gravider Rinder gegen den jeweiligen Infektionsstamm korrelieren gut mit der Reduktion der zellassozierten Virämie und der fetalen Infektion. Eine sterile Immunität wird durch Impfung allerdings nicht erreicht, auch bei hohen SN-Titern nach der Impfung mit Totimpfstoffen sind nach der Testinfektion vereinzelt Virusreisolat aus Leukozyten und fetale Infektionen möglich. Als Grenztiter für ungefähr 90% fetalen

Schutz kann ein SN-Titer von > 200 gegen 100 KID50 des Stammes der Infektion angesehen werden.

3. Art der Immunisierung. Feldinfektionen vor der Gravidität oder Impfungen mit unterschiedlichen Lebend- und Totimpfstoffen und Kombinationen dazu sind in Betracht zu ziehen. Immunisierungen, bei der eine Synthese von BVDV-Proteinen im Impfling erfolgt (Infektion oder Applikation von DNS oder RNS) induzieren zytotoxische T-Lymphozyten (CTL), welche BVDV-infizierte Zellen töten können. Diese spezifische zelluläre Immunität ist notwendig, um Zellen zu beseitigen, die mit nichtzytotoxischem BVDV-Viren infiziert sind. Theoretisch sollten Rinder mit BVDV-spezifischen CTL eine belas-

tungsfähigere Immunität aufweisen als Tiere, deren Immunität nur auf Antikörpern beruht. Allerdings konnten wir zeigen, dass durch die Infektion mit hoch attenuiertem BVDV kein relevanter fetaler Schutz induziert wurde. Die SN-Titer gegen das Testinfektionsvirus waren dabei < 16. Die Literaturobwertung ergab, dass der fetale Schutz nach Impfung mit Lebendimpfstoffen ebenfalls mit SN-Titern korreliert, vergleichbar mit Inaktivat-Impfstoffen.

Als Ursache für vereinzelte fetale Infektionen trotz einer gut ausgebildeten Immunität können aus dem Gewebe rezirkulierende Leukozyten angesehen werden, die mit nichtzytotoxischem Virus infiziert sind und die fetale Plazenta erreichen. Antikörper neutralisieren freies

Virus, nicht aber Virionen in lebenden Zellen. Eine Zell-zu-Zell-Infektion an der Plazenta könnte selbst in Gegenwart hoher Mengen neutralisierender Antikörper stattfinden. Denkbar ist auch die Migration infizierter maternaler Zellen in den Fetus. Für diese Hypothese spricht der Befund, dass nach der Infektion auch bei sehr hohen SN-Titern aus gewaschenen Leukozyten BVDV re-isoliert werden kann.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass SN-Titer ein brauchbarer Indikator für einen relevanten Schutz sind. Bedenkt man die Varianz der BVDV-Feldstämme, so liegt die Messlatte für 90%igen fetalen Schutz sehr hoch, einen 100%igen fetalen Schutz wird man praktisch nicht erreichen können.

## Ökonomische Auswirkungen eines BVD-Ausbruchs in einer Milchviehherde

Dr. Andreas Ahrens vom Rindergesundheitsdienst Thüringen verdeutlichte anhand von Daten die wirtschaftliche Bedeutung im Falle eines BVD-Ausbruchs. Die Angaben über die Höhe finanzieller Verluste im Falle eines Seuchenausbruchs schwanken zwischen 20 und 400 Euro pro Kuh und Jahr. Die Daten des beschriebenen Ausbruchs repräsentieren einen Betrieb in Thüringen, in anderen Regionen und Betriebstypen können die Auswirkungen stark davon abweichen. Bei vielen BVD-Ausbrüchen ist aufgrund der niedrigen Virulenz keine eindeutige Klinik feststellbar, so dass die hierdurch verursachten Verluste nicht einem BVD-Geschehen zugerechnet werden. Besonders Verluste durch verminderte



Dr. Andreas Ahrens

Fruchtbarkeit, erhöhte Abortraten und verringerte Milchleistung sind schwer zu fassen und von anderen betrieblichen Ursachen abzugrenzen. Im beschriebenen Fall traf das Virus einen BVD-freien Bestand mit 730 Kühen. Zunächst sank die Fruchtbarkeitsleistung und es gab zunehmend Erkrankungen im Kälberbereich, schließlich kam es zu schweren klinischen Verlaufsformen mit perakuten Todesfällen im Kälberbestand und bei den erwachsenen Tieren. Es konnte ein massiver BVD-Befall diagnostiziert werden, BVD-1- und BVD-2-Virustyp wurden isoliert. Die Berechnung der Schädigung im Betrieb basiert auf der verminderten Milchleistung, den Tierverlusten und der reduzierten Fruchtbarkeit. Da aufgrund

der immunsuppressiven Wirkung des BVD-Virus häufig vermehrt sekundäre Erkrankungen auftreten und zu teilweise erheblichen tierärztlichen Kosten führen, erhöhen sich die finanziellen Auswirkungen oftmals beträchtlich. Eine sichere Abgrenzung dieser BVD-assoziierten Sekundärerkrankungen von anderen Ursachen war im Rahmen der retrospektiven Aufarbeitung nur schwer möglich. Daher wurden diese im Sinne der Vermeidung einer „künstlichen“ Erhöhung der Schädigung nicht in die Betrachtung einbezogen.

Im Ergebnis der Auswertung kann zum jetzigen Zeitpunkt ein Verzicht auf die Impfung aufgrund der hohen Prävalenz des Virus und der damit verbundenen Gefahr von Reinfektionen für die meisten Betriebe nicht empfohlen werden.

## BVD-Challenge in der Forschung

Dr. Birgit Makoschey von MSD Animal Health, Niederlande, berichtete über die Impfstoff-Forschung und -entwicklung. Die Eckpfeiler des BVD-Bekämpfungsprogrammes sind Diagnostik, Hygiene und Immunprophylaxe. Nur das Verhindern der Geburt neuer PI-Tiere kann die Hauptquelle für die Verbreitung des BVD-Virus eliminieren. Die Immunprophylaxe sollte von einem intensiven Monitoring der Herde begleitet und wirksamen Hygienemaßnahmen begleitet werden. Die BVDV-Verordnung schreibt für die Impfung einen fetalen Schutz vor. In Deutschland sind zwei inaktivierte Impfstoffe für diese Indikation zugelassen (Bovilis® BVD/MD und Bovi-

dec®). Die Belastungsinfektion in den bei den Zulassungsbehörden eingereichten Studien erfolgte 3 Monate (Bovidec®) bzw. 6 Monate (Bovilis® BVD/MD) nach der Impfung. Die vorgeschriebenen Studien erfordern einen hohen Aufwand, vor allem hinsichtlich der Haltung der Tiere. Daneben gibt es noch das sogenannte Zweistufenprogramm. Hierbei wird die Impfung eines inaktivierten Impfstoffes (Mucobovin®) mit einem Lebendimpfstoff (Vacoviron®) kombiniert. Der zugelassene fetale Schutz beträgt fünf Monate. Daten zum fetalen Schutz 12 Monate nach der Impfung sind für keinen der beschriebenen Impfstoffe veröffentlicht.

Tab. 1: Nachgewiesene Dauer des fetalen Schutzes für in Deutschland vermarktete BVD-Impfstoffe im Vergleich.

| Zeitpunkt | Bovilis® BVD/MD | Bovidec® | Zweistufenverfahren Mucobovin® + Vacoviron® |
|-----------|-----------------|----------|---|
| 3 Monate  | ja              | ja       | ja  |
| 5 Monate  | ja              | nein     | ja  |
| 6 Monate  | ja              | nein     | nein  |
| 12 Monate | nein            | nein     | nein  |



## PROGRAMM

**Freitag, 05. Oktober 2012**

09:00 – 9:05 Begrüßung

**Infektionskrankheiten und Parasitosen**09:05 – 9:30 Aktueller Stand der Tierseuchenbekämpfung  
H.-J. Bätza (Bonn)9:30 – 9:45 Paratuberkulose und Q-Fieber – Ein Vergleich zweier komplexer Infektionen  
J. Böttcher, D. Mehne (Poing)9:45 – 10:00 Einflussfaktoren auf das Paratuberkulose-Infektionsgeschehen in acht Milchviehbetrieben vom Boden bis zu dem Erregerstamm  
S. Lück, K. Doll (Gießen)10:00 – 10:15 Nachweis von ESBL-*E.coli* und *Clostridium spp.* in Milchvieh- und Mastrinderbeständen  
A. Schmid, U. Messelhäuser, St. Hörmansdorfer, A. Käsbohrer, R. Mansfeld (Oberschleißheim)10:15 – 10:30 Antibiotikaresistenz bei kommensalen Keimen und MRSA – Wo stehen wir beim Rind?  
B.-A. Tenhagen, A. Schroeter, A. Fetsch, B. Kraushaar, K. Alt, B. Guerra, B. Appel, A. Käsbohrer (Berlin)10:30 – 10:45 Einsatz von Antibiotika in Milchkuhbetrieben Norddeutschlands  
K. Kreausukon, B.-A. Tenhagen, V. Krömker, K.E. Müller (Berlin, Hannover)**10:45 - 11:30 Pause****Schmallenberg-Virus**11:30 – 11:45 Zur Epidemiologie der Schmallenberg-Virus-Infektion  
F. J. Conraths (Wusterhausen)11:45 – 12:00 Schmallenberg-Virus: Klinik bei Milchkühen im Herbst 2011  
M. Holsteg (Bonn)12:00 – 12:15 Beschreibung der pathomorphologischen Veränderungen bei neugeborenen Lämmern verursacht durch eine intrauterine Schmallenberg-Virus-Infektion  
H. Wagner, U. Eskens, A. Nessler, K. Riße, U. Kaim, R. Volmer, H.-P. Hamann, C. Sauerwald, A. Wehrend (Gießen)**12:15 – 13:30 Pause****Stoffwechselkrankheiten**13:30 – 13:45 Milk fever prophylaxis through the inhibition of calcium availability  
J. Martin-Tereso (Boxmeer)13:45 – 14:00 Der Pansen – nur Fermentationskammer oder auch Schutzwall für das Rind?  
M. Höltershinken (Hannover)14:00 – 14:15 Systematik der Mikrobiellen Pansenfunktionsstörungen unter besonderer Berücksichtigung der Pansenfermentationsstörung  
R. Staufenbiel (Berlin)14:15 – 14:30 Vermehrte Erkrankungen und Verluste in Milchviehherden – Welche Rolle spielt die Proteolyse in der Grassilage?  
K. Eicken (Ovelgönne)14:30 – 14:45 Evaluierung einer geeigneten Methode zur Diagnose der subakuten Pansenazidose in Milchviehbetrieben  
S. Steiner, A. Neidl, N. Linhart, J. Gasteiner, Th. Wittek, W. Baumgartner (Wien)14:45 – 15:00 Andere Länder – andere Sitten: Länderspezifische Unterschiede in der Spurenelementversorgung beim Rind  
A. Müller, B. Freude (Ludwigsburg)15:00 – 15:15 Beurteilung der Versorgung von Milchkühen mit Cu, Se, Zn, Mn, Mo und Fe mit Hilfe von Diagnoseplänen  
V. Heggemann, J. Raven, R. Staufenbiel (Berlin)**15:15 – 15:45 Pause**15:45 – 16:00 Beeinflussen Organentzündungen und der Spurenelementstatus das postpartale Festliegen?  
D. Bäuml, M. Heilig, M. Füll (Leipzig, Ludwigsburg)16:00 – 16:15 3-vermittelte Lipolyse in subkutanen und viszeralen Fettdepots bei Milchkühen in vitro  
L. Locher, J. Lüttgenau, K. Hansen, K. Huber, J. Rehage (Hannover)16:15 – 16:30 Eignung verschiedener Schnelltestverfahren zur Ketosediagnostik in Harn, Milch und Blut beim Schaf  
M. Iwersen, M. Pichler, A. Damberger, H. Beesk, T. Reiter, M. Drillich (Wien)16:30 – 16:45 Effekt von Training auf manipulationsbedingte Stressantworten bei Milchkühen  
J. Offinger, N. Khraim, M. Piechotta, S. Janßen, M. Höltershinken, W. Kehler, J. Rehage (Hannover)**Fallbeispiele aus der Praxis**16:45 – 17:00 Pyelonephritis beim adulten Rind  
M. Metzner, M. Wieland, K. Nuss (Oberschleißheim)17:00 – 17:15 Klinisches Bild und Diagnose der Listeriose beim Rind  
J. Pennecke, J. Meyer (Berlin)17:15 – 17:30 Dünndarminvagination bei einem Blonde d'Aquitaine-Bullen  
G. Soltau (Berlin)17:30 – 17:45 Bestandsweise gehäuftes Auftreten von Ikterus bei jungen Kälbern  
M. Wieland, M. Metzner, J. Bauer, G. Rademacher, M.C. Langenmeyer, B.K. Weber, A. Hafner-Marx, H. Ammer, G. Wolf, W. Klee (Oberschleißheim, München)17:45 – 18:00 Aortenthrombose bei einem Kalb mit neonataler Diarrhoe  
J. Böhm (Gießen)**Samstag, 06. Oktober 2012****Euterkrankheiten**8:00 – 8:15 Managementaspekte in Schweizer Milchviehbetrieben mit latentem Eutergesundheitsproblem  
L. Kretschmar, B. van den Borne, T. Kaufmann, M. Reist, A. Steiner, M. Bodmer (Bern)8:15 – 8:30 Neue Erkenntnisse in der Mastitisiagnostik mit Hilfe der PCR-SSCP  
K. Schwaiger, J. Bauer (Freising-Weihenstephan)8:30 – 8:45 Speed Mam Color - der Mastitis-Schnelltest zur Erreger-Differenzierung und Resistenztestung für die Rinderpraxis: Vorstellung erster Feldversuchsergebnisse.  
K. Teich, J. Friedrich, J. Morlet, V. Krömker (Bad Oldesloe, Carros, Hannover)8:45 – 9:00 Kriterien zur verlängerten Therapie klinischer Mastitiden chronisch euterkranker Kühe  
V. Krömker (Hannover)9:00 – 9:15 Performance-Studie mit VetoRapid-Mastitis-Schnelltest: Eine quantitative Plattierungsmethode entsprechend der Richtlinie ISO/TS11133-2:2002.  
M. Milatovic, H.J. Zumbusch (München, Ravensburg)9:15 – 9:30 Wirkstoffverteilung im Euter – neue Daten zum Kombiotikum Ubrolaxin®  
U. Exner (Ingelheim)9:30 – 9:45 Mastitisbekämpfung – Neue Möglichkeiten – Lichtblicke, oder?  
K. Fehlings (Günzburg)**9:45 – 10:15 Pause****Fruchtbarkeitsstörungen**10:15 – 10:30 Milchleistung und Fertilität: Bedeutung der negativen Energiebilanz  
H. Martens (Berlin)10:30 – 10:45 Trächtigkeitsdiagnostik leicht gemacht  
C. Egli, C. Holsten, S. Heine, W. Biermayer (Bern, Ludwigsburg)10:45 – 11:00 Mechanische und elektrische Aktivität des Rinderuterus im Trächtigkeitsverlauf  
M. Münch, M.G. Wagener, S. Leonhard-Marek (Hannover)11:00 – 11:15 Untersuchungen zum Trächtigkeitsverlust zwischen zwei Terminen der Trächtigkeituntersuchung bei Milchkühen  
K. Schönwälder, A. Wehrend (Gießen)11:15 – 11:30 Fieber im Frühpuerperium - Einflussfaktoren auf die Körpertemperatur  
O. Burfeind, V. Suthar, S. Bonk, R. Voigtsberger, W. Heuwieser (Berlin)

11:30 – 11:45 Untersuchung zur Bedeutung subklinischer Endometritiden als Ursache von Fertilitätsstörungen („Repeat breeder cows“) bei Milchkühen

in Österreich  
H. Pothmann-Reichl, I. Prunner, K. Wagener, M. Drillich (Pottenstein, Wien)11:45 – 12:00 GYNstick® – macht das Leben leichter  
F. Schlederer12:00 – 12:15 Wie sag ich's meinem Landwirt? Kommunikationsprobleme in der Bestandsbetreuung – Aktuelle Umfrageergebnisse  
P. Zieger (Berlin)**12:15 – 13:30 Pause****Lahmheiten**

13:30 – 13:45 Industrievortrag dsp-Agrosoft

13:45 – 14:00 Einfluss von Klauenkrankheiten auf Futteraufnahmeverhalten, Aktivität und Energiestoffwechsel  
S. Janßen, M. Heppelmann, J. Offinger, M. Piechotta, E. Möstl, U. Meyer, S. Dänicke, J. Rehage (Hannover)14:00 – 14:15 Regelmäßige Erhebung des Bewegungsscores in einer Milchviehherde und Therapie lahmer Tiere. Auswirkungen auf Lahmheitsinzidenz, -prävalenz, Milchleistung, Fruchtbarkeit und Allgemeingesundheit  
Y. Gundelach, T. Schulz, M. Feldmann, M. Hoedemaker (Hannover)14:15 – 14:30 Abrasive Gummimatten auch für Mastbullen?  
F. Zerbe, K. Reiter (Celle, Poing-Grub)14:30 – 14:45 Schmerzeinschätzung und Schmerztherapie beim Rind – Ergebnisse einer Umfrage unter in der Rinderpraxis tätigen Tierärzten  
C.N. Weber, K.E. Müller (Berlin)14:45 – 15:00 Akupunktur in der Rindermedizin – Hokuspokus oder wirksames Therapieverfahren?  
K. Doll (Gießen)**15:00 - 15:45 Pause****Kälberkrankheiten**15:45 – 16:00 Vorkommen boviner Rotaviren der Gruppe A in deutschen Rinderbeständen und Typisierung der momentan zirkulierenden Virus-Stämme  
C. Köhler, F. Göhring, T. W. Vahlenkamp (Leipzig)16:00 – 16:15 Arthrotomie des Kniegelenks bei zwei Kälbern mit septischer Gonitis und subchondraler Osteolyse der gelenkbildenden Knochen  
M. Heppelmann, C. Staszky, J. Rehage, M. Hoedemaker, A. Starke (Hannover, Gießen, Leipzig)16:15 – 16:30 Rinderrippe – Schnelle Wirkung zahlt sich aus  
Merial16:30 – 16:45 Immunologie für die Praxis – Das Immunsystem der Schleimhaut ist zur Geburt voll entwickelt  
M. Becker (Berlin)

# Ein Drittel der Milchkühe weist in den ersten 50 Tagen der Laktation klinische oder subklinische Ketose auf

Eine von drei britischen Milchkühen leidet in den ersten 50 Tagen der Laktation an klinischer oder subklinischer Ketose. Damit erhöht sich das Risiko einer verminderten Fruchtbarkeit und einer reduzierten Milchleistung. Dies zeigten Blutanalysen metabolischer Werte, die über einen Zeitraum von fünf Jahren analysiert wurden, erklärte Dr. Alastair Macrae von der Royal (Dick) School of Veterinary Studies anlässlich des World Buiatrics Congress in Lissabon (Juni 2012).

Macrae wertete Stoffwechselprofile aus, die über den Dairy Herd Health and Productivity Service (DHHPS) gesammelt wurden, um die Verbreitung und das Ausmaß der negativen Energiebilanz bei Kühen vor der Abkalbung und in der Laktation zu untersuchen. Der Datenbestand umfasste Blutproben von mehr als 40.000 Kühen aus über 1200 britischen Herden, in den Jahren zwischen 2006 und 2011.

Der Gehalt an Beta-Hydroxybutyrat (BHB) und Nicht-veresterten Fettsäuren (NEFAs) im Blut ermöglicht eine direkte Messung der negativen Energiebilanz bei Kühen und kann so als Indikator für die Verbreitung von klinischer und subklinischer Ketose verwendet werden. Für subklinische Ketose wurden dabei BHB-Spiegel von 1,0 bis 2,9 mmol/l für Milchkühe definiert und für klinische Ketose BHB-Spiegel über 3,0 mmol/l.

Macrae erläuterte, dass es zwei Phasen gibt, in denen das Risiko einer negativen Energiebilanz für Kühe am höchsten ist und in denen ihre Fruchtbarkeit und Milchleistung bedroht sind. Dies sind in der Tran-

sitperiode 10 Tage vor der Kalbung und die ersten 21 Tage nach der Kalbung. In der Studie zeigten Blutproben von trockenstehenden Kühen im Zeitraum von 10 Tagen vor dem angenommenen Abkalbedatum, dass nur rund ein Viertel (27,6 %) hohe NEFA-Spiegel hatte, die als Indikator für eine negative Energiebilanz in der späten Trächtigkeit gelten. „In der gesamten Studie war klinische Ketose mit nur 1,4 % der gesamten Fälle relativ selten. Allerdings waren die Fälle von subklinischer Ketose erheblich höher“, so Macrae.

In den ersten 50 Tagen der Laktation

wurden die Resultate in folgende Perioden gruppiert: 0 bis 9 Tage, 10 bis 20 Tage und 21 bis 50 Tage. Dabei wurde berücksichtigt, dass in der ersten Woche der Laktation das Stoffwechselprofil einer Kuh in manchen Fällen eher die Folge einer schwierigen Abkalbung oder von Stress ist, als ein reales Abbild ihres Energiestatus. Während der entscheidenden Phase Tage 10 bis 20 der Laktation, wenn eine negative Energiebilanz langfristig schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit und künftige Fruchtbarkeit der Kuh hat, hatten 27,1 % der Kühe BHB-Spiegel, die eine subklini-

sche Ketose anzeigen, und 3,2 % hatten BHB-Spiegel, die klinische Ketose indizieren.

Macrae fügte hinzu: „Tatsächlich war die subklinische Ketose in den ersten 50 Tagen der Laktation in nahezu 30 % der untersuchten Kühe präsent. Wenn man die Anzahl der klinischen Fälle hinzurechnet, litt etwa ein Drittel der Kühe in gewissem Ausmaß an Ketose.“

Nordamerikanische Studien haben gezeigt, dass Kühe mit einer größeren negativen Energiebilanz weniger Milch produzieren – 358 kg pro Laktation – und sie zudem ein erhöhtes

Risiko für die Entwicklung von Labmagenverlagerungen, Metritis und Nachgeburtsverhaltungen haben. Die spätere Fruchtbarkeit wird durch das spätere Wiedereintreten des normalen Zyklus ebenso reduziert. Geringere Konzeptionsraten sind eine weitere Folge subklinischer Ketose – dies ist auf eine schlechtere Lebensfähigkeit der Eier und ihr Potenzial, sich in lebensfähige Embryonen zu entwickeln und/oder ein erhöhtes Vorkommen von Eierstockzysten zurückzuführen. Alle diese Auswirkungen tragen zu verlängerten Zwischenkalbezeiten bei. In der Phase der maximalen Laktation hat sich die Situation erheblich geändert: Für die Periode 51 bis 120 Tage nach der Abkalbung, wenn die Kühe Höchstleistung liefern, war die Verbreitung von subklinischer Ketose auf 15,8 % gesunken. „Das lässt vermuten, dass nicht nur eine hohe Milchproduktion zu einer negativen Energiebilanz führt, sondern eher die Kluft zwischen Trockenmasseaufnahme und Energiebedarf in der frühen Laktation.“ Macrae schlussfolgerte: „Das Ernährungsmanagement der Kuh in der Transitperiode trägt entscheidend dazu bei, die Auswirkungen einer negativen Energiebilanz auf die Leistungsfähigkeit und Fruchtbarkeit von Kühen zu reduzieren.“



Quelle: Universität von Edinburgh

weitere Informationen:  
Alastair Macrae  
Royal (Dick) School of Veterinary Studies,  
Edinburgh

## PROGRAMM

16:45 – 17:00 Beeinflusst das Drenchen der Kälber deren Trink- und Liegeverhalten?  
St. Bonk, A. Nadalin, W. Heuwieser, D. Veira (Berlin, Canada)

17:00 – 17:15 zum Tränkemanagement bei Kälberdiarrhoe: Veränderungen des Flüssigkeits- und Säuren-Basen-Status bei unterschiedlich getränkten Kälbern  
L. Bachmann, B. Schmidt, J. Wenge, N. Grundig, M. Coenen (Leipzig)

17:15 – 17:30 Ultrasonografische Darstellung der Milchgerinnung im Kälberlabmagen – Beeinflusst die Einmischung von Elektrolyten in die Milchtränke die Caseinausfällung oder die Labmagenentleerung?  
D. Kirchner, L. Schwedhelm, M. Coenen, L. Bachmann (Leipzig)

17:30 – 17:45 Laktatazidose beim Kalb – Klinische Erscheinungen und diätetische

Effekte auf Parameter des Säure-Basen-Haushaltes  
L. Schwedhelm, D. Kirchner, M. Coenen, L. Bachmann (Leipzig)

17:45 – 18:00 Industrievortrag  
Intervet

**Schlusswort**

### Seminarveranstaltungen

**Donnerstag, 4. Oktober 2012, jeweils 14:00 bis 18:00 Uhr**

**Seminar 1: Labordiagnostik - Wie kann das Labor in der buiatrischen Praxis helfen?**

M. Höltershinken, M. Piechotta, Hannover

Die für die buiatrische Praxis wesentlichen Parameter werden aufgezeigt, erläutert und anhand von Praxisfällen ihr sinnvoller Einsatz dargestellt. Ein endokrinologischer Teil ist wieder eingebaut.

**Seminar 2: Kälbergesundheit**

K. E. Müller, Berlin

**Seminar 3: Labordiagnostik in der Rinderpraxis**

R. Staufenbiel, Berlin

Labordiagnostik ist ein wesentlicher Bestandteil der veterinärmedizinischen Diagnostik. Das Formulieren richtiger und relevanter Aussagen erfordert ein hohes Maß an Fachwissen. Seminarziel ist die Vertiefung der Kenntnisse zur Anwendung der klinisch-chemischen Labordiagnostik am Einzeltier und in der Bestandsbetreuung. Themenschwerpunkte sind: Organisation der Labordiagnostik in der Rinderpraxis, Stalltests, Präanalytik, Auswahl und Behandlung des Probenmaterials, Auswahl und Interpretation der Laborparameter, Stoffwechselprofile in der Bestandsbetreuung, Verknüpfung von Labordaten und Herdendaten.

**Seminar 4: Aktuelles zur Betreuung von Schaf- und Ziegenherden**

H. P. Heckert, Berlin

Tierärztliche Betreuung einschließlich ökonomischer Aspekte, Vorkommen von Schaferkrankungen in den Herden von Brandenburg, Bekämpfung verlustreicher Erkrankungen: Infektiöse Klauenerkrankungen, Clostridiosen, Stoffwechselstörungen, Spurenelementmangel, Endoparasitosen. Anwendung von Arzneimitteln, arzneimittelrechtliche Stellung der kleinen Wiederkäuer

**Seminar 5: Therapeutische Konzepte zur Mastitistherapie auf Herdenebene**

V. Krömker, M. Hoedemaker, R. Mansfeld, Hannover

Im Seminar werden betriebsindividuelle therapeutische Konzepte mit den Teilnehmern entwickelt.

**Seminar 6: Endoskopische Behandlung der Labmagenverlagerung**

J. Meyer, Berlin