

Internationale Konferenz

**Prophylaxe
von
Herden- bzw. Produktions-
krankheiten**

Leipzig, 7. und 8. Oktober 2011

Abstracts

Herausgeber:

Manfred Fürll

Medizinische Tierklinik
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Universität Leipzig

**Dissertationen zu Klautieren:
Medizinische Tierklinik Leipzig
1993 – 2011**

**Internationale Konferenz:
Prophylaxe von Herden- bzw. Produk-
tionskrankheiten**

Copyright © 2011 The Authors

All right reserved. No part of this publica-
tion may be reproduced, stored in a re-
trieval system or transmitted in any form
or by any means, electronic, mechanical,
photographical, photocopying, recording
or otherwise without prior written permis-
sion from the copyright holders.

Conference Venue

Carl-Ludwig-Institute of Physiology
University of Leipzig
Liebigstr. 27
04103 Leipzig
Germany

ISBN 978-3-00-035876-0

Published by

Merkur
Druck und Kupier – Zentrum GmbH
Salomonstr. 20
04103 Leipzig
Germany

The publisher is not responsible for dam-
ages, which could be a result of content
derived from this publication.

The individual contributions in this publi-
cation and any liabilities arising from
them remain the responsibility of the au-
thors.

**Sponsoren
der
Internationalen Konferenz „Prophylaxe von Produktionskrankheiten“ (ICPPD),
Leipzig, 7. und 8. Oktober 2011**

Die Veranstalter sind nachfolgend genannten Firmen für die Unterstützung der Konferenz zu großem und herzlichem Dank verpflichtet:

- BASF SE, G-ENL/MD, Limburgerhof
- Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH Ingelheim am Rhein
- Pharmawerk Weinböhla GmbH, Weinböhla
- Vet Med Labor GmbH, Division of IDEXX Laboratories, Ludwigsburg
- Intervet Deutschland GmbH, MSD Tiergesundheit, Unterschleißheim
- Bayer Animal Health GmbH, Leverkusen
- DSM Nutritional Products Ltd, Animal Nutrition and Health, Basel
- SELECTAVET Dr. Otto Fischer GmbH, Weyarn/Holzolling
- H. Wilhelm Schaumann GmbH, Pinneberg
- Vétoquinol GmbH, Ravensburg
- Dr. Fritz GmbH, Endoskope und Videosysteme, Tuttlingen
- Lohmann Animal Health GmbH & Co. KG, Cuxhaven
- Virbac Tierarzneimittel GmbH, Bad Oldesloe
- Hipra Deutschland GmbH, Düsseldorf
- Data Service Paretz GmbH, Ketzin
- Ceva Tiergesundheit GmbH, Düsseldorf
- Veyx-Pahrma GmbH, Schwarzenborn
- Pfizer Animal Health, Pfizer GmbH, Berlin
- Albrecht GmbH, Aulendorf
- RECIPE Chemicals+Instruments GmbH Labortechnik, München
- BioCheck – Labor für Veterinär diagnostik und Umwelthygiene GmbH, Leipzig
- Serumwerk Bernburg
- BIOZOL Diagnostica Vertrieb GmbH, Eching b. München

Vorwort

JOSHI und HERD (2004) definierten beim 12th International Congress on Production Diseases in Farm Animals in Michigan (USA) Produktionskrankheiten wie folgt:

“Production diseases are those disorders associated with the management and breeding of animals for intensive agricultural production. They include not only metabolic and nutritional diseases, but also infectious and genetic disorders for which animals may be at increased risk due to modern agricultural practices. The occurrence of production diseases has relevance not only to production economics, but also to animal welfare, making the study of production diseases of continuing importance in the advancement of animal agriculture. Evolving techniques of molecular genetics have helped advance the study of production diseases and have lead to exiting advances in this pursuit.” (N. Joshi, Th. H. Herd, Proc. 12th Int. Congr. Prod. Diseases, Michigan 2004).

In deutscher Übersetzung:

„Zu den Produktionskrankheiten zählen solche Störungen, die mit dem Management und der Zucht von Tieren in der intensiven Landwirtschaft zusammenhängen. Sie beinhalten nicht nur die metabolischen und fütterungsbedingten Erkrankungen, sondern auch die infektiösen und genetischen Störungen für die die Tiere aufgrund der modernen landwirtschaftlichen Produktion prädisponiert sind. Das Auftreten von Produktionskrankheiten ist nicht nur aus ökonomischer Sicht bedeutend, sondern auch aus Sicht des Tierschutzes, daher sind weitere Untersuchungen zu Produktionskrankheiten unbedingt notwendig für eine Verbesserung der Nutztierhaltung. Die sich ständig weiterentwickelnden Techniken der Molekulargenetik unterstützen die Erforschung von Produktionskrankheiten und führen dabei zu hochinteressanten Fortschritten.“

Der in diesem Zitat enthaltene Gedanke des Tierschutzes auch bei Herdentieren als Aufgabe für die Verbesserung der Nutztierhaltung entspricht den grundlegenden Forderungen von ALBERT SCHWEIZER nach der ‚Ehrfurcht vor dem Leben‘:

„Ich rufe die Menschheit auf zur Ethik der Ehrfurcht vor dem Leben. Diese Ethik macht keinen Unterschied zwischen wertvollerem und weniger wertvollem, höherem und niederem Leben. Sie lehnt eine solche Unterscheidung ab. Denn der Versuch, allgemeingültige Wertunterschiede zwischen den Lebewesen anzunehmen, läuft im Grunde darauf hinaus, sie danach zu beurteilen, ob sie uns Menschen nach unserem Empfinden näher oder ferner zu stehen scheinen.“ Als gut gilt ihm: „Leben erhalten, Leben fördern, entwickelbares Leben auf seinen höchsten Wert bringen“; als böse: „Leben vernichten, Leben schädigen, entwickelbares Leben niederhalten.“

(Schweitzer, A. Vortrag in der Französischen Akademie der Wissenschaften, 20. Oktober 1952, Die Lehre der Ehrfurcht vor dem Leben. Union Verlag, Berlin 1967).

Verbinden wir tagtäglich diese Gedanken der ‚Ehrfurcht vor dem Leben‘ mit der Sorge auch und gerade für die uns anvertrauten Herdentiere.

Leipzig, im Oktober 2011

Manfred Füll

Part I: Prophylaxe von Herden- bzw. Produktions-Krankheiten, Leipzig, 7. und 8. Oktober 2011

EINFÜHRUNG	13
STELLENWERT DER PROPHYLAXE IN DER TIERÄRZTLICHEN ARBEIT	13
<i>G. F. Schusser</i>	
FRUCHTBARKEITSSTEIGERUNG	14
METABOLISCHE BEEINFLUSSUNG DER FRUCHTBARKEIT: INTERACTION BETWEEN METABOLISM AND FERTILITY IN HIGH YIELDING DAIRY COWS	14
<i>G. Opsomer, A. de Kruif</i>	
PUERPERAL- UND FRUCHTBARKEITSSTÖRUNGEN – WIE HÄNGT DAS ZUSAMMEN ?	18
<i>Heinrich Bollwein</i>	
ZUSAMMENHANG ZWISCHEN GEBURTSVERLAUF UND STOFFWECHSELRELEVANTEN PARAMETERN BEI MILCHKÜHEN UND FÄRSEN	21
<i>W.A. Albanat, A. Hüller, *G. Köller, A. Einspanier, J. Gottschalk</i>	
TRÄCHTIGKEITSDIAGNOSTIK LEICHT GEMACHT	22
<i>C. Egli, C. Holsten, S. Heine, W. Biermayer</i>	
EINFLUSS VON KONJUGIERTER LINOLSÄURE (CLA) AUF DIE FRUCHTBARKEITSLAIS- STUNG	23
<i>Dr. Arnulf H.A. Tröscher, Ing. Jose Luis Jasso und Dr. Bart Cousins</i>	
MASTITISPROPHYLAXE	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
STRATEGISCHE KONZEPTE ZUR PROPHYLAXE VON MASTITIDEN AUF HERDENEBENE	25
<i>Volker Krömker</i>	
ZEOLITH IN PROPHYLAXE UND THERAPIE INNERER KRANKHEITEN.....	26
<i>H. Karatzias, M.A. Karatzia, P. Florou-Paneri, E. Christaki, N. Giadinis</i>	
METHODEN ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KOLOSTRUMVERSORGUNG DER KÄLBER.....	29
<i>Jožica Ježek</i>	
PANSENSTABILISIERUNG	32
PANSEN-PH-MONITORING – DIE NEUHEIT AM RINDERSEKTOR	32
<i>Johann Gasteiner</i>	
WAS LEISTEN HUMINSÄUREN?	34
<i>Kühnert, M.; Haufe, S.</i>	
CHRONISCHER BOTULISMUS IN EINEM SÄCHSISCHEN MILCHVIEHBESTAND, ERGEBNISSE DER BAKTERIOLOGISCHEN UND IMMUNOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN UND DER DURCHFÜHRTE BEKÄMPFUNGSMASNAHMEN.....	36
<i>M. Krüger, J Neuhaus, K Gökce, H-G Möckel, W Schrödl</i>	
BLUTBILDER UND BIOCHEMISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE VON KÜHEN MIT VERDACHT AUF VISZERALEN BOTULISMUS.....	40
<i>Gerd Seemann</i>	

DAS FAMACHA SYSTEM ZUR PARASITENKONTROLLE BEI KLEINEN WIEDERKÄUERN	44
<i>Ollhoff, R. D.; Maia, D.; Rosalinski-Moraes, F.; Passerino, A. S.; Sotomaior, C. S.</i>	
LABMAGENVERLAGERUNG – ÄTIOLOGIE – THERAPIEOPTIMIERUNG	46
LABMAGENVERLAGERUNG – WO STEHEN WIR HEUTE ?	46
<i>K. Doll und Marlene Sickinger</i>	
HYPOKALIÄMIE BEI MILCHRINDERN MIT LABMAGENVERLAGERUNG ODER ABOMASALEM VOLVULUS ...	48
<i>P.D. Constable,¹ W. Grünberg,² R. Staufenberg,³</i>	
DISLOCATIO ABOMASI – UND WAS KOMMT DANACH?	49
<i>D. Goerigk, M. Müller, M. Füll</i>	
BEZIEHUNGEN ZWISCHEN KALIUM, GLUCOSE UND LABMAGENMOTORIK	52
<i>S. Leonhard-Marek, G. Türck, A. Ott, K. Müller</i>	
GEHÄUFT AUFTRETENDE FÄLLE VON GELBSUCHT BEI JUNGEN KÄLBERN IN BAYERISCHEN MILCHVIEHBETRIEBEN	53
<i>Metzner, M., A. Hafner-Marx, G. Rademacher, B.K. Weber, M. Wieland, M.C. Langenmayer, W. Klee¹</i>	
STABILISIERUNG DES ENERGIESTOFFWECHSELS	55
HUMANE ADIPOSITAS – ÄTIOLOGIE UND KONSEQUENZEN	55
<i>A. Tönjes</i>	
METABOLISCHES SYNDROM BEIM RIND? AKTUELLER STAND.	57
<i>Helga Sauerwein</i>	
GLUKOSERESORPTION BEI MILCHKÜHEN ALS AUSWEG AUS DER METABOLISCHEN KRISE?	58
<i>J.R. Aschenbach, B. Al-Trad, M. Carra, M. Füll, T. Wittek und G. Gäbel</i>	
STOFFWECHSELSITUATION IN THÜRINGER MILCHVIEHBESTÄNDEN 2010	60
<i>W. Siebert; E. Kolarow; K. Donat</i>	
FM-MILCH – EIN MONITORINGINSTRUMENT FÜR MILCHERZEUGERBETRIEBE	61
<i>V. Zoche</i>	
HERDSCAN – EINE NEUE ÄRA DER KOMMUNIKATION ZWISCHEN TIERARZT UND LANDWIRT	63
<i>Dr. Peter Zieger</i>	
EINFLUSS DER ZUSAMMENSETZUNG UND UNTERSCHIEDLICHER GEHALTSWERTE VON FUTTERRATIONEN AUF DIE NSBA IM HARN LAKTIERENDER MILCHKÜHE	64
<i>H. Scholz¹, T. Engelhard²</i>	
ANTIOXIDANTIEN BEI LANDWIRTSCHAFTLICHEN NUTZTIEREN VON DER GEBURT BIS ZUM EXITUS LETALIS	67
<i>Tatjana Sattler, Lena Locher, Thomas Wittek</i>	
BLUE TONGUE VIRUS - EIN KLEINER LABORFEHLER MIT WEITREICHENDEN KONSEQUENZEN	71
<i>F. Schmoll², A. Loitsch, S. Revilla-Fernández, A. Steinrigl</i>	

KÄLBERVERLUSTE IN 150 THÜRINGER MILCHVIEHBESTÄNDEN: PRÄVALENZ VIRALER PNEUMONIEERREGER UND EINFLUSS VON HALTUNGSBEDINGUNGEN.....	72
<i>K. Donat und W. Siebert</i>	
GEBÄRPARESEVERHÜTUNG	74
STRATEGISCHE KONZEPTE DER GEBÄRPARESEPROPHYLAXE	74
<i>R. Staufenbiel</i>	
GEBÄRPARESE – WARUM ERKRANKEN ÄLTERE KÜHE? – EINE HYPOTHESE.....	77
<i>Thomas Wittek, Nicolas Jonsson</i>	
SIND GLUKOKORTIKOIDE EIN WEITERER SINNVOLLER BAUSTEIN IN DER GEBÄRPARESE THERAPIE ? ..	79
<i>S. Pichon, M. Fürll</i>	
SPURENELEMENTE UND IHRE TRANSPORT- BZW. FUNKTIONSSYSTEME	84
<i>Carola Wolf</i>	
MANGAN – DIE SITUATION BEI RIND UND PFERD.....	87
<i>Dr. Anja Müller, Dr. Bernd Freude</i>	
SELENVERSORGUNG BEIM DAMWILD (DAMA DAMA) IN GEHEGEHALTUNG	90
<i>S. Stoebe, E. Most, J. Pallauf, A.S. Müller, M. Coenen, I. Vervuert</i>	
KLAUENGESUNDHEIT.....	92
KLAUENREHE UND HUFREHE: GEMEINSAMKEITEN UND DIFFERENZEN	92
<i>Christoph K. W. Muelling</i>	
MESSEN IST WISSEN – ERFASSUNG UND INTERPRETATION VON DATEN ZUR KLAUENGESUNDHEIT ...	98
<i>K.E. Müller</i>	
LÄSST SICH DIE PRÄVALENZ VON LAHMHEITEN IN MILCHVIEHBETRIEBEN RASCH AUF UNTER FÜNF PROZENT SENKEN?	101
<i>Jürgen Rehage, Simone Janßen, Jenny Offinger, Alexander Starke, Henning Meyer</i>	
FRÜHERKENNUNG DER KLAUENREHE MIT THERMOGRAPHIE?	103
<i>K. Wilhelm, J. Wilhelm, M. Fürll</i>	
KLAUENERKRANKUNGEN ALS BESTANDPROBLEM - PROPHYLAKTISCHE ERFABRUNGEN.....	105
<i>M. Kreher</i>	
POSTER	107
VERFAHRENSTECHNISCHE GRUNDLAGEN FÜR DAS OPTIMALE VERDICHTEN BEIM EINLAGERN VON SILIERGUT IN HORIZONTALSILOS	107
<i>Fürll ,C., Hoffmann, Th., Schemel, H.</i>	
BILDUNG BIOGENER AMINE IN GRASSILAGEN BEI ALLEINIGER ODER KOMBINierter APPLIKATION EINES BIOLOGISCHEN UND EINES CHEMISCHEN SILIERMITTELS.....	110
<i>Sandra Hoedtke, R. Söffing, B. Pieper und Annette Zeyner</i>	
BEZIEHUNGEN ZWISCHEN PERIPARTAL GEMESSENEN FETTSÄUREKONZENTRATIONEN IM BLUT UND POSTPARTALEN GEBÄRMUTTERERKRANKUNGEN BEI MILCHKÜHEN	113

M. Muth, R. Martin, R. Mansfeld

BEURTEILUNG EINES ELEKTRONISCHEN SCHNELLTESTGERÄTES ZUR TIER- UND ZEITNAHEN BESTIMMUNG DER BHB-KONZENTRATION BEIM SCHAF	115
<i>M.Pichler1, M. Iwersen1, A. Damberger1, J. Gasteiner2, M. Drillich1</i>	
PROTEINEXPRESSION UND PHOSPHORYLIERUNG DER HORMONSENSITIVEN LIPASE (HSL) IM FETTGEWEBE BEI MILCHKÜHEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM	117
<i>L. F. Locher, N. Meyer, E.-M. Weber, J. Rehage, U. Meyer, S. Daenicke, K. Hubert†1</i>	
EFFEKTE ORALER AUFNAHME VON TIRSANA 1312 AUF DIE VITAMIN-B12- UND CO-KONZENTRATIONEN IM BLUT BEI KÜHEN	119
<i>Kristin Arndt, Hanna Mayer, L Raab, Anja. Müller, M Fürll</i>	
HÖHERE GRUNDFUTTERAUFNAHME UND STOFFWECHSELSTABILISIERUNG DURCH DEN FUTTERBUTLER 121	
<i>K. Steininger, M. Herr,2M. Mayer, M. Fürll</i>	
DIE CALCIUMKONZENTRATION IM SERUM VON MEHRKALBIGEN KÜHEN MIT UND OHNE GEBURTSSTÖRUNGEN.....	123
<i>Koch, A., Bollwein, H., Kaske, M.</i>	
THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF SELENIUM FROM ORGANIC AND INORGANIC SOURCES ON THE OCCURENCE OF MASTITIS AND SOMATIC CELL COUNTS IN MILK OF HOLSTEIN COWS	124
<i>Illek J1., Kumprechtová D. 2, Kudrna V. 3</i>	
ENTWICKLUNG DER DARMMIKROBEN BEI FERKELN UM DEN ZEITPUNKT DES ABSETZENS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON HEFEN	128
<i>V. Urubschurov, P. Janczyk, W-B. Souffrant, Gertraude Freyer und Annette Zeyner</i>	
BAKTERIELLE DIVERSITÄT IN RUSITEC-FERMENTERINHALTEN UNTER PHYSIOLOGISCHEN UND AZIDOTISCHEN BEDINGUNGEN	129
<i>P. Janczyk, Antje Reichetanz, Kirsten Büsing, W.B. Souffrant, R. Adelman, Annette Zeyner</i>	
HISTOLOGISCHER NACHWEIS EINES ÜBERTRITTS ORAL AUFGENOMMENER HUMINSÄUREN ÜBER DIE INTESTINALE MUKOSA VON FERKELN	131
<i>Kirsten Buesing, J. Harmeyer, K.D. Markuske und Annette Zeyner</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM TRÄNKEMANAGEMENT BEI KÄLBERDIARRHOE: VERÄNDERUNGEN DES FLÜSSIGKEITSHAUSHALTS BEI UNTERSCHIEDLICH GETRÄNKTEN GESUNDEN KÄLBERN	133
<i>L. Bachmann, B. Schmidt, J. Wenge, N. Grundig, M. Coenen</i>	
MELKDIAGNOSTISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR ABSCHÄTZUNG DES MELKASSOZIIERTEN MASTITISRISIKOS IN MILCHVIEHBESTÄNDEN	134
<i>Jan-Hendrik Paduch, Hilke Haverkamp, Volker Krömker</i>	
DER EFFEKT EINER EINMALIGEN DEXAMETHASONBEHANDLUNG AUF DEN HEPATISCHEN BLUTFLUSS UND DIE HEPATISCHE GLUCOSENETTOABGABE BEI MILCHKÜHEN.....	135
<i>A. Starke, K. Wussow, L. Matthies, M. Kusenda, A. Haudum, R. Busche, M. Beyerbach, M. Piechott, A. Beineke, H. M. Hammond und J. Rehage</i>	

ENTWICKLUNG EINER METHODE ZUR MINIMAL-INVASIVEN KATHETERISIERUNG DER V. PORTAE, V. HEPATICA, V. MESENTERICA CRANIALIS UND DER AORTA ABDOMINALIS ZUR QUANTITATIVEN ERFASSUNG DES HEPATISCHEN STOFFWECHSELS BEI MILCHKÜHEN.....	136
<i>A. Starke, K. Wussow, L. Matthies, M. Kusenda, R. Busche, A. Haudum, A. Beineke, C. Pfarrer und J. Rehage</i>	
EINFLUSS SCHEINBAR BEDARFGERECHTER ELEKTROLYTGABEN IN FORM VON NaCl AUF DEN SÄURE-BASEN- UND MINERALSTOFFHAUSHALT SPORTLICH BELASTETER PFERDE	137
<i>Kristin Romanowski, Ann-Marie Müller, Sandra Hacke, A. Vernunft, W. Kanitz, M. Füllr, C. Wolf, Ellen Kienzle, Pat Harris, Annette Zeyner</i>	
WAS LEISTET DIE BAKTERIOLOGISCHE MILCHUNTERSUCHUNG? – ERGEBNISSE AUS 34 THÜRINGER MILCHVIEHHERDEN	140
<i>K. Schlotter, K. Donat</i>	
ALTERNATIVE METHODE ZUR STEIGERUNG DER LIBIDO SEXUALIS BEI EBERN IN EINER BESAMUNGSSTATION	142
<i>M. Rozkot M, L. Opletal., A. Lustykova , P. Danek P</i>	
PERITONITIS BEIM PFERD - URSACHEN UND PROGNOTISCHE INDIKATOREN	143
<i>J. Breuer, S. Fischer, G. F. Schusser</i>	
<i>Part II: Dissertationen zu Klautieren, Medizinische Tierklinik Leipzig, 1993 – 2011</i>	
RINDER – STOFFWECHSEL – STOFFWECHSELSTÖRUNGEN – STOFFWECHSELKONTROLLE	144
VERLAUFUNTERSUCHUNGEN ZU SERUM AMYLOID A, L-CARNITIN SOWIE AUSGEWÄHLTEN STOFFWECHSELPARAMETERN BEI HOCHLEISTENDEN MILCHKÜHEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM.....	144
<i>Eva-Maria Teufel, 1998</i>	
ENDOTOXIN-STATUS UND ANTIOXIDATIVE KAPAZITÄT SOWIE AUSGEWÄHLTE STOFFWECHSELPARAMETER BEI GESUNDEN MILCH- UND MUTTERKÜHEN	145
<i>Hiltrud Wilken, 2003</i>	
ZWEIJÄHRIGE KLINISCH-CHEMISCHE, HÄMATOLOGISCHE UND PARASITOLOGISCHE VERLAUFUNTERSUCHUNGEN BEI MUTTERKÜHEN DREIER RASSEN IN DER ELBAUE	147
<i>Nadine Schröder; 2009</i>	
STOFFWECHSELUNTERSUCHUNG BEI KLINISCH GESUNDEN KÜHEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER SUPEROXID-DISMUTASE	150
<i>Nadine Zahn, 2006</i>	
STOFFWECHSELUNTERSUCHUNGEN BEI KLINISCH GESUNDEN KÜHEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER WASSERLÖSLICHEN UND FETTLÖSLICHEN ANTIOXIDANTIEN	152
<i>Jörn Gieseler, 2010</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR BEDEUTUNG DER POSTPARTALEN LEBERVERFETTUNG BEIM RIND.....	154
<i>Bekele Habtemariam, 1997</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR BEDEUTUNG ERHÖHTER BILIRUBIN-KONZENTRATIONEN UND GLUTAMAT-DEHYDROGENASE-AKTIVITÄTEN BEI KLINISCH KRANKEN KÜHEN.....	155

<i>Bernhard Hiebl, 2005</i>	
DIE AKTIVITÄT DER γ -GLUTAMYLTRANSFERASE IM SERUM DES RINDES EINE RETROSPEKTIVE STUDIE 157	
<i>Anna Miriam Kretzschmar, 2008</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM PERIPARTALEN ENERGIE-FETT-STOFFWECHSEL BEI FÄRSEN MIT UNTERSCHIEDLICHER AUFGUCHTINTENSITÄT	159
<i>Nicole Jatzke, 2010</i>	
PERIPARTALER ENERGIE- UND FETTSTOFFWECHSEL SOWIE INSULINSENSITIVITÄT VON FÄRSEN BEI UNTERSCHIEDLICHER AUFGUCHTINTENSITÄT	161
<i>Daniela Goerigk, 2011</i>	
MRNA-EXPRESSION VON GENEN DES FETT- UND KOHLENHYDRAT-STOFFWECHSELS UNTERSCHIEDLICHER FETTLOKALISATIONEN BEI KÜHEN.....	163
<i>Luise Zapfe, 2010</i>	
LIPOPROTEIN-KONZENTRATIONEN IM BLUTSERUM GESUNDER UND KRANKER KÜHE UND KÄLBER...	164
<i>Marion Setz, 2000</i>	
LEUKOZYTÄRE ALKALISCHE PHOSPHATASE – REFERENZWERTE UND KLINISCHE BEZÜGE BEI RINDERN	167
<i>Martin Petzold, 1998</i>	
DIE ALKALISCHE PHOSPHATASE UND IHRE ISOENZYME IM BLUTSERUM BEI VERSCHIEDENEN KRANK- HEITSBILDERN DES RINDES.....	169
<i>Katrin Timm, 2007</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZU EINFLUSSFAKTOREN IN VIVO AUF DIE AKTIVITÄT DER ALKALISCHEN PHOSPHATASE BEI WIEDERKÄUERN SOWIE DEREN DIAGNOSTISCHE RELEVANZ	171
<i>Sylvio Knyrim, 1993</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR AKTIVITÄT VON PANKREAS-A-AMYLASE UND PANKREAS-LIPASE IN BLUTPLASMA UND HARN VON MILCHKÜHEN.....	173
<i>Robert Riße, 1994</i>	
DIAGNOSTISCHE BEDEUTUNG DER PLASMAVISKOSITÄT UND DES HAPTOGLOBINS BEIM RIND	174
<i>Heike Pietsch, 2010</i>	
NIERENFUNKTIONSUNTERSUCHUNG BEI KÜHEN MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON HARNENZYMEN SOWIE DER FRAKTIONIERTEN ELIMINATION (FE) VON ELEKTROLYTEN	176
<i>Katrin Rummer, 1998</i>	
RINDER – STOFFWECHSEL – MORBIDITÄT – FRÜHDIAGNOSTIK.....	178
STOFFWECHSELUNTERSUCHUNGEN BEI HOCHLEISTUNGSKÜHEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM UNTER BERÜCKSICHTIGUNG KLINISCHER ERKRANKUNGEN	178
<i>Christian Evertz, 2006</i>	
PERIPARTALER STOFFWECHSEL UND MORBIDITÄT BEI HOCHLEISTUNGSKÜHEN WÄHREND EINES JAHRES	180
<i>Matthias Hoops, 2007</i>	

UNTERSUCHUNGEN ZU DER ENTWICKLUNG DER KÖRPERKONDITION, DEM PERIPARTALEN STOFFWECHSEL UND DER MORBIDITÄT VON HOCHLEISTUNGSKÜHEN	183
<i>Gunter Hädrich, 2007</i>	
PERIPARTALER STOFFWECHSEL- UND GESUNDHEITSSTATUS SOWIE FRUCHTBARKEIT BEI UNTERSCHIEDLICHEN MILCHLEISTUNGEN VON SCHWARZBUNTEN KÜHEN	185
<i>Franziska Heckel; 2009</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM ENERGIE- UND PROTEINSTOFFWECHSEL SOWIE ZUR FRUCHTBARKEIT BEI MILCHRINDERN IN TIROL.....	188
<i>Magdalena Andratsch, 2009</i>	
PERIPARTALE HÄMATOLOGISCHE UND KLINISCH-CHEMISCHE BLUTSCREENINGS ZUR FRÜHDIAGNOSE DER PRODUKTIONSKRANKHEITEN DISLOCATIO ABOMASI, GEBÄRPAEISE, RETENTIO SECUNDINARUM UND MASTITIS	190
<i>Katja Schwartau; 2011</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR KALIUMVERSORGUNG SOWIE DEREN BEZIEHUNG ZU GESUNDHEITS- UND LEISTUNGSKRITERIEN BEI MILCHKÜHEN IM FREISTAAT SACHSEN.....	192
<i>Carina Jünger, 2000</i>	
SUBAKUTE BUTYRATBELASTUNG BEI RINDERN.....	194
<i>Nader Dabbagh, 1986</i>	
RINDER – PROPHYLAXE – THERAPIE - METAPHYLAXE	195
EINFLUSS VON PROPYLENGLYCOL UND HUMINSÄUREN AUF KLINISCHE UND KLINISCH-CHEMISCHE DATEN VON MILCHKÜHEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM.....	195
<i>Jens Bartmann, 2002</i>	
AUSWIRKUNGEN EINER EINMALIGEN GLUCOCORTICOIDAPPLIKATION IM POSTPARTALEM ZEITRAUM BEIM RIND AUF AUSGEWÄHLTE HÄMATOLOGISCHE, STOFFWECHSEL- UND IMMUNOLOGISCHE PARAMETER.....	198
<i>Kathleen Wittek, 2002</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR GESUNDHEITSSTABILISIERENDEN WIRKUNG VON AM ERSTEN TAG POST PARTUM APPLIZIERTEM FLUNIXIN-MEGLUMIN UND DEXAMETHASON BEI KÜHEN.....	200
<i>Andreas Arndt, 2004</i>	
UNTERSUCHUNG ZUM DRENCHEN AM ERSTEN TAG POST PARTUM BEI KÜHEN UND FÄRSEN	202
<i>Uta Schriever, 2004</i>	
STABILISIERUNG DES POSTPARTALEN STOFFWECHSELS BEI KÜHEN MIT DEM ENERGIETRUNK RINDAVIT®	204
<i>Nora Große-Uhlmann, 2008</i>	
DEXAMETHASON-21-ISONICOTINAT ALS BEGLEITATHERAPIE BEI KÜHEN MIT SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME	206
<i>Till Pevec, 2007</i>	
WIRKUNGEN VON CATOSAL® AUF DEN ALLGEMEINZUSTAND UND DEN STOFFWECHSEL BEI KÜHEN NACH LINKSSEITIGER DISLOCATIO ABOMASI SOWIE BEI KÜHEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM	208

<i>Sabine Gengenbach, 2009</i>	
ANALYSE STOFFWECHSELBEDINGTER FRUCHTBARKEITSTÖRUNGEN BEI HOCHLEISTUNGSKÜHEN UND DEREN PROPHYLAXE MITTELS KONJUGIERTER LINOLSÄURE	210
<i>Carina Arnold, 2008</i>	
EINSATZ VON MENBUTON UND DEXAMETHASON-21-ISONICOINAT ZU STOFFWECHSEL- UND LEISTUNGSSTABILISIERUNG BEI MILCHKÜHEN POST PARTUM	212
<i>Yasmin Diepenbruck, 2010</i>	
RINDER – DISLOCATIO ABOMASI	214
UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN UND DIE DIAGNOSTIK DER LABMAGENVERLAGERUNG BEIM RIND.....	214
<i>Uwe Müller, 1993</i>	
EPIDEMIOLOGISCHE ERHEBUNGEN ZUM VORKOMMEN VON LABMAGENVERLAGERUNGEN BEIM RIND IN AUSGEWÄHLTEN BETRIEBEN MITTELDEUTSCHLANDS IM ZEITRAUM 1989 – 1998	216
<i>Andreas Poike, 2000</i>	
VORKOMMEN UND URSACHEN DER DISLOCATIO ABOMASI IN DEN REGIONEN MÜNSTERLAND UND PADERBORNER LAND	218
<i>Ellen Thebille, 2007</i>	
BEGLEITERKRANKUNGEN BEI KÜHEN MIT DISLOCATIO ABOMASI UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER PERITONITIS.....	220
<i>Rainer Zwengauer, 2010</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM FETTSTOFFWECHSEL UND ENDOTOXIN-METABOLISMUS BEI MILCHKÜHEN VOR DEM AUFTRETEN DER DISLOCATIO ABOMASI.....	222
<i>Annett Kastner, 2002</i>	
DISLOCATIO ABOMASI BEI SCHWARZBUNTEN KÜHEN: UNTERSUCHUNGEN WÄHREND DER TROCKENSTEHPERIODE SOWIE BIS 14 TAGE POST PARTUM	224
<i>Walter Stertenbrink, 2008</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR CARNITINKONZENTRATION UND ZU WEITEREN BIOCHEMISCHEN PARAMETERN IM BLUTSERUM BEI MILCHKÜHEN MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER DISLOCATIO ABOMASI UND VON PUERPERALSTÖRUNGEN.....	226
<i>Mehmet Citil, 1999</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM ANTIOXIDATIVEN STATUS VON KÜHEN MIT LABMAGENVERLAGERUNG.....	228
<i>Tatjana Sattler, 2001</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM ANTIOXIDATIVEN STATUS BEI VERSCHIEDENEN FORMEN DER DISLOCATIO ABOMASI DES RINDES IM BLUT DER V. JUGULARIS UND DER V. EPIGASTRICA.....	231
<i>Gregor Dinges, 2004</i>	
DER EINFLUSS VON CHLORPHENIRAMIN, ASCORBINSÄURE UND THIAMIN AUF DIE KLINISCHE REKONVALESCENZ, DIE LABMAGENENTLEERUNG UND DEN ANTIOXIDATIVEN STATUS BEI KÜHEN MIT LINKSSEITIGER LABMAGENVERLAGERUNG	233
<i>Anke Willms, 2008</i>	

EINFLUSS VON ERYTHROMYCIN AUF DIE LABMAGENENTLEERUNG BEI KÜHEN MIT LINKSSEITIGER LABMAGENVERLAGERUNG UND VOLVULUS ABOMASI	235
<i>Katja Tischer, 2010</i>	
SPURENELEMENT- UND ANTIOXIDATIVER STATUS BEI KÜHEN MIT DISLOCATIO ABOMASI UND ANDEREN KRANKHEITEN	236
<i>Andrea Hassler, 2006</i>	
DER XYLOSERESORPTIONSTEST BEI GESUNDEN UND KRANKEN KÜHEN	238
<i>Katja Schreiber, 2006</i>	
EINFLUSS VON FLUNIXIN-MEGLUMIN UND NEOANCEMIN® AUF DIE KLINISCHE REKONVALESCENZ, DIE LABMAGENENTLEERUNG UND DEN ANTIOXIDATIVEN STOFFWECHSEL BEI KÜHEN MIT LINKSSEITIGER LABMAGENVERLAGERUNG	240
<i>Tobias Gieseler, 2006</i>	
EINFLUSS VON ANTIOXIDANTIEN AUF DIE REKONVALESCENZ, DEN ANTIOXIDATIVEN STATUS UND DIE LABMAGENENTLEERUNG BEI KÜHEN MIT RECHTSSEITIGER LABMAGENVERLAGERUNG	242
<i>Imke Körner, 2007</i>	
RETROSPEKTIVE STUDIE ZU RINDERPATIENTEN DER MEDIZINISCHEN TIERKLINIK LEIPZIG MIT EXITUS LETALIS ZWISCHEN 1990–2000 MIT DEM SCHWERPUNKT DA (DISLOCATIO ABOMASI).....	244
<i>Katalin Sahra Woko-Kobsch, 2010</i>	
MYKOTOXINSCREENING (DEOXYNIVALENOL, ZEARALENON) IN FUTTER, BLUT, MILCH UND GALLE BEI KÜHEN MIT LABMAGENVERLAGERUNG (LMV) UND BEI GESUNDEN KÜHEN.....	246
<i>Ahmad Alkaassem, 2009</i>	
RINDER – GEBÄRPARESE	248
STOFFWECHSELUNTERSUCHUNGEN IN DER TROCKENSTEHPERIODE BEI GESUNDEN UND POST PARTUM FESTLIEGENDEN KÜHEN	248
<i>Katja Eckermann, 2007</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM PERIPARTALEN FESTLIEGEN BEI MILCHKÜHEN IN MITTELGEBIRGSBETRIEBEN	250
<i>Cora Siebenaller, 2011</i>	
WECHSELBEZIEHUNGEN ZWISCHEN SÄURE-BASEN- UND ELEKTROLYT-HAUSHALT BEI MILCHKÜHEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM MIT HINBLICK AUF DIE HYPOKALZÄMISCHE GEBÄRPARESE	252
<i>Uwe Hörügel, 1998</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM SÄURE-BASEN UND ELEKTROLYTHAUSHALT BEI STUTEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER SÄUREN- UND BASENSCHIEDUNG IM HARN.....	253
<i>Uta Schwarzer, 1996</i>	
EINFLUSS UNTERSCHIEDLICHER MINERALSTOFFVERSORGUNG AUF DIE RENALE NETTO-SÄURE-BASEN-AUSSCHIEDUNG (NSBA) BEI KÜHEN.....	254
<i>Mohammed Amin, 1992</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR PROPHYLAXE DER GEBÄRPARESE BEI KÜHEN DURCH VERFÜTTERUNG ANIONENANGEREICHERTER RATIONEN IN DER TROCKENSTEHPERIODE	255
<i>Jörg Bauerfeld, 2003</i>	

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ZUM EINFLUSS DER CALCIUMVERBINDUNG BZW. DER PRÄPARATEFORMULIERUNG AUF DIE RESORPTION UND AUSSCHIEDUNG DES CALCIUMS SOWIE DIE VERTRÄGLICHKEIT ORAL ZU VERABREICHENDER CALCIUMPRÄPARATE BEI KÜHEN 257 <i>Rüdiger Oetzel, 1998</i>	
PROPHYLAKTISCHE WIRKUNG ZWEIMALIGER ORALER CALCIUMCHLORID-GABEN GEGEN GEBÄRPARESE BEI KÜHEN..... <i>Hailu Gebreselassie, 2010</i>	259
ANALYSE VON FESTLIEGERURSACHEN BEI KÜHEN – EINE PRAXISSTUDIE <i>Susanne Pichon, 2007</i>	261
EINFLUSS VON ZEOLITH A AUF DIE FUTTERAUFNAHME, DEN MINERALSTOFF UND ENERGIESTOFFWECHSEL IM PERIPARTALEN ZEITRAUM SOWIE AUF DIE NÄHRSTOFFVERDAULICHKEIT BEI MILCHKÜHEN <i>Hildegard Grabherr, 2010</i>	263
RINDER – MASTITIS	265
ANTIOXIDATIVER STATUS IN EUTERLYMPHE UND BLUT BEI GESUNDEN UND KRANKEN KÜHEN..... <i>Ingo Dübeler, 2006</i>	265
ANTIOXIDATIVE KAPAZITÄT, HAPTOGLOBIN UND TUMORNEKROSEFAKTOR-A IN DER EUTERLYMPHE UND IM BLUT BEI KÜHEN MIT AKUTEN MASTITIDEN..... <i>Jenny Hagen, 2011</i>	267
RINDER – LAMINITIS	269
DIE SUBKLINISCHE KLAUENREHE BEIM MILCHRIND – THERMOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN DER KLAUE UND BEZIEHUNGEN ZUM ENERGIESTOFFWECHSEL <i>Katrin Wilhelm, 2010</i>	269
RINDER – KLINIKSTATISTIK	271
RETROSPEKTIVE ANALYSE DER 1968 – 1999 BEHANDELTEN RINDER AN DER MEDIZINISCHEN TIERKLINIK <i>Anke Philipp, 2009</i>	271
KLEINE WIEDERKÄUER.....	273
STOFFWECHSELUNTERSUCHUNGEN BEI SCHAFEN ANTE UND POST PARTUM UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON FREIEN ENDOTOXINEN UND GLUKOSETOLERANZTESTS <i>Sabine Richter, 2000</i>	273
BEZIEHUNGEN ZWISCHEN STOFFWECHSELPARAMETERN UND TNFA IN DER PERIPARTALEN PERIODE BEI MUTTERSCHAFEN..... <i>Eman El-Ebissy, 2011</i>	275
EINFLUSS VON PROPRANOLOL AUF DEN FASTENSTOFFWECHSEL DES SCHAFES..... <i>Henry Ottilie, 2000</i>	277

UNTERSUCHUNGEN ZUM C-REAKTIVEN PROTEIN UND ANDEREN KLINISCH-CHEMISCHEN SOWIE KLINISCHEN, HÄMATOLOGISCHEN UND MIKROBIOLOGISCHEN PARAMETERN BEI SCHAFEN VERSCHIEDENER RASSEN MIT RESPIRATORISCHEN STÖRUNGEN IM JAHRESVERLAUF	280
<i>Bianca Milas, 1998</i>	
HÄMATOLOGISCHE UND KLINISCH-CHEMISCHE VERLAUFUNTERSUCHUNGEN AN SCHAFEN UNTERSCHIEDLICHER RASSEN AUF REKULTIVIERUNGSFLÄCHEN (BERGBAUFOLGELANDSCHAFTEN).....	282
<i>Nadine von der Ruhren, 2004</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUM ANTIOXIDATIVEN STATUS BEI MILCHZIEGEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM.	284
<i>Lena Franziska Locher, 2007</i>	
UNTERSUCHUNGEN ZUR HÄMATOLOGIE BEIM WACHSENDEN DAMWILD.....	286
<i>Mario Werrmann, 1996</i>	
SCHWEINE	289
UNTERSUCHUNGEN ZUM VERHALTEN DER PARAMETER DES SÄURE-BASEN-HAUSHALTES BEIM ANAPHYLAKTISCHEN SCHOCK DER LÄUFERSCHWEINE UND BEI DER PROPHYLAKTISCHEN BEEINFLUSSUNG DER ANAPHYLAXIE DURCH AUSGEWÄHLTE MEDIKAMENTE	289
<i>Johanna Drec hsel, 1981</i>	
ANTIOXIDATIVER STATUS BEI GESUNDEN SAUEN IN TRÄCHTIGKEIT UND LAKTATION.....	290
<i>Jessica Sellmann, 2011</i>	
ANTIOXIDATIVER UND STOFFWECHSELSTATUS BEI SAUEN IM PERIPARTALEN ZEITRAUM UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES MASTITIS METRITIS AGALAKTIE KOMPLEXES	292
<i>Sina Derkx, 2008</i>	
PART III: LEIPZIGER TIERÄRZTEKONGRESS, LEIPZIG, 19. BIS 21. JANUAR 2012	

EINFÜHRUNG

Stellenwert der Prophylaxe in der tierärztlichen Arbeit

G. F. Schusser

Medizinische Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig
schusser@vetmed.uni-leipzig.de

Unter dem griechischen Wort „prophylaktikos“ (προφυλακτικός) werden alle Maßnahmen zur Vorbeugung und/oder Verminderung von Krankheiten verstanden. Bezogen auf die landwirtschaftlichen Nutztiere wird die vorbeugende Tiermedizin nicht nur umrissen mit den Begriffen Epidemiologie, Krankheitslehre und vorbeugende Strategien, wie Impfung gegen virale und bakterielle Erreger, Parasitenkontrolle und Versorgung mit adäquaten Futter inklusive Vitamine und Spurenelemente, sondern umfasst auch das Verständnis eines guten Einzeltier- und Herdenmanagement, einer gesundheitsorientierten Tierzucht sowie eines verständnisvollen Tierbesitzers und/oder Konsumenten für die heutige Tierhaltung. Weiters zählen zur vorbeugenden Tiermedizin die Verhinderung von Lahmheit bzw. die frühzeitige Erkennung von Lahmheit, korrekte Hufpflege, individuell passender Sattel (Verminderung der Satteldruckstellen), Verhinderung von Verletzungen (Transport, Weide, Paddock, Waschplatz, Box), Hygiene beim Abfohlen, Sorgfalt bei Fohlenaufzucht (Kollostrumversorgung) und Reproduktion sowie Stallhygiene. Kontrolliertes Training, sorgfältige Kaufuntersuchung, eine problemorientierte Diagnose und Behandlung sowie speziesspezifische Bewegungsmöglichkeiten runden die Prophylaxe ab.

Die Werkzeuge für die Prophylaxe in der Tiermedizin beginnen mit der Fort- und Weiterbildung des Tierbesitzers, der das Verständnis für das in seiner Obhut befindlichen Tieres aufbringt und sensibilisiert wird, wenn leistungsmindernde Symptome auftreten. Der Tierarzt muss die Kenntnisse der allgemeinen Untersuchung haben, um geringgradige Abweichungen vom Physiologischen zu erfassen. Er muss labormedizinische Kenntnisse auf dem Gebiet der Leistungsphysiologie haben, um subklinische Erkrankungen auf dem Gebiet der Skelettmuskulatur, des Stoffwechsels oder Endokrinologie zu interpretieren. Die Kenntnisse über infektionsmedizinische Ergebnisse (Befunde) eines Einzeltieres oder eines Bestandes muss der Tierarzt ebenso besitzen wie auch über Impfstrategien. Auch die Analyse der Risikofaktoren (Kraftfutteranteil bei Koliken und Hufrehe, Staubbelastung im Stall und/Reithalle bei chronischer Bronchitis, Bodenbeschaffenheit bei Lahmheiten, ...) für die Entstehung von Krankheiten beim Einzeltier und im Bestand gehört zum Repertoire der Prophylaxe.

Das Ziel und die Bedeutung der Prophylaxe bestehen in der Verhinderung von Infektionskrankheiten, Verlängerung der Lebensdauer und damit der Lebensleistung (Rennleistung, Fohlen), im Minimieren von Behandlungskosten und somit in der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit. Obwohl eine komplette Verhinderung von Krankheiten unrealistisch ist, trägt eine Verminderung von Problemen zur Erhöhung der Freude des Tierbesitzers bei. Prophylaxe bedeutet auch Schmerzen und Leiden bei Tieren mindern und das erfüllt auch den ethischen Anspruch eines Tierarztes!

FRUCHTBARKEITSSTEIGERUNG

Metabolische Beeinflussung der Fruchtbarkeit: Interaction between metabolism and fertility in high yielding dairy cows

G. Opsomer, A. de Kruif

Department of Reproduction, Obstetrics and Herd Health, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, Merelbeke, Belgium, geert.opsomer@ugent.be

Zusammenfassung: Mehrere Studien haben eindeutig gezeigt, dass die Fruchtbarkeit von Hochleistungsmilchkühen in den vergangenen 25 Jahren zurückgegangen ist. Die Wiederaufnahme der Ovarfunktion post partum findet verzögert statt und die Konzeptionsraten sind signifikant von 55% auf 40% abgefallen. Entsprechend hat sich das durchschnittliche Kalbungsintervall von etwa 385 Tagen auf 417 Tage erhöht. Der Prozentsatz an Kühen, die aufgrund von Infertilität geschlachtet werden, ist von 5% auf 8% pro Jahr gestiegen. Das "Subfertilitätssyndrom" stellt ein multifaktorielles Problem dar. Bekanntermaßen sind eine negative Energiebilanz und ein schlechter Allgemeinzustand nach dem Kalben bedeutende Faktoren, die die Fruchtbarkeit negativ beeinflussen können. Konsequenterweise gilt es als wichtigste präventive Maßnahme, diese beiden Zustände zu verhindern. Schlüsselemente dabei sind die Verbesserung des Energiestatus durch eine hohe Trockensubstanzaufnahme sowie die Sicherstellung einer optimalen und ausgewogenen Ernährung während der Übergangs- und frühen Laktationsperiode. Um dies zu erreichen, reichen schriftliche Berechnungen allein nicht aus, sondern es muss die tatsächliche Futteraufnahme der Kühe im Stall kontrolliert werden. Ferner sollte der Tierarzt seinen „klinischen Blick“ und diagnostische Verfahren einsetzen, um den Allgemeinzustand der Kühe zu beurteilen und zu erkennen, wo Probleme auftreten, damit diese behoben werden können. Neben der Kontrolle der negativen Energiebilanz und des Gesundheitsstatus gilt es, weitere Managementfaktoren wie Brunstbestimmung, Wohlbefinden der Kühe, Besamungstechnik, Besamungszeitpunkt im Östrus und Spermaqualität zu optimieren. Nur bei optimalem Management ist eine Kombination von hoher Milchleistung und guter Fruchtbarkeit möglich.

Introduction: At present, dairy cows are able to produce vast amounts of milk mainly due to significant genetic improvements, combined with enhanced nutritional management. A prerequisite for good lactation performance during the cow's life span is producing a calf at regular intervals. Therefore reproductive efficiency is a worldwide concern in the dairy industry as it influences average daily milk production, average days in milk, number of calves born per year and the generation interval. Many studies have reported a worrisome decrease in the reproductive performance of dairy cows and this problem seems to affect all countries housing high yielding dairy herds. For example, in Belgium the average calving interval increased from 390 to 417 days during the last 12 years. The number of AI per conception rose from 1.43 to 1.80 in the same period and the pregnancy rate at first AI dropped from 56 to 43%.

Negative energy balance: As negative energy balance (NEB) seems to be the ever-returning enemy of good fertility in high yielding dairy herds, the basic strategy to

reduce the reproductive decline should definitely focus on keeping the NEB under control. While in modern dairy cows genetic progress in terms of milk yield has outstripped that for intake capacity, a certain degree of NEB is inevitable, certainly in early lactation. The extent of the NEB (both in depth as well as in duration) varies with the magnitude and rate of increase of milk yield compared to energy in-take, however, and thus can be exacerbated if metabolic conditions, disease, housing or management practices impair nutrient intake. Hence, management strategies by which the effect of a NEB can be limited must be targeted towards increasing nutrient intakes, especially energy. Immediately after calving, the paramount goal should be to maximize energy intake without disturbing rumen fermentation. The first aim of the management of a recently calved dairy cow is to optimize her general health status. Only when optimal health – including an excellent appetite – is achieved, the focus can shift towards achieving an optimal production level. In practice, in their enthusiasm to reach top production levels, farmers often forget this basic principle. To optimize energy intake, all the while assuring optimal rumen fermentation, the intake of high quality forages in early lactation should be maximized. Once this has been achieved, the energy density of the ration may be increased by gradually raising the amount of concentrates. Generally, under European circumstances, the maximum amount of concentrates given should not exceed 12 kg (9 kg in first lactation animals) and should only be reached at three weeks after calving. Increasing the amount of concentrates too fast may disturb ruminal fermentation, which in turn may give rise to ruminal acidosis and an increased incidence of left abomasal displacement. Currently a lot of research is going on to study the effect of changing the proportion of the different ingredients of the ration. Increasing the amount of fat to maximize the energy content of the ration and hence the energy intake by the animal, or increasing the amount of glucogenic substances to temper the steep insulin decrease around the moment of calving are excellent illustrations of such measures. For example, the ratio of n6 : n3 fatty acids provided in the diet can influence the synthesis of the 2-series of prostaglandins, which are desirable after calving to speed up uterine involution, but undesirable after insemination as they can contribute to the breakdown of the corpus luteum of pregnancy. Hence, the practical implementation of our current knowledge needs to be a better timing of the introduction of rumen protected fats into the diet in accordance with the reproductive stage of the cow. Although primary results seem to be promising, these studies need further confirmation before definite conclusions can be drawn and the results transferred into practical recommendations. Nutrient or dry matter intake is highly dependent on a lot of factors related both to the cow and to the environment. Among the cow factors, the general health status and body condition score are of major importance. Hence, transition cow programs should focus on maximizing general health and appetite and striving for the ideal body condition score of 3.5 (on 5-point scale) at calving. Aiming for optimal general health includes trimming of the claws at drying off, optimizing rumen health and avoiding metabolic and infectious diseases around calving. Besides this, the veterinarian should provide his herds with a specifically designed standard operating procedure for detecting ill cows as soon as possible and treating them properly. Furthermore, efforts must be made to remove any environmental restrictions to feed intake, as the environment must be conducive to high intake. Cows need time and space for undisturbed feeding and rumination. There

is clear evidence now that the design of food passages, barriers, troughs for water supply and cow traffic within the building definitely affect the intake cows will achieve. Intake can vary widely between individuals in a herd with a lot of competition for feeding space. Especially the intake of heifers is easily restricted by competition with older cows. The provision of adequate feeding space reduces this kind of competition largely. The grouping of cows and social behavior also have their implications. A lot of attention should be paid to this point because during the transition period cows are transferred several times from one group to another. Each transfer or relocation implies another challenge for the cows as it brings them in contact with a new group and a new ration. All the energy that is spent in establishing a new social hierarchy is no longer available to produce or reproduce. At the same time, each change in the ration causes a serious drop in dry matter intake and should therefore also be avoided. Although veterinary practitioners are currently not the only advisors on modern dairy herds, they have the advantage that they can use their "clinical eyes" to interpret what is happening in the herd. Besides the use of herd production data which are usually readily available, the use of clinical scoring systems has been proven to provide the veterinarian with an extra tool to evaluate the health status of the animals in relation to their production level. Hence, these scoring systems should be used to evaluate the management system used on the herds at a regular time interval. Furthermore, today's dairy cows may face a wide variety of **environmental stressors**. These may include overcrowding, infectious challenges, poor ventilation, poor footing or other forms of chronic or even acute pain, uncomfortable stables, rough handling, and frequent relocation in another group. Most of these stressors affect fertility and should therefore be avoided. Although stress is difficult to define and to show to the herd manager, a lack in cow comfort compromising the cows' health and fertility should be noticed and discussed during the regular herd health visits. While top managers have it at their finger-tips and do not need a lot of explanation to adapt their herd to the needs of their modern top producers, others definitely need to be confronted with some eye-openers.

Conclusion: In view of the complex nature of fertility, it is not surprising to find that ideal fertility criteria are extremely difficult to achieve. When infections are involved in a subfertility problem, this can be due either to specific (e. g. BVDV) or non-specific genital infections. The former often strike a whole herd, causing abortions and repeat breeding. The latter are opportunists of unsanitary conditions during calving, dystocia and abnormal puerperium. They often take an insidious course. It is generally agreed, however, that the main negative influence on the fertility of a dairy herd stems not as much from specific or non-specific infections, but rather from the effects of a host of other factors. These factors seldom exert their effects individually but rather interact together, making it difficult to analyze infertility in a given herd. For example, the advancement of animal husbandry practices has increased both herd size and production, but man hours per cow have dwindled. The direct result of this decrease is that less time remains for detecting heats, instituting hygienic measures and trimming claws. Thus the final fertility status of a dairy herd is the result of interactions of a whole range of factors from environmental conditions such as season, herd size and age composition, to pure managerial factors such as breeding policy, nutrition and

estrus detection. Breeding efficiency depends almost totally on whether or not the farmer is able to skillfully cope with these factors in his herd. By way of conclusion, subfertility has been proven to be a multifactorial disease and the optimization of herd fertility often requires the optimization of several interfering managerial factors. There is almost never a single solution. Although poor fertility is becoming more and more common in our top dairy herds, there is a wide variation between herds and sometimes between years within the same herd. This latter fact illustrates that the dairy herd acts as a dynamic structure and may need specific adaptations, depending on the specific situations the herd actually has to face. Fertility of a dairy herd is thus a relative phenomenon, expressing what the cows have been able to achieve in the face of a host of interacting factors. To avoid a deterioration of fertility below the accepted standards, the advice given to the farmer should enable him to optimally manage his herd under the given environmental and management conditions. Such advice can best be given by paying regular visits to the farmer (Herd Health and Fertility Control Program) so as to impress upon him the relevant factors of management. Hence, the follow-up of the reproductive performance of a dairy herd should be continuous and not only be restricted to the curative interventions when things are really going wrong. The cornerstone to improving the reproductive performance of lactating dairy cattle also involves the understanding of the biochemical and physiological principles controlling reproductive and lactational processes. The challenge is to integrate this knowledge into nutritional management, production medicine and reproductive management procedures, taking into account the specific obstacles each individual herd has to face, for the purpose of optimizing the fertility of the herd. In the absence of such a holistic approach, the response to traditional veterinary therapies and herd health programs may increasingly diminish.

Puerperal- und Fruchtbarkeitsstörungen – wie hängt das zusammen ?

Heinrich Bollwein

Klinik für Rinder, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Heinrich.Bollwein@tiho-hannover.de

Einleitung: Das Puerperium ist wahrscheinlich die kritischste Phase im gesamten Reproduktionsgeschehen. Etwa 50% der Milchkühe zeigen unregelmäßige Zyklen in diesem Zeitabschnitt und Tiere mit vaginalem Ausfluss sind häufiger von einem verzögerten Wiedereintritt des Zyklusgeschehens und persistierenden Corpora lutea betroffen als gesunde Tiere. Bei Kühen mit einer Endometritis ist die Trächtigkeitsrate um etwa 20% niedriger, die Güstzeit um 20 Tage länger und die Merzungsrate aufgrund von Fertilitätsstörungen um 3% höher als bei Kühen ohne Ausfluss. Die Metritis führt pro davon betroffener Kuh zu einem geschätzten wirtschaftlichen Verlust von € 300.

Daher ist eine schnelle uterine Involution und die Elimination der unausweichlichen bakteriellen Kontamination des Uterus nach der Geburt von entscheidender Bedeutung, um die Zeitspanne bis zum Wiederbeginn des Zyklusgeschehens und die Güstzeit möglichst gering zu halten. Erfolgversprechende Therapien können jedoch nur dann durchgeführt werden, wenn man die post partum am Genitaltrakt ablaufenden Prozesse versteht.

Physiologie und Pathophysiologie der uterinen Involution:

Der Uterus zeigt im Puerperium eine drastische Reduktion in der Größe, insbesondere in den ersten drei Wochen nach der Geburt. Die Involution hängt dabei vor allem von der uterinen Kontraktilität ab. Die Frequenz, Amplitude und die Dauer der Kontraktionen sind eine Stunde nach der Geburt am höchsten und nehmen anschließend allmählich ab. Die starken uterinen Kontraktionen post partum sind auch für den zeitgerechten Abgang der Nachgeburt nötig. Nach Ausstoßung der fetalen Plazenta in den ersten 6 Stunden post partum nimmt die uterine Aktivität weiter drastisch ab. Einzelne myometriale Kontraktionen sind bis Tag 7 post partum zu verzeichnen. Bei Kühen, die von einer Retentio secundinarum betroffen sind, ist die Frequenz der uterinen Kontraktionen in etwa doppelt so hoch wie bei Kühen, bei denen die Nachgeburt zeitgerecht abgegangen ist.

Bei gesunden Kühen erreichen die Spiegel der Prostaglandin F-Metaboliten am Tag 3 p.p. die höchsten Werte und fallen bis zum Ende der zweiten Woche p.p. auf Basiswerte ab. Die physiologische Bedeutung dieser erhöhten Werte ist noch nicht geklärt; die PGFM-Konzentrationen im Blutplasma sind aber bei Kühen mit einer Metritis höher als bei gesunden Tieren. Je höher PGFM-Spiegel im Blutplasma sind, desto schneller geht die uterine Involution bei gesunden Tieren vonstatten. Dagegen zeigt sich bei Kühen mit einem gestörten Puerperalverlauf ein positiver Zusammenhang zwischen den PGFM-Spiegeln und der Dauer der Uterusrückbildung. Dies bedeutet, dass bei solchen Tieren hohe PGFM-Konzentrationen im Blut mit einer verzögerten uterinen Involution verbunden sind.

Endotoxine, die bei der Entstehung von Puerperalstörungen eine bedeutende Rolle spielen, induzieren die Freisetzung von Prostaglandinen. Sie lösen aber nicht nur die Freisetzung von PGF_{2a} , sondern auch von PGE_2 aus. Bei Kühen mit Nachgeburtshaltung ist interessanterweise im placentären Gewebe die Bildung von PGE_2 stärker als diejenige von PGF_{2a} . Bei Kühen mit übelriechendem, blutig-

purulentem Ausfluss sind die PGE₂ Konzentrationen höher als bei Tieren mit mucopurulentem bis purulentem Lochialsekret. PGE₂ führt zu einer Verlangsamung der uterinen Involution und zu einer Zunahme der Inzidenz und des Schweregrades uteriner Infektionen. Dieses Hormon bewirkt eine Vasodilatation, eine Muskelrelaxation und eine Immunsuppression. Bei chronischen Endometritiden kann der immunsuppressive Effekt durch Progesteron verstärkt werden, woraus eine Pyometra resultieren kann.

Bei mehr als 90% der Kühe sind in den ersten beiden Wochen nach der Geburt Bakterien im Uterus nachweisbar. *E. coli* and *A. pyogenes* sind die am häufigsten isolierten Bakterien bei Kühen mit Metritis, gefolgt von verschiedenen Anaerobiern. *E. coli* scheinen den Weg für Infektionen mit anderen Bakterien zu ebnet. Die schwerwiegendsten endometrialen Läsionen werden durch *A. pyogenes* hervorgerufen. Auch bei der Geburt entstehende Gewebstraumen fördern die Adhäsion und Invasion von Mikroben. Der wichtigste, die Entwicklung einer Metritis begünstigende Faktor ist aber eine Störung der Immunregulation um den Zeitpunkt der Geburt.

Die Angaben zur Inzidenz der Metritis variieren sehr stark in Abhängigkeit von der Definition dieser Erkrankung. In großen Studien wurden Inzidenzen von 36% bis 50% ermittelt. Metritiden mit Allgemeinstörungen wiesen 18% bis 21% der Tiere auf. Etwa 15% bis 20% der Kühe zeigten eine klinisch feststellbare Erkrankung über 3 Wochen p.p. hinaus (Endometritis), und etwa 30% der Kühe waren von einer subklinischen Endometritis ohne klinisch erkennbare Symptome betroffen.

Sheldon und Mitarbeiter definieren die "Metritis" als eine Erkrankung, die innerhalb der ersten 21 Tage zu beobachten ist. Nach Angaben dieser Autoren ist eine Metritis durch einen vergrößerten Uterus und wässrig braun-rottem bis viskös eitrigem Ausfluss gekennzeichnet, der häufig mit übel riechendem Geruch verbunden ist. Der Schweregrad der Erkrankung wird in Abhängigkeit von der Störung des Allgemeinbefindens kategorisiert. Kühe mit einer Metritis vom Grad I zeigen keinerlei Störungen des Allgemeinbefindens, abgeschlagene Tiere mit verminderter Milchleistung, und einer Körpertemperatur >39.5°C zeigen eine Metritis vom Grad II und Kühe mit Anzeichen einer Toxämie sind von einer Metritis III. Grades betroffen. Eine klinische Endometritis liegt vor bei eitrigem vaginalen Sekret ab Tag 21 bzw. mucopurulentem Ausfluss ab Tag 26 p.p..

Physiologie und Pathophysiologie der ovariellen Funktion post partum: Das hypophysäre Hormon FSH wird bereits in der ersten Woche nach der Geburt wieder ausgeschüttet und induziert damit die Anbildung von Follikeln auf den Ovarien. Zur Selektion des ersten dominanten Follikels kommt es in der Regel bereits 10 bis 12 Tage p.p.. Die weitere Entwicklung des Follikels sowie das Ovulationsgeschehen hängen von der Freisetzung eines weiteren hypophysären Hormons, dem LH, und auch von dem im Follikel gebildeten Östradiol-17β ab. Für die Follikelentwicklung ist aber auch der insulinähnliche Wachstumsfaktor I (IGF I) nötig. Dieses Hormon wird vorwiegend in der Leber und nur in geringem Ausmaß in den Ovarien produziert. Da gezeigt wurde, dass die IGF-I Plasmaspiegel bei Kühen, die von einer Metritis betroffen sind, deutlich erniedrigt sind, kann sich diese Erkrankung negativ auf den Wiedereintritt des Zyklusgeschehens auswirken.

Ferner wurde nachgewiesen, dass bei Kühen mit postpartalen uterinen Infektionen gegenüber gesunden Tieren das Wachstum des dominanten Follikels verlangsamt und

die im Plasma gemessene Östradiolkonzentration erniedrigt ist. Nach der Ovulation war bei den von einer Metritis betroffenen Tieren der Plasmaprogesteronspiegel niedriger als bei gesunden Tieren. Diese Phänomene könnten darauf zurückzuführen sein, dass Entzündungsmediatoren negative Effekte auf den Hypothalamus, die Hypophyse bzw. das Ovar ausüben. Die Freisetzung von FSH wird zwar nicht beeinflusst, so dass die von einer Metritis betroffenen Kühe weiter ein Follikelwachstum zeigen; Endotoxine hemmen jedoch die Ausschüttung von GnRH und LH. Daher bleibt bei Tieren mit einer uterinen Infektion die Ovulation häufig aus. Dies kann zum gehäuften Auftreten von Ovarialzysten bei diesen Kühen führen.

Auch die Progesteronsekretion kann durch Zytokine, die von einem infizierten Endometrium freigesetzt werden, gestört werden. Lutealzellen reagieren sehr empfindlich auf Zytokine, wodurch sogar eine Luteolyse induziert werden kann. Aber auch ein verlängerter Zyklus könnte auf Uteruserkrankungen zurückzuführen sein. So produziert das von einer Entzündung betroffene Endometrium mehr PGE_2 als $\text{PGF}_{2\alpha}$. Da PGE_2 im Gegensatz zu $\text{PGF}_{2\alpha}$ luteotrop wirkt, könnte durch eine uterine Inflammation ein Corpus luteum persistens induziert werden.

Schlussfolgerung :

Pueperale Metritiden haben erhebliche Auswirkungen auf die Fertilität beim Rind. Durch diese Erkrankung wird nicht nur das uterine Milieu, sondern auch das ovarielle Geschehen negativ beeinflusst. Daher sollte nach der Diagnose einer Metritis eine konsequente antibiotische Behandlung durchgeführt werden. Da Endotoxine auch die LH-Freisetzung hemmen, ist bei betroffenen Tieren eine hormonelle Induktion der Ovulation mit GnRH zu empfehlen. Aufgrund einer endotoxinbedingten Hemmung der Progesteronsynthese könnte auch eine intravaginale Verabreichung von Progesteron zwischen den Tagen 4 und 18 post inseminationem zu einem Anstieg der Trächtigkeitsrate führen.

Zusammenhang zwischen Geburtsverlauf und stoffwechselrelevanten Parametern bei Milchkühen und Färsen

W.A. Albanat, A. Hüller, *G. Köller, A. Einspanier, J. Gottschalk

Veterinär-Physiologisch-Chemisches Institut, *Medizinische Tierklinik,
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig; jgottschalk@vmf.uni-leipzig.de

Bei Hochleistungsrindern treten Störungen im Geburtsverlauf haltungs- und fütterungsbedingt relativ häufig auf und reflektieren eine erhöhte metabolische Belastung im peripartalen Zeitraum. Besonders betroffen sind erstlaktierende Tiere und Kühe mit einer negativen Energiebilanz im geburtsnahen Stadium. Dabei ist IGF-1 neben Veränderungen im Energiestoffwechsel von zentraler Bedeutung bei der metabolischen Anpassung von Rindern an Veränderungen ihrer Körpermasse und Körperkonstitution. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden IGF-1 und der Gehalt an Freien Fettsäuren (FFS) im Blutserum vergleichend bei multi- und primiparen Muttertieren sowie unterschiedlichen Geburtsverläufen im peripartalen Zeitraum (14 d a.p. [a.p.] bis 14 d p.p. [p.p.]) sowie IGF-1 auch bei den neugeborenen Kälbern ermittelt.

Alle Muttertiere mit Schweregeburten wiesen im gesamten Untersuchungszeitraum signifikant niedrigere IGF-1-Konzentrationen im Blut auf im Vergleich zu den Tieren mit normalem Geburtsverlauf (Färsen: $p < 0,001$; Muttertiere gesamt: $p = 0,003$). Während zum Zeitpunkt der Geburt alle Kühe mit Schweregeburten nur tendenziell niedrigere Werte im Vergleich zu den Normalgeburtstieren zeigten (108 ± 21 vs. 157 ± 22 ng/ml), waren bei den Färsen mit Schweregeburten signifikante Unterschiede zu verzeichnen (86 ± 10 vs. 139 ± 12 ng/ml, $p = 0,008$). Bei der Untersuchung von Beziehungen zwischen den IGF-1-Werten und der Rückenfettdicke der Tiere wurde bei allen multiparen Muttertieren eine signifikant negative Korrelation gefunden ($r = -0,59$, $p < 0,05$). Kälber von Färsen mit gestörtem Geburtsverlauf hatten 12 h nach der Geburt signifikant niedrigere IGF-1-Spiegel im Vergleich zu den Normalgeburtskälbern (91 ± 14 vs. 214 ± 27 ng/ml, $p = 0,002$), was auch für den Zeitraum von 12 h nach der Geburt bis 7 d p.p. zutraf ($p = 0,002$). Signifikante Korrelationen zwischen dem IGF-1 der Kälber und deren Geburtsgewichten konnten im Rahmen der vorliegenden Studie nicht nachgewiesen werden.

Alle Muttertiere mit Schweregeburten hatten sowohl a.p. als auch p.p. tendenziell höhere FFS-Konzentrationen im Blutserum als die Tiere mit normalem Geburtsverlauf - mit signifikanten Unterschieden zum Zeitpunkt der Geburt (920 ± 81 vs. 724 ± 57 $\mu\text{mol/l}$, $p = 0,05$). Die Färsen zeigten unabhängig vom Geburtsverlauf vor der Geburt höhere FFS-Werte als die multiparen Tiere, wobei signifikante Unterschiede im Zeitraum zwischen dem 3. Tag a.p. und der Geburt zu verzeichnen waren ($p = 0,04$). Im gesamten Zeitraum nach der Geburt wiesen die multiparen Muttertiere mit Schweregeburten im Vergleich zu den Tieren mit normalem Geburtsverlauf signifikant höhere FFS-Konzentrationen auf ($p = 0,004$), jedoch die Färsen mit Geburtsstörungen niedrigere FFS-Spiegel im Vergleich zu denen mit Normalgeburten ($p = 0,006$).

Bei allen Muttertieren mit Schweregeburten weisen signifikante Unterschiede in den IGF-1- und FFS-Werten im Vergleich zu denen ohne Geburtsstörungen auf Veränderungen im Energiestoffwechsel hin. Während Störungen im Fettstoffwechsel bei den Färsen mit Geburtsstörungen hauptsächlich a.p. zu verzeichnen sind, unterliegen multipare Muttertiere mit gestörten Geburtsverläufen p.p. demnach einer stärkeren metabolischen Belastung als die Färsen.

Trächtigkeitsdiagnostik leicht gemacht

C. Egli¹, C. Holsten², S. Heine², W. Biermayer²

¹ IDEXX Switzerland AG, Bern, Switzerland; ² IDEXX Ludwigsburg, Deutschland;

Werner-Biermayer@idexx.com

Ein präziser und früher Trächtignachweis bei Färsen und Milchkühen ist heutzutage eine wichtige Komponente im Fruchtbarkeitsmanagement. Tierärzte und Tierhalter können den frühen Nachweis nicht trächtiger Tiere für schnellere Nachbesamungen und kürzere Zwischenkalbeintervalle nutzen. Damit kann die Milchproduktion gesteigert werden und es wird insgesamt mehr auf dem Hof erwirtschaftet. IDEXX hat einen Labortest im ELISA-Format entwickelt, der mittels einer Blutprobe (Serum oder EDTA) die Trächtigkeit bei Kühen und Färsen schon ab 28 Tagen nach Besamung erkennt und der somit neben der Ultraschalluntersuchung ein weiteres Werkzeug für die frühe Trächtigkeitsdiagnose und die frühe Erkennung von nicht trächtigen Kühen darstellt.

Im Gegensatz zu anderen Trächtigkeitstests, welche zum Beispiel Progesteronkonzentrationen bestimmen, weist der IDEXX Bovine Pregnancy Test trächtigkeitssassoziierte Glykoproteine (pregnancy-associated glycoproteins - PAGs) im Blut nach. Der Test kann im Labor in weniger als 2.5 Stunden durchgeführt werden. PAGs sind ein Indikator für die Trächtigkeit beim Rind, weil sie von der kotyledonären Plazenta gebildet werden und somit nur im Falle einer Trächtigkeit entstehen und vorkommen.

Der IDEXX Bovine Pregnancy Test weist Trächtigkeiten ab dem 28. Tag nach der Besamung und während der ganzen Trächtigkeit nach. Bei der Abkalbung versiegt mit dem Abgang der Plazenta die PAG-Produktion und die PAGs können spätestens 60 Tagen nach Abkalbung nicht mehr nachgewiesen werden. Somit kann der Test für die frühe Untersuchung der nachfolgenden Trächtigkeit ebenfalls verwendet werden auch wenn die Rastzeiten nur sehr kurz sein sollten.

Die Testvalidierung wurde mit Proben aus USA und China durchgeführt. Als Referenzmethode wurde die transrektale Ultraschalluntersuchung herangezogen. Es wurden 1181 Serum- und 1214 EDTA Plasmaproben getestet. Es wurde eine hohe Sensitivität von 99.3% ermittelt. Der negative prädiktive Wert liegt ebenfalls über 99%. Tierärzte und Tierhalter können somit bei einem Rind mit dem Resultat „nicht trächtig“ mit hoher Sicherheit annehmen, dass es nicht trächtig ist, was geeignete Massnahmen für eine rasche Nachbesamung ermöglicht.

Die Spezifität ist 93.8% für Serum- resp. 95.1% für Plasmaproben. PAGs zirkulieren noch für ein paar Tage im Blut von Rindern, deren Trächtigkeit bereits durch einen frühembryonalen Fruchttod unterbrochen wurde und die folglich in der Ultraschalluntersuchung als nicht trächtig gewertet werden. Die Abgangsraten liegen gemäss Literaturangaben zwischen dem Tag 30 und 45 nach Besamung bei etwa 12.8% und nach dem Tag 45 bei weniger als 11%^{a)}.

Die Validierungsdaten und erste Erfahrungen im Feld zeigen, dass der IDEXX Bovine Pregnancy Test ein nützliches und zuverlässiges Instrument für die Diagnose von Trächtigkeiten beim Rind ist. Er kann neben dem routinemässigen Einsatz zur frühen Trächtigkeitsdiagnose auch dort eingesetzt werden, wo ein schriftlicher Befund Sinn macht, wie zum Beispiel bei Exporten. Die für die Untersuchung benötigte Blutprobe kann im Labor zusätzlich für andere Untersuchungen wie zum Beispiel zur Bestimmung von Stoffwechselfparametern verwendet werden. Referenz: Santos, Pregnancy Losses: Prevalence, Timing and Associated Causes, Rev. Med. Vet. Zoot. 56:241-252

Einfluss von konjugierter Linolsäure (CLA) auf die Fruchtbarkeitsleistung

Dr. Arnulf H.A. Tröscher, Ing. Jose Luis Jasso und Dr. Bart Cousins

BASF SE, Ludwigshafen; arnulf.troesch@basf.com

Einleitung: Die häufigen und typischen Gesundheitsprobleme der Transitzüchter wie Ketose, Lahmheit usw. werden von den beteiligten Sachverständigen auf die negative Energiebilanz um die Abkalbung zurück geführt. Wissenschaftliche Arbeiten zeigen die enge Beziehung zwischen der steigenden Milchleistung und dem Rückgang der Fruchtbarkeit. Die höhere Milchleistung geht mit einer schärferen negativen Energiebilanz einher. Diese wiederum wird maßgeblich vom Fettgehalt in der Frühaktation beeinflusst. Der Fettgehalt in den ersten Laktationswochen ist Folge einer unkontrollierten Fettmobilisierung, die – mangels ausreichender Glukose – zu einem Anstieg der freien Fettsäuren (FFS) und von Betahydroxybuttersäure (BHB) führt. Diese wiederum sind Indikatoren für eine subklinische Ketose. Die konjugierte Linolsäure (CLA) ist als eines der Zwischenprodukte der ruminalen Neutralisierung von mehrfach ungesättigten Fettsäuren, ein natürlicher Nährstoff für jeden Wiederkäuer. In pansengeschützter Form supplementiert führt sie zu einer exakt vorhersehbaren, dosisabhängigen Milchfettreduktion und nimmt somit auch Einfluss auf den Glukoseverbrauch im Euter. Ein positiver Einfluss auf Energie- und Glukosebilanz ist daher naheliegend.

Material und Methoden: 450 hochtragende Kühe wurden in 3 Gruppen eingeteilt. Die Kontrolle (1) erhielt eine Standard-TMR einschließlich eines geschützten Fettes, eine weitere Gruppe (2) erhielt dazu CLA vom Tag 15 ante bis 25 Tage post partum (a.p. und p.p.) und die dritte Gruppe (3) erhielt CLA von Tag 15 a. p. bis 65 Tage p.p.. CLA wurde mit 6 g des Isomers trans-10/cis-12 pro Tag und Tier dosiert. Die tägliche Milchmenge (200 Tage), die Trächtigkeitsrate, die Gützeit und Abgänge (400 Tage) wurden beobachtet. Die Messung von individuellen Blut- und Milchinhaltsstoffen war nicht möglich.

Ergebnisse und Diskussion: Die CLA-Gruppen begannen die Laktation auf einem höheren Niveau und hielten dieses über den Zeitpunkt des CLA-Absetzens hinaus durch. Gruppe 3 (CLA bis 65 Tage) hatte im 200 Tage-Durchschnitt 4 kg mehr Milch ($p < 0,05$) als die Kontrollgruppe produziert. Über die gesamte Beobachtungszeit von 400 Tagen sind in aus der Kontrollgruppe 40 Kühe (von 150 = 27%) ausgeschieden. Aus den beiden CLA-Gruppen haben im gleichen Zeitraum 18 bzw. 20 (13%) Tiere die Herde verlassen. Der Effekt von CLA war vor allem in den ersten ca. 50 Laktationstagen deutlich geworden, wo in beiden CLA-Gruppen kein Tierausfall zu verzeichnen war. Dieser Unterschied war insgesamt hoch signifikant ($p < 0,0012$). Der CLA-Einfluss war auch bei den Färsen zu bemerken, wo aus den Gruppen 1, 2 und 3 jeweils 8, 4 und 2 Tiere ausfielen, davon in der Kontrolle (1) 5 Tiere schon in den ersten 75 Tagen.

Wie zu erwarten war, erstreckte sich der positive gesundheitliche Effekt von CLA auch auf die Fruchtbarkeitsergebnisse. 50 % (Median) der Kontrolltiere waren nach 172 Tagen tragend, während dieser Wert in den Gruppen 2 und 3 bereits nach 140 bzw.

nach 115 Tagen erreicht war. Somit war die Güstzeit durch CLA im Median um 32 bzw. 57 Tage verkürzt ($p < 0,001$).

Die in einigen Versuchen gezeigte Verbesserung der Fruchtbarkeits-Ergebnisse durch CLA (DeVeth et al., 2009) wurde in dem vorliegenden Feldversuch bestätigt. Die einzige bisher belegte Dosis-Wirkungsbeziehung von CLA (DeVeth et al., 2004) besteht zwischen der Dosierung am trans-10/cis-12 Isomer der CLA und der Milchfettreduktion. Da diese, wie in zahlreichen anderen Versuchen beschrieben wurde, mit einer Erhöhung der Milchproduktion einher geht, ist die Milchfettreduktion nicht mit einer äquivalenten Reduktion des Energiebedarfes gleich zu setzen (Castaneda-Gutierrez et al., 2007, Liermann, 2009, Hammon et al., 2011). Vielmehr benötigt die Kuh weitere Energie und Glukose zur Produktion der zusätzlichen Milch. Gerade dieser zusätzliche Bedarf an Glukose könnte für die chronisch hypoglykämische Kuh problematisch sein. Allerdings stellt die Milchfettsynthese neben der Laktosesynthese den größten Glukosebedarf im Euter dar. Somit ist eine „feed-back“-Wirkung vorstellbar, die, ausgelöst durch die partielle Hemmung der Milchfettsynthese, zu einer Glukoseeinsparung und letztlich zu einer verbesserten systemischen Glukoseversorgung führt. Diese Vermutung wird auch von Isotopenstudien von Hammon et al, (2011) unterstützt.. Dort wurde gezeigt, dass CLA-Kühe die endogene Glucoseproduktion herunter regeln und trotzdem post partum höhere Plasma-Glucose-Gehalte haben. Wird pansengeschützte CLA an Transitzühe sowohl ante also auch post partum gefüttert, so kann dies, basierend auf einer sekundären Glukoseeinsparung durch die primäre Milchfettreduktion, zu mehr Milch, verbesserter Gesundheit und somit auch zu einer beschleunigten erfolgreichen Wiederbelegung führen.

MASTITISPROPHYLAXE

Strategische Konzepte zur Mastitis-Prophylaxe auf Herdenebene

Volker Krömker

Fachhochschule Hannover, Fakultät II, Abteilung Bioverfahrenstechnik, volker.kroemker@fh-hannover.de

Störungen der Eutergesundheit senken die betrieblichen Erlöse, erhöhen die Produktionskosten und verschlechtern die Milchqualität. Ihre Bekämpfung erfordert präventive und therapeutische Maßnahmen. Für die präventiven Maßnahmen, die innerbetriebliche Risiken für Neuinfektionen der Milchdrüsen reduzieren, sind vor allem die tierbetreuenden Landwirte verantwortlich. Landwirte, die im Hinblick auf die Eutergesundheit besten niedersächsischen Betriebe führen, verwenden drei typische Strategien, um hervorragende Eutergesundheitsergebnisse ihrer Herden zu erreichen. Einige erreichen eine sehr gute Herdengesundheit durch eine kurze Nutzungsdauer, andere durch einen hohen Therapieaufwand in ihren Herden und etwa der Hälfte der Betriebe gelingt dies durch hohe Standards im Bereich der Haltung, der Fütterung, dem Melken und dem Tiergesundheitsmanagement (Volling 2011). Aus tierärztlicher Sicht kann dabei nur die letzte Strategie befürwortet werden. Um erfolgreiche Konzepte für Milchviehbetriebe zu entwickeln, ist eine Analyse der Betriebe mit unzureichender Eutergesundheit, aber auch eine kritische Evaluierung misslungener Konzepte erforderlich. In Milchviehbetrieben, die über eine unzureichende Eutergesundheit ihrer Herden verfügen, lassen sich überwiegend folgende Szenarien als ursächlich identifizieren. Neben niedrigen Standards der Basistätigkeiten in den vorgenannten Managementbereichen verhindern Investitionsstaus, Mastitiseinbrüche nach Zukauf von Tieren, aber auch fehlendes Wissen eine wesentliche Verbesserung der Herdeneutergesundheit. Ein geringer Anteil der Betriebe gibt auch an, dass zurzeit kein unmittelbares Interesse einer Verbesserung der Eutergesundheit der Herde aufgrund anderer dringlicher Tiergesundheitsprobleme besteht. Hieraus wird ersichtlich, dass insbesondere Ursachen, die nicht primär im tierärztlichen Fokus liegen, frühzeitig erkannt werden müssen. Werden nicht erfolgreiche Versuche der Verbesserung der Eutergesundheit evaluiert, so lassen sich als typische Ursachen eine misslungene Kommunikation der Projektpartner, eine Fokussierung auf therapeutische Konzepte, die Überbetonung von sogenannten "Beraterlieblingsaspekten", eine nur kurzfristige Änderung der Standardarbeitsweisen oder Kompromisse, die letztlich keine genügende Veränderung nach sich ziehen, ermitteln (Krömker 2011). Ein erfolgreiches Konzept erfordert also eine gelungene Kommunikation, die die gesamtstrategische Entwicklung des Betriebes berücksichtigt, einen analytischen Ansatz, der die Komplexität der Mastitisätiologie durch Systematik auflöst und eine Kontinuität in der Bearbeitung dieses Konzeptes. Eine erfolgreiche Kommunikation und eine systematische Analyse kann durch regelmäßige Bereitstellung und Voranalyse innerbetrieblicher Daten (Monitoring) erheblich unterstützt werden (vgl. in diesen Abstracts Zoche 2011). Die Ergebnisse dieser Analysen zeigen, wo die innerbetrieblichen Standards die Verbesserung der Tiergesundheit limitieren. Typische strategische Konzepte im Rahmen eines langfristigen Prozesses orientieren sich an den nachfolgenden Zielen, die zumeist in der dargestellten Reihenfolge anzugehen sind: Entfernung der entfernbaren Mikroorganismen (*Sc. agalctiae*, *Sc. canis*, Mykoplasmen) – Herdentrennung, Melkhygiene, Merzung, Therapie, Reduktion der reduzierbaren Mikroorganismen (niedrige Prävalenz *S. aureus* infizierter Tiere (< 5 %)) – Herdentrennung, Melkhygiene, Beherrschung der verbleibenden Mikroorganismen (wenig sog. Umweltmastitiden) – Optimierung Fütterung und Haltung unter Beibehaltung der unter 1. und 2. entwickelten Standards, Innerbetriebliche Feinabstimmung der Standards in Abhängigkeit von Jahreszeit und verfügbaren Futtermitteln

Zeolith in Prophylaxe und Therapie Innerer Krankheiten

H. Karatzias, M.A. Karatzia, P. Florou-Paneri, E. Christaki, N. Giadinis

Clinic of Productive Animals, Veterinary Faculty, University of Thessaloniki;

karatzia@vet.auth.gr

Zeolithe wurden erstmal 1756 vom dem Schwedischen Mineralogen Freiherr Axel Frederick Cronstedt gefunden. Sie sind eine große Gruppe von weißen, in den meisten Fällen, kristallinen, wasserhaltigen Mineralien, die Aluminium (Al), Silizium (Si) und Sauerstoff (O₂) enthalten. Beide, physikalische und synthetische Zeolithe, sind poröse Materiale und haben die Fähigkeit, Wasser zu binden und abzugeben. Neben dieser Fähigkeit haben Zeolithe weitere Eigenschaften, wie:

1. Absorption verschiedener Substanzen; deshalb Verwendung als „molekulare Siebe“
2. Ionen-Austausch
3. Stabilisierung in saurer Umgebung

Wegen dieser physiko-chemischen Eigenschaften haben Zeolithe seit 1960 eine breite Nutzung in Industrie, Landwirtschaft und Tierernährung gefunden. Zahlreiche Untersucher zeigten, dass die Zeolith-Anwendung in der Schweine-, Kälber-, Schaf- und Hähnchenfütterung die tgl. Gewichtszunahmen verbessert. Zeolithe reduzieren weiterhin Sterilitätsprobleme bei Sauen, steigern die Milchleistung bei Kühen und die Eierproduktion bei Hennen. Zeolithe werden für die Prophylaxe verschiedener Krankheiten, wie Gebärpause, Ketose und Pansenazidose bei Milchkühen, Durchfall bei neugeborenen Kälbern und Mykotoxikosen bei allen Nutztieren angewendet.

In der Literatur sind verschiedene Angaben über die Dosierung der Zeolithe und die Dauer der Experimente zu finden. In den letzten zehn Jahren wurde in der Klinik für Großtiere der Tierärztlichen Hochschule Thessaloniki ein Programm über Zeolith-Anwendung in Prophylaxe und Therapie Innere Krankheiten des Rindes bearbeitet. Ziel dieses Programms war es, die Zeolith-Dosierung zu objektivieren und die Effekte auf die Tiergesundheit bei Langzeitgabe zu prüfen. Weiterhin wurden die Milchleistung bei Kühen, die Gewichtsentwicklung bei Kälbern, die Antikörperproduktion sowie verschiedene Blutparameter gemessen.

Versuch 1:

52 Milchkühe wurden nach klinischer Untersuchung am 250. Trächtigkeitstag in drei Gruppen A, B und C unterteilt: Kühe der Gruppe A bekamen tgl. 25g Klinoptilolith (physikalisches Zeolith) in Kraftfutter (1,25%), Kühe der Gruppe B 50g (2,5%) und die Gruppe C bildeten die Kontrolltiere (KG). Nach der Kalbung nahmen die Tiere der Gruppe A ca. 125g Klinoptilolith/Tag und die Kühe der Gruppe B ca. 250g/Tag auf. Blutproben wurden am 250. Trächtigkeitstag, am Tag der Kalbung (p.p.) und monatlich bis zum Laktationsende entnommen (13 Proben/Tier). Die Milchleistung wurde täglich gemessen. Alle Tiere waren unter täglicher tierärztlicher Kontrolle. Im Blutserum wurden β -HBA, AcAc, SDH, γ GT, Glukose, Harnstoff, Einweiß, Ca, P, Mg, K, Na, Vit. E und A und β -Carotin analysiert, im Vollblut Hämatokrit, Hämoglobin und die Leukozytenzahl.

Ergebnisse: In den ersten 4 Tagen p.p. hatten 11 Kühe eine hypokalzämische Gebärpause, so dass eine Behandlung mit Kalziumborogluconate notwendig wurde. Drei von den erkrankten Kühen gehörten der Gruppe A (Klinoptilolith 1,25%), eine der

Gruppe B (Klinoptilolith 2,5%) und die übrigen sieben der KG C an. Zwischen Gruppe B und C bestand ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$), zwischen Gruppe A und C dagegen nicht.

Im ersten Monat p.p. hatten sechs Tiere der Gruppe A, eins der Gruppe B und sieben der KG C Symptome einer primären Ketose. Alle Kühe wurden mit Dextrose, Propylenglykol und Dexamethason zwei- oder dreimal behandelt. Die Unterschied zwischen Gruppe B und Gruppen A und C war statistisch signifikant ($p < 0,05$), zwischen Gruppe A und C dagegen nicht. Die Milchleistung in der Gruppe B war in den ersten sechs Monaten signifikant höher im Vergleich zur Gruppe A und C. In den letzten vier Laktationsmonaten bestand zwischen den Gruppen kein Unterschied. Die 305 Tage-Milchleistung war in Gruppe B signifikant höher (9273 ± 696 kg) gegenüber Gruppe A (8544 ± 886 kg) und Gruppe C (8508 ± 919 kg). Von allen gemessenen Blutparametern war nur die Glukose am Tag der Kalbung in Gruppe B signifikant höher gegenüber den anderen zwei Gruppen.

Schlussfolgerungen: Klinoptilolith hat einen günstigen Einfluss zur Gebärparese- und Ketose-Prophylaxe. Dies wird nicht durch die Ca-Bindung mit Klinoptilolith bei der enteralen Resorption gefördert, sondern durch höheren Anteil leicht löslicher Ca-Reserven im Knochen. Außerdem steigert ein relativ höherer Phosphatgehalt des Futters die Aktivität der Nebenschilddrüsen. Die Ketoseprophylaxe resultiert aus der besseren Verwertung des Futters in Pansen und Darm über die Regulierung von pH-Wert im Pansen und Darmkanal. Die besten Ergebnisse wurden mit einer Dosierung von 2,5% Klinoptilolith im Kraftfutter erreicht. In der Laktation sollten die Kühe 200-250g/Tag Klinoptilolith bekommen. Diese Menge ermöglicht auch in den letzten 4 Wochen der Trächtigkeit gute Ergebnisse.

Versuch 2:

84 neugeborene Kälber wurden sofort nach der Geburt nach Wiegen, klinischer Untersuchung und Blutentnahme in drei Gruppen A, B und C eingeteilt. Kälber der Gruppe A bekamen täglich mit Kolostrum, Milch und Milchaustausch von 1g Klinoptilolith /kg KM, die Kälber der Gruppe B 2g Klinoptilolith/kg KM. Die Tiere der Gruppe C dienten als Kontrolltiere (KG). Alle Kälber bekamen sofort nach der Geburt, 6, 24 und 36 Stunden p.p. Kolostrum. Vom 2. bis 10. Tag p.p. bekamen sie zweimal/Tag Milch und danach bis 60. Tag Milchaustauscher. Blutproben wurden nach der Geburt, 12, 24 und 48 Stunden p.p. sowie 15, 30, 45 und 60 Tage p.p. entnommen. Nach jeder Blutentnahme wurden die Kälber gewogen. Im Blutsrum wurden Glukose, Eiweiß, γ -GT, Ca, anorg. P, K, Na, Fe, Zn, Cu, Vit. A und E sowie Antikörper gegen E. coli, - im Vollblut Hämatokrit, Hämoglobin und Erythrozyten- und Leukozytenzahlen gemessen. Alle Kälber wurden tgl. zweimal speziell hinsichtlich Durchfall tierärztlich kontrolliert.

Ergebnisse: In den ersten 2 bis 6 Tagen p.p. hatten 2 Kälber der Gruppe A, 1 Kalb der Gruppe B und 7 Kälber der Gruppe C einen E. coli-Durchfall. Die Unterschied zwischen Versuchstieren (Gruppe A und B) und der KG war signifikant ($p < 0,05$). Die Antikörper-Konzentration nach 12, 24 und 48 Stunde nach der ersten Kolostrumaufnahme war signifikant höher in den Gruppen A und B im Vergleich zur KG. Das Körpergewicht war am Versuchsende signifikant höher in den Gruppen A und B im Vergleich zur KG. Die Ergebnisse dieses Versuchs zeigen dass Klinoptilolith

eine günstige Auswirkung zur Durchfallprophylaxe bei saugenden Kälbern hat. Die Resultate waren mit der höheren Dosierung (2g/kg KM/Tag) besser ($p > 0,05$). Die Wirkung des Klinoptiloliths zur Durchfallvorbeuge ist noch nicht völlig geklärt. Vermutlich es liegt an der Verbindung der Antikörpermoleküle an den Klinoptilolithmolekülen; sie bleiben damit längere Zeit in Dünndarm und somit ist auch die Absorption höher.

Versuch 3:

Er erfolgte an 10 gesunden trockenstehenden, pansenfistulierten Kühen mit dem Ziel, die Wirkung des Klinoptiloliths zur Vorbeuge der latenten Pansenazidose zu untersuchen. Die Kühe wurden in zwei Gruppen A und B eingeteilt. Alle Tiere bekamen 3 kg Kleeheu, 3 kg Getreidestreu und 2,5 kg Kraftfutter pro Tag sowie zusätzlich 850g Gerste und 850g Getreide. Die Tiere der Gruppe A bekamen dazu 200g Klinoptilolith/Tag. Blut- und Pansensaftproben wurden am Tag 0 und jeden dritten Tagen bis zum 90. Tag entnommen. In den Blutproben wurden β -HBA, Ac-Ac, Glukose, Hämatokrit, Hämoglobin, Leukozytenzahl und Anteil der Lymphozyten und der neutrophilen Granulozyten gemessen. In den Pansensaftproben wurden pH-Wert, die Konzentration der flüchtigen Fettsäuren und den Anteil von Essigsäure, Buttersäure, Propionsäure und Valeriansäure gemessen.

Ergebnisse: Klinoptilolith verhindert die Entwicklung der latenten Pansenazidose bei Kühen. Der Pansensaft pH-Wert bleibt bei den Versuchstieren im normalen Bereich, während er bei den Kontrolltieren statisch niedriger ist. Die Konzentrationen der flüchtigen Fettsäuren waren bei den Kontrolltieren signifikant höher im Vergleich zu den Versuchstieren. Nach der Schlachtung der Tiere zeigte die histologische Untersuchung der Pansenwand bei den Kontrolltieren eine chronische Entzündung, während bei den Versuchstieren keine Veränderungen fest zu stellen waren.

Methoden zur Überprüfung der Kolostrumversorgung der Kälber

Jožica Ježek

Universität in Ljubljana, Veterinärmedizinische Fakultät, Klinik für Wiederkäuer, Cesta v Mestni log 47,
1000 Ljubljana, Slowenien; jozica.jezek@vf.uni-lj.si

Seit lange ist bekannt dass die Kälber ohne mütterliche Antikörper geboren werden. Damit sind sie verschiedenen Infektionserregern schutzlos ausgeliefert. Erst nach der ersten Biestmilchversorgung und der Resorption von Antikörpern im Darm ist das Kalb mit einer spezifischen Abwehr ausgestattet.

Die Ergebnisse mehreren Studien bestätigten die Bedeutung von Kolostralimmunität für Gesundheit der Kälber (Quigley et al. 1995, Virtala et al. 1999, Tyler et al. 1999, Selim et al. 1995). Meistens treten die Verluste während der ersten drei Lebensmonate auf. Durchfallerkrankungen spielen hierbei eine Hauptrolle. Durch Verluste, erhöhte Behandlungskosten und Wachstumsverzögerungen entstehen große wirtschaftlichen Schäden.

Trotz bekannten Tatsachen kommt auf den Betrieben immer wieder vor dass die Kälber unzureichend mit Kolostrum versorgt sind. Als Folge, haben solche Kälber zu niedrige Immunoglobulinkonzentration in Serum, unter 10 g/L, was macht sie empfänglicher für verschiedene Infektionen. Die häufigste Ursachen für schlechte passive Immunität sind; zu späte Versorgung mit Kolostrum, zu wenig Kolostrum verabreicht und schlechte Qualität von Kolostrum (zu niedrige Immunoglobulinkonzentration).

Durchlässigkeit der Darmwände nimmt beim Kalb rasch ab. So kann nach 12 Stunden nur noch etwa die Hälfte der Immunoglobuline die Darmwand unbeschädigt passieren. Der Rest wird von den Verdauungssäften des Kalbes abgebaut und verliert dadurch seine Wirkung. Rechtzeitige Kolostrumversorgung ist wichtig auch wegen bakterieller Kolonisierung des Verdauungstraktes. Deswegen sollen die Kälber so früh wie möglich, beziehungsweise spätestens innerhalb der ersten zwei Stunden nach der Geburt mindestens 2 Liter Kolostrum bekommen, und eine weitere Portion von mindestens 2 Liter in den folgenden 12 Stunden. Innerhalb der ersten 12 Stunden soll das Kalb 15 % seines Körpergewichtes an Kolostrum getrunken haben.

Schlechte Qualität des Kolostrums beeinflussen verschiedene Faktoren wie; Alter der Kühe (Erstkalbinnen haben häufiger zu niedrige Immunoglobulinkonzentration in Kolostrum), eine verkürzte Trockenstezeit unter 21 Tage, zu frühzeitige Geburt, Tropfende Euter bzw. Anmelken vor der Geburt, Euterentzündungen, hohe Erstgemelkstmilchmengen über 8 Liter. Die Kolostrumqualität könnte mit Kolostrummeter überprüft werden. Kolostrum von guter Qualität enthält mehr als 50 g/L Immunoglobuline.

In Problembetrieben sollte man die Kolostrumversorgung und damit passive Immunität der Kälber überprüfen. Das erfolgt am einfachsten durch die Untersuchung von Blutproben (Serum, Plasma). Die Proben nimmt man von gesunden Kälbern die zwischen 24 Stunden und 10 Tage alt sind. Die Beurteilung von passiver Immunität ermöglichen verschiedene Methoden. Direkte Methoden ermöglichen Messung der Immunoglobulinkonzentration in Serum von Kälbern, indirekte Methoden ermöglichen mittelbare Beurteilung von Kolostrumversorgung.

Der quantitative ELISA Test ermöglicht sehr präzise Bestimmung der Immunglobulinkonzentration von einzelnen Klassen (IgG, IgM, IgA). Die Immunglobulinkonzentration in den Proben berechnet man mit Hilfe von Bemessungskurve. Die Bemessungskurve werde auf dem Grund von Standardlösungen mit bekannten Konzentrationen verfertigt (Erhard et al. 1995, Vozelj 2000).

Auch Radial Immunodiffusion test (RID) ermöglicht die Messung von einzelne Immunglobulinklassen. Die Serumproben werden auf die Platte mit dem Agar der Anti-Antikörper enthält aufgetragen. Die Platte muss 18 bis 24 Stunden inkubiert werden dass sich die Präzipitationsringe bilden. Höher die Immunglobulinkonzentration in der Serumprobe ist, größer ist der Durchmesser des Ringes. Die Immunglobulinkonzentration wurde mittels Bemessungskurve bestimmt, die macht man mit Hilfe von Standardlösungen (Vozelj 2000, Selim et al. 1995).

Turbidimetric immuno assay (TIA) ermöglicht die Messung von Immunglobulinkonzentration mittels biochemischen Analysator. Mit dieser Methode haben wir in Labor der Klinik für Wiederkäuer in Ljubljana gute Erfahrungen gemacht. Die Methode ist sehr geeignet auch für einzelne Proben.

Der Natriumsulfat (Na_2SO_3) Test ist eine semiquantitative Methode zur Immunglobulinkonzentration in Serum der Kälber zu bestimmen. Zur Ausführung braucht man 14%, 16% und 18% Wasserlösung von Natriumsulfat. Natriumsulfat präzipitiert die Immunglobuline. Serumproben die enthalten wenig Immunglobuline (unter 5 g Ig/L) präzipitieren erst in 18% Lösung von Natriumsulfat. Die Proben mit hoher Ig (über 15 g Ig/L) Gehalt präzipitieren schon in 14% Lösung (Brand et al. 1996).

Der Zinksulfat (ZnSO_4) Test ist ein turbidimetrisches Test wobei die Immunglobuline in Zinksulfatlösung (208 mg/L) präzipitieren. Die Menge von Präzipitat wurde photometrisch gemessen. Dreißig ZST (zink sulphate turbidity units) in Serum bedeutet gute Immunität, 20 ZST bedeutet noch befriedigende Immunglobulinkonzentration (Roy 1980).

Die Immunglobulinkonzentration in Blut oder Plasma könnte auch auf dem Betrieb mittels Schnelltest gemessen werden. Mit dem Schnelltest (z. B. Midland Quick Test Kit) kann man bestimmen ob in der Blutprobe mehr oder weniger als 10 g/L IgG ist.

Messung der Aktivität von Enzym Gamma Glutamyltransferase (GGT) in Serum der Kälber ist indirekte Methode um Kolostrumversorgung zu bewerten. Die Aktivität von GGT könnte in Kolostrum bis 1300-mal höher sein als in dem Serum. Nach der Kolostrum Aufnahme erhöht sich Aktivität von GGT im Kälberserum und sollte von Menge des Kolostrums abhängig sein (Braun et al. 1982, Zanker et al. 2001, Bostedt 1983, Schlerka und Bucher 2003). Die Kälber sind ausreichend versorgt mit dem Kolostrum, wen die GGT Aktivität in Serum über 50 U/L liegt (Tyler et al. 1999), Perino et al. (1993) hat für das Grenzwert 200 U/L gestellt.

Die Immunglobulinkonzentration in Serum der neugeborenen Kälber könnte man indirekt bewerten mittels Messung von Gesamtserumeiweiß. Gleich nach der Geburt haben die Kälber sehr niedrige Konzentration von Gesamtserumeiweiß, die sich nach der Kolostrumaufnahme signifikant erhöht (Stefen et al. 1997, Schäfer et al. 1998). Die Konzentration von Gesamtserumeiweiß ist ein guter Indikator von Kolostrumaufnahme und von Krankheitsrisiko (Tyler et al. 1998, Tyler et al. 1996, Selim et al. 1995, Rea et al. 1996). Die Gesamtserumeiweißwerte unter 49 g/L bedeuten schlechte passive

Immunität und großes Risiko zu Erkrankung. Die Kälber die ausreichend Kolostrum aufnahmen, sollen die Gesamtserumeiweißkonzentration über 55 g/L haben (Tyler et al. 1998, Tyler et al. 1996, Selim et al. 1995).

Die Messung der Gesamtserumeiweißkonzentration ist nicht nur im Labor sondern auch auf dem Betrieb mittels eines Refraktometers möglich. Bei diesem optischen Instrument wird das Phänomen ausgenutzt, dass der Brechungsindex von Licht durch den Proteingehalt einer Lösung beeinflusst wird. Der Refraktometer liefert zuverlässige Ergebnisse und könnte besonders bei Großbetrieben regelmäßig eingesetzt werden. Die Werte unter 45 g/L bedeuten unzureichende Kolostrumversorgung, die Gesamteiweißkonzentration über 55 g/L bedeutet ausreichende Versorgung. In einem Bestand mit gute Kolostrummanagement sollen mindestens 75 % der beprobten Kälber über 55 g/L Gesamtprotein im Serum aufweisen.

In unsere Studie wurden positive Korrelationen zwischen der Kolostrumqualität und der Konzentrationen von IgG, IgA, IgM und Gesamteiweiß als auch Aktivität von GGT (Tabelle 1) in die erste Lebenswoche festgestellt (Ježek et al. 2010). Die Kälber die später gesund bleiben, wiesen etwas höhere Werte von diesen Indikatoren der passiven Immunität in der ersten Lebenswoche als die Kälber die später erkrankten. Bei den Kälbern mit sehr niedriger Konzentration von IgA wird häufiger der Durchfall beobachtet als bei denen mit höherer IgA Konzentration. Was ist in Übereinstimmung mit der Tatsache dass die IgA für den Schutz von Schleimhäuten verantwortlich sind.

Tabelle 1: Korrelationen zwischen der Immunoglobulinkonzentration in Kolostrum und Indikatoren der passiven Immunität in den Kälberserumproben (n=71) in der ersten Lebenswoche.

Serum	IgG	logIgM	logIgA	logGGT	Gesamteiweiß
Kolostrum	0.335**	0.284*	0.376**	0.436***	0.596***

Literatur bei den Verfassern

PANSENSTABILISIERUNG

Pansen-pH-Monitoring – die Neuheit am Rindersektor

Johann Gasteiner

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit, Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning; johann.gasteiner@raumberg-gumpenstein.at

Mit zunehmendem Einsatz leicht verdaulicher Kohlenhydrate (Kraftfutter) wird der für den Wiederkäuer lebenswichtige Anteil an strukturwirksamer Rohfaser in der Ration immer geringer. Die Folge ist ein zu starkes Absinken des pH-Wertes im Vormagensystem. Die daraus entstehende Pansenazidose stellt ein sehr weit verbreitetes tiergesundheitliches Problem in Milchviehherden dar. Die Häufigkeit von SARA in Milchviehherden wird mit mehr als 20 % angegeben und die wirtschaftlichen Verluste für den Landwirt sind hoch (Minderleistung, Folgekrankheiten). Eindeutige Definitionen der verschiedenen Grade von Pansenübersäuerung fehlten bislang ebenso wie eine sichere Methode zur exakten und dauernden Bestimmung des pH-Wertes im Vormagenbereich von Rindern.

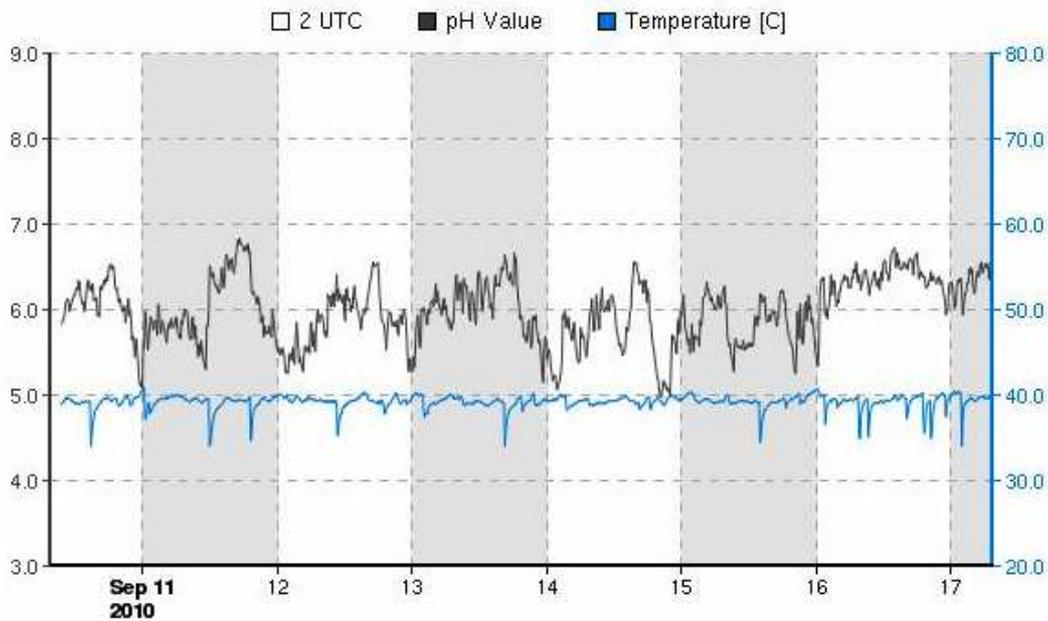
Am Ifz Raumberg-Gumpenstein werden seit 5 Jahren Versuche mit einem Sensorsystem zur kontinuierlichen Messung des pH-Wertes und der Temperatur im Pansen durchgeführt.

Beschreibung des Sensor-Systems Zur Messung des pH-Wertes und der Temperatur im Vormagenbereich wurde eine Messeinheit entwickelt, welche als Bolus im Vormagenbereich liegt und kontinuierlich den pH-Wert und die Temperatur ermittelt. Die gesammelten Daten (Messzeitpunkte einstellbar von 1 Sekunde bis Stundenintervalle) werden in einer Einheit gespeichert (A/D-Converter; Speicherchip) und auf Signal von außen an eine externe Empfangseinheit über ISM-Band (433 MHz) gefunkt. Diese Empfangseinheit ist über USB mit einem Rechner verbunden, auf dem die ermittelten Daten mittels eigens entworfener Software analysiert, interpretiert und graphisch dargestellt werden können. Es ist auch möglich, die Daten auf der Empfangseinheit per Internet abzulesen. Somit ist es nicht mehr nötig, dass wir im Rahmen unserer Untersuchungen selbst vor Ort sind, wenn das System installiert ist. Die Datenübertragung per Funk aus dem Pansen funktioniert problemlos und ist im Umkreis von ca. 20 Metern möglich. Antennen zum Empfang der Signale werden im Melkstandbereich, im Bereich der Kraftfutterstation bzw. bei Anbindehaltung direkt neben den Tieren installiert.

Die Form und Größe (3,5x13 cm) der Messeinheit erlauben es, das System einem erwachsenen Rind per os einzugeben. Um eine regelmäßige Wartung (Kalibrierung) der Sonden zu gewährleisten, wurden die Sonden in den beschriebenen Fütterungsexaktversuchen teilweise bei pansenfistulierten Rindern via Pansenfistel in das Retikulum eingelegt. Es zeigte sich, dass die Sensoren nicht nochmalig kalibriert werden mussten. Es wurden bereits erfolgreich Messungen an nicht pansenfistulierten Rindern durchgeführt und auch beschrieben. Die Messdauer des Systems beträgt derzeit zumindest 50 Tage.

Die dargestellte Grafik zeigt einen Ausschnitt der Ergebnisse (1 Woche) der Messung des pH-Wertes (schwarze Linie) und der Temperatur (blaue Linie) im Pansen einer

Kalbin. Die Abkalbung war Ende August und die Stallfütterung (Silomais, Kraftfutter) wurde durch täglichen



Weidegang ergänzt. Insgesamt wies der pH-Wert sehr große Schwankungen auf, was aus pansenphysiologischer Sicht als ungünstig anzusehen ist. Allgemein wird während der Nacht am meisten wiedergekaut und am wenigsten gefressen, in dieser Zeit stabilisiert sich der Pansen-pH auf einem höheren Niveau. Tagsüber wurde dann der kritische Bereich von pH 5,5 aufgrund der energiedichten und rohfaserarmen Ration regelmäßig unterschritten. Am 15.9. wurde mit der Zufütterung eines Pansenpuffers begonnen, was bereits wenige Stunden danach zu einer deutlichen Stabilisierung des Pansen-pH-Wertes führte.

Der Temperaturverlauf im Pansen wird nicht nur von der Körpertemperatur sondern auch vom Energie- und Fasergehalt der Ration (Fermentationswärme) und der Wasseraufnahme (stärkere Absenkungen) beeinflusst.

Zusammenfassung

Im wissenschaftlichen Bereich hat der Einsatz von Pansen-Sensoren zu einem besseren Verständnis der Pansenphysiologie und Pansenpathologie geführt und insgesamt wurden in der Fütterung von Wiederkäuern neue Erkenntnisse gewonnen.

Auch ein praktischer Einsatz von Pansen-Sensoren zur Überwachung des pH-Wertes und damit der Tiergesundheit sowie zur Steuerung der Fütterung ist bei einzelnen „Indikatortieren“ an intensiven Milchviehbetrieben bereits Realität.

Voraussetzung für einen breiten praktischen Einsatz als Instrument zur Herdenbetreuung bzw. Überwachung ist nicht mehr die technische Machbarkeit sondern die Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von den Kosten für ein solches Sensorsystem. Zur Garantie der Lebensmittelsicherheit wurden die Sensoren bereits von der DLG bezüglich der Pansensaftbeständigkeit mit positivem Ergebnis geprüft (DLG Prüfbericht 5973 F/2010).

Was leisten Huminsäuren?

Kühnert, M.; Haufe, S.

WH Pharmawerk Weinböhla GmbH, 01689 Weinböhla
dr.haufe@pharmawerk-weinboehla.de

Natürliche Huminsäuren entstehen durch Humifizierung organischen Materials. Ihre Gewinnung erfolgt aus spezifischen Braunkohlevorkommen auf der Grundlage patentierter Verfahren. Umfangreiche Untersuchungen liegen über die in Deutschland und Österreich zugelassenen natürlichen Huminsäuren als Veterinärtherapeutika vor. Außer pharmakologischen Wirkungsstudien sind vor allem akute und chronische Unbedenklichkeitsuntersuchungen auf Mutagenität, Pränataltoxikologie und Terratologie wie auch Cancerogenität und darüber hinaus vor allem bei Nutztieranwendung eine Rückstandstoxikologie von besonderer Bedeutung (Basishuminsäuren WH 67), WH Pharmawerk Weinböhla GmbH, Deutschland). Das medizinische Wirkprofil dieser natürlichen Huminsäuren kann in fünf Schwerpunkten zusammengefasst werden.

Adstringtion und Schleimhautabdeckung im Gastrointestinaltrakt

Die große makrokolloidale Struktur der Huminsäuren bildet die Grundlage für eine filmartige Abdeckung geschädigter Mukosazellen und peripherer Kapillaren. Der sich bildende Huminsäurefilm vermindert bzw. verhindert eine Resorption toxischer Substanzen, wie sie als Ergebnis von Infektionsprozessen oder von Schadstoffen aus dem Futter im Verdauungstrakt entstehen können. Die Durchlässigkeit der Darmwand für Toxine oder schädigende Mikroben, z.B. im Rahmen eines Enteritisgeschehens, wird neben den schleimhautabdeckenden auch durch die adstringierenden Huminsäureeffekte reduziert oder unterbunden. Häufige Folgeerscheinungen in Form von Schock und Peritonitis können bei oraler Huminsäuretherapie vermieden werden. Darüber hinaus trägt auch die Ruhigstellung peripherer Nervenendigungen durch Huminsäuren zu einer schnellen Wiederherstellung der physiologischen Tonusverhältnisse im Darm und somit der klinischen Situation bei.

Adsorption und antiresorptive Eigenschaften

Eine vor allem für die prophylaktische und therapeutische Beeinflussung von Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals auf nichtinfektiöser Basis wertvolle Wirkung der Huminsäuren äußert sich durch deren adsorptive Eigenschaften. Dabei ist von Vorteil, dass Huminsäuren selbst nicht aus dem Verdauungstrakt resorbiert werden, aber andererseits vorwiegend kationoide Verbindungen (Eiweißtoxine, toxische Rückstände) nach Adsorption deutlich bzw. vollständig in ihrer Resorption vermindert werden. Auf die guten Adsorptionseigenschaften sind auch die toxisch depressiven Effekte der Huminsäuren gegenüber einer Reihe von klinisch-relevanten Noxen zurückzuführen. So wurden adsorptive Effekte u.a. gegenüber Organophosphaten (z.B. Parathionmethyl), Nitrat/ Nitrit, Fluorid, Lindan, Carbaryl, Warfarin und verschiedenen Schwermetallen nachgewiesen.

Auf Grund zusätzlich zur physikalischen Adsorption ablaufender chemischer Reaktion (Komplexbildung, Ionenaustausch) sind die Bindungsprozesse bei Huminsäuren vergleichsweise intensiver und dynamischer (Chemisorption).

Antiphlogistische Wirkung

Die antiphlogistischen Effekte sind insbesondere nach oraler, dermalen bzw. subcutaner Huminsäureapplikation als zeitabhängige Verzögerung einer Ödem-Entwicklung oder als beschleunigte Rückbildung ödematöser Veränderungen nachgewiesen.

Mit hoher Sicherheit sprechen auch die Erfolge der Therapie von Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises mit Hilfe von Moorbädern oder -packungen in der Humanmedizin für das Wirksamwerden entzündungshemmender Eigenschaften. Ihre Ursachen liegen in den flavonoiden Strukturelementen der nativen Huminsäuren.

Antimikrobielle Wirkung

Klinische Untersuchungen an Nutztieren bestätigen eine antibakterielle und viruzide Wirksamkeit von Huminsäuren (bes. Phenolpolymerisate). Verschiedene bakterielle (*E. coli*, *Salm. Typh.*, *Salm. Cholerae suis*, *Staph. Aureus* SG 511 u.a.) sowie virale Testspezies (*Herpes simplex-Virus* Typ 1, *Adenovirus* 2, *ECHO-Viren*, *Rota-Virus*) werden teilweise bis zu 100% in ihrer Vermehrung gehemmt. Huminsäuren beeinflussen dabei offensichtlich auf katalytischem Wege vor allem den Kohlehydrat- und Proteinstoffwechsel der Bakterienzelle und führen damit zu einer direkten Schädigung, wobei die Diffusion ins Zellinnere ein Transmitter verantwortlich ist. Ein zweiter antimikrobieller Wirkungsmechanismus beruht mit hoher Wahrscheinlichkeit auf der interionischen Bindung hochmolekularer Eiweißfraktionen durch Huminsäuren. Eine Inhibition der Wirkung von Infektionserregern erfolgt letztendlich auch durch Adsorption von Toxinen.

Synergistische und ergänzende Effekte

Huminsäuren entfalten ihre Wirkung optimal in Verbindung mit anderen natürlichen Stoffen, die zur unterstützenden Therapie von Enteritiserkrankungen und Stoffwechselstörungen eingesetzt werden können. Speziell zu erwähnen sind dabei die Tannine, Oligosaccharide, Elektrolyte (Natrium, Kalium, Chlorid) und das Glycin.

Tannine haben adstringierende Wirkung und steuern zusammen mit Huminsäuren zur Bildung einer Schleimhautabdeckung des Gastrointestinaltrakts bei. Oligosaccharide sind gute Glukoselieferanten mit niedriger osmotischer Aktivität, die einer osmotisch bedingten Verlängerung des Durchfalls vorbeugen. Die zusätzliche Verabreichung von Elektrolyten beugt durchfallbedingten Hyperkaliämien vor und beschleunigt die Rehydrierung. Die Aminosäure Glycin fördert die Absorption von Natrium und Wasser.

Chronischer Botulismus in einem sächsischen Milchviehbestand, Ergebnisse der bakteriologischen und immunologischen Untersuchungen und der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen

M. Krüger, J Neuhaus, K Göcke, H-G Möckel, W Schrödl

Institut für Bakteriologie und Mykologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig;
mkrueger@rz.uni-leipzig.de

1. Einleitung:

Seit Jahren wird in Deutschland zunehmend eine chronische, äußerst verlustreiche Herden-erkrankung in Milchviehbeständen festgestellt, die anfangs durch allgemeine Symptome wie Leistungsabfall unklarer Genese, gehäufte Lahmheiten, Verdauungsstörungen sowie therapie-resistentes Festliegen mit häufig letalem Ausgang bei frisch laktierenden Kühen gekennzeichnet ist. Erkrankte Tiere zeigen Bulbärparalyse sowie Lähmungen der Skelettmuskulatur. Lid-, Pupillen- und Ohrreflex sind fast immer eingeschränkt. Mitunter liegt auch eine Zungen-lähmung vor. Der Hautreflex in der Schulterregion und der Analreflex fallen häufig aus. Oft liegt auch eine Schwanzlähmung vor. Die Stellreflexe der Kühe sind gestört, sie stehen breitbeinig, schwanken oder kreuzen die Beine. Die Tiere laufen zögerlich und unwillig. Der Gang zeigt vorwiegend in der Hinterhand typische Einschränkungen wie Nachschleifen der Klauen (Lähmung des Nervus ischiadicus), Einknicken des Knie- und Sprunggelenks (Lähmung des Nervus fibularis) sowie eine überzogene Außenrotation der Hintergliedmaße (Lähmung des Nervus obturatorius). Häufig können Probleme bei der Wasser- (Tier säuft nicht in großen Zügen) und Futteraufnahme (Tiere kauen Futterwickel) festgestellt werden. Auch das autonome Nervensystem ist beeinträchtigt, der Speichel wird mukös, der Kot wird hart, der Pansen arbeitet schwach, Wiederkauen lässt deutlich nach, Harn wird in kleinen Mengen abgesetzt. Die Erkrankung ist häufig mit dem erhöhten Nachweis mehrere Clostridienspezies, nicht nur *Clostridium (C.) botulinum* verbunden (Schwagerick, 2011). Die Ursachen für das Erkrankungsgeschehen, das in den Milchviehbeständen in der Regel über Jahre und seuchenhaft verläuft, werden in der Tierärzteschaft, unter Fachwissenschaftlern und amtlichen Tierseuchenbekämpfern in Deutschland seit Jahren kontrovers diskutiert. Ein großer Teil der klinischen Symptome kann mit der Wirkung von *C. botulinum*-Neurotoxinen im Körper der Tiere in Beziehung gebracht werden. *C. botulinum* gehört zu den ubiquitären, bodenbürtigen, sporenbildenden Anaerobiern, die auch im Magen-Darm-Trakt (MDT) von Menschen und Tieren vorkommen. Der Erreger bildet sieben (A-G) strukturell verwandte, doch antigenetisch verschiedene Neurotoxine. *C. botulinum* ist eine heterogene Spezies, die aus vier physiologisch und phylogenetisch verschiedenen Gruppen besteht (Cooksley et al. 2010). Toxinproduktion und Sporenbildung sind wesentliche Virulenzfaktoren des Erregers. Als Erkrankungsformen sind Intoxikationen (klassischer Botulismus) bei Menschen und Tieren wissenschaftlich akzeptiert. Intestinaler und Wundbotulismus, die mit der Inkorporierung des Erregers oder seiner Sporen mit anschließender Toxinbildung verbunden sind, werden bisher nur beim Menschen allgemein bestätigt. Der intestinale, chronische Botulismus bei Tieren, besonders bei Rindern ist demgegenüber wissenschaftlich umstritten. Das ist vor allem bedingt durch noch vorhandenen Schwierigkeiten in der Diagnostik von Toxin und Erreger, mangelnder

Kenntnisse zu den Umweltfaktoren, die das Wachstum der Erreger und die Toxinbildung entweder im Futtermittel oder im MDT beeinflussen sowie über die Erreger- und/oder Toxinmengen im MDT, die zu einer Erkrankung führen.

Mit den eigenen Untersuchungen in einem sächsischen Milchviehbestand und den getroffenen Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung soll ein Beitrag zum Verständnis dieser wichtigen Rinderkrankheit geleistet werden.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsmethoden:

Im August 2010 wurden in einem sächsischen Milchviehbestand an 110 Kühen älter als 30 Monate, 49 Tieren ohne Kalbung zwischen 12-30 Monate sowie 18 weibliche Kälber zwischen 9 und 12 Monate mit der unter Pkt. 1. beschriebenen klinischen Symptomatik bei einem Großteil der Tiere Untersuchungen zum direkten und indirekten Nachweis sowie zur Bekämpfung von *C. botulinum* begonnen. Dazu wurde der Tierbestand einer gesundheitlichen Bonitur unterzogen und 13 Tiere aufgrund eines erheblich reduzierten Allgemeinzustandes zur Euthanasie und 12 weniger stark geschädigte Tiere zur alsbaldigen Schlachtung identifiziert. Der direkte Toxinnachweis und der indirekte Erregernachweis (Toxinanreicherung) erfolgten mittels ELISAs auf der Basis von Affinitätschromatografisch gereinigten polyclonalen Kaninchenantikörpern gegen die schweren Ketten (Bindungsproteine) der Neurotoxine A, B, C, D und E in Kot, Pansensaft sowie Organen und Darminhalten verendeter oder euthanasierter Tiere. Der indirekte Erregernachweis (Antikörper) erfolgte mittels ELISA gegen steril filtrierte Misch-Kulturüberstandsantigene der Toxovare ABE und CD. Weiterhin wurden Futter-, Wasser-, Bodenproben auf *C. botulinum* untersucht. Der gesamte Tierbestand wurde im Zeitraum vom 07.09.2010 bis 07.03.2011 viermal bakteriologisch und serologisch untersucht. Am 09.11.2010 wurden von je 10 Tieren der Haltungsgruppen Vorbereiter, Frischabkalber 0-5 Wochen post partum, Hochleistende 6-20 Wochen post partum, Besamungsfärsen, Trockensteher Poolproben (Blut) klinisch-chemisch untersucht.

2.2. Maßnahmen zur Bekämpfung der Erkrankung:

Der gesamte Bestand wurde zweimal im Abstand von drei Wochen mit dem polyclostridiellen Impfstoff Bravoxin und um zwei Wochen zeitversetzt mit Ausnahmegenehmigung mit dem südafrikanischen *C. botulinum* CD- Impfstoff grundimmunisiert. Zur Vorbereitung auf die Impfung wurden die Tiere ab drei Wochen vor der ersten Impfung bis drei Wochen danach mit täglich 250 ml Topinambursirup über die TMR substituiert. Aufgrund einer nicht einsetzenden Verbesserung der klinischen Situation der Tiere erfolgte eine dritte Bravoxinimpfung am 20.01.2011.

3. Ergebnisse: Die Ergebnisse der Untersuchungen gehen aus den Tabellen 1 bis 4 hervor.

Tab. 1. Ergebnisse der Untersuchungen auf *C. botulinum* Typ CD im Kot und Serumantikörper gegen *C. botulinum* Typ ABE sowie CD von **Kühen** aus einem sächsischen Milchviehbestand vor und nach der Immunisierung mit einem polyclostridiellen sowie *C. botulinum* Typ CD-Impfstoff

Zeitpunkt	n	C direkt	C indirekt	D direkt	D indirekt	IgG ABE $\geq 100\%$	IgG CD $\geq 100\%$
1. Unters.	148	48,0%	1,3%	16,7%	17,3%	14,2%	10,8%
2. Unters. Topinamb.*	150	0,7%	0,0%	9,3%	18,7%	-***	9,3%
3. Unters. Grundimpf.	142	0,7%	0,0%	0,0%	0,7%	4,3%	72,3%
4. Unters. **	131	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	36,7%

*nach Topinambursubstitution; **nach 3. polyclostridieller Impfung; ***nicht untersucht

Tab. 2. Ergebnisse der Untersuchungen auf *C. botulinum* Typ CD im Kot und Serumantikörper gegen *C. botulinum* Typ ABE sowie CD von **Jungvieh** (9-12 Monate) aus einem sächsischen Milchviehbestand vor und nach der Immunisierung mit einem polyclostridiellen sowie *C. botulinum* Typ CD-Impfstoff

Zeitpunkt	n	C direkt	C indirekt	D direkt	D indirekt	IgG ABE $\geq 100\%$	IgG CD $\geq 100\%$
1. Unters.	14	13,3%	6,6%	0,0%	0,0%	7,1%	14,2%
2. Unters. Topinamb.*	19	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-	10,5%
3. Unters. Grundimm.	22	-	-	-	-	-***	95,4%
4. Unters. **	14	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	58,5%

*nach Topinambursubstitution, **nach 3. polyclostridieller Impfung, ***nicht untersucht

Tab. 3. Ergebnis der Untersuchungen auf *C. botulinum* (%) von verendeten oder euthanasierten Tieren aus einem sächsischen Milchviehbestand vor und nach Impfmaßnahmen

n	Impfung	d*A	dB	dC	dD	dE	i**A	iB	iC	iD	iE
23	ante vacc.	4,3	4,3	60	82,6	0,4	0,0	0,0	8,7	0,0	4 17,4
5	post vacc.	40	20	40		40	0,0	0,0	20	0,0	0,0

* direkt, ** indirekt

Tab. 4. Ergebnisse der Untersuchungen von Futter-, Tränkwasser, Gülle- und Bodenproben auf *C. botulinum*

Substrat	n	A	B	C	D	E
Silage	5	0	1	0	0	0
Heu	2	0	0	0	0	0
Krafffutter	2	0	0	1*	1*	1*
Wasser	9	0	0	4	5	0
Gülle	5	0	1**	0	1**	1**
Boden	7	0	0	0	0	0

* identische Probe, ** identische Probe

4. Diskussion

Als Bodenmikroorganismus ist *C. botulinum* in der Umwelt und im MDT von Milchkühen nachweisbar. Mit dem verwendeten Nachweissystem werden im Kot, Darmchymus oder Organen Neurotoxinkonzentrationen nachgewiesen, die oberhalb von 100-500 minimalen mausletalen Dosen (MLD) liegen. Bisher existieren keine experimentellen Untersuchungen an Rindern, die die Sporendosis oder die Bedingungen im MDT für die Induktion eines visceralen Botulismus erarbeitet haben. Moeller et al (2003) gehen von einer Akkumulation der Neurotoxine an den peripheren Nerven aus.

Welche Toxinmengen vom Dickdarm ausgehend für die Induktion eines derartigen Erkrankungsgeschehens notwendig sind, ist unklar. In den eigenen Untersuchungen konnte sowohl mittels direktem Toxinnachweis als auch indirektem Erregernachweis im Kot der Tiere *C. botulinum* Typ C und D nachgewiesen werden. Dass die Tiere Kontakt zum Erreger hatten, war auch über die spezifischen Antikörpertiter vor der Impfung ersichtlich. Durch die Impfmaßnahmen, die insbesondere beim Jungvieh sehr hohe, bei den Kühen nur bei ca. 40% der Tiere hohe Antikörpertiter induzierten, ist es zwar gelungen, die Erregerausscheidung über den Kot im Gesamtbestand zu eliminieren, doch auf die klinischen Erscheinungen und auf die Tierleistung hatten die Impfmaßnahmen keinen Effekt, da die Tierhalter wesentliche Fütterungs- und Managementfehler nicht abstellen konnten.

5. Referenzen

- Cooksley, C.M., Davis, I.J., Winzer, K., Chan, W.C., Peck, M.W., Minton, N.P. (2010): Regulation of neurotoxin production and sporulation by a putative agrBD signaling system in proteolytic *Clostridium botulinum*. *Appl. Environm. Microbiol.* 76, 4448–4460.
- Judisch, R. (2011): Im Zweifel an die Fakten halten. Leitartikel, *Agrarpolitik kompakt*, 30. Juli 2011.
- Moeller, R. B., Puschner, B., Walker, R. L., Rocke, T., Galey, F. D., Cullor, J.S., Ardans, A. A. (2003): Determination of the median toxic dose of type C botulinum toxin in lactating dairy cows. *J Vet Diagn Invest.* 15, 523–552.
- Schwagerick, B. (2011): Visceraler Botulismus – klinisches Bild. „5. Bayerischer Tierärztetag, 2-5. Juni, 2011. ISBN 987-3-934302-19-8, 316-318.

Blutbilder und biochemische Untersuchungsergebnisse von Kühen mit Verdacht auf viszeralem Botulismus

Gerd Seemann

Rindergesundheitsdienst Stuttgart, Baden-Württemberg; g.seemann@tsk-bw-tgd.de

In einem Milchviehbetrieb auf der schwäbischen Alb mit 70 schwarz- und rotbunten Kühen traten seit 2002 unklare Erkrankungs- und Todesfälle auf. Die betroffenen Kühe waren mager, zeigten einen aufgekrümmten Rücken mit weit untergestellten Hinterbeinen und häufig Verdickungen im Sprunggelenksbereich. Die Tiere brachen in der Leistung ein, zeigten vermehrt Lahmheiten mit nachfolgendem Wundliegen und Abszessen meist in den Schenkeln. Auch durch aufwendige Behandlungen konnten betroffene Kühe in der Regel nur vorübergehend stabilisiert werden.

Die Erkrankungs- und Todesfälle bei den Kühen haben in den nachfolgenden Jahren stets zugenommen. Belastungen aufgrund von Paratuberkulose, Q-Fieber, Chlamydien, BVD/MD, Leptospiren, Listeriose und Mykoplasmen konnten fortlaufend ausgeschlossen werden. Bei der Durchsicht der Milchleistungsdaten und Milchinhaltsstoffe sowie aufgrund von begleitenden biochemischen Untersuchungen bestanden keine begünstigenden oder verursachenden Fütterungsfehler oder Mangelzustände. Ebenso waren die Tiere mit den Spurenelementen Selen und Kupfer stets gut bis optimal versorgt. Belastungen mit Schwermetallen (Blei, Cadmium) ließen sich im Organmaterial (Leber, Knochen) bei der Sektion und anhand von Futtermitteluntersuchungen (Grassilage) ausschließen.

Aufgrund der ersten Schilderungen von Krankheitsfällen durch viszeralem Botulismus wurden bei miprolab in Göttingen Blutproben auch darauf untersucht, wobei mehr als die Hälfte der beprobten Tiere Antikörper positiv reagierte. In den nachfolgenden Jahren nahm der Anteil der Antikörper positiven Tiere und auch deren Testreaktion zu. Antikörper gegen die Toxintypen C und D konnten natürlich auch Folge der zwischenzeitlich durchgeführten Impfungen meist in jährlichem Abstand mit einer südafrikanischen Botulismus Vakzine sein. Nach den Impfungen sah der Tierbesitzer stets eine Stabilisierung der Tiere.

Als mögliche Ursache der Botulismusbelastung wurde ein Überlaufrohr der städtischen Kanalisation vermutet, über das ungeklärtes Abwasser bei starken Regenfällen sich auf eine Wiese ergoss. Der Aufwuchs wurde bei Überschwemmungen entsorgt, ansonsten aber siliert und verfüttert. In einer Grasprobe in der Nähe des Ablaufrohres und wiederholt in oberflächlichen Bodenproben in der Nähe des Ablaufrohres konnten Botulismus Keime nachgewiesen werden, später auch in Kotproben von erkrankten Kühen und auch in einer Gülleprobe. Bei der Untersuchung von Futterproben (Grassilage/Maissilage, TMR-Proben, Getreide, Kraftfutter, Heu und Stroh) fanden sich ab 2008 zweimal in den TMR-Proben Botulismus Keime.

Durch das Anwachsen der Gemeinde und stärkere Regenfälle wurde das Flurstück immer häufiger überflutet, wobei das ungeklärte Abwasser auch eine benachbarte Wiese des Besitzers überflutete und dort versickerte. In der 2. Überschwemmungswiese konnten in 17 von 27 Bodenproben Botulismuskeime der Toxintypen CD und ABE nachgewiesen werden. Im Vergleich dazu fanden sich in 7 anderen Bodenproben von Wiesen, die einmal im Jahr mit Gülle gedüngt wurden und

auch einer Obstwiese ohne organische Düngung in keiner Bodenprobe Botulismuskkeime. Bei einer typisch erkrankten Kuh fanden sich bei der Sektion Clostridium-Keime in der puffig veränderten Harnblase, ebenso konnte Botulismus Toxin direkt in der Leber und Niere nachgewiesen werden.

Bei Untersuchungen von Futter- und Blutproben an der Rinderklinik Hannover zur Abklärung der Faktorenkrankheit war der Reineiweißgehalt der Grassilage noch im geforderten Bereich, die Vitamin E Gehalte streuten zwar stärker, lagen aber selten im Mangelbereich. Im Vordergrund standen ausgeprägte Entzündungen bei den meisten Tieren anhand des verkürzten Glutattestes, der erniedrigten Zink- und der erhöhten Gesamteiweißwerte. Frau Prof. Dr. Krüger (Universität Leipzig) sah in ihrem Gutachten (2009) den Ausgangspunkt der Erkrankungsfälle in der Nutzung des mit Abwasser belasteten Futters der Überschwemmungswiesen.

2009 traten immer mehr Erkrankungsfälle und Todesfälle auf. Viele Tiere gingen nun auch aufgrund der Mortellaro'schen Erkrankung lahm. Der Rindergesundheitsdienst stellte 2010 einen Sanierungsplan für den betroffenen Betrieb auf. Kernpunkte waren, alle Kühe und deckfähigen Rinder nach der Grundimmunisierung im halbjährlichen Abstand mit einer Botulismus-Vakzine zu impfen. Um eine Belastung der Grassilagen mit Clostridien zusätzlich zu reduzieren, wurden diese mit einem gegen Clostridien wirksamen Silierhilfsmittel behandelt. Der Aufwuchs der bei den Flurstücke wird nicht mehr verfüttert. Gülle wird nicht auf Wiesen ausgebracht, um einen möglichen Clostridien-Kreislauf über den Boden in die Grassilagen zu unterbrechen.

Aufgrund der erhöhten Lahmheitsrate bei den Kühen werden die Klauen im Betrieb im 4-monatigen Abstand nach den Grundsätzen der funktionellen Klauenpflege gepflegt, wodurch die Anzahl der lahmen Kühe und die Klauenkrankheiten deutlich zurückgingen. Zur Verbesserung des Kuhkomforts werden die Boxen großzügig mit Strohmehl eingestreut, ebenso besteht auch ein Auslauf auf einer Hofweide. Die Anzahl der an Mortellaro erkrankten Tiere wurde zwischenzeitlich durch aufwendige Einzeltierbehandlungen und dem Einsatz einer stallspezifischen Mortellaro-Vakzine deutlich zurück gedrängt.

Die Milchleistung der Kuhherde ist seit Oktober 2009 wieder angestiegen, ohne dass aber das frühere Niveau von über 8.600 kg Jahresleistung erreicht wird. Erfreulicherweise sind auch seit diesem Frühjahr keine neuen Erkrankungs- und Todesfälle mehr aufgetreten. Insgesamt präsentieren sich die Tiere der Herde in deutlich besserem Zustand als zuletzt im Herbst 2009.

Bei den biochemischen Untersuchungen selbst von schwer erkrankten Kühen fanden sich immer nur wenig Auffälligkeiten: Betroffene Tiere hatten allenfalls leicht überhöhte Ketonkörperwerte im Blut und nur z. T. mäßig erhöhte GLDH-Aktivitäten. Erst bei vermehrtem Liegen der Tiere stiegen auch die GOT- und CK-Aktivitäten an. Mangelzustände an Vitamin E, Selen und Kupfer ließen sich (wie beschrieben) stets ausschließen. Auffällig waren allein die Gesamteiweißgehalte im Blut, die stets am oberen Grenzwert oder leicht darüber lagen. Bei der Elektrophorese fiel der häufig niedrigere Albumingehalt im Blut auf, wofür die γ -Globulingehalte im Blut der Kühe sehr stark erhöht waren. Bei angefertigten Blutbildern war der Gehalt an Leukozyten nur selten angestiegen. Im Differentialblutbild war aber die Anzahl der segmentkernigen Leukozyten deutlich erhöht, demgegenüber war diejenige der Lymphozyten meist zu niedrig. Diese Veränderungen deuten auf chronische

Entzündungen, Intoxikationen oder auch eine Immundefizienz hin. Chronisch erkrankte Tiere waren letztlich anhand der Erythrozyten- und Hämoglobingehalte auch blutarm.

Von den Veränderungen im Blutbild und in der Elektrophorese waren sowohl die klauenkranken / Botulismus verdächtigen Tiere als auch die nicht lahm gehenden und äußerlich gesund erscheinenden Tiere in gleichem Maße betroffen, weshalb die festgestellten Klauenerkrankungen damit nicht allein für die Zustand der kranken Tiere verantwortlich sind, vielmehr besteht eine gemeinsame belastende Ursache. Bei infektiösen und toxischen Schädigungen reagiert der Organismus mit einem zyklischen Ablauf aus anfänglicher Leukozytendepression, nachfolgender Neutrophilie und Lymphozytopenie, monozytärer Abwehr- und Überwindungsphase und zuletzt einer Heilungsphase mit Lymphozytose und Rückkehr der Neutrophilen zur Norm. Im Gegensatz dazu halten die Veränderungen in den Blutbildern und Elektrophoresen vom Herbst 2009 bis Mai 2011 über Monate bis Jahre bei den Einzeltieren des Betriebes unverändert an.

In 3 weiteren Betrieben mit Verdacht auf viszeralen Botulismus (aufgrund von Klinik, Antikörper- und Erreger- bzw. Toxin-Nachweisen bei betroffenen Tieren) fanden sich sowohl bei 4 gesunden und 5 erkrankten Kühen die gleichen Verschiebungen im Blutbild und in der Elektrophorese, wobei auch ein ähnlich starker Anstieg der γ -Globulingehalte erzielt wurde. Zur besseren Bewertung dieser Ergebnisse wurden auch in 5 Kuhbetrieben mit Gelenksentzündungen (2 x mit Mykoplasmen-Nachweis), 4 Betrieben mit Grippeerkrankungen bei Kühen und Rindern, einem Kuhbetrieb mit nachgewiesener subklinischer Pansenazidose und einem Betrieb mit ausgeprägten Klauenproblemen (Sohlengeschwüre, weiße Linie-Defekte) von erkrankten und auch gesunden Tieren Blutbilder und Elektrophoresen angefertigt:

In den Grippebetrieben hatten im Vergleich zu den Botulismusbetrieben viel weniger Tiere einen Anstieg der Segmentkernigen bzw. einen Abfall der Lymphozyten, wobei die Veränderungen im Blutbild vom Zeitpunkt der Probenentnahme (Krankheitsbeginn / Abklingen der Erkrankung) abhängen dürften. Die Tiere mit Gelenksentzündungen zeigten eine ähnliche Zunahme der Segmentkernigen wie die Botulismusbetriebe.

Im Betrieb mit Pansenazidose hatten dagegen alle betroffenen Kühe einen Anstieg der Segmentkernigen und bis auf 1 Kuh eine Lymphozytopenie. Alle Tiere mit Grippe- oder Gelenkserkrankungen oder Pansenazidosen entwickelten auch eine starke Zunahme der γ -Globulingehalte im Blut, die aber von der Höhe unter dem Niveau in den Botulismusbetrieben blieb.

Im Betrieb mit ausgeprägten Klauenerkrankungen hatten sowohl einige gesunde als auch alle erkrankten Kühe einen Anstieg der Segmentkernigen. In der Elektrophorese hatte aber kein Tier weder einen Abfall des Albumingehaltes im Blut, noch einen Anstieg der γ -Globulingehalte, was im deutlichen Gegensatz zum starken Anstieg bei den gesunden und lahmen Kühen des dargestellten Botulismusbetriebes steht.

Zusammenfassung: In einem Betrieb mit einer vermuteten Belastung mit viszeralem Botulismus (nach Ausschluss von Infektionskrankheiten, Fütterungsfehlern, Mangelzuständen oder auch Belastungen mit Schwermetallen) fanden sich sowohl bei den auffälligen oder lahmen Tieren ebenso wie bei völlig gesund erscheinenden Kühe über Monate bis Jahre hinweg anhaltende Veränderungen im Blutbild (Erhöhung der Gehalte an segmentkernigen Leukozyten / Abfall der Gehalte an Lymphozyten) und in

der Elektrophorese (Rückgang der Albumingehalte / deutlicher Anstieg der γ -Globulingehalte), wobei diese Veränderungen auch in 3 weiteren Betrieben mit vermuteter Botulismusbelastung bestätigt werden konnten. Diese Verschiebungen traten auch bei Tieren mit Gelenksentzündungen und Pansenazidosen auf, bei Kühen mit Klauenerkrankungen fanden sich hingegen nur Veränderungen im Blutbild, nicht jedoch in der Elektrophorese.

Die Veränderungen im Blutbild und in der Elektrophorese sind möglicherweise ein diagnostischer Hinweis auf eine Botulismusbelastung, was aber an größeren Fallzahlen abzuklären ist.

Das FAMACHA System zur Parasitenkontrolle bei kleinen Wiederkäuern

Ollhoff, R. D.¹; Maia, D.; Rosalinski-Moraes, F.; Passerino, A. S.; Sotomaior, C. S.

Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Brasilien, ollhoff@gmail.com.

Weltweit befindet sich die Parasitenkontrolle, besonders was den blutsaugenden Labmagenwurm *Haemonchus contortus* betrifft, in einem Engpass, da zunehmend Anthelmintika Resistenzen gegen alle Wirkstoffgruppen gemeldet werden. Durch die klinische Beobachtung, dass die Farbe der Lidbindehäute mit dem Hämatokrit-Wert, hauptsächlich von Schafen korreliert, wurde Ende des 20. Jahrhunderts eine Untersuchungsmethode mit Hilfe einer farbigen, in 5 Stufen eingeteilten, Lidbindehautkarte entwickelt, das FAMACHA System. Ziel der Anwendung dieser Karte ist es, die Identifizierung von behandlungsbedürftigen individuellen Tieren zu ermöglichen, ohne den gesamten Bestand zu entwurmen und damit den Aufbau einer sogenannten "Refugium"-Wurmpopulation zu ermöglichen. Diese unter einem geringeren Selektionsdruck stehende Wurmpopulation, könnte als Garant des genetischen Fortbestehens der Anthelmintika-Anfälligkeit innerhalb der Herde angesehen werden.

In Brasilien, insbesondere im Bundesland Paraná, gelegen zwischen den Breitengraden 23 und 26 Süd, herrscht ein gemäßigtes und das ganze Jahr über feuchtes Klima, es ist ideal für die Entwicklung von Magen-Darm-Strongyliden. In der vorliegenden Studie sollen die Erfahrungen dargestellt werden, die unsere Gruppe mit der Anwendung des FAMACHA Systems in den letzten Jahren gesammelt hat. Auch die Grenzen der Anwendungsmöglichkeiten, sowie Aspekte im Hinblick auf das Training von Züchtern bei Anwendung der FAMACHA-Karte© sollen berichtet werden. Zwischen 2009 und 2010 nahmen 1345 Interessenten an einem theoretischen Seminar und von diesen 1104 an 40 praktischen Übungskursen teil. Mehr als die Hälfte (59,89 %) waren Schüler von landwirtschaftlichen Berufsschulen und Studenten, 26,99 % waren Züchter, 6,67 % Akademiker (Tierärzte, Agraringenieure) und 6,44 % Landwirte. 41 Teilnehmer nannten nicht ihre Ausbildung. Das Seminar von insgesamt 8 Stunden sowie die praktische Übung von ca. 2 Stunden wurde in 30 Städten in Paraná gehalten. Der erste Teil des Seminares war darauf ausgerichtet, einen gemeinsamen Wissenstand zu schaffen, was Parasitosen von kleinen Wiederkäuern betrifft. Es war besonders wichtig die Anthelmintika Resistenzmechanismen zu erläutern. Die praktische Übung wurde mit 20, sorgfältig einen Tag vorher durch einen geübten Beobachter, ausgesuchten Schafen und Ziegen ausgeführt. Die Tiergruppe sollte alle FAMACHA Werte (1 bis 5) aufweisen, in einem Verhältnis, das die Feldwirklichkeit widerspiegelt, d. h. proportional mehr Tiere mit FAMACHA Werte 1

¹ Prof., Dr. med. vet., Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal- PPGCA; ollhoff@gmail.com, Tel.: + 55 41 -3299 4432

Wir danken der Finanzierung des Projektes durch die "Fundação Araucária – Programa Universidade sem Fronteiras", Bundesland Paraná, Brasilien.

und 2. Es wurden auch Tiere eingefügt mit nicht gleichmäßiger Färbung der unteren Lidbindehaut. Alle Teilnehmer lernten zu Anfang die richtige Lese-Position der Lidbindehaut. Danach wurde jeder Teilnehmer einzeln, an ein schon vorbereitetes Tier zur Benotung mit der FAMACHA-Karte, herangeführt. Alle mussten jedes Tier benoten. Nachdem die Gruppe das erste Tier benotet hatte, wurde der echte Wert verkündet bevor das zweite Tier benotet wurde usw. bis zum 20.ten. Die Ergebnisse was das Training betrifft (Lerneffekt, Unterschiede zwischen Ziegen und Schafen, eventuelle Effekte des unterschiedlichen Berufshintergrundes der Teilnehmer) stehen noch aus.

Seit 2007 werden auch 3 Schafherden, die in öffentlichen Grünanlagen der Stadt Curitiba weiden, mit dem FAMACHA System überwacht. Die 3 Herden haben im Durchschnitt 20 Tiere pro Herde. Die FAMACHA Werte (F1- rot, d. h. nicht anämisch; F2-rosa-rot; F3 – rosa, d.h. verdächtig; F4 – blass-rosa , d.h. anämisch und F5 – sehr blass) zeigten in dieser Periode eine Verlagerung in den klinisch wünschenswerten Bereich, so dass die Gruppe F1 + F2 von ursprünglich 90,2 % der Untersuchungen 2007 auf 94,3 % anwuchs, während in derselben Zeit die Gruppe F4 + F5, d. h. anämische Tiere von 3,2 % auf 0,9 % abnahm.

Von 2008 bis 2010 wurde auch eine Herde von 20 bis 47 Schafen der Universität (PUCPR) monatlich mit dem FAMACHA System kontrolliert. Insgesamt wurden 1049 Beobachtungen der Lidbindehaut gemacht. Im Schnitt mussten 2008, 5 Schafe wegen Magen-Darm-Strongyliden behandelt werden. 2009 waren es dagegen nur noch 3 und 2010 2 Schafe. Das FAMACHA System zur Kontrolle der blutsaugenden Magen-Darm-Parasiten, insbesondere des *H. contortus*, erwies sich unter südbrasilianischen (Paraná) Haltungsbedingungen (kleine Herden, intensive Weidehaltung mit nächtlicher Aufstallung) als geeignet, die Entwurmungen gezielt zu lenken, die Mortalität zu senken und der Anthelmintika Resistenz gegenzusteuern.

Dem Anwender des Systems sollte bewusst sein, dass bei nicht Vorhandensein von blutsaugenden Magendarmparasiten, auch der Befall von kleinen oder großen Leberegel zu Blutverlust führt und damit das Ergebnis, im Hinblick auf eine Kontrolle der Magen-Darm-Strongyliden beeinträchtigt. Die Kontrolluntersuchungen sollten außerdem regelmäßig durchgeführt werden, insbesondere unter gleichbleibenden Lichtverhältnissen und, falls notwendig, unter zur Hilfenahme des Hämatokritwertes

LABMAGENVERLAGERUNG – ÄTIOLOGIE – THERAPIEOPTIMIERUNG

Labmagenverlagerung – Wo stehen wir heute ?

K. Doll und Marlene Sickinger

Klinik für Wiederkäuer, Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen
Klaus.Doll@vetmed.uni-giessen.de

Vorkommen und Ursachen der Labmagenverlagerungen:

In den letzten Jahrzehnten haben Labmagenverlagerungen vor allem bei Holstein-Kühen deutlich zugenommen. Die mittlere Laktationsinzidenz liegt inzwischen bei 1,6 % (Wolf et al., 2001a,b) bzw. 2,3 % (eigene Untersuchungen). In einzelnen Betrieben werden aber auch Werte von über 10 % erreicht. Im Gegensatz zu früher wird diese Erkrankung immer häufiger schon bei Erstkalbenden beobachtet (Poike u. Fürll, 1998: Anteil 31 % bis 58 %). Bei anderen Milchviehrassen, wie dem Deutschen Fleckvieh (Laktationsinzidenz 0,15 %; Berchtold and Prechtel, 2007) oder dem Schwedischen Rotvieh ist dieses Leiden jedoch nach wie vor selten, obwohl auch hier die Milchleistung erheblich gesteigert werden konnte. Weitere Rassenunterschiede bestehen hinsichtlich der Relation von linksseitiger zu rechtsseitiger Labmagenverlagerung: Diese beträgt bei Holstein-Kühen 3 : 1 bis 7 : 1 (eigene Daten; Whitlock, 1969; Markusfeld, 1986; Constable et al., 1992), wohingegen nach eigenen Beobachtungen bei Fleckvieh-Kühen die Verlagerungen nach rechts geringfügig überwiegen (Verhältnis 0,9 : 1).

Neben verschiedenen Belastungszuständen, wie Stoffwechselstörungen (Ketose, vermehrte Lipomobilisation, Insulinresistenz) und anderen Erkrankungen (Endometritis, Mastitis, Klauenerkrankungen u.a.) wird das Auftreten dieses Leidens vor allem durch die Fütterung einer kraftfutterreichen und strukturarmen Ration begünstigt.

Inzwischen gilt es als gesichert, dass bezüglich der Prädisposition für das Auftreten von Labmagenverlagerungen genetischen Einflüssen eine wesentliche Bedeutung zukommt (Jubb et al., 1991; Lyons et al., 1991, Constable et al., 1992; Uribe et al., 1995; Geishauer et al., 1996; Wolf et al., 2001a,b; Ricken et al., 2004; Zwald et al., 2004a). In verschiedenen Studien wurden meist Heritabilitäten in der Größenordnung von $h^2 = 0,2$ bis $0,3$ geschätzt. Auch wurden bei Holstein-Kühen QTLs mit signifikanter Koppelung zur linksseitigen Labmagenverlagerung identifiziert (Mömke et al., 2008). Somit könnte dieses Leiden auch züchterisch berücksichtigt werden.

Die interindividuelle Prädisposition für Labmagenverlagerung innerhalb der Holsteins sowie zwischen verschiedenen Rinderrassen basiert vermutlich zum Teil auf Unterschieden im enteralen Nervensystem des Labmagens sowie in dessen Ausstattung mit bestimmten Neurotransmittern. So ist nach eigenen Untersuchungen bei gesunden Deutschen Holstein-Kühen – im Vergleich zu Deutschen Fleckvieh-Kühen - die Motilitäts-stimulierende „Substanz P“ vermindert, der Gehalt an dem hemmenden Neurotransmitter „Vasoaktives Interstinale Polypeptid“ hingegen erhöht. Denn die Beeinträchtigung der Labmagenmotilität (Hypo- oder Atonie) sowie die vermehrte Gasansammlung im Labmagen gelten nach bekanntlich als Grundvoraussetzungen für eine Verlagerung.

Prophylaxe und Therapieverfahren

Im Mittelpunkt der Prophylaxemaßnahmen steht die Vermeidung aller Risikofaktoren, welche das Auftreten dieses Leidens begünstigen. Möglichst optimale Haltungsbedingungen sowie ein Mindeststrukturanteil in der Ration sind dabei Grundvoraussetzung. Nur gesunde Kühe zeigen gute Futteraufnahme mit entsprechend gefülltem Pansen, welcher eine wichtige Barriere gegen linksseitige Verlagerungen darstellt. Das „Auffüllen“ des Pansens durch Drenchen mit Elektrolytlösungen post partum kann ebenfalls dazu beitragen, die Inzidenz von Labmagenverlagerungen zu reduzieren.

Von den verschiedenen Laparotomie-Verfahren zur Behandlung der linksseitigen Labmagenverlagerung kommt der sog. „Hannoverschen Methode“ (Laparotomie von rechts mit Omentopexie nach Dirksen) nach wie vor die größte Bedeutung zu, da sich dieses Verfahren auch bei rechtsseitiger Verlagerung anwenden lässt und es zudem eine sichere und lang anhaltende Rezidivprophylaxe gewährleistet. Wohl aufgrund der aufwändigen Lagerungstechnik (Rückenlage) ist die paramediane Laparotomie mit Abomasopexie hierzulande weniger üblich, obwohl nur diese Methode einen guten Zugang zu allen Bereichen des Labmagens gewährleistet, so dass auch bestehende Ulzera mit versorgt werden können.

Seit etwa 10 Jahren erfreut sich das laparoskopische Verfahren nach Janowitz (1998) zunehmender Beliebtheit. Zusätzlich zu der mittlerweile modifizierten Originalmethode gibt es mehrere auf diesem Grundprinzip basierende Variationen, welche komplett am stehenden Patienten durchgeführt werden können - wie die Methoden nach Christiansen (2004), nach Barisani (2004), nach Lichdi (2010) sowie das Verfahren nach Kreher (2008). Bei allen diesen Verfahren basiert die Rezidivprophylaxe nach Durchtrennen des Toggle-Fadens ausschließlich auf den bindegewebigen Verwachsungen zwischen Labmagen- und Bauchwand, welche in der Regel aber innerhalb von 12 Monaten wieder komplett mobilisiert werden (Al-Bayati, 2011). Dennoch ist die Rezidivrate auch in den nachfolgenden Laktationen recht gering (etwa 4-5 %) - was darauf hindeutet, dass trotz bestehender Prädisposition nicht nach jeder Laktation auch jeweils wieder eine Verlagerung auftreten muss.

Die Prognose ist bei linksseitiger Verlagerung primär abhängig von Art und Umfang der Begleiterkrankungen, bei rechtsseitiger Verlagerung zusätzlich von der Chronizität und dem Grad der Labmagendrehung. Der prädiktive Wert von Laborwerten ist diesbezüglich hingegen sehr begrenzt.

Bei Patienten mit ausgeprägter Hämokonzentration kann es erforderlich sein, diese erst durch massive Infusionsbehandlung (2 Liter 7,2 % NaCl, anschließend ggf. Dauertropf mit 0,9 NaCl) in einen operationsfähigen Zustand zu bringen. Darüber hinaus empfiehlt sich die Applikation von NSAIDs und gegebenenfalls auch von Vitamin E / Selen und Antibiotika.

Literatur beim Verfasser

Hypokaliämie bei Milchrindern mit Labmagenverlagerung oder abomasalem Volvulus

P.D. Constable,¹ W. Grünberg,² R. Staufenberg,³

¹School of Veterinary Medicine, Purdue University, West Lafayette, IN, USA; ²Dept. Landbouwhuisdieren, Universiteit Utrecht, Niederlande; ³Klinik für Klautiere, Diagnostischer Dienst am Rind, Freie Universität Berlin. Constabl@purdue.edu

Hypokaliämie wird häufig bei Milchrindern mit Labmagenverlagerung nach links (LMVL), nach rechts (LMVR) sowie bei Tieren mit abomasalem Volvulus (AV) diagnostiziert. Ziel vorliegender retrospektiver Studie war es mögliche Ursachen der Hypokaliämie bei Rindern mit Labmagenverlagerung zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden Ergebnisse präoperativer blutchemischer Untersuchungen von 1322 Milchrindern mit LMVL (n=1160) und LMVR bzw. AV (n=172) (Datensatz 1) sowie mit von 116 Rindern mit AV (Datensatz 2) herangezogen. Vorliegende Blutparameter wurden statistisch mittels multivariabler stufenweise Regressionanalyse untersucht.

Von den Tieren mit LMVL wiesen 55 % eine Hypokaliämie ($[K] = 3.72 \pm 0.74$ mmol/l, Referenzbereich: 3.9-5.8 mmol/l) auf, während 53% der Rinder mit LMVR / AV aus Datensatz 1 hypokaliämisch waren (3.75 ± 0.78 mmol/l). Unter den Rindern mit AV (Datensatz 2) wurden bei 70 % eine Hypokaliämie diagnostiziert (3.48 ± 0.79 mmol/l). In Datensatz 1 wies Serum [Cl] die engste positive Beziehung zu Serum [K] auf. Darüber hinaus korrelierte Serum [K] negativ mit Parametern die durch Futteraufnahme (Serum [Bilirubin]) sowie durch den Hydratationsstatus ([Urea], [Hb], Erythrozytenzahl) der betroffenen Tiere beeinflusst werden. Bei Tieren aus Datensatz 2 wurde neben einer engen positiven Beziehung der Serum [K] mit Serum [Cl] auch eine negative Korrelation der Serum [K] mit $[HCO_3]$, [Glucose] sowie [Urea] im Serum nachgewiesen.

Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass eine Hypokaliämie bei der überwiegenden Zahl der Patienten mit Labmagenverlagerung zu erwarten ist und vermutlich auf die Sequestration von Labmagenflüssigkeit innerhalb des Magen-Darmtraktes, die im Verhältnis zur Milchleistung verminderten Futteraufnahme, das Vorliegen einer metabolischen Alkalose sowie Hypovolämie zurückzuführen ist.

Die Therapie der Hypokaliämie bei Milchrindern mit Labmagenverlagerung besteht neben der chirurgischen Lageberichtigung des Labmagens in der Erhöhung der oralen Kaliumaufnahme durch Verbesserung der Futteraufnahme bzw. der oralen Verabreichung von KCl sowie der intravenösen Gabe von ausgewogenen chloridreichen Elektrolytlösungen wie z.B Ringerlösung. Kaliumsupplementierung sollte bei Rindern mit Labmagenverlagerung oder abomasalem Volvulus routinemäßig durchgeführt werden.

Dislocatio abomasi – und was kommt danach?

D. Goerigk, M. Müller, M. Fürll

Medizinische Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät, Leipzig, dani.goerigk@web.de

Einleitung: Die Labmagenverlagerung (LMV) ist eine der häufigsten Krankheiten beim Milchrind, deren mittlere Inzidenz von verschiedenen Autoren mit 0,05 – 8,6 % angegeben wird. Die linksseitige Labmagenverlagerung (LDA) tritt dabei mit einem Anteil von 75 – 85 % weitaus häufiger auf als die rechtsseitige Labmagenverlagerung (RDA). Neben der wirtschaftlichen Bedeutung konnte bereits in mehreren Studien ein negativer Einfluss der LMV auf die weitere Nutzungsdauer nachgewiesen werden. Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war es, die weitere Nutzungsdauer von Rindern mit LMV nach deren Entlassung zu erfassen und Beziehungen zu den diagnostizierten Zusatzkrankungen zu überprüfen.

Material und Methoden: Aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik wurden 383 Rinder in die Studie aufgenommen, die in den Jahren 2004 und 2005 aufgrund einer LDA (n = 330) oder einer RDA (n = 53) behandelt wurden. Alle Tiere konnten nach Behandlung der LMV sowie der Zusatzkrankheiten als geheilt entlassen. Die weitere Nutzungsdauer bzw. Abgangsursachen sowie Milchleistung, Zwischenkalbezeit und Fruchtbarkeit wurde im Jahr 2008 mit Hilfe eines Fragebogens erfasst. In Abhängigkeit von der Nutzungsdauer erfolgte ein Vergleich der klinischen und labordiagnostischen Parameter von Aufnahme- und Abschlussuntersuchung. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsdauer konnte eine Einteilung in vier Gruppen vorgenommen werden: 156 Kühe mit LDA (Gruppe LDA > 400 d) sowie 26 Kühe mit RDA (Gruppe RDA > 400 d) schlossen die Laktation nach der Entlassung aus der Klinik ab. 174 Kühe mit LDA (Gruppe LDA < 400 d) und 27 Kühe mit RDA (Gruppe RDA < 400 d) wurden noch während der Laktation verwertet.

Ergebnisse: Unabhängig von der Nutzungsdauer hatten die Kühe mit LDA sowohl bei Aufnahme als auch bei Entlassung eine signifikant höhere innere Körpertemperatur als Kühe mit RDA. Es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich des Body Condition Score (BCS). Bei 46,3 % der Kühe, bei denen das Kalbedatum bekannt war (n = 298), trat die LMV zwischen 14 – 28 Tagen post partum auf. Der durchschnittliche Klinikaufenthalt betrug bei 60,1 % der Kühe (n = 230) zwei bis vier Tage, während 34,7 % (n = 133) länger als vier Tage in der Klinik behandelt wurden. Die übrigen Tiere wurden bereits nach einem Tag Klinikaufenthalt wieder entlassen. In allen Gruppen konnte als häufigste Zusatzerkrankung eine Metritis puerperalis bzw. eine klinische Endometritis diagnostiziert werden. Labordiagnostisch zeigten Kühe der Gruppe LDA < 400 d signifikant niedrigere Kaliumkonzentrationen im heparinisierten Vollblut als Kühe der Gruppe LDA > 400 d. Kühe der Gruppe LDA < 400 d hatten bei Aufnahme signifikant höhere Totalproteinkonzentrationen im Serum als die Kühe der Gruppe LDA > 400 d. Die Serumkonzentrationen bei Aufnahme von Betahydroxybutyrat (BHB), Bilirubin und Glucose waren bei den Kühen der Gruppe LDA < 400 d höher als die entsprechenden Konzentrationen der Kühe der Gruppe LDA > 400 d.

Tiere der Gruppe RDA < 400 d hatten signifikant höhere Konzentrationen von Glucose und stabkernigen neutrophilen Granulozyten bei Aufnahme als alle Tiere mit LDA. Bei allen Kühen mit RDA war die Harnstoffkonzentration im Serum bei Aufnahme

signifikant höher und die Bilirubinkonzentration signifikant niedriger als bei Kühen mit LDA. Die Aktivitäten der Creatininkinase (CK) waren zum Zeitpunkt der Entlassung bei Kühen mit RDA signifikant höher als Tieren mit LDA (Tab. 1).

Kühe aus der Gruppe LDA mit einer Nutzungsdauer von weniger als einem Monat nach Entlassung zeigten bei Aufnahme signifikant niedrigere Konzentrationen Erythrozyten, Hämoglobin und Hämatokrit sowie signifikant höhere Glucosekonzentrationen als Kühe mit einer Nutzungsdauer von > 400 d. Weiterhin zeigten Tiere mit einer Nutzungsdauer von weniger als einem Monat bei der Aufnahmeuntersuchung höhere Konzentrationen an Glucose und segmentkernigen neutrophilen Granulozyten. In der vorangehenden Laktation zeigten die Kühe der Gruppe LDA > 400 d mit 9092 ± 2028 kg Milch eine höhere Laktationsleistung als Kühe der Gruppe LDA < 400 d (8858 ± 2312 kg). Bei den Parametern Fruchtbarkeit und Zwischentragezeit konnten keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden. Von den erfassten Tieren wurden 52,5 % noch während der Laktation verwertet. Als häufigste Abgangsursachen wurden bei allen Tieren Eutererkrankungen sowie Zuchtuntauglichkeit angegeben.

Schlussfolgerungen: Bei den Kühen mit LDA hängt die weitere Nutzungsdauer stark von den Zusatzkrankungen ab. Als häufigste Zusatzkrankung wurden eine Metritis puerperalis bzw. eine klinische Endometritis diagnostiziert. Treten außerdem starke Störungen des Energie- und Fettstoffwechsels auf, wie Fettmobilisation, Ketose und verminderte Insulinsensitivität, verringert sich die Nutzungsdauer signifikant. Als prognostische Parameter für die Nutzungsdauer eignen sich bei Kühen mit LDA die Konzentrationen von Kalium, Betahydroxybutyrat, Bilirubin, Glucose und Totalprotein.

Bei den Kühen mit RDA steht die weitere Nutzungsdauer weniger mit Zusatzkrankungen im Zusammenhang, vielmehr scheinen der Schweregrad und die Dauer der Erkrankung ausschlaggebend zu sein.

Tab. 1: Medianwerte (1. Quartil–3. Quartil) bzw Mittelwert \pm Standardabweichung der Konzentrationen ausgewählter Parameter. Signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) sind innerhalb einer Fütterungsgruppe zwischen den unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten (*) sowie zwischen den unterschiedlichen Fütterungsgruppen zu einem gleichen Untersuchungszeitpunkt (a/b/c) markiert.

Parameter	T	LDA > 400 d (n = 156)	LDA < 400 d (n = 174)	RDA > 400 d (n = 26)	RDA < 400 d (n = 27)
K (mmol/l)	A	3,2 ^a (2,9-3,6)	3,1 ^b (2,8-3,5)	3,1 ^{a,b} (2,8-3,6)	3,0 ^{a,b} (2,6-3,5)
Cl mmol/l)	A	99 \pm 8 ^a	98 \pm 8 ^{a,b}	91 \pm 21 ^b	94 \pm 12 ^{a,b}
BHB (mmol/l)	A	1,16 ^{a,c} (0,39-2,55)	1,27 ^{a,*} (0,57-3,10)	0,60 ^{a,c} (0,37-1,50)	0,38 ^{b,c} (0,21-0,80)
	E	0,48 ^a (0,29-0,74)	0,42 ^{a,b} (0,24-,74)	0,36 ^{a,b} (0,17-0,49)	0,25 ^b (0,11-0,45)
Bilirubin (μ mol/l)	A	14,9 ^a (8,5-23,0)	16,7 ^a (11,1-24,0)	12,1 ^{a,b} (5,4-19,2)	9,7 ^b (5,1-14,8)
	E	11,5 ^a (6,6-20,1)	11,3 ^a (6,2-20,0)	6,3 ^b (3,5-8,3)	6,4 ^{a,b} (4,2-10,9)
Glucose (mmol/l)	A	5,09 ^a (3,89-6,31)	5,28 ^{a,*} (4,09-7,41)	5,69 ^{a,b} (3,99-9,2)	7,26 ^{b,*} (4,79-10,9)
	E	3,91 (3,41-4,98)	4,57 (3,45-5,63)	3,90 (2,68-5,65)	3,84 (3,25-4,41)
Harnstoff (mmol/l)	A	4,6 ^{a,*} (3,5-5,8)	4,4 ^{a,*} (3,4-6,1)	6,2 ^{b,c} (5,0-9,1)	7,3 ^c (4,9-15,4)
Protein g/l)	A	72 ^{a,c} (66-79)	75 ^b (67-81)	71 ^{a,c} (64-74)	71 ^{a,b,c} (62-77)
GLDH U/l)	A	55 ^a (26-108)	45 ^a (19-138)	130 ^b (45-205)	45 ^{a,b} (20-123)
CK (U/l)	E	294 ^a (149-486)	284 ^a (157-620)	763 ^{b,c} (530-1241)	953 ^c (395-1253)
Leukozyten (G/l)	A	6,7 ^a (4,8-8,9)	7,0 ^{a,b,c} (5,3-9,4)	8,1 ^{b,c} (6,0-11,1)	8,1 ^c (6,1-13,0)
	E	5,8 ^a (4,3-8,8)	6,9 ^{b,c} (5,3-10,2)	8,7 ^{b,c} (6,5-15,4)	7,5 ^{a,b,c} (4,9-10,1)
Stbk. (G/l)	A	0,3 ^a (0,2-0,7)	0,3 ^a (0,1-0,9)	0,4 ^{a,b} (0,2-1,1)	0,7 ^b (0,4-1,6)

Beziehungen zwischen Kalium, Glucose und Labmagenmotorik

S. Leonhard-Marek, G. Türck, A. Ott, K. Müller

Physiologisches Institut, Tierärztliche Hochschule Hannover, Klinik für Klauentiere, Freie Universität Berlin; sabine.leonhard-marek@tiho-hannover.de

In Zusammenhang mit dem Auftreten von Labmagenverlagerungen werden bei Hochleistungskühen häufig Hypokaliämien, Insulinimbancen und Ketosen beobachtet. Diese Begleiterscheinungen könnten prinzipiell sowohl die Ursache als auch die Folge der Labmagenverlagerung darstellen oder nur zufällig gleichzeitig auftreten.

Um zu klären, ob ein ursächlicher Zusammenhang zur Labmagenverlagerung besteht, wurden bei geschlachteten Kühen Muskelstreifen aus der Labmagenwand isoliert und in einer Nährlösung inkubiert, die in ihrer Zusammensetzung der extrazellulären Flüssigkeit entsprach. Außerdem wurden in vivo die Effekte einer Insulin- oder Glucose-Infusion auf den Kaliumhaushalt von Kühen erfasst.

Ergebnisse: Muskelstreifen aus dem Bereich des Labmagencorpus und des Pylorus zeigten in vitro eine deutliche und regelmäßige Motilität. Die sich aus Amplitude und Frequenz ergebende Kontraktionsaktivität war bei niedrigeren extrazellulären Kalium-Konzentrationen (simulierte Hypokaliämie) deutlich vermindert. Das gleiche galt für erhöhte Insulinkonzentrationen (simulierte Insulinresistenz). Sehr hohe Insulinkonzentrationen reduzierten außerdem den Tonus im Bereich des Magenspeichers.

In vivo führte eine Insulininfusion von 1 mU/kg KGW/min innerhalb von 60 min zu einer Erhöhung der Insulin-Konzentration (von $0,7 \pm 0,6$ auf $6,7 \pm 1,9$ $\mu\text{g/l}$, MW \pm SD, n = 6) und zu einer Abnahme der K-Konzentration im Serum (von $3,94 \pm 0,19$ auf $3,51 \pm 0,25$ mmol/l, MW \pm SD, n = 6), die für die Dauer der Infusion (4 Stunden) anhielten. Vier von sechs Tieren erreichten in dieser Zeit Werte unterhalb des Referenzbereiches für Kalium (Minimalwert 3,07 mmol/l, maximale Abnahme Δ -1,04 mmol/l)

Eine praxisübliche schnelle Glucoseinfusion (500ml, 40%) erhöhte den Insulinspiegel für etwa 2 Stunden und auf Spitzenwerte bis zu 290 mU/l, auch dies führte parallel zu einem Absinken des Plasma-K-Spiegels um im Mittel 0,6 mmol/l (n = 6, maximale Abnahme Δ 1 mol/l. Nach 1,5 bis 2 Stunden hatten die Kaliumwerte bei den gesunden Kühen wieder das Ausgangsniveau erreicht.

Schlussfolgerungen. Die Ergebnisse zeigen, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Hypokaliämie, Hyperinsulinämie und Labmagenmotorik besteht. Hypokaliämien und Eingriffe in den Glucosehaushalt können daher an der Pathogenese der Labmagenverlagerung beteiligt sein.

Gehäuft auftretende Fälle von Gelbsucht bei jungen Kälbern in bayerischen Milchviehbetrieben

Metzner, M.¹, A. Hafner-Marx², G. Rademacher¹, B.K. Weber², M. Wieland¹,

M.C. Langenmayer³, W. Klee¹

¹ Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung, Ludwig-Maximilians Universität München; ² Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Oberschleissheim; ³ Institut für Tierpathologie, Ludwig-Maximilians-Universität München; klee@lmu.de

Seit September 2010 wurden bestandsweise gehäuft Fälle von Ikterus bei jungen Kälbern in bislang (Stand: Mitte Juli) 20 Milchviehbetrieben Bayerns mit hohen Erkrankungs- und Mortalitätsraten festgestellt. Die Erkrankung trat zwischen dem siebten und zehnten Lebenstag auf. Die Kälber tranken schlecht, wurden teilnahmslos, einige hatten kurzfristig Fieber und wurden zusehends schwächer. Nach zwei bis drei Tagen kam ein Teil von ihnen zum Festliegen. Es traten Krämpfe auf, und die Tiere verendeten teilweise unter lautem Blöken oder wurden aus Gründen des Tierschutzes euthanasiert. Von überlebenden Kälbern wurde berichtet, dass sie sich schlechter als erwartet entwickelten.

Von elf Betrieben wurden 19 Kälber in unterschiedlichen Stadien der Erkrankung (von klinisch unauffällig bis Agonie) in die Klinik für Wiederkäuer aufgenommen. In frühen Stadien konnte ein rascher und starker Anstieg der Leberenzymaktivitäten (Maximalwerte: AST 814 U/L, GGT 635 U/L, GLDH 1696 U/L) festgestellt werden. Auch die L-Laktatkonzentration war in einigen Fällen erhöht. Die Konzentrationen von Gesamteiweiß und Albumin im Serum lagen in vielen Fällen unterhalb der jeweiligen Normalwerte (< 55 g/L und < 30 g/L). Es gab keinen Hinweis auf eine ausgeprägte Anämie. Die Leukozytenkonzentrationen waren bei zahlreichen betroffenen Kälbern erhöht (> 20 G/L bei 5/8 Kälbern). In Blutausstrichen wirkten viele Lymphozyten aktiviert. In frühen Stadien war an den Skleren kein Ikterus zu erkennen, später konnte die Gesamtbilirubinkonzentration jedoch bis auf Werte von 323 µmol/L ansteigen (direktes Bilirubin bis 135 µmol/L). Einige Kälber entwickelten eine Hypoglykämie (Plasmaglukose < 0,1 mmol/L). Kupfer- und Zinkgehalte im Serum waren nicht erhöht.

In späteren Stadien konnte bei mehreren Tieren Fieber festgestellt werden (39,7 °C bis 42,7 °C), ohne dass erkennbare Ursachen an Atemtrakt oder Nabelstrukturen zu beobachten waren.

Die pathologische Untersuchung von 25 verendeten oder euthanasierten Tieren, die über die Klinik (11 Tiere) oder auch direkt von Hoftierärzten (14 Tiere) an das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit und 2 Tiere an das Institut für Tierpathologie überwiesen wurden, ergab eine hochgradige Hepatopathie mit massiver Zerstörung der Leberarchitektur und Nekrose der Hepatozyten. In vielen Fällen war eine ausgeprägte Proliferation der Gallengänge erkennbar. Diese Veränderungen wurden von milden Entzündungserscheinungen, Fibrose und intrahepatischer Cholestase begleitet. In einigen Fällen war ein hepatischer Ikterus erkennbar. Es konnten keine spezifischen Veränderungen an anderen Organen festgestellt werden. Blutuntersuchungen von hochtragenden und frisch laktierenden Kühen aus den betroffenen Betrieben ergaben keine Hinweise auf eine Leberschädigung.

Die Befragung der Betriebsleiter über die Versorgung der Muttertiere und der Kälber ergab bisher als einzigen gemeinsamen Nenner die Verwendung eines Diätergänzungsfuttermittels, welches in bayerischen Betrieben seit Jahren weit verbreitet eingesetzt wird. Kontakte mit dem Hersteller ergaben, dass das Produkt zum Teil aus pflanzlichen Komponenten, die aus dem Ausland stammen, zusammengesetzt ist. Daraufhin wurde am Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie ein toxikologisches Screening von Chargen, die sicher bei erkrankten Tieren zur Anwendung gekommen waren, eingeleitet. Auch dieses Screening ergab keinen Hinweis auf die Ursache. Eine mikrobiologische Untersuchung einzelner Chargen des Futtermittels ergab ebenfalls keine auffälligen Befunde.

In denjenigen Betrieben, in denen das Futtermittel auf Rat der Klinik nicht mehr eingesetzt wurde, wurden seither weder klinisch manifeste Erkrankungsfälle registriert, noch waren die Laborwerte untersuchter nachgeborener Kälber auffällig.

Daraufhin wurde ein Fütterungsversuch mit zwei Chargen, die aus Betrieben stammten, bei denen Kälber nach Zufütterung des Produkts erkrankten, durchgeführt. An vier gesunde zu Versuchsbeginn zwei bis drei Tage alte Kälber wurde nach den Angaben des Herstellers in der Dosierung für an Durchfall erkrankte Kälber fünf Tage lang über jeweils drei Vollmilchmahlzeiten das Ergänzungsfuttermittel verabreicht. Vier gesunde Kontrollkälber erhielten nur Vollmilch. Keines der vier Versuchskälber erkrankte sichtbar, lediglich drei der Kälber hatten über zwei bis drei Mahlzeiten eine verminderte Trinklust. Bei allen vier Versuchskälbern konnten jedoch erhebliche Anstiege der lebertypischen Laborparameter Gesamtbilirubin, GLDH und AST ab dem vierten bis fünften Versuchstag beobachtet werden. Bei den Kontrollkälbern traten keinerlei Veränderungen der genannten Parameter auf.

STABILISIERUNG DES ENERGIESTOFFWECHSELS

Humane Adipositas – Ätiologie und Konsequenzen

A. Tönjes

Universitätsklinikum Leipzig, Department für Innere Medizin, Abteilung für Endokrinologie und Nephrologie, Medizinische Fakultät der Universität Leipzig;
Anke.Toenjes@medizin.uni-leipzig.de

Prävalenzen und Ätiologie

Die Prävalenz der Adipositas steigt weltweit in den industrialisierten Ländern deutlich an. Deutschland nimmt inzwischen den Spitzenplatz in Europa ein. Besonders betroffen sind die einkommensschwachen Schichten, weiterhin ist die Häufigkeit von Übergewicht und Adipositas alters- und geschlechtsabhängig.

Die Entstehung der Adipositas ist multifaktoriell. In das komplexe Geschehen sind verschiedene Faktoren, die letztendlich zu einem Ungleichgewicht zwischen Nahrungsaufnahme und Energieverbrauch führen, involviert. So spielen z.B. genetische Varianten, zentrale Mechanismen der Regulation von Emotionen und Essverhalten, neuroendokrine Faktoren mit Einfluss auf den Metabolismus und unterschiedliche körperliche Bewegung im Alltag eine wichtige Rolle

Metabolische Konsequenzen

Die metabolischen Auswirkungen einer erhöhten Fettmasse hängen wesentlich davon ab, in welchen Depots das Fett vorrangig angelegt wird. Jede Fettzelle ist als endokrines Organ anzusehen, jedoch unterscheiden sich subkutanes und viszerales Fett deutlich im Profil der daraus freigesetzten Botenstoffe (Adipokine) sowie dem Anteil an Makrophagen. Daraus ergibt sich bei vorwiegend viszeraler Adipositas („Apfelform“, Verhältnis von Bauch- zu Hüftumfang > 1) ein höheres vasculäres Risiko. Darüber hinaus zeigen Studien, dass eine alleinige Entfernung von subkutanem Fett (z.B. durch Liposuktion) keine Verbesserung von Insulin- und Blutfettspiegel mit sich bringt, trotz dauerhafter Reduktion des Körpergewichtes. Auch eine alleinige operative Entfernung von omentalem Fettgewebe kann das kardiovaskuläre Risiko nicht verbessern.

Fettzellen exprimieren zahlreiche proinflammatorische Faktoren, wie z.B. TNF α , TGF β , CRP, Interferone sowie Interleukine und tragen somit zu einem veränderten Profil inflammatorischer Marker im Serum bei adipösen Patienten und darüber zu Insulinresistenz und Atherosklerose bei. Weiterhin wurde gezeigt, dass die im Serum zirkulierenden RBP4, Vaspin und Progranulin-Konzentrationen in Abhängigkeit der Körperfettmasse und Fettverteilung erhöht sind. Diese proinflammatorischen Adipokine tragen ebenso zum erhöhten Risiko für Typ-2-Diabetes und kardiovaskuläre Ereignisse bei adipösen Patienten bei.

Therapieansätze

Die Therapie der Adipositas muss multimodal erfolgen. Basis ist eine psychotherapeutische Mitbetreuung, Ernährungsberatung und individuelles Bewegungsprogramm. In vielen Fällen reicht diese konservative Therapie jedoch nicht aus und bringt vor allem häufig keine dauerhafte Gewichtsreduktion mit sich. Effektive medikamentöse Therapien zur Gewichtsreduktion/Appetithemmung konnten sich

aufgrund der Nebenwirkungsprofile bisher nicht durchsetzen. Es steht aber für adipöse Typ-2-Diabetiker die Gruppe der Inkretinmimetika zur Verfügung, die sich die Effekte des Darmhormons GLP-1 auf die Insulinsekretion zu Nutze macht und gleichzeitig das Sättigungsgefühl verstärkt und über diesen Mechanismus die Gewichtsabnahme erleichtert. Für morbid adipöse Patienten ist auch diese Gewichtsreduktion allein nicht ausreichend. In den letzten Jahren gewinnt daher die Adipositaschirurgie zunehmend an Bedeutung. Die bisherigen Studien zeigen eine wesentlich effektivere und auch anhaltende Gewichtsreduktion. Dabei spielen zwei Effekte eine Rolle. Einerseits ist bereits direkt postoperativ eine erhöhte GLP1-Ausschüttung und dadurch verbesserte Betazellantwort zu verzeichnen, weiterhin führt eine dauerhafte Gewichtsabnahme von bis zu 30% des Ausgangskörpergewichtes zu einer reduzierten kardiovaskulären Mortalität.

Literatur

Blüher M. Adipose tissue dysfunction in obesity. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2009;117:241-50.

Tönjes A, Blüher M, Stumvoll M. Retinol-binding protein 4 and new adipocytokines in nonalcoholic fatty liver disease. *Curr Pharm Des.* 2010;16:1921-8.

Eckel RH. Clinical practice. Nonsurgical management of obesity in adults. *N Engl J Med.* 2008;358:1941-50.

DeMaria EJ. Bariatric surgery for morbid obesity. *N Engl J Med.* 2007;356:2176-83

Metabolisches Syndrom beim Rind? Aktueller Stand.

Helga Sauerwein

Institut für Tierwissenschaften, Physiologie & Hygiene, Bonn, sauerwein@uni-bonn.de

In der Humanmedizin wurde 1977 der Begriff Metabolisches Syndrom (MetS) für die Verbindung von Fettleibigkeit, Diabetes mellitus, Hyperlipoproteinämie, Hyperurikämie und Fettleber bzw. von Fettleibigkeit, Gicht, Diabetes mellitus und Hypertonie (Haller, 1977, bzw. Singer, 1977; Z Gesamte Inn Med 32:124 bzw. 32:129) eingeführt. Seitdem sind verschiedene Definitionen vorgeschlagen worden, wobei Insulinresistenz und viszerale Fettleibigkeit als die wichtigsten pathogenetischen Faktoren betrachtet werden (s. Übersicht Gupta & Gupta, 2010).

Einzelne Phänomene des MetS werden auch bei (hochleistenden) Milchkühen im Übergang von Gravidität zur Laktation beobachtet: Die Anpassung des Stoffwechsels zu Beginn der Laktation umfasst beim Säuger physiologischerweise eine Umverteilung von Nährstoffen in Richtung der Milchdrüse und geht immer zu Lasten von Körperreserven, vorrangig von Körperfett.

Als zugrundeliegende Mechanismen sind primär die insulinunabhängige Glukoseaufnahme in die Milchdrüse (GLUT1) sowie die gleichzeitig reduzierte Insulinsensitivität des übrigen Organismus zu nennen. Die evolutiv entwickelte Fähigkeit umfangreiche Energiereserven in Form von Fettgewebe anzulegen, erlaubte die Entwicklung verschiedener Strategien zur Anpassung an die Stoffwechselbelastungen der Laktation.

Bei hochleistenden Milchkühen ist deren hohes Fettmobilisationsvermögen als eine Voraussetzung für die enormen Milcherträge anzusehen, jedoch bedeutet die damit einhergehende Erhöhung der Blutkonzentrationen von unveresterten Fettsäuren (NEFA) ein Risiko für verschiedene Stoffwechselkrankheiten sowie für Störungen der Immunabwehr und der Fruchtbarkeit. Die verschiedenen, in Zusammenhang mit dem MetS entwickelten Hypothesen und Forschungsansätze setzen wertvolle Impulse für die Untersuchung der als „Transition-cow“-Problematik zusammengefassten Störungen bei der Milchkuh seitens der Tierwissenschaften bzw. Veterinärmedizin.

Aktuelle Daten primär zur Rolle des Fettgewebes nicht nur als Energiespeicher, sondern als endokrin und inflammatorisch aktivem Gewebe werden in der Präsentation vorgestellt, wobei die Betrachtungen nicht auf das relativ leicht zugängliche, subkutane Depot beschränkt bleiben, sondern auch die viszeralen Fettgewebe in den Fokus nehmen.

Im Vergleich zum MetS ergeben sich für die „Transition-cow“ dabei sowohl Übereinstimmungen als auch Divergenzen, die untermauern, dass trotz einzelner Parallelen eine grundsätzlich unterschiedliche Ätiologie vorliegt: die Stoffwechselbelastung während der frühen Laktation resultiert aus einem massiven Fettabbau, wohingegen das MetS nicht erst durch Gewichtsreduktion entsteht. Zudem unterscheiden sich die Mechanismen der laktationsbedingten Lipomobilisation von denen des aus Nahrungsrestriktion bzw. -karenz resultierenden Fettabbaus.

Glukoseresorption bei Milchkühen als Ausweg aus der metabolischen Krise?

J.R. Aschenbach¹, B. Al-Trad², M. Carra³, M. Fürll², T. Wittek³ und G. Gäbel²

¹Freie Universität Berlin, ²Universität Leipzig und ³Veterinärmedizinische Universität Wien
aschenbach.joerg@vetmed.fu-berlin.de

Einleitung:

In Zeiten negativer Energiebilanz kommt es durch Mobilisation körpereigener Lipidreserven zu einem Missverhältnis zwischen den im Übermaß zur Verfügung stehenden freien Fettsäuren und den relativ verknappenden glukoplastischen Substraten. Neben der Zufütterung glukoplastischer Substrate zielen Fütterungsstrategien auch auf die Erhöhung der Resorption von Glukose hin. Die vorliegende Studie war den Fragen gewidmet, (1) ob der Vormagen zu dieser Glukoseresorption beitragen kann und (2) wie vermehrt zur Verfügung gestellte Glukose im Stoffwechsel verwertet wird.

Methoden:

(1) Vier Holstein-Friesian-Kühe wurden mit einer Pansenfistel und Kathetern in Mesenterialarterie sowie Leber- und Portalvene ausgestattet. Mittels der Technik des gewaschenen und vorübergehend isolierten Retikulumens wurde die Verschwindensrate von ¹³C-markierter Glukose bei einer luminalen Konzentration von 14 mM gemessen. Parallel wurde in den o.g. Blutgefäßen die ¹³C-Anreicherung von Glukose gemessen. (2) In einem zweiten Experiment wurden jeweils sechs Holstein-Friesian-Kühe entweder mit 40% Glukoselösung oder 0,9% NaCl-Lösung intravenös infundiert. Die Glukosedosis wurde täglich um 1,25% des Nettoenergiebedarfes (NEL) erhöht. Bei den Dosis-Stufen 0%, 10%, 20% und 30% NEL wurden Biopsien von Leber und subkutanem Fettgewebe gewonnen, in denen die relative Genexpression und die Enzymaktivität von Schlüsselenzymen der Glukoneogenese (Leber) bzw. Lipogenese (Fettgewebe) bestimmt wurden.

Ergebnisse:

(1) Aus dem isolierten Retikulumen wurden innerhalb von einer Stunde $58 \pm 12\%$ der Glukose resorbiert ($P < 0,05$). Die ¹³C-Fraktion der Glukose in der Portalvene erhöhte sich jedoch während der Messperiode nicht. Erst 1 h nach Entfernen der Pufferlösung erhöhte sich die ¹³C-Fraktion der Blutglukose ($P < 0,05$), wobei keine Unterschiede zwischen Portalvene, Lebervene und Mesenterialarterie messbar waren. (2) Bei langsam ansteigender Glukoseinfusion bestand in der Leber für die mRNA-Konzentration ($P < 0,05$) und tendenziell auch Aktivität ($P = 0,13$) der Pyruvat-Carboxylase eine lineare Interaktionen zwischen Dosis x Infusionssubstrat (Glukose vs. NaCl), wobei höhere Glukosedosen zu einer verminderten Expression bzw. Aktivität führten. Die Aktivität der Fruktose-1,6-Bisphosphatase zeigte eine quadratische Dosis x Infusionssubstrat-Interaktion mit verminderter Enzymaktivität bei sehr hohen Glukosedosen. Die Genexpression der Fruktose-1,6-bisphosphatase sowie die Expression und Aktivitäten der Phosphoenolpyruvat-Carboxykinase und der Glucose-6-Phosphatase wurden durch die Infusion nicht beeinflusst ($P > 0,25$). Im Fettgewebe bestanden lineare Interaktionen zwischen Dosis x Infusionssubstrat hinsichtlich der Expression von Fettsäuresynthase, Glycerin-3-Phosphatdehydrogenase und Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase, wobei die Expression mit steigender

Infusionsrate in der Glukosegruppe zunahm ($P < 0,05$). Gleichzeitig erhöhte sich die Aktivität der FAS bei Glukose-infundierten Tieren linear mit der Dosis ($P < 0,05$). Die Aktivitäten der G3PD und G6PD veränderten sich nicht signifikant durch die Glukoseinfusion.

Schlussfolgerungen:

Neben dem Darm kann auch der Vormagen effizient Glukose resorbieren, falls die luminalen Konzentrationen relativ hoch sind. Ähnlich wie am Darm wird auch am Vormagen ein bedeutender Teil der Glukose während der Resorption über das Epithel zu glukoplastischen Substraten verstoffwechselt. Letzteres ist metabolisch durchaus kein Nachteil, da die Bereitstellung glukoplastischer Substrate aus Pansen und Darm den für die Ketoseprophylaxe wichtigen hepatischen Pool an Oxalacetat auffüllen kann. Resorbierte Glukose wird beim Rind aufgrund des Fehlens der hepatischen Glukokinase primär an peripheren Organen wirksam und erhöht bei Überangebot v.a. die Lipogenese im Fettgewebe.

Die hepatische Glukoneogenese hat beim Rind eine hohe metabolische Priorität und wird erst bei sehr hohen Glukoseinfusionsraten negativ beeinflusst.

Stoffwechselsituation in Thüringer Milchviehbeständen 2010

W. Siebert; E. Kolarow; K. Donat

Thüringer Tierseuchenkasse; Victor-Goerttler-Straße 4, 07745 Jena;
wsiebert@thuringertierseuchenkasse.de

Vorbemerkungen: Die Herdenmanager in Thüringer Milchproduktionsbetrieben nutzen seit vielen Jahren Stoffwechseluntersuchungen als wertvolle Information zur Stabilisierung der Tiergesundheit. Leistungsminderungen, hohe Kuhverluste und eine damit einhergehende stagnierende Entwicklung der Nutzungsdauer, erhöhte Zellzahlen und Abgänge infolge Klauen- und Gliedmassenerkrankungen oder Fruchtbarkeitsstörungen belasten unverändert die Ökonomie der milcherzeugenden Betriebe. Das gestiegene Leistungsniveau der Kühe (8964 kg Milch, 4,03 % Fett, 3,38 % Eiweiß, 361 Fett-kg, 303 EW-kg,) stellt sehr hohe Ansprüche an die Energie- und Nährstoffversorgung sowie die Sicherung der wiederkäuergerechten Ernährung.

Untersuchungsumfang: 363 Betriebsbesuche zu Stoffwechselfragen in 114 Milchviehbetrieben (131 in 2009) signalisieren die zentrale Bedeutung dieser Tätigkeit für unsere Kolleginnen und Kollegen im Rindergesundheitsdienst. Stichproben in vorrangig untersuchten Leistungsgruppen und die Nutzung eines Standardprogrammes der untersuchten Parameter haben sich für die Einschätzung der Stoffwechsellaage bewährt. Darüber hinaus galt unsere besondere Aufmerksamkeit der Futterrationsgestaltung. Neben Rationsberechnungen wurde die Strukturwirksamkeit der Ration in zahlreichen Betrieben mittels Schüttelbox überprüft.

Dem Labor der Thüringer Tierseuchenkasse sind 8857 Blutproben und 5279 Harnproben einer chemischen Analyse zugeführt worden.

Ergebnisse: Die Transitphase stellt nach wie vor einen problematischen Lebensabschnitt unserer Milchkühe dar. Mastige Kondition, der Einsatz schlechter oder kaliumreicher Grundfutter und unzureichende Haltungsbedingungen in der Vorbereitung führen zu gesundheitlichen Problemen im geburtsnahen Zeitraum. So betrug der Prozentsatz erhöhter Konzentrationen freier Fettsäuren bei Trockenstehern 48,7% und bei Frischkalbern 58,7%. Der Anteil an festgestellten Leberbelastungen stieg insbesondere bei Frischmelkern auf ca. 75 % an.

Der Säuren-Basen-Status zeigt einen hohen Anteil an Alkalosen (19,1 %) bei den Trockenstehern und azidotische Belastungen (23,7%) in der Hochleistungsphase. Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang auch überhöhte Kaliumgehalte bei 37,5 % der eingesandten Proben in der Vorbereitungsphase.

Die bei Trockenstehern unveränderte Beanstandung wegen Selenmangel (20,5 %) ist als Indiz nicht bedarfsgerechter Mineralstoffversorgung zu interpretieren.

Der prozentuale Anteil erhöhter Blutharnstoffgehalte ist in allen Leistungsgruppen deutlich angestiegen. Insbesondere bei Analysen in Hochleistungsgruppen wurden 46 % beanstandet. Nach wie vor haben erhöhte Gehalte an Schimmelpilzen, Hefen und Bakterien im Grundfutter negative Auswirkungen auf Leistung und Tiergesundheit. Beanstandungen der ASAT- und GLDH-Werte bei Hochleistungskühen blieben auf einem hohen Stand von ca. 2/3 der untersuchten Leistungsgruppen.

Stoffwechsel- und Futteruntersuchungen haben auch 2010 dazu beigetragen, Ernährungsstörungen frühdiagnostisch zu erkennen und im Ergebnis betriebsspezifischer Beratungen die erforderlichen Maßnahmen einzuleiten.

fm-Milch – ein Monitoringinstrument für Milcherzeugerbetriebe

V. Zoche

Sächsischer Landeskontrollverband e. V., Lichtenwalde; veit.zoche@rizu.de

Die tierärztliche Bestandsbetreuung (TB) ist ein Teil des Qualitätsmanagements der Milcherzeugerbetriebe. Ihre Ziele sind neben der Sicherung von Gesundheit und Leistung der Tiere unter Berücksichtigung der Faktoren Haltung, Fütterung, Management auch die Verbesserung der ökonomischen Ergebnisse des Betriebes [1, 3]. Qualitätsmanagement bedeutet für den landwirtschaftlichen Betrieb „strategische Verfolgung von Unternehmenszielen unter weitgehender Optimierung von Prozess- und Produktqualität mit integriertem Kontrollsystem“ und „basiert [...] auf dem Prinzip kontinuierlicher Verbesserung“ [3]. Für jeden Teilprozess der Produktion gibt es nur zwei gewünschte Zustände: Stabilität und Verbesserung. Auf eine Phase der Verbesserung soll wieder eine Phase der Stabilität folgen [4]. Entsprechend gliedert sich das Qualitätsmanagement in drei Abschnitte, um alle Bereiche der Produktion in einem dieser beiden Zustände zu halten [vgl. 2, 4, 6]:

Planung: Zur Festlegung von betrieblichen Zielen werden die Stärken und Schwächen, Möglichkeiten und Gefährdungen des Betriebes durch Vergleiche mit Literaturwerten oder den Werten ähnlicher Betriebe untersucht. Dann wird für jeden Bereich bestimmt, ob aktuell an einer Verbesserung gearbeitet oder ob er auf seinem Niveau stabil gehalten werden soll.

Steuerung: Für jeden Bereich werden Monitoringvariablen mit Sollwerten definiert und deren Einhaltung überwacht. Bei bedeutsamen Abweichungen von den Sollwerten werden schnellstmöglich Korrekturmaßnahmen ergriffen.

Verbesserung: Durch kontinuierliche Prüfung, Auswertung und Anpassung des Vorgehens sowie Kontrolle der Umsetzung geplanter Maßnahmen (Deming-Kreislauf) wird die Lücke zwischen Sollwert und tatsächlichem Wert allmählich geschlossen.

Eine tierärztliche Praxis, die TB anbietet, sollte in der Lage sein, für ihre Kunden gegebenenfalls das Qualitätsmanagement eines Betriebes zu initiieren bzw. auf eine strukturierte Basis zu stellen. Hierfür werden Werkzeuge zur Informationsverarbeitung benötigt, die es erlauben, größere Mengen an Daten schnell und einfach zusammenzufassen und die wichtigsten Monitoringvariablen zu messen. Ein solches Werkzeug ist fm-Milch.

fm-Milch ist ein internetbasiertes Angebot für Milchviehhalter und Berater, das im Rahmen des Projekts „Zukunftsforum Veredlungsland Sachsen 2020“ vom Sächsischen Landeskontrollverband e. V. entwickelt und vom Freistaat Sachsen gefördert wird [5]. Die einzelnen Bausteine werden auf zwölf Betrieben in Sachsen getestet und sind z. T. auch schon für weitere Interessenten verfügbar. Durch Integration der Bereiche Tiergesundheit, Produktion und Ökonomie in ein Programm wird es möglich, Beziehungen zwischen verschiedenen Bereichen zu analysieren und so die Milchproduktion eines Betriebes ganzheitlich zu überwachen. Dazu werden mindestens wöchentlich Daten aus den Herdenmanagementsystemen der Betriebe zur zentralen Datenbank gesandt und dort mit den entsprechenden Daten von Laboren und

Molkereien verknüpft. Zusätzliche Informationen können über Webformulare eingegeben werden.

Die Nutzung von fm-Milch erleichtert es einer Praxis, die Mindestanforderungen der TB [1] zu erfüllen: Gesundheit und Leistung der Herde sowie die wichtigsten Einflussfaktoren aus den Bereichen Haltung, Fütterung und Management werden durch entsprechende Monitoringvariablen erfasst, ebenso die wichtigsten ökonomischen Daten. Durch das Einverständnis des Betriebes in die Nutzung von fm-Milch durch die betreuende Praxis kommt der Tierhalter seiner „Informationspflicht“ [1] ohne weiteren Aufwand nach.

Mit Daten zu nahezu allen Faktoren aus Tiergesundheit, Haltung, Management und Fütterung, Vergleichen der aktuellen Werte mit den betrieblichen Zielen, Literaturwerten und anderen Betrieben, Hervorhebung bedeutsamer Abweichungen und Visualisierung zeitlicher Zusammenhänge ist fm-Milch ein praktisches Monitoringinstrument zur Planung und Steuerung im Rahmen des Qualitätsmanagements für Milcherzeugerbetriebe.

Der größte Nutzen von fm-Milch in der TB besteht aber darin, dass jederzeit aktuelle Analysen zu allen relevanten Bereichen zur Verfügung stehen und man sich in wenigen Minuten einen gründlichen Überblick über die Situation des Betriebes verschaffen kann. So können Betriebsbesuche mit wenig Aufwand fundiert geplant werden und die Zeit vor Ort wird nicht durch die Suche nach Untersuchungsbefunden oder Datenauswertungen verbraucht.

Literatur:

- [1] Bundesverband praktizierender Tierärzte e.V.. Leitlinien für die Durchführung einer „Tierärztlichen Bestandsbetreuung“ in Rinderbeständen, Stand: 10.02.2011. Verfügbar unter: http://www.tieraerzteverband.de/wDeutsch/redaktion/pub/Leitlinien_Rind.pdf (18.07.2011).
- [2] Juran JM. Juran on leadership for quality. New York: Free Press 1989.
- [3] Mansfeld R, Hoedemaker M, de Kruif A. Einführung in die Bestandsbetreuung. In: Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. de Kruif, A; Mansfeld, R; Hoedemaker, M (Hrsg.). 2. Aufl. Stuttgart: Enke Verlag in MVS Medizinverlage 2007; 1–10.
- [4] Reneau JK, Kinsel ML. Record systems and herd monitoring in production-oriented health management programs. In: Herd health. Food animal production medicine. Radostis OM, ed. Philadelphia: Saunders 1998; 107–146.
- [5] Sächsischer Landeskontrollverband e.V.. Veredlungsland Sachsen. Verfügbar unter: <http://www.veredlungsland.de> (18.07.2011)
- [6] Zoche V, Heuwieser W, Krömker V. Risikoorientiertes Monitoring der Eutergesundheit. Eine Literaturübersicht. Tierärztl Prax 2011; 39 (G): 88–94.

HerdScan – eine neue Ära der Kommunikation zwischen Tierarzt und Landwirt

Dr. Peter Zieger

Pfizer GmbH, Berlin; e-Mail: Peter.Zieger@pfizer.com

Das Verhältnis von Tierarzt und Landwirt ist seit jeher sehr emotional geprägt, weniger von Fakten und Zahlen dominiert. Doch beobachtet man weltweit immer mehr im Nutztierbereich den Trend, dass Tierärzte sich an ihrer Arbeit finanziell messen lassen müssen. Immer häufiger sehen sich Tierärzte der Frage kritischer Junglandwirte gegenübergestellt: „Was bringt uns Deine Leistung unterm Strich?“

Während „Anlagentierärzte“ dies seit längerem kennen, ist dies allerdings für die Mehrheit der deutschen Rinderpraktiker ein ungewohntes „Terrain“. Der Wechsel vom ehemals reinen „Kostenfaktor“ hin zum „Produktions- und damit Investitionsfaktor“ vollzieht sich klammheimlich, allerdings für den konservativ ausgerichteten Praktiker meist nicht von Vorteil und manchmal auch ohne ihn. Denn: Das finanzielle Ausmaß von tiergesundheitsrelevanten Problemen ist in vielen Fällen weder für Betriebsleiter noch den Tierarzt ersichtlich. Meist bewegt man sich hier in der Beratung in einem „Graubereich“ von Vermutungen und Gefühlen. Gezielte, auf ökonomischer Basis beruhende Ratschläge oder Entscheidungen sind eher die Ausnahme, denn die Regel. Vom Grad und Effizienz der gewünschten Umsetzung einmal ganz abgesehen. Greifen in der Tat „einmal“ die Ratschläge des Tierarztes, sind Landwirte sehr schnell mit ausschlaggebenden „Alternativerklärungen“ wie besseres Futter oder Wetter bei der Hand. Sie alle kennen in diesem Zusammenhang bestimmt das Sprichwort: „Nicht gemeckert ist genug gelobt“. Frustrierend oft für den Tierarzt, weil seine Leistung tagtäglich nicht richtig „gewertschätzt“ wird.

Der neue Pfizer HerdScan® zielt genau auf diese Problematik ab und hat sich zum Ziel gesetzt, die Kommunikation zwischen Tierarzt und Landwirt zu optimieren. Hauptzweck ist es, die Problembereiche im Betrieb zu identifizieren und zu quantifizieren. Neben Themen zur Fruchtbarkeit stehen hier außerdem wichtige Aspekte wie Eutergesundheit, Lebenseffektivität, Abgangsursachen oder Kuhkomfort im Fokus – allesamt Bereiche, die dem Landwirt erhebliche finanzielle Verluste bereiten können. Mit Hilfe des HerdScan® kann der Tierarzt seinerseits im Gespräch mit dem Landwirt sehr einfach herausfinden, welche Potentiale bestimmte Verbesserungen in den einzelnen Bereichen nach Intervention nach sich ziehen können. Die Konzeption des HerdScan beruht auf einer simplen Datenerfassung von einerseits altbekannten und bewährten Herdenkennzahlen, andererseits aber stehen vor allen Dingen neuere, bisher kaum benutzte Schlüsselkennziffern im Fokus. Anhand von automatisierten „Ampelreports“ werden optisch wie fachlich ansprechend die „Brennpunkte“ offengelegt und fordern geradezu eine Problemdiskussion heraus. Im folgenden Beratungsgespräch besteht dann die Möglichkeit online gezielte Interventionmaßnahmen auf ihre Relevanz durchzuspielen. Am Ende sollte ein Maßnahmenkatalog stehen, der für beide Seiten erfolgversprechend ist. Der Tierarzt wird so zu einem wertvollen Berater für den Landwirt, er bewegt sich aktiv und selbstbestimmend immer mehr weg vom oft in der Diskussion stehenden „Kostenfaktor“ hin zum für den Betrieb wichtigen „Produktionsfaktor“, gerade im Fruchtbarkeits- und Euterbereich erscheint dies demnach wichtiger denn je. Weitere Infos dazu unter www.herdscan.de

Einfluss der Zusammensetzung und unterschiedlicher Gehaltswerte von Futterrationen auf die NSBA im Harn laktierender Milchkühe

H. Scholz¹, T. Engelhard²

¹Hochschule Anhalt (FH), Fachbereich LOEL, Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg,
²Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt,
 Zentrum für Tierhaltung und Technik, Lindenstraße 18, 39606 Iden,
 h.scholz@loel.hs-anhalt.de; thomas.engelhard@llfg.sachsen-anhalt.de

1 Einleitung

Die Planung und Umsetzung einer der jeweiligen Leistung angepassten Futterration, die Fütterungskontrolle sowie die Stoffwechselüberwachung sind ganz wesentliche Bestandteile des Herdenmanagements in zukunftsorientierten Milchviehbetrieben. Eine komplexe Kontrolle der Umsetzung einer wiederkäuergerechten Ration kann neben den Gehaltswerten der Ration (strukturwirksame Rohfaser, Pansen-pH-wirksamen Inhaltsstoffen bzw. indirekt wirkenden Inhaltsstoffen), den Milchinhaltstoffen sowie anderen Kuh-Signalen (Kotkonsistenz, Wiederkauen u.a.) auch über die Bestimmung der Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA) sowie des Harn-pH-Wertes erfolgen. Die NSBA ist die Summe aller im Harn ausgeschiedenen Säuren und Basen und kann als Maß für die Reaktion des Körpers auf Belastungen des Säure-Basen-Haushaltes (Gelfert und Staufenbiel, 2002) zur Diagnose der Strukturversorgung im Pansen herangezogen werden. Neben Störungen des Pansens reflektiert die NSBA auch Abweichungen im Intermediärstoffwechsel. Physiologische Werte für die NSBA im Harn werden von Gelfert und Staufenbiel (2002) zwischen 103-197 mmol/l und die Toleranzgrenzen bei Fürll (2004) zwischen 83-215 mmol/l angegeben. Bei kraftfutterreich versorgten Milchkühen kann sich nach Fürll (2004) der Toleranzbereich von 0 mmol/l bis 60 mmol/l bewegen. Das Konzept der DCAB (Dietary Cation-Anion Balance) befasst sich mit dem Verhältnis der Anionen Chlorid sowie Sulfat und den Kationen Natrium sowie Kalium in der Futterration. Während der Laktation wird eine positive DCAB zwischen +100 und +200 meq je kg Trockenmasse angestrebt (Gasteiner et al., 2006). Futtermittel mit einem hohen Kationen-Gehalt sind zum Beispiel Sojaextraktionsschrot sowie Grünfutter und deren Konservate. Dagegen besitzen Rapsextraktionsschrote, Biertreber und Körnermais einen hohen Gehalt an Anionen. In den verschiedenen Literaturquellen können Werte für die DCAB bei Sojaextraktionsschrot von mehr als +300 meq/kg TM und Werte für Rapsextraktionsschrot von -40 bis -50 meq ermittelt werden (Weber und Schulz, 2011), Extremwerte können bei Rapsextraktionsschrot bis über -600 meq/kg TM gefunden werden (Spiekers und Potthast, 2004).

Ziel der vorliegenden Analyse war es, mögliche Zusammenhänge zwischen der Rohfaserversorgung der Milchkühe, der DCAB der TMR und der NSBA im Harn laktierender Milchkühe im ersten Drittel der Laktation aufzuzeigen.

2 Material und Methode

Die Datengrundlage der Analysen lieferten zwei Fütterungsversuche der LLFG Iden. Innerhalb der jeweiligen Untersuchungen wurden 2 Haltungsguppen gebildet, die sich hinsichtlich ihrer differenzierten Kraftfutterergänzung und des Anteils an

Sojaextraktionsschrot unterschieden (Tabelle 1). Die Untersuchungen wurden an Mehrkalbskühen durchgeführt. Insgesamt standen für die Auswertungen 136 Tiere zur Verfügung. Die Erfassung der NSBA erfolgte zu drei Terminen im ersten Drittel der Laktation: 7.-14. Tag (2. Woche), 28.-35. Tag (5. Woche) sowie 56.-63. Tag (9. Woche) post partum.

Tabelle 1: Eingesetzte Rationen

	Raps-Ration		Soja-Ration	
	Grobfutter-reich	Krafftutter-reich	Grobfutter-reich	Krafftutter-reich
Anteil Grundfutter (%)	66,3	55,6	68,2	58,7
Anteil Krafftutter (%)	33,7	44,4	31,8	41,3
Rapsex.-schrot (%)	10,7	10,1	4,8	5,6
Sojaex.-schrot (%)	3,9	2,0	8,5	5,4
Rohfaser (g/kg TM)	171	152	171	155
XS + XZ (g/kg TM)	262	296	278	313

Die im Versuchszeitraum eingesetzten Futtermittel wurden regelmäßig auf ihre Energie- und Nährstoffkonzentration analysiert. Die Berechnung der DCAB erfolgte anhand der tierindividuellen Futteraufnahme und der Gehaltswerte an Natrium, Kalium, Chlor und Schwefel in der TMR. Weiterhin konnte die tierindividuelle aufgenommene Menge an Rohfaser für die Auswertungen herangezogen werden. Die Ermittlung der DCAB der Ration erfolgte für den Tag (Sonntag) vor der Harn-Probenahme zur Bestimmung der NSBA (Montag), da die NSBA sehr sensibel auf Fütterungseinflüsse reagiert. Zur Plausibilitätskontrolle wurden die DCAB-Werte ebenfalls für die gesamte Vorwoche berechnet und mit den Werten des Stichtages abgeglichen.

3 Ergebnisse und Diskussion

Die Kühe, die mit Rationen mit einem erhöhten Gehalt an Rapsextraktionsschrot versorgt wurden, wiesen einen mittleren NSBA-Wert von 90 mmol/l auf. Dagegen konnte bei den Kühen, welche eine Sojaextraktionsschrot-reiche Ration aufnahmen, ein NSBA-Wert von 163 mmol/l nachgewiesen werden. Die Differenzen zwischen beiden Varianten waren signifikant. Dagegen konnte zwischen den grob- und krafftutterreich gefütterten Milchkühen kein Unterschied im NSBA-Gehalt dokumentiert werden (124 mmol/l vs. 129 mmol/l). In Abbildung 1 sind die NSBA-Werte im Harn der Kühe für die vier Varianten aufgezeigt.

Die DCAB der Ration besitzt einen signifikanten Einfluss auf die NSBA-Werte im Harn der Milchkühe. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass sich bei Rationen mit einer DCAB im physiologischen Bereich (> 100 meq/kg TM) die NSBA-Werte bereits unterhalb des angegebenen Toleranzbereiches (Gelfert und Staufenbiel, 2002) von 103 meq/kg TM bewegen können. Zwischen der DCAB der Ration und der NSBA im Harn fanden Staufenbiel et al. (2004) mit $r=0,62$ eine signifikante und lineare Korrelation. In den eigenen Untersuchungen konnte eine Korrelation von $r=0,545$ ($p \leq 0,01$) ermittelt werden. Hierbei sollte jedoch immer beachtet werden, dass die entsprechenden Werte der Kühe in unterschiedlichen Abschnitten der Laktation ermittelt wurden. In den eigenen Analysen konnte bei vergleichbaren DCAB-Gehalten

der Ration mit zunehmendem Laktationsstadium eine Erhöhung der mittleren NSBA-Werte im Harn der Milchkühe beobachtet werden, was auf eine gesteigerten Futter- und somit Rohfaseraufnahme zurückgeführt werden kann.

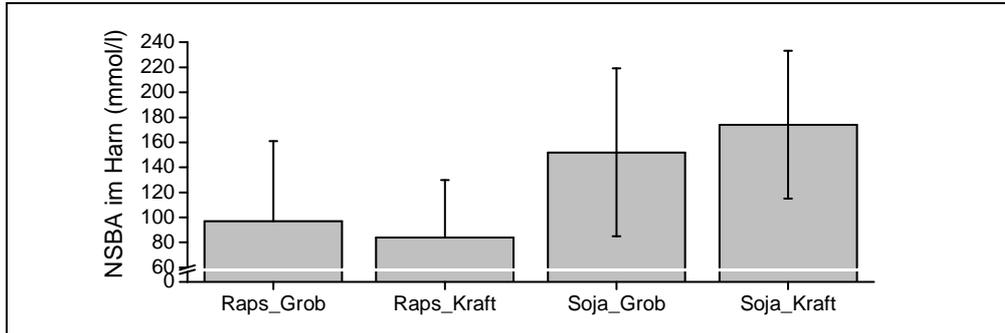


Abbildung 1: NSBA im Harn der Milchkühe in den unterschiedlichen Versuchsgruppen

Die Rohfaseraufnahme der Milchkühe besaß einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung im Harn. Zwischen beiden Kennzahlen konnte eine Korrelation von $r=0,314$ ($p \leq 0,01$) ermittelt werden. In der Klasse mit der geringsten Rohfaseraufnahme (bis zu 2.862 g/d) wurden im Mittel NSBA-Werte von 101 mmol/l dokumentiert. Mit steigender Rohfaseraufnahme konnte eine signifikante Erhöhung der NSBA-Werte beobachtet werden. Die höchsten mittleren NSBA-Werte im Harn der Milchkühe konnte bei den Kühen beobachtet werden, die hohe Mengen an Rohfaser einer DCAB-reichen Ration aufgenommen haben. Dabei wird die NSBA im Harn stärker durch die Rohfaseraufnahme als durch die Höhe der DCAB in der Ration bestimmt. Bei einem DCAB-Gehalt der TMR im unteren Bereich konnte bei steigender Aufnahme an Rohfaser je Tag keine signifikante Veränderung der NSBA-Werte im Harn der Milchkühe beobachtet werden.

4 Fazit

Aus den vorliegenden Untersuchungen lassen sich folgende praktische Schlussfolgerungen ableiten:

Die NSBA im Harn laktierender Milchkühe stellt eine etablierte Größe in der Fütterungskontrolle dar.

Das Verhältnis von Raps- und Sojaextraktionsschrot bzw. der DCAB der Ration beeinflusst die NSBA-Werte in Harn der Milchkühe.

Der Grob- bzw. Kraftfutteranteil der Ration besitzt bei vergleichbarer DCAB nur wenig oder keinen Einfluss auf die NSBA.

Die für eine wiederkäuergerechte Ernährung entscheidende Höhe der Rohfaseraufnahme spiegelt sich in den NSBA-Werten wieder. Bei einer geringen DCAB scheint die Beurteilung der Strukturversorgung anhand der NSBA-Werte schwieriger oder wird überdeckt. Für bestimmte DCAB-Bereiche sind ausgewiesene Referenzbereiche der NSBA für die Sicherung der wiederkäuergerechten Fütterung zu überprüfen.

Antioxidantien bei landwirtschaftlichen Nutztieren von der Geburt bis zum Exitus letalis

Tatjana Sattler, Lena Locher¹, Thomas Wittek²

Medizinische Tierklinik, Universität Leipzig, 1Klinik für Rinder der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, 2Veterinärmedizinische Universität Wien; tasat@rz.uni-leipzig.de

Oxidativer Stress und antioxidatives System

In biologischen Systemen besteht ein sehr fein geregeltes Gleichgewicht zwischen prooxidativ wirkenden Substanzen und dem antioxidativen System. Verschiebt sich dieses Gleichgewicht zugunsten der Prooxidantien, spricht man von oxidativem Stress (1). Dem kann eine vermehrte Bildung von Radikalen oder ein Mangel an antioxidativ wirksamen Substanzen oder beides zugrunde liegen (2).

Als Antioxidans wird jede Substanz bezeichnet, die in der Lage ist, die Oxidation eines Substrates signifikant zu vermindern und gegenüber diesem Substrat in nur sehr geringer Menge vorkommt (3). Der Organismus besitzt vielfältige antioxidativ wirkende Substanzen, die sich intrazellulär oder extrazellulär befinden, wasserlöslich oder lipidlöslich sind und in ihrer Wirkung an den verschiedensten Stellen der radikalischen Kettenreaktion ansetzen.

Möglichkeiten zur Messung des antioxidativen Status

In den letzten Jahren hat eine Reihe von Entwicklungen Einzug in die Labormedizin gehalten, die eine Einschätzung der oxidativen Belastung und des antioxidativen Status gestatten. Eine Übersicht über die wichtigsten Methoden gibt Tabelle 1.

Tab. 1: Möglichkeiten zur Einschätzung des antioxidativen Status (nach 4, 5, 6, 7, 8)

Parameter	Medium	Besonderheiten
Trolox Antioxidative (TEAC) Equivalent Capacity	Serum, Lymphe	Summenparameter umfasst extrazelluläre Antioxidantien fettlösliche und wasserlösliche
Antioxidative Kapazität der wasserlöslichen Substanzen (ACW)	Serum, Lymphe	Summenparameter umfasst extrazelluläre Antioxidantien nur wasserlösliche
Antioxidative Kapazität der fettlöslichen Substanzen (ACL)	Serum	Summenparameter umfasst extrazelluläre Antioxidantien nur fettlösliche
Superoxid-Dismutase (SOD)	Vollblut, Organe	Einzelparameter hauptsächlich intrazellulär lokalisiert enzymatisches Antioxidans
Glutathionperoxidase (GPX)	Vollblut, Organe	Einzelparameter hauptsächlich intrazellulär lokalisiert enzymatisches Antioxidans

Antioxidativer Status bei gesunden landwirtschaftlichen Nutztieren

Jahreszeitliche Einflüsse auf verschiedene Parameter des antioxidativen Status landwirtschaftlicher Nutztiere sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tab. 2: Jahreszeitliche Differenzen im antioxidativen Status landwirtschaftlicher Nutztiere

Autor	Parameter	Tierart	Ergebnis
Zahn (2006)	SOD	Rind (Milchkühe)	Sommer 580-660 U/ml EL ↓ Winter 730-820 U/ml EL ↑
Locher et al. (2008)	ACW TEAC	Milchziege	Sommer 62,0-95,3 µmol/l ↑ Winter 29,7-79,3 µmol/l ↓ Sommer 204-254 µmol/l ↑ Winter 135-173 µmol/l ↓
Sellmann (2010)	SOD, GPX, TEAC, ACW, ACL	Schwein (Zuchtsauen)	keine signifikanten Differenzen

Vorhandene jahreszeitlich bedingte Unterschiede werden von den Autoren mit Hitzestress und dadurch bedingter verminderter Futteraufnahme in den Sommermonaten bzw. vermindertem Gehalt an Antioxidantien im Futter in den Wintermonaten erklärt. Jedoch sind bei optimalen Bedingungen keine jahreszeitlichen Unterschiede erkennbar.

Tab. 3: Verlauf des antioxidativen Status bei landwirtschaftlichen Nutztieren in Trächtigkeit und Laktation

Autor	Parameter	Tierart	Ergebnis
Dübeler (2008)	ACL Serum ACW Euterlymphe SOD	Rind (Milchkühe)	2 Wochen p.p. 7,4 µmol/l ↓ 4 Wochen p.p. 13,9 µmol/l ↑ 2 Wochen p.p. 26,8 µmol/l ↓ 4 Wochen p.p. 39,8 µmol/l ↑ 2 Wochen p.p. < 4 Wochen p.p.
Zahn (2006)	SOD	Rind (Milchkühe)	Trächtigkeit 550-600 U/ml EL ↓ 4 Wochen p.p. 830 U/ml EL ↑ 8 Wochen p.p. < 700 U/ml EL ↓
Wilken (2003)	TEAC	Rind	Mutterkühe 125 bis 260 µmol/l ↓ Milchkühe 225 und 350 µmol/l ↑
Locher et al. (2008)	TEAC	Milchziege	Trächtigkeit 135-213 µmol/l ↓ 6-8 Wochen p.p. 173-254 µmol/l ↑
Ehrlich (2010)	SOD GPX	Milchschaaf	Trächtigkeit 447-553 U/g Hb ↓ 2 Wochen p.p. 548-619 U/g Hb ↑ Trächtigkeit 642-881 U/ml HK ↓ 2 Wochen p.p. 912-1038 U/ml HK ↑
Sellmann (2010)	SOD GPX	Schwein (Zuchtsauen)	Trächtigkeit 1223 U/g Hb ↑ 1 Woche p.p. 1082 U/g Hb ↓ Trächtigkeit 161 U/g Hb ↓ 4 Wochen p.p. 221 U/g Hb ↑

Trächtigkeit und Laktation: Der antioxidative Status unterliegt physiologischerweise besonders in Trächtigkeit und Laktation Schwankungen, wobei die Geburt und die einsetzende Laktation bei allen untersuchten Tierarten eine zentrale Rolle spielen (Tabelle 3).

Altersabhängigkeit: Der Geburtsvorgang, der Übergang des vom relativ sauerstoffarmen intrauterinen Milieu in die sauerstoffreiche Außenwelt und die Umstellung auf Lungenatmung, die Aufnahme von Kolostrum und folgende die Umstellung auf feste, arttypische Ernährung stellen Eckpunkte dar, die einen Einfluss auf das antioxidative System haben. Die Entwicklung bei den verschiedenen Tierarten ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tab. 4: Entwicklung des antioxidativen Systems bei Jungtieren

Autor	Parameter	Tierart	Ergebnis
Sattler et al. (2008)	SOD	Rind	1. Lebenstag 4967 U/ml EL ↓ 3. Lebensmonat 6966 U/ml EL ↑ 18. Lebensmonat 4287 U/ml EL ↓
	GPX		1. Lebenstag 61 U/g Hb ↓ 6. Lebensmonat 144 U/g Hb ↑ 18. Lebensmonat 132 U/g Hb ↑
Ehrlich (2010)	GPX	Schaf	7. Lebenstag 693 U/ml HK ↓ 12. Lebenswoche 1052 U/ml HK ↑

Verhalten des antioxidativen Systems landwirtschaftlicher Nutztiere bei Erkrankungen
Kühe mit Labmagenverlagerung: Es liegen eine Anzahl an Studien zum antioxidativen Status bei Kühen mit linksseitiger (LDA) und rechtsseitiger (RDA) Labmagenverlagerung vor. Übereinstimmend wird in allen Untersuchungen festgestellt, dass die Labmagenverlagerung mit oxidativem Stress einhergeht. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Ergebnisse aus verschiedenen Untersuchungen bei Kühen mit Labmagenverlagerung.

Tab. 5: Verhalten der SOD-Aktivität bei Kühen mit Labmagenverlagerung

Autor	Parameter	Tierart	Ergebnis
Sattler (2001)	SOD	Rind	RDA 8500 U/ml EL ↑ LDA 6650 U/ml EL ↓
Sattler und Fürll (2003)	SOD	Rind mit RDA und Exitus letalis	vor LM-Reposition: 13500 U/ml EL ↑ 1h nach LM-Reposition: 10400 U/ml EL ↓

In Untersuchungen von Fürll et al. (1999, 2004) konnte nach erfolgreicher Reposition des Labmagens ein signifikanter Abfall der SOD-Aktivität nachgewiesen werden. Nach 24 Stunden trat bei Kühen mit linksseitiger nicht aber bei denen mit RDA ein erneuter Anstieg ein, so dass der vorher erhobene Ausgangswert wieder erreicht werden konnte. Dies deutet auf die stärkere oxidative Belastung bei einem Labmagenvolvulus im Vergleich zu einer einfachen Verlagerung insbesondere nach der Reposition hin.

Antioxidativer Status bei kranken Schweinen: Ergebnisse zu Untersuchungen kranker Zuchtsauen sind in Tabelle 6 dargestellt. Sowohl bei Sauen mit MMA als auch bei Sauen mit Fruchtbarkeitsstörungen sind bereits im Vorfeld der Erkrankung Veränderungen im antioxidativen Status erkennbar.

Tab. 6: Verhalten des antioxidativen Systems bei kranken Zuchtsauen

Autor	Parameter	Ergebnis
Derkx (2009)	TEAC	gesunde 1 W.ap.: 246 $\mu\text{mol/l}$ \uparrow MMAK 1 W.ap.: 196 $\mu\text{mol/l}$ \downarrow
	SOD	gesunde 1 W.ap.: 2366 U/g Hb \downarrow MMAK 1 W.ap.: 2725 U/g Hb \uparrow
Sattler et al. (2007)	SOD	Sauen mit Fruchtbarkeitsstörungen: vor Besamung: 1456 U/g Hb \uparrow 4. Trächtigkeitswoche: 1248 U/g Hb \downarrow

Schlussfolgerungen:

Die beschriebenen Verfahren zur Einschätzung des antioxidativen Status sind bei landwirtschaftlichen Nutztieren (Rind, Schaf, Ziege, Schwein) anwendbar, wobei aus ökonomischen und praktischen Gesichtspunkten nur die TEAC für die Routinediagnostik zu empfehlen ist.

Bei der Interpretation der Daten müssen immer die dynamische Aktivität des antioxidativen Systems und das jeweilige Studiendesign berücksichtigt werden.

Vielfach sind Störungen im antioxidativen System bereits weit vor Beginn der Erkrankung im Rahmen einer Herdendiagnostik erkennbar und bieten somit einen Ansatz für Prophylaxe und frühzeitige Therapie.

Literatur

1. Derkx S (2009): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig,
2. Dübeler I (2008): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig
3. Ehrlich M (2010): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig,
4. Fürll M et al. (1999): Dtsch Tierärztl Wochenschr 106: 389–393,
5. Fürll M et al. (2004): Dtsch Tierärztl Wochenschr 111: 7–13,
6. Locher L et al (2008): Berl Münch Tierärztl Wochenschr 121: 341–348,
7. Miller JK et al. (1993): J Dairy Sci 76: 2812–2823,
8. Miller NJ et al. (1996): FEBS Lett 384: 240–242,
9. Paglia DE und Valentine WN (1967): J Lab Clin Med 70: 158–169,
10. Popov IN et al. (1987): Biomed Biochim Acta 46: 775–779,
11. Popov IN und Lewin G (1994): Free Radic Biol Med 17: 267–271,
12. Popov IN und Lewin G (1996): J Biochem Biophys Methods 31: 1–8,
13. Sattler T (2001): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig,
14. Sattler T et al. (2007): Tagung des ostdeutschen Schweingesundheitsdienstes, Lauenhain
15. Sattler T und Fürll M (2003): Tierärztl Umschau 58: 14–19,
16. Sellmann J (2010): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig,
17. Sies H, Stahl W (1995): Am J Clin Nutr 62: 1315S–1321S,
18. Wilken H (2003): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig,
19. Winnefeld K (1996): J Lab Med 22: 199–204,
20. Zahn N (2006): Vet-Med. Diss, Universität Leipzig

Blue tongue virus - ein kleiner Laborfehler mit weitreichenden Konsequenzen

F. Schmoll^{1,2}, A. Loitsch¹, S. Revilla-Fernández¹, A. Steinrigl¹

¹Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Institut für veterinärmedizinische Untersuchungen, Mödling, Österreich; ²Institut für Öffentliches Veterinärwesen, Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich, friedrich.schmoll@ages.at

In Europa trat die Blauzungkrankheit (BT) erstmals 2001 in Griechenland auf. Seither wird BT-Virus (BTV) in den Mittelmeerländern Spanien, Portugal, Italien, Griechenland und in einigen Balkanstaaten immer wieder nachgewiesen. Als Reaktion auf die ersten BTV-8 Ausbrüche im Jahre 2006 in den mitteleuropäischen Ländern Niederlande, Belgien und Deutschland führte Österreich ein nationales BT-Überwachungsprogramm ein. Ziel dieses Überwachungsprogrammes war das Auffinden von BT-Fällen und eine Verhinderung des Ausbreitens der Blauzungkrankheit in Österreich.

Das BT-Überwachungsprogramm war in ein entomologisches und ein diagnostisches Programm unterteilt. Das diagnostische Programm umfasste Analysen von Blutproben mittels ELISA auf BTV Antikörper und mittels PCR auf BTV Genom.

Nach Bekanntwerden des ersten BTV-8 Falles im Bundesland Oberösterreich am 07. November 2008 wurde ein Tankmilchscreening durchgeführt, bei dem weitere 9 Tiere in Oberösterreich und ein weiteres in Vorarlberg detektiert werden konnten. Im ersten Halbjahr 2009 konnten weitere 17 BTV positive Rinder festgestellt werden, sodass sich die Anzahl auf insgesamt 28 BT-Fälle erhöhte. Alle diese BTV-8 positiven Tiere waren vermutlich auf Infektionen im Jahre 2008 zurückzuführen.

Als Reaktion auf die Faktenlage führte Österreich am 30.07.2008 vorübergehend die verpflichtende BTV-8 Impfung bei Rindern, Schafen und Ziegen ein.

Der letzte österreichische BT-Fall wurde am 17.07.2009 gemeldet, sodass Österreich die BT-Freiheit ab Beginn 2011 anstrebte.

Im Jänner 2011 wurde von einem nicht-europäischen Labor die Detektion von BTV Serotyp 4 in österreichischen Exportrindern gemeldet und in Österreich reklamiert. Damit standen für Österreich wirtschaftliche Einschränkungen an, wie zum Beispiel ein Exportstopp für weitere Rinder. Um das wirtschaftliche Risiko so gering wie möglich zu halten, kam es zu einem unverzüglichen Probenaustausch zwischen dem österreichischen nationalen Referenzlabor (NRL) und dem korrespondierenden ausländischen NRL.

Das österreichische NRL testete in der Folge im Ausland gezogene Proben, sowie jene, die vor dem Export in Österreich genommen worden waren: im In- und Ausland gezogene Proben lieferten übereinstimmend ein BTV negatives Ergebnis. Beide Länder sandten die entsprechenden Proben zur Ergebnisbestätigung an das europäische Referenzlabor (CRL) in Pirbright (UK). Alle Proben wurden vom CRL ebenfalls als BTV negativ beurteilt. Mit dieser Bestätigung erlangte Österreich am 17. März 2011 die BT-Freiheit, womit in der Folge das bestehende Exportverbot aus Österreich und alle damit in Verbindung stehenden wirtschaftlichen Einschränkungen aufgehoben wurden.

Kälberverluste in 150 Thüringer Milchviehbeständen: Prävalenz viraler Pneumonieerreger und Einfluss von Haltungsbedingungen

K. Donat und W. Siebert

Thüringer Tierseuchenkasse, Jena; kdonat@thuringertierseuchenkasse.de

In intensiv geführten Milchviehherden ist das Verlustgeschehen in der Kälberaufzucht nach wie vor eines der gravierendsten tiergesundheitslichen Probleme. Zahlreiche Betriebe haben in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen und durch Investitionen und Umstellungen des Managements die Haltungsbedingungen in der Kälberaufzucht wesentlich verbessert. Die Zahl der in Thüringen verendeten Kälber (einschließlich Totgeburten) ging im Zeitraum 2006 bis 2010 um 11,5 % zurück, wobei sich die Herden in der Verlustrate erheblich unterschieden: Von 514 Thüringer Rinderherden mit über 30 Geburten hatten im Jahr 2010 lediglich 127 Herden (24,7 %) Kälberverluste (ohne Totgeburten) unter 3 %, 270 Herden (52,5 %) zwischen 3 % und 10 % und 117 Herden (22,8 %) über 10 %. Diese Problemstellung war Anlass für den Rindergesundheitsdienst der Thüringer Tierseuchenkasse eine Analyse der Kälbergesundheit in 150 Thüringer Milchviehherden durchzuführen, welche unter Beachtung einer Gleichverteilung in den Thüringer Landkreisen ausgewählt wurden. Die Bestandsuntersuchung einschließlich der Probenentnahme umfasste auch eine Befragung des Betriebsleiters zu relevanten Managementfaktoren. Die Laboruntersuchungen beinhalteten ein Screening auf der Basis von Stichproben bezüglich der wichtigsten Erreger der Atemwegs- und Durchfallerkrankungen sowie klinisch-chemische Untersuchungen. Das Untersuchungsspektrum hinsichtlich der viralen Pneumonieerreger umfasste eine Untersuchung auf Antikörper gegen das Bovine Respiratorische Synzitialvirus (BRSV) und das Parainfluenzavirus 3 (PI3) im Blutserum von je 7 Kälbern im 2. und im 6. Lebensmonat. Im Zuge des Bestandsdurchgangs und durch Befragung der Betriebsleiter oder Herdenmanager wurden Fragebogen bezüglich der Atemwegserkrankungen im Bestand erfasst:

- Anteil am Gesamtkrankheitsgeschehen, jahreszeitliche Häufungen
- Erkrankungszeitpunkt im Verhältnis zum Umstellungszeitpunkt
- Altersgruppe mit höchster Krankheitshäufung
- Einfluss von Stallklimafaktoren
- Behandlungsregime, Behandlungserfolg, Rezidivneigung
- Impfungen im Bestand

Insgesamt wurden Blutproben von 1.060 Kälbern im Alter von etwa 2 Monaten aus 150 Betrieben und von 987 ca. 6 Monate alten Kälbern aus 142 Betrieben entnommen. PI3-Antikörper im 2. Lebensmonat wurden bei 800 Kälbern nachgewiesen, dagegen nur bei 399 Kälbern im 6. Lebensmonat. Bei 827 Kälbern im 2. Lebensmonat wurden BRSV-Antikörper diagnostiziert, im 6. Lebensmonat nur bei 333 Kälbern. Die Persistenz von PI3-Antikörpern bei 51,4 % der 6 Monate alten Rinder und von BRSV-Antikörpern bei 44,4 % dieser Tiere spricht für die Bedeutung dieser Erreger im

Komplex der Enzootischen Pneumonie. Ein Teil der Antikörperreaktionen ist dadurch bedingt, dass in 47 Herden die Kälber gegen PI3 oder BRSV geimpft wurden.

In den Herden ohne Impfung gegen Pneumonieerreger (n=103) wurden gehäufte serologische Reaktionen bei den über 6 Monate alten Tieren (mehr als 50 % der untersuchten Tiere positiv) in 34 Herden (33%) bezüglich PI3-Virus und in 28 Herden (27%) bezüglich BRSV-Virus festgestellt, wobei es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um aktive Immunreaktionen handelte. In mehr als der Hälfte der Herden war im Vergleich zum 2. Lebensmonat ein Rückgang der Antikörperreaktionen zu verzeichnen, hier waren die im Alter von 2 Monaten nachgewiesenen PI3- und BRSV-Antikörper wahrscheinlich maternalen Ursprungs. Ein Infektionsgeschehen mit PI3 oder BRSV im 3. bis 6. Lebensmonat wurde weniger häufig festgestellt, lediglich in 4 Herden hatten die untersuchten Kälber mit 2 Monaten wenige und mit 6 Monaten häufige Antikörper gegen PI3-Virus. Bezüglich BRSV traf dieses auf 2 Herden zu. In den ungeimpften Herden, in denen ein hoher Anteil der Jungrinder im Alter von 6 Monaten Antikörper gegen BRSV-Virus ausgebildet hatte, waren die Pneumonien zum Zeitpunkt kurz nach dem Umstallen häufiger festzustellen.

Anhand von Mittelwertvergleichen wurde geprüft, welche Managementfaktoren einen Einfluss auf die Zahl der Kälberverluste in der Herde hatten, signifikant erhöht waren diese bei

- Auftreten der Pneumonie im Winter
- Auftreten der Pneumonie kurz nach dem Umstallen in die Gruppenhaltung
- bei Zugluft als wahrnehmbares Problem

Diese Ergebnisse unterstreichen die hohe Bedeutung dieser haltungsbedingten prädisponierenden Faktoren für das Auftreten und die Mortalität der Bronchopneumonie der Kälber.

GEBÄRPARESEVERHÜTUNG

Strategische Konzepte der Gebärpareseprophylaxe

R. Staufenbiel

Klinik für Klauentiere, Freie Universität Berlin, staufenbiel.rudolf@vetmed.fu-berlin.de

Die Mehrzahl der pluriparen, aber zum Teil auch der primiparen Kühe gleiten nach dem Kalben in eine Hypokalzämie, bezogen auf den bereits niedrigen Grenzwert von 2,0 mmol/l Kalzium im Blutserum/Blutplasma. Die mitunter vertretene Meinung einer sogenannten physiologischen Hypokalzämie der Milchkuh kann nicht unterstützt werden, obwohl die Grenzwertabsenkung auf 2,0 mmol/l bereits einen Kompromiss in diese Richtung darstellt. Unabhängig von der Grenzwertdiskussion besteht ein enger kausaler Zusammenhang zwischen dem Absinken der Blutkalziumkonzentration und der Muskelkontraktilität als gesichertes Pathogeneseprinzip zur Erklärung der Bedeutung der subklinischen Hypokalzämie als wichtigen Risikofaktor für das Auftreten verschiedener Erkrankungen in der Frühlaktation (Mastitis, Uterusprolaps, Retentio secundinarum, Puerperalstörung, Endometritis, Ketose, Dislocatio abomasi). Bei einem kleinen Teil der Kühe ist die Kalziumhomöostase so stark gestört, dass es zur klinisch manifesten Form der Hypokalzämie in Form der Gebärparese kommt.

Auf Grund der zentralen Bedeutung der Hypokalzämie/Gebärparese sind verschiedene Prophylaxemethoden für die Anwendung auf Herdenebene erarbeitet worden. Sie haben alle zum Ziel, die Blutkalziumkonzentration nach dem Kalben anzuheben. Damit kann die Kalziumkonzentration im Blutserum zu begründeten Zeitpunkten nach dem Kalben als Kontrollgröße zur Beurteilung der Wirksamkeit der angewandten Prophylaxe dienen.

Die verschiedenen Prophylaxemethoden können einzeln oder auch in Kombination eingesetzt werden. Allerdings kann nicht jede Methode mit jeder anderen kombiniert werden. Die Effektivität der einzelnen Methoden ist an bestimmte Voraussetzungen gebunden. Das führt dazu, dass die Prophylaxe gegen die Hypokalzämie/Gebärparese nicht immer den erwarteten Erfolg bringt. Die Prophylaxe gegen die Hypokalzämie/Gebärparese wird nicht oder nicht allein durch den Bestand betreuenden Tierarzt konzipiert, sondern andere Berufsgruppen setzen untereinander nicht abgestimmte Prophylaxemethoden um. Das erklärt die häufig unbefriedigenden Erfolge bis hin zur Diskreditierung wertvoller Prophylaxekonzepte (Beispiel Anionenrationen gleich Anwendung saurer Salze).

Folgenden Schlussfolgerungen leiten sich ab. Erstens in den Milchkuhherden sollte auf die Etablierung einer systematisch geplanten Prophylaxe gegen die Hypokalzämie/Gebärparese streng geachtet werden. Zweitens die Prophylaxe muss in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen herdenspezifisch geplant werden. Drittens die Planung und Umsetzung der Prophylaxe muss in gegenseitiger Abstimmung der maßgeblich involvierten Personen (Landwirt bzw. Herdenmanager, Tierarzt, Fütterungsberater) erfolgen.

Man unterscheidet die allgemeinen Prophylaxemaßnahmen und die strategischen Prophylaxekonzepte.

Unter die allgemeinen Prophylaxemaßnahmen fallen die bekannten Maßnahmen zur Optimierung der Haltungshygiene über rutschfeste Stand- und Liegeflächen, das Vermeiden von Primärerkrankungen über Gesundheitskontrollen in der Trockenstehperiode, Vermeidung einer Überkondition durch systematische Anwendung der Konditionsbeurteilung, das verzögerte Ausmelken zu den ersten drei bis sechs Melkungen nach dem Kalben, das Tränken/Drenchen einer Nährstofflösung innerhalb von einer Stunde nach dem Kalben, die Kalziumbolusbehandlung von ausgewählten Kühen.

Strategische Prophylaxemethoden werden gleichmäßig für die trockenstehenden Kühe bzw. fest definierte Gruppen in der Herde angewandt.

(1) Kalziumbolusgabe

wiederholte orale Gabe von 50 bis 70 g Kalzium im peripartalen Zeitraum, arbeits- und zeitaufwendig, kostenintensiv, Methode für kleine Bestände, die keine anderen Konzepte umsetzen können, Anwendung in großen Herden für Kühe mit erhöhtem Risiko, mit allen anderen Methoden kombinierbar

(2) Vitamin-D3-Behandlung

intramuskuläre Gabe von 10 Mio Vitamin D3 (oder 1 Mio IE pro 50 kg LM) im Zeitfenster 2 bis 8 Tage vor dem Kalben, bei Nichtkalben in dem Zeitfenster muss die Behandlung wiederholt werden, sonst erhöhtes Risiko, nur pluripare Kühe, mit allen anderen Methoden kombinierbar

(3) Kalziumarme Fütterung

in der gesamten Trockenstehperiode, mindestens in der Vorbereitungsperiode <40 g Ca/Kuh und Tag (<4 g Ca/kg TM), keine Kombination mit Anionenration

(3a) Verstärkung des Effektes der kalziumarmen Fütterung

durch enges K/Na-Verhältnis (<8), durch enges Ca/P-Verhältnis ($<1,0$ bis $0,75$)

(3b) Verstärkung des Effektes durch kaliumarme, magnesiumreiche Fütterung

Kaliumgehalt <15 g, Magnesiumgehalt um 3 bis 4 g/kg TM einstellen

(3c) Verstärkung des Effektes durch eine aktive Pansenfermentation

über den Anstieg der Säurebildung im Pansen nach Umstellung auf die Vorbereiterration

(3d) Senkung des verdaulichen Kalziums in der Ration

durch Zusatz von Kalziumbinder (Zeolith A, Phytinsäure in pansengeschützter Reiskleie)

(4) Anionenration (durch Zusatz von sauren Salzen)

gezielte Zugabe von Mineralstoffen nach vorheriger Futteranalyse, Ration auf exakte Kennwerte zur Erzielung einer gesteuerten metabolischen Azidose in der Vorbereitung einstellen, Einsatzzeit mindestens 1 bis maximal 3 Wochen vor dem Kalben gleich Vorbereitungszeit, Rationskennwerte DCAB -50 bis $+50$ mequ/kg TM, S <4 g/kg TM, Cl <10 g/kg TM, K <15 g/kgTM, Mg 3,0 bis $<4,5$ g/kg TM, Na $>1,5$ g/kg TM, P 3 bis 4 g/kg TM, Ca 9 bis 12 g/kg TM, Rohprotein 140 g/kg TM, EK 6,4 bis 6,8 NEL/kg TM, Stärke/Zucker 200 bis 230 g/kg TM, Rohfaser 180 bis 190 g/kg TM, laufende Überwachung des Ansäuerungseffektes durch Harnkontrolle, Zielwerte für Einzelkühe pH 6,2 bis 7,8, NSBA -50 bis $+50$ mmol/l, Kalziumkonzentration 7 bis 15 mmol/l, für Stichproben mit $n=10$ Kühen pH 7,0 bis 7,7, NSBA 0 bis $+30$ mol/l, Kalzium 7 bis 15 mmol/l, zusätzlich TMR-Analysen nach Wechsel der Rationskomponenten notwendig.

Saure Salze (Chloride, Sulfate) können zur Herstellung einer Anionenration, aber auch zur Senkung der DCAB bei anderen Prophylaxemaßnahmen der Ration zugesetzt werden. Sie sollten deshalb nicht als saure Salze, sondern besser als DCAB-Regulatoren bezeichnet werden. Tab. 1 gibt einen Überblick über die Kombinationsmöglichkeiten der Prophylaxemethoden.

Tab. 1 Differenzierter Einsatz von sauren Salzen in Abhängigkeit vom DCAB-Bereich und Empfehlung zur Kombination mit anderen speziellen Prophylaxemethoden

DCAB-Bereich nach Zugabe saurer Salze mequ/kg TM	Auswahl des sauren Salzes	Kalziumgehalt in der Ration g/kg TM	Kombination mit anderen Prophylaxestrategien
> 200 nicht optimal !	MgSO ₄ x 7 H ₂ O	< 4	kalziumarme Fütterung 10 Mio IE Vitamin D enges Ca/P-Verhältnis aktive Pansenfermentation
100 bis 200	MgSO ₄ x 7 H ₂ O	4 (bis 5)	10 Mio IE Vitamin D enges Ca/P-Verhältnis aktive Pansenfermentation
50 bis 100 nicht zu empfehlen !!!	MgSO ₄ x 7 H ₂ O CaSO ₄ x 2 H ₂ O (CaCl ₂ x 2 H ₂ O)	6 (bis 8)	10 Mio IE Vitamin D aktive Pansenfermentation
- 50 bis 50	CaSO ₄ x 2 H ₂ O CaCl ₂ x 2 H ₂ O (MgSO ₄ x7 H ₂ O)	9 bis 12	keine notwendig
< - 50 nicht zu empfehlen !!!	CaSO ₄ x 2 H ₂ O CaCl ₂ x 2 H ₂ O (MgSO ₄ x7 H ₂ O)	9 bis 12	Salzmenge reduzieren Pansenazidose prüfen

Wichtig ist hervorzuheben, dass für die Auswahl der Methoden die in der Endration erreichte DCAB ausschlaggebend ist. Die DCAB in der Endration wiederum entscheidet über den einzustellenden Kalziumgehalt. Dieser bestimmt wiederum die Auswahl der möglichen Anionenzusätze.

Die Tab. 1 veranschaulicht einerseits die Vielfältigkeit der Kombinationsmöglichkeiten, aber auch die Fehlerquellen für eine falsche Ausrichtung der Gebärpareseprophylaxe. Nach Möglichkeit sollten nur die DCAB-Bereiche zwischen +100 und +200 (in Kombination mit einer kalziumarmen Fütterung plus Kombinationsmöglichkeiten) oder -50 bis +50 mequ/kg TM (Anionenration) angestrebt werden.

Gebärparese – Warum erkranken ältere Kühe? – Eine Hypothese

Thomas Wittek¹, Nicolas Jonsson²

¹Veterinärmedizinische Universität Wien, ²University of Glasgow, School of Veterinary Medicine,
Thomas.Wittek@vetmeduni.ac.at

Die Gebärparese durch akuten Kalziummangel stellt trotz der Fortschritte in der Prophylaxe auch weiterhin ein nicht seltenes, leider oft mit schwerwiegenden Konsequenzen verbundenes Ereignis bei Milchkühen im Puerperium dar. Es ist allgemein akzeptiert, dass die hypokalzämische Parese unmittelbar nach der Abkalbung das Resultat eines rapide ansteigenden Kalziumbedarfes durch das Einsetzen der Laktation ist, der durch die sofort verfügbare Menge an Kalzium nicht gedeckt werden kann. Es ist jedoch schwierig zu erklären, warum die Gruppe von Tieren, die erstkalbenden Färsen, die sich der Herausforderung eines plötzlich ansteigenden Kalziumsbedarfes erstmalig stellen müssen, fast nie eine klinisch relevante Hypokalzämie entwickeln, ab der folgenden Laktation jedoch ein deutlich höheres Risiko besteht. Das häufig gebrauchte Argument, dass Kühe in der zweiten Laktation eine höhere Milchleistung haben, erscheint wenig geeignet den plötzlichen Anstieg in der Erkrankungshäufigkeit von der ersten zur zweiten Laktation zu erklären, da diese Tiere in der Regel auch eine höhere Körpermasse und damit mehr verfügbares Kalzium im Vergleich zu den Erstgebärenden haben. Ob die bei alten Labortieren gemachte Feststellung, dass die Dichte der Vitamin D Rezeptoren im höheren Alter nachlässt, auf Rinder übertragen werden kann, ist nicht geklärt. Es erscheint jedoch wenig wahrscheinlich, dass das bei einer dreijährigen, zum zweiten Mal kalbenden Kuh der Fall ist, die ja immer noch ein junges Tier ist. Zudem hat das Erstkalbealter der Färsen keinen Einfluss auf die Erkrankungshäufigkeit.

Im letzten Jahrzehnt ist der Zusammenhang zwischen Immunsystem und Knochenstoffwechsel in der Humanmedizin intensiv bearbeitet wurden. Es ist sogar ein neues Teilgebiet, die Osteoimmunologie, entstanden. Dabei wurden besonders Zusammenhänge zwischen Zytokinen und Chemokinen und Steuerung des Knochenstoffwechsels, die durch den receptor activator of nuclear factor- κ B (RANK), seinen Liganden (RANKL) und durch Osteoprotegerin (OPG) vermittelt werden, gefunden. Es wurden Zytokine/Chemokine beschrieben, die osteoklasten- oder osteoblastenaktivierende Wirkung haben, so zum Beispiel, dass TNF α und IL-1 die Expression von RANK/RANKL und OPG modulieren. Obwohl verschiedene Tierarten als Modelltiere genutzt worden sind, hat die Osteoimmunologie in der Tiermedizin selbst bisher relativ wenig Beachtung gefunden.

Es ist bekannt, dass es besonders zum Ende der Gravidität nach maternaler Exposition zu fötalen major histocompatibility complexes (MHC) Antigenen zu entzündlichen Vorgängen zwischen fötalen und maternalen Anteilen der Plazenta kommt. Diese Prozesse sind auch bei der Lösung der Plazenta von entscheidender Bedeutung. Bei Färsen laufen diese immunologischen Prozesse erstmalig ab, es ist jedoch zu erwarten, dass es ab der zweiten Gravidität zu einer anamnesticen und damit qualitativ unterschiedlichen Immunantwort kommt.

Unsere Hypothese besteht darin, dass erstens der Knochenstoffwechsel im Puerperium und die Fähigkeit Kalzium zu mobilisieren von immunologischen Vorgängen moduliert wird und damit, dass die Ätiologie der Gebärpärese eine zusätzliche immunvermittelte Komponente besitzt. Zweitens, dass zwischen primiparen und pluriparen Tieren qualitativ verschiedene immunologische Profile bestehen, die unterschiedliche Wirkungen auf die Osteoklasten und Osteoblasten haben, was zur Erklärung der unterschiedlichen Erkrankungs Häufigkeit zwischen primi- und pluriparen Tieren dienen könnten.

Ein erster Schritt die Hypothese zu überprüfen war, die peripartalen immunologischen Prozesse durch die Messung der Genexpression verschiedener Zytokine, Chemokine und Rezeptoren bei primiparen (Färsen) und pluriparen Tieren (Kühen) vergleichend zu betrachten. Venöse Blutproben wurden von 10 Färsen und 12 Kühen (Holstein-Friesian) zu drei Zeitpunkten: 1. ca. 2 Wochen vor dem Abkalben, 2. innerhalb 24 Stunden nach dem Abkalben und 3. zwei Wochen nach dem Abkalben genommen. Aus den Leukozyten wurde die RNA extrahiert um die Genexpression folgender Zytokine, Chemokine und Rezeptoren mittels quantitativer PCR (qPCR) zu messen: IL-1 β , IL-1R α , IL-2, IL-2R α , IL-4, IL-6, IL-10, CXCL-10, IFN γ , TNF α , CD14, CD19, CD40, and CD40L.

Vor der Abkalbung waren nur Gene für CXCL-10 bei den Färsen signifikant stärker exprimiert. Am Tag der Kalbung waren bei den Färsen CD40L and IL-1 β stärker exprimiert. Nach dem Kalben bestanden Unterschiede bei IL-2 und IFN γ (höher bei Kühen) bei CD40 (höher bei Färsen). Eine Permut-Matrix-Analyse gruppierte die Färsen und Kühe zudem in unterschiedliche, weit auseinander liegende Zweige.

Die derzeit vorliegenden Ergebnisse sind jedoch noch nicht dazu geeignet die Hypothesen abzulehnen oder anzunehmen. Jedoch ermuntern die signifikanten Unterschiede zwischen Färsen und Kühen in der Genexpression von Cytokinen, die in die Regulation der Osteoklastenfunktion eingebunden sind, sowie die Ergebnisse der Permut-Matrix-Analyse dazu weitere Untersuchungen zu immunologischen Komponenten des Knochenstoffwechsels bei Rindern im peripartalen Zeitraum durchzuführen.

Literatur beim Verfasser

Sind Glukokortikoide ein weiterer sinnvoller Baustein in der Gebärparesetherapie ?

S. Pichon, M. Fürll

Medizinische Tierklinik, Veterinärmedizinischen Fakultät, Leipzig, S.Pichon@gmx.de

Problem- und Fragestellung: Die seit rund 200 Jahren bekannte Gebärparese (GP) gehört weiterhin zu den häufigsten nichtinfektiösen Krankheiten bei Milchkühen (FÜRLI u. OETZEL 2002). Obwohl mehrere Prädispositionsfaktoren bekannt und gesichert sind, ist die Häufigkeit dieser Erkrankung dennoch nahezu konstant (FÜRLI 2005). Dabei wird neben der Hypokalzämie der Hypophosphatämie größere Bedeutung beigemessen und in diesem Zusammenhang immer häufiger von schlechteren Behandlungserfolgen berichtet (HOSPES 2002). Die klinisch inapparente Hypokalzämie der Milchkuh in der Transitphase öffnet darüber hinaus Sekundärerkrankungen wie z.B. Nachgeburtverhalten und Labmagenverlagerung Tür und Tor (ILLEK u. DOUBEK 2002; REINHARDT et al. 2011). In der Therapie üblich sind die intravenöse Infusion von Calcium (Ca)-haltigen Lösungen (HOSPES et al. 1997) und die orale sowie subkutane Gabe von Ca-Präparaten (GOFF 2002; GEBRESELASSIE 2009). Der Effekt der Gabe von Phosphat (Pi) wird dagegen unterschiedlich bewertet (GOFF 2002, HOSPES 2002, STAUFENBIEL et al 2002a). Überdies spielen palliative Maßnahmen (weiche und saubere Lagerung, stetes Angebot von Wasser und Futter guter Qualität, häufiges Wenden der Kuh auf die andere Seite) bei der Behandlung eine wesentliche Rolle (GOFF 2002).

Der Einsatz von Glukokortikoiden (GKK) ist dagegen nicht unumstritten. Die Anwendung im peripartalen Zeitraum erscheint paradox und wird z.T. peripartal als kontraindiziert angesehen: Die Lipolyse ist per se gesteigert und die Kortisolausschüttung erreicht ihr Maximum. Auch soll das Immunsystem durch den Geburtsstress belastet sein. Dennoch können die Stimulation der Glukoneogenese, die Hemmung überschießender Entzündungsreaktionen sowie die Kreislaufstabilisierung positiv zur Therapie beitragen (FÜRLI und LEIDEL 2002). GKK wirken weiterhin membranstabilisierend, antipyretisch und hemmend auf die Leukozytenemigration. Sie gelten ferner als antioxidierend, vasotonisch, steigern die Blutfluidität, wirken gerinnungsfördernd, indirekt antilipolytisch, antitoxisch, antiendotoxämisch, appetitanregend, euphorisierend und stabilisierend gegenüber dem Ca-Stoffwechsel (FÜRLI und FÜRLI 1997). Bei einer einmaligen Anwendung wird darüber hinaus die Ca-Resorption im Darm über die Hemmung der Produktion des Cal-binding Proteins reduziert, was die Parathormon-Sekretion stimuliert und die Gegenregulation forciert. Dieser nachhaltige Effekt dient damit der Rezidivprophylaxe.

Damit stellt sich die Frage, in wieweit GKK tatsächlich einen positiven Beitrag in der GP-Therapie leisten können und als einmalige Injektion routinemäßig Anwendung finden sollten.

Tiere, Material und Methoden: Es wurden unabhängig von Alter, Laktations- bzw. Trächtigkeitsstadium 103 festliegende Kühe (84% Fleckvieh, 7% HF, 3% Gelbvieh u.a.) analysiert. Sie stammten aus 72 Familienbetrieben Ober- und Unterfrankens. 50 der festliegenden Kühe wurde zusätzlich zur Grundbehandlung (500 ml Calci Tad

N25® und Sorbivert® i.v.; 100 ml Calci Tad S50® s.c., eine Kartusche Phosphor Energan® oral) einmalig zusätzlich 0,02 mg/kg Körpergewicht Dexamethason-21-isonicotinat (Voren®, Boehringer, Ingelheim) i.m. injiziert und der Therapieerfolg beider Behandlungsgruppen verglichen.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 34 von 56 Festliegern (61 %) mit Hypokalzämie, 21 von 43 Festliegern ohne Hypokalzämie (49 %), 31 von 60 Festliegern mit Hypophosphatämie (52 %) und 24 von 47 Festliegern ohne Hypophosphatämie (51 %) mit Dexamethason-21-isonicotinat behandelt. Tab. 1 zeigt den Therapieerfolg bei den mit Dexamethason-21-isonicotinat behandelten Festliegern. Daraus geht hervor, dass der Therapieerfolg bei den Festliegern mit Hypophosphatämie signifikant besser ist als bei denen ohne Hypophosphatämie.

Tab. 1: Therapieerfolg nach zusätzlicher Dexamethason-21-isonicotinat-Injektion zur Grundbehandlung bei 50 festliegenden Kühen (ab = $p < 0,05$)

Therapieerfolg mit Dexamethason-21-isonicotinat	Festlieger mit			
	Hypo-kalzämie	Normo-kalzämie	Hypo-phosphatämie	Normo-phosphatämie
ja (n; %)	32 (94%)	19 (91%)	31 a (100%)	0 a (0%)
nein (n, %)	2 (6%)	2 (9%)	20 b (83%)	4b (17%)

Unabhängig vom Vorhandensein einer Hypokalz- bzw. Hypophosphatämie überwiegt prinzipiell der Therapieerfolg. Tab. 2 stellt einen Vergleich innerhalb der Festliegergruppen mit Hypokalz- bzw. Hypophosphatämie zwischen „mit“ und „ohne“ von Dexamethason-21-isonicotinat-hInjektion an.

Tab. 2: Therapieerfolg mit bzw. ohne zusätzlicher Dexamethason-21-isonicotinat-Injektion bei 56 festliegenden Kühen mit Hypokalzämie sowie bei 60 festliegenden Kühen mit Hypophosphatämie

Injektion	Festlieger mit Hypokalzämie			Festlieger mit Hypophosphatämie		
	gesamt	Erfolg	kein Erfolg	gesamt	Erfolg	kein Erfolg
Dexamethason-21-isonicotinat	n = 34 (100%)	32 (94 %)	2 (6%)	n = 31 (100%)	31 (100%)	0 (0%)
Kontrolle	n = 22 (100%)	15 (68%)	7 (32%)	n= 29 (100%)	22 (76 %)	7 (24%)
		p = 0,01 (Chi ² Test)			p = 0,04 (Chi ² Test)	

Daraus wird ersichtlich, dass die Erfolgsrate bei den hypokalz- bzw. hypophosphatämischen Festliegern mit zusätzlicher Dexamethason-21-isonicotinat-Gabe (hoch)signifikant größer ist als bei denen mit alleiniger Grundbehandlung. Darüber hinaus ergibt die Aufschlüsselung der Misserfolge (Euthanasie, verendet oder Rezidiv) bei den Festliegern mit Hypophosphatämie, dass eine Euthanasie durch die Anwendung von Dexamethason-21-isonicotinat signifikant häufiger reduziert werden kann (s. Tab. 3).

Tab. 3: Euthanasien bei 60 Festliegern mit Hypophosphatämie in Abhängigkeit von durchgeführten oder unterlassenen Dexamethason-21-isonicotinat-Zusatzbehandlung

Injektion	gesamt	Euthanasie	keine Euthanasie
Dexamethason-21-isonicotinat	n = 31 (100%)	0 (0%)	31 (100%)
Kontrolle	n = 29 (100%)	4 (14%)	25 (86%)
		p = 0,03 (Chi ² Test)	

Diskussion: Die zusätzliche Anwendung von Dexamethason-21-isonicotinat bei der Behandlung von Festliegern ergab sowohl bei Kühen mit Hypokalzämie (94 %) wie auch bei Kühen mit Hypophosphatämie (100 %) gegenüber den Kontrollkühen (68 resp. 76 %) einen wesentlich besseren Erstbehandlungserfolg. Euthanasien waren unter Dexamethason-21-isonicotinat ebenfalls signifikant seltener nötig. Ähnlich günstige Effekte beobachteten auch WINKLER und FÜRLI (2002) sowie ARNDT (2005).

Die Gründe für dieses positive Ergebnis sind folgende: Obwohl GKK vorübergehend zu einer Senkung der Blut-Ca-Konzentration führen, genügt offensichtlich die parenteral verabreichte Ca-Menge aus, diesen befristeten Effekt zu überbrücken. Denn spätestens 24 Stunden post applicationem folgt der GKK-bedingten Ca-Senkung ein signifikanter Anstieg der Blut-Ca-Konzentration (FÜRLI und FÜRLI 1997). Dieser Rebound-Effekt trägt sicherlich zu Reduzierung der Rezidivrate bei.

Ebenso wird durch die kreislaufstabilisierende sowie die antiphlogistische Wirkungsweise der GKK das Behandlungsergebnis günstig beeinflusst (WINKLER und FÜRLI 2002, ARNDT 2005). Der GKK-bedingten Hemmung der Phospholipase-A und damit der gesamten Entzündungskaskade scheint besonders bei der Anhebung der Pi-Konzentration eine besondere Bedeutung zu zukommen. Mit Entzündungsreaktionen unmittelbar nach der Kalbung ist bei festliegenden Kühen durch Schweregeburten, Geburtsverletzungen, Nachgeburtsverhaltungen sowie puerperale Septikämien einschließlich Enteritiden häufiger zu rechnen (HÄDRICH 2007, PEVEC 2007, PICHON 2008, FÜRLI 2010). Die damit einhergehende Steigerung der TNF α -Konzentration kann durch Hemmung des Na-Phosphat-Cotransporters IIb am Bürstensaum der Darmepithelien die Pi-Resorption im Jejunum reduzieren (CHEN et al. 2009). Da nun die GKK die TNF α -Konzentration zu senken vermögen (PEVEC 2007), können sie so zur besseren Pi-Resorption beitragen und führen damit zu einer Erhöhung der Pi-Konzentration im Blut (WINKLER und FÜRLI 2002, ARNDT 2005). Ähnlich kann der gute Behandlungserfolg bei Festliegern mit Hypophosphatämie in dieser Untersuchung interpretiert werden.

Weitere bekannte GKK-Effekte, wie z.B. die Steigerung des Vasotonus, der Blutfluidität und der Blutgerinnung, die Hemmung der Leukozytenemigration, die antioxidative, antitoxische und antiendotoxämische Wirkungsweise (FÜRLI und FÜRLI 1997, FÜRLI und LEIDEL 2002, ARNDT 2005, PEVEC 2007), vermögen weiterhin den Behandlungserfolg dieser Studie positiv zu unterstützen.

Ernsthafte Bedenken werden z.T. gegen den Einsatz von GKK bei Kühen unmittelbar nach der Abkalbung wegen vermeintlicher Stimulierung der Lipolyse mit Förderung der Leberverfettung geäußert. Diese Nebenwirkungen sind laut Untersuchungen von FÜRLI und FÜRLI (1997), REHAGE et al. (2002), JORRITSMA et al. (2005) sowie WITTEK et al. (2005) bei Kühen und Schafen jedoch nicht zu befürchten. Auch die

Sorge um eine Immunsuppression bei einmaliger GKK-Anwendung ist unberechtigt: In mehreren Studien wurden bei Kühen die Phagozytose sowie der oxidative Burst unter einmaliger Anwendung von GKK untersucht. Eine Verminderung der granulozytären sowie der monozytären Phagozytose konnte dabei nicht festgestellt werden (WITTEK et al. 2005, PEVEC 2007, FÜRL 2009). WITTEK et al. (2005) messen überdies einen Anstieg der Zahl der neutrophilen Granulozyten bei mit Dexamethason behandelten Kühen.

Schlussfolgerungen: Durch die Ergänzung der Grundbehandlung mit Dexamethason-21-isonicotinat bei der Erstbehandlung von Festliegern kann der Erstbehandlungserfolg sowohl bei Kühen mit Hypokalzämie wie auch bei Kühen mit Hypophosphatämie wesentlich verbessert und die Zahl der Misserfolge (Euthanasien) reduziert werden. Komplikationen im Sinne einer Immunsuppression oder Lipolyseförderung sind bei einmaliger GKK-Anwendung nicht zu erwarten. Unter Beachtung dieser positiven Aspekte sollte daher die zusätzliche einmalige Anwendung von GKK in der Festliegetherapie routinemäßig Berücksichtigung finden.

Literatur.

Arndt A. Untersuchungen zur Gesundheitsstabilisierenden Wirkung von am ersten Tag post partum appliziertem Flunixin-Meglumin und Dexamethason bei Kühen [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Aus der Medizinischen Tierklinik der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig; 2005. Fürll M. Gesundheitsstabilisierung im peripartalen Zeitraum bei Kühen - was ist "ad hoc" durch den Praktiker möglich. 8. Haupttagung der Agrar- und Veterinärakademie, Göttingen, 19.-22.März 2009. Fürll M. Hypophosphatämie bei Kühen: Entstehung und Behandlung. Proceedings, AVA-Haupttagung. Göttingen. 18.-21.04.2010; 1-18. Fürll M. Störungen des Mineralstoff- und Knochenstoffwechsels. In: Hofmann W. Rinderkrankheiten. Kap. 6. Stoffwechselstörungen. 2. Auflage. UTB-Verlag für Wissenschaft Uni-Taschenbücher GmbH. ISBN: 3-8252-8044-6; 2005. pp. 398-434. Fürll M, Fürll B. Glucocorticoide in der Veterinärmedizin Teil I. Boehringer Ingelheim. Vetmedica GmbH. 1997; pp. 1-55. Fürll M, Jäckel F. Glucocorticoideinflüsse auf den Fett- und Leberstoffwechsel, auf hämatologische Parameter sowie auf die Milchleistung bei Hochleistungskühen in der Früh-laktation. Berl Münch Tierärztl. Wochenschr. 2005; 118 (5-6):247-54. Fürll M, Leidel I. Untersuchungen zur Gesundheitsstabilisierung im peripartalen Zeitraum bei Milchkühen. Tierärztl Umschau 2002; 57: 423-38. Fürll M, Oetzel R. Einfluss verschiedener CaCl₂-Formulierungen auf den Säure-Basen-Haushalt sowie den Mineralstoffwechsel bei Kühen. In: Grop J, Ribbeck R (Hrsg.). Atypisches Festliegen beim Rind. Kongressband Internationaler Workshop. 2. Leipziger Tierärztekongress. 17.-19.01.2002; ISBN: 3-00-008948-9; 2002. pp. 294-5. Gebreselassi, H. Prophylaktische Wirkung zweimaliger oraler Calciumchloridgaben gegen die Gebärparese bei Kühen [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Aus der Medizinischen Tierklinik der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig; 2009. Gelfert CC, Lesch S, Alpers I, Decker M, Hüting A, Baumgartner W, Staufenbiel R. Untersuchungen zum Auftreten der Gebärparese in verschiedenen Regionen Deutschlands und zum Einsatz unterschiedlicher Therapien im Vergleich zur Kalziuminfusion. Teil 2: Differenzialdiagnosen und Heilungserfolg. Tierärztl Praxis

2006; 34 (G): 357–67. Goff JP. Downer Cows – Causes, treatment and prevention. The role of dietary cation-anion balance. In: Gropp J, Ribbeck R (Hrsg.). Atypisches Festliegen beim Rind. Kongressband Internationaler Workshop. 2. Leipziger Tierärztekongress. 17.-19.01.2002; ISBN: 3-00-008948-9; 2002. pp. 268–76. Horst RL, Goff JP, Reinhardt TA, Buxton DR. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 1997; 80: 1269–80. Hospes R. Klinische und biochemische Befunde bei gebärparetischen Kühen. *Reproduktionsmedizin Rind. Modul 3. Internistische und Chirurgische Probleme beim Rind – Theorie und praktische Demonstrationen*; 2002. pp. 8–10. Ilek J, Doubek J. Hypocalcämie und Lebersteatose in der Ätiologie des Festliegens bei Milchkühen. In: Gropp J, Ribbeck R (Hrsg.). Atypisches Festliegen beim Rind. Kongressband Internationaler Workshop. 2. Leipziger Tierärztekongress. 17.-19.01.2002; ISBN: 3-00-008948-9; 2002. pp. 301–2. Jehle W. Behandlung der Gebärparese des Rindes mit hochdosiertem Kalzium [Dissertation med. vet.]. Zürich: Aus dem Department für Nutztiere der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich; 2004. Metzner M, Klee W. Klinische Befunde und Serumparameter bei festliegenden Kühen unter besonderer Berücksichtigung der Serumphosphatkonzentration. *Tierärztl Umschau.* 2005; 60: 13–22. Pevec T. Dexamethason-21-Isonicotinat als Begleittherapie bei Kühen mit Systemic Inflammatory Response Syndrom [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Aus der Medizinischen Tierklinik der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig; 2007. Reinhardt TA, Lippolis JD, McCluskey BJ, Goff JP, Horst RL. Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy herds. *Vet J.* 2011 Apr;188(1):122-4. Staufenbiel R, Dallmeyer M, Horner S. Hinweise zur Therapie des atypischen Festliegens. In: Gropp J, Ribbeck R (Hrsg.). Atypisches Festliegen beim Rind. Kongressband Internationaler Workshop. 2. Leipziger Tierärztekongress. 17.-19.01.2002; ISBN: 3-00-008948-9; 2002. pp. 288–91. Staufenbiel R, Dallmeyer M, Horner S, Gelfert C.-C. Gebärparese des Rindes – neue Aspekte zum klinischen Bild und zur Therapie. In: *Proceedings Kongress Bund praktischer Tierärzte, Nürnberg*; 2002a. pp. 61–6. Winkler C., Fürll M. Glucocorticoide in der Therapie der Gebärparese. Poster. 2ter Leipziger Tierärztekongress. 17.01.2002. Wittek T, Wittek K, Fürll M. Auswirkungen einer einmaligen Gabe von Dexamethason-21-isonicotinat auf die Phagozytoseleistung von neutrophilen Granulozyten und Monozyten bei Kühen im Frühpuerperium. *Berl Münch Tierärztl Wschr* 2005; 118(3): 2–11.

Spurenelemente und ihre Transport- bzw. Funktionssysteme

Carola Wolf

METABOVET Labormedicus GmbH Rostock; e-Mail: carola.wolf@metabovet.de

Einleitung:

Die Diagnostik der Spurenelementversorgung ist am lebenden Tier mittels Untersuchung von Blut, Deckhaaren (1), Biopaten oder Milch (2) möglich, wengleich auch mit Einschränkungen. Ausreichende Mengen repräsentativen Materials von Indikatororganen wie z.B. Leber oder Gehirn für die Kupfer (Cu)-Versorgung, Leber für die Kobalt (Co)-Versorgung oder Rippe für die Zink (Zn)-Versorgung sind nur aus Sektionsmaterial oder Schlachtkörpern verfügbar. Aus Deckhaar lässt sich die langfristige Spurenelement-Versorgung diagnostizieren, aus Blut eher die aktuelle, wobei die gleichzeitige Analyse der Erythrozyten im ungeronnenen Vollblut auch gewisse Speicher-Funktionen abbildet. Dabei ist die Grundidee – gute Versorgung verursacht hohe Werte, schlechte Versorgung bedingt niedrige Werte - theoretisch richtig, sie gilt aber nicht für z.B. gut substituierte Milchkühe (3) und wird von Ausnahmen durchbrochen. Insofern ist die Interpretation von Blutergebnissen hinsichtlich der Spurenelementversorgung allein anhand von Vollblut-, Plasma- oder Serumkonzentrationen nicht ganz trivial, die Hinzuziehung von Funktionsparametern kann dabei hilfreich sein.

Labordiagnostik der Spurenelementversorgung - Beispiele

Die Cu-Versorgung lässt sich nur im Fall von Cu-Mangel mit entleerten Speichern aus dem Blut, vorzugsweise aus Heparin-Plasma sicher anhand deutlich herabgesetzter Werte diagnostizieren. Da sich bedarfsentsprechende und bedarfsüberschreitende Cu-Versorgung in „normalen“ bzw. auch leicht verminderten Cu-Werten im Plasma äußert (4), ist in solchen Fällen eine Differenzierung zwischen Überangebot oder latenter Unterversorgung anhand der Cu-Konzentration im Plasma nicht möglich. Ein Anstieg der Cu-Plasmawerte tritt nur bei hämolytischer Krise und Akute-Phase-Reaktionen auf. Bei der Diagnostik der Eisen-(Fe) und Zn-Versorgung sind die Serumkonzentrationen allein auch keine sicheren Parameter, da sie bei Akute-Phase-Reaktionen absinken. An diesen Beispielen lässt sich die Notwendigkeit von zusätzlichen Parametern ableiten. Gebräuchliche Funktions-Parameter sind für Cu das Coeruloplasmin (CP), für Fe die Fe-Bindungskapazität (FeBK), für J das Thyroxin (T4), für Co das Vitamin B12, für Se die Se-Glutathionperoxidase (Se-GPX) und für Zn die Alkalische Phosphatase (AP). Auch eine Zusammenschau mehrerer Parameter wie z.B. niedrige Fe-Konzentration und erhöhte FeBK mit mikrozytär-anämischem rotem Blutbild macht die Diagnose Fe-Mangel erst sicher. Im Fall erhöhter Cu- und CP-Werte bei niedrigen Fe- und Zn-Werten liegt wiederum der Schluss auf Akute-Phase-Reaktion nahe.

Tierartspezifische sowie präanalytisch-methodische Besonderheiten

Optimale Nachweismethoden für die Spurenelementanalytik sind ICP und AAS, jedoch verfügen nicht alle Labore über die notwendige Technik. Deshalb kommen auch colorimetrische Tests (z.B. für Fe, Cu) zum Einsatz, welche eine Anfälligkeit gegenüber Hämolyse haben und ursprünglich für humanmedizinische Proben entwickelt wurden. In Tierblut sind deshalb kritische Prüfungen der Methoden-Anwendbarkeit notwendig, weil manche Tests längere Inkubationszeiten erfordern, um das jeweilige Spurenelement vom Transportsystem zu lösen und der Analytik zugänglich zu machen. Ähnlich liegt das Problem bei der Vitamin B12-Messung

mittels Chemolumineszenz-Immunoassay: Bei den Tierarten Rind und Schwein werden die an Transcobalamine gebundenen Anteile des Vitamins B12 nicht mit erfasst (5), man misst hier - in Abhängigkeit vom Testkit in unterschiedlichem Maße - deutlich niedrigere Werte als z.B. beim Schaf.

Ein Unterschied zwischen Serum und Heparinplasma trifft für die gemessenen Werte sowohl bei CP als auch bei Cu für das Rind zu (6), bei anderen Tierarten ist dies nicht augenfällig.

Enzyme wie AP und Se-GPX werden bei 37°C gemessen, in der Literatur findet man jedoch auch Angaben, die hinsichtlich der Messtemperatur und der Methodik abweichen. AP-Werte aus den 70er Jahren muss man hochrechnen, um sie mit der optimierten Standardmethode in den 90er Jahren vergleichen zu können. In den vergangenen Jahren gab es eine erneute Änderung der Standardmethode, welche die AP-Aktivitäten wieder reduziert (7). Die Se-GPX-Aktivität folgt der Serum-Se-Konzentration mit zeitlicher Verzögerung im Fall von Se-Mangel bis hin zur bedarfsdeckenden Se-Versorgung. Bei Se-Überschuss steigt die Se-GPX-Aktivität jedoch nicht weiter an, sie bildet ein Plateau und reagiert bei gravierender Se-Übersorgung mit Aktivitätsverlust (8).

Zusammenfassung

Spurenelementkonzentrationen im Blut sind teils und bedingt für die Diagnostik der aktuellen Spurenelementversorgung geeignet. Für sich allein können sie jedoch zu Fehlinterpretationen führen, wenn notwendige vorberichtliche Angaben wie Haltungsform/Substitution, Leistungsetappe, Gesundheitsstatus des Tieres oder die Möglichkeit zur Befundzusammenschau und Plausibilitätsprüfung fehlen. Die zusätzliche Analyse von Funktionsparametern kann bei der Beurteilung von Spurenelementkonzentrationen im Blut nützlich sein und vor Falscheinschätzungen schützen.

Literatur

Grün M: Mineralstoffe. In: Jeroch H Herausgeber. Biostimulatoren und Futterzusätze. 1. Aufl. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag; 1980. S. 71-90

Launer P, Richter O. Untersuchungen zur Jodkonzentration im Blutserum von Milchkühen aus Sachsen sowie in Kuhmilch und Milchprodukten (Säuglingsnahrung). BMTW 2005;118(11/12):502-8.

Heggemann V, Müller AE, Staufenbiel R. Diagnostik der Spurenelementversorgung von Milchkühen. Vortrag: Labordiagnostik in der Bestandsbetreuung, Leipzig Juni 2010

Engle TE, Fellner V, Spears JW. Copper status, serum cholesterol, and milk fatty acid profile in Holstein cows fed varying concentrations of copper. J Dairy Sci. 2001;84(10):2308-13.

Stemme, K. Untersuchungen zur Kobalt-Versorgung von Milchkühen [Dissertation]. Hannover: Tierärztliche Hochschule; 2002.

Telfer SB, Kendall NR, Illingworth DV, Mackenzie AM. Caeruloplasmin:plasma copper ratios in cows. Vet Rec. 2006;159(18):607-8

Sattler T. Ausgewählte klinisch-chemische Parameter bei intakten Ebern und mit Improvac behandelten Ebern zum Zeitpunkt der Schlachtung. Vortrag: Labordiagnostik in der Bestandsbetreuung, Leipzig Juni 2010

Rea HM, Thomson CD, Campbell DR, Robinson MF. Relation between erythrocyte selenium concentrations and glutathione peroxidase (EC 1.11.1.9) activities of New Zealand residents and visitors to New Zealand. *Br J Nutr.* 1979 Sep;42(2):201-8

Mangan – die Situation bei Rind und Pferd

Dr. Anja Müller, Dr. Bernd Freude

Vet Med Labor GmbH, Ludwigsburg; anja-mueller@idexx.com

Mangan (Mn) ist ein essentielles Spurenelement für Lebewesen. Mn kommt in Pflanzen vor. Wächst die Pflanze auf sauren Böden, kann sie mehr Mn aufnehmen, als auf kalkhaltigen Böden. Als Bestandteil vieler Enzyme ist Mn verantwortlich für Knochenstoffwechsel und Skelettbildung beim Jungtier, Fettstoffwechsel, sowie Sexualfunktion. Bei Manganunterversorgung kann es zu Fruchtbarkeitsstörungen, Leistungsabfall, Abmagerungen, Skelettanomalien, so wie zu einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses bei Kälbern und Lämmern zu mehr männlichen Tieren kommen (Groppe, 1969; Reissig, 1971). Die Biochemie des Mn ist relativ gut bekannt. Umso erstaunlicher ist es, dass die Diagnostik und Interpretation von Mn immer noch kontrovers diskutiert wird.

Es gibt unterschiedliche Angaben zu den Untersuchungsmaterialien und zu Referenzwerten. Beim Rind sollte die Mn-Analyse aus EDTA- bzw. Heparin-Vollblut durchgeführt werden, aber es wird immer noch sehr häufig Serum und Plasma zur Untersuchung eingesandt.

Beim Pferd findet man in der Fachliteratur kaum wissenschaftliche Untersuchungen zu Mn, im Gegensatz zum Internet. Eine wissenschaftliche Prüfung auf Richtigkeit der dort beschriebenen Symptome fehlt beim Pferd jedoch. Im Folgenden sollen die Unterschiede im Mn-Gehalt der Materialien (Serum, Plasma, EDTA-Vollblut, und Haare) bei Pferd und Rind aufgezeigt werden.

Die Mn-Analytik wird im IDEXX-Vet Med Labor, Ludwigsburg, mittels ICP-AES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry) und ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) durchgeführt. Die verwendeten Daten sind fast alle Zufallsbefunde, da Mn eher selten in der Routine angefordert wird. Die Daten wurden im Zeitraum von Januar 2006 bis Juni 2011 erfasst: 1547 Rinder Serum-Plasma-EDTA-Tripel, 135 Pferde-Serum-EDTA-Paare, 82494 Pferde Seren, 987 Rinder-Haare, 145 Pferde-Haare und 7 Haare mit unterschiedlicher Haarfarbe desselben Tieres.

Bei der Betrachtung der unterschiedlichen Blut-Arten: Serum, Plasma, EDTA/Heparin-Vollblut zeigt, dass EDTA/Heparin-Vollblut bei beiden Tierarten die höchsten Mn-Werte analog zu den Elementen Zink und Selen, während Serum und Plasma ähnliche Werte zeigen. Eine zu vermutende Korrelation der 3 Blutarten hinsichtlich Mn ist beim Rind nicht zu finden. In der Literatur sind für alle 3 Blutarten beim Rind Referenzwerte publiziert, die jetzt auf diesen Datensatz angewendet werden sollen. Für Rinder-Seren liegt das Maximum der Häufigkeitsverteilung bei 1,6 µg/L: bei dem Referenz-Bereich von 6-700 µg/L (Graham, 1991) liegen nur 0,1 % der Proben innerhalb, bei dem Referenz-Bereich 1,33-1,76 µg/L von Berry (2005), der zwar rasse- und altersabhängig ist, liegen immerhin 45,7 % innerhalb. Für Plasma mit dem Maximum der Häufigkeitsverteilung bei 1,7 µg/L werden die Referenz-Bereiche 5,5-11,0 µg/L (Dirksen et al.; 2002) bzw. 19-100 µg/L (Rossow & Bolduan, 1994)

beschrieben, innerhalb des Referenz-Bereiches von Dirksen et al. 2002 liegen 2,8% bzw. 0,3% der Proben für Rossow & Bolduan, 1994. Beide Referenz-Bereiche sind auf diesen Datensatz nicht anwendbar. Bei $>7,5 \mu\text{g/L}$ im EDTA/Heparin-Vollblut liegen 48,8 % der Tieren innerhalb (Fürll, 2004). Zufällig liegt auch das Maximum der Häufigkeitsverteilung bei $7,5 \mu\text{g/L}$. Im laboreigenen Referenz-Bereich $>6,0 \mu\text{g/L}$ liegen 74 % der Tiere.

Für Pferde gibt es keinen wissenschaftlich belegten Referenz-Bereich, jedoch kursiert im Internet ein Bereich von $2,3-3,5 \mu\text{g/L}$ für Serum, als kritisch werden dort Serum-Werte von $<1,5 \mu\text{g/L}$. Wendet man diesen auf die 82494 Pferdeseren an, so liegen im kritischen Bereich 68% der Proben und nur 12 % wären ausreichend versorgt, das erscheint sehr unrealistisch. Für Pferde liegt das Maximum der Häufigkeitsverteilung für Serum bei $0,9 \mu\text{g/L}$; für EDTA bei ca. $12 \mu\text{g/L}$. Vergleicht man die Serum-Verteilung beider Tiere, so liegt das Maximum ($0,9 \mu\text{g/L}$) der Pferdeproben $0,7 \mu\text{g/L}$ unter dem Maximum der Rinder ($1,6 \mu\text{g/L}$). Der umgekehrte Fall tritt bei der Verteilung der EDTA-Proben ein. Hier liegt das Pferde-Maximum ($\sim 12 \mu\text{g/L}$) $\sim 5 \mu\text{g/L}$ über dem Maximum ($\sim 7 \mu\text{g/L}$) der Rinder. Dies zeigt, dass sich Mn von Tierart zu Tierart im Blut anders verhält. Warum dieses Phänomen existiert, muss noch geklärt werden.

Bei der Haaranalyse zeigt sich, dass sogar auf die Haarfarbe Rücksicht genommen werden muss. Bei schwarzem Deckhaar findet man Referenz-Bereiche $6000 \mu\text{g/kg}$ (Kraft & Dürr, 2005), $6000-7000 \mu\text{g/kg}$ (Anke, 1979), $10000-20000 \mu\text{g/kg}$ (Meyer & Engelbertz, 1960), $> 500 \mu\text{g/kg}$ bis $500-24700 \mu\text{g/kg}$ (Gelfert & Staufenbiel, 1998). Das Häufigkeitsmaximum liegt für schwarzes Rinderhaar, gereinigt, zwischen 2000 und $4000 \mu\text{g/kg}$. In dem Referenz-Bereich $>6000 \mu\text{g/kg}$ liegen 36%, bei $6000-7000 \mu\text{g/kg}$ 10 %; $10000-20000 \mu\text{g/kg}$ 12,7%; $> 500 \mu\text{g/kg}$ bis $500-24700 \mu\text{g/kg}$ 99,1 %.

Für Pferde gibt es keine Angaben. Vergleicht man Pferde- und Rinderhaare, dann liegt das Maximum der Pferdehaare bei unter $1000 \mu\text{g/kg}$. In diesem Bereich sind fast keine Rinderhaare zu finden. Zwischen 0 und $2000 \mu\text{g/kg}$ liegen 49% der Pferde- und nur 19% der Rinderhaare. Zwischen 0 und $4000 \mu\text{g/kg}$ liegen 63% der Pferde- und 46% der Rinderhaare. Zwischen 0 und $10000 \mu\text{g/kg}$ liegen 75% der Pferde- und 81% der Rinderhaare. 91% der Pferde- und 98% der Rinderhaare liegen im Bereich $0-23000 \mu\text{g/kg}$. Somit zeigen die Pferdehaare ein früheres Maximum mit einem langen Tailing im Gegensatz zum Rinderhaar. Die Mn-Werte der schwarzen Haare liegen bis zu dreimal höher als die der weißen Haare. Da die Haarfarbe eine entscheidene Rolle spielt, ist eine Haaranalyse als kritisch anzusehen. Eine Korrelation zwischen Mn im Haar und Mn im Serum konnten Gelfert & Staufenbiel (2000) nicht finden.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Mn-Interpretation sehr schwierig ist. Es konnte keine Korrelation zwischen Mn im Serum, Plasma, EDTA-Blut gefunden werden. Beim Rind sollte Mangan aus EDTA-Blut bestimmt werden. Für das Pferd fehlen jegliche wissenschaftliche Studien, welches Material am aussagekräftigsten ist. Haare allerdings scheinen wegen des Haarfarbeneinflusses schlecht geeignet zu sein.

Literatur:

Groppel, B. (1969) Vergleichende Untersuchungen über den Mangan, Zink- und Cadmiumstoffwechsel kleiner Wiederkäuer bei unterschiedlicher Versorgung mit diesen Elementen, Diss, Jena.

- Reissig, W. (1971) Der Einfluß zusätzlicher Mangangaben auf die Fortpflanzungs- und Wachstumsleistung der Rinder eines Manganmangelgebietes. Diss, Jena.
- Graham, T.W. (1991) Trace element deficiencies in cattle. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 7; 153-215.
- Berry, C. N. (2005), Untersuchung von Blutparametern bei Jungrindern der Rasse Deutsch Holstein und Deutsches Braunvieh, Diss, Hannover.
- Dirksen G., Gründer, H.-D. Stöber, M. (Hrsg) (2002) Innere Medizin und Chirurgie des Rindes, 4. Auflage, Parey Buchverlag, Berlin.
- Rosow, N. Bolduan, G. (1994) Stoffwechselstörungen bei Haustieren, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart.
- Fürll, M. (2004) Stoffwechselkontrollen und Stoffwechselüberwachung beim Rind, *Nutztierpraxis aktuell*, 9, 8-17.
- Kraft, W. Dürr, U.M. (2005) Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin, 6. Auflage, Schattauer Verlag Stuttgart, New York.
- Anke, M., Risch, M. (1979) Haaranalyse und Spurenelementstatus, Jena, Fischer, 45-75.
- Meyer, H., Engelbertz. T. (1960) Über den Mangangehalt von Haaren schwarzbunter Niederungsrinder und seine Beziehungen zur Fruchtbarkeit. *Dtsch Tierärztl Wschr.* 1960; 67, 124-127.
- Gelfert, C.C., Staufenbiel, R. (1998) Störungen im Haushalt der Spurenelemente beim Rind aus Sicht der Bestandsbetreuung, Teil 1: Klassischer Spurenelemente. *Tierärztl. Prax.* 26 (G); 55-66.
- Gelfert, C.C., Staufenbiel, R. (2000) Probleme bei der Beurteilung der Manganversorgung von Milchkühen in der Bestandsbetreuung von Milchviehherden, *Tierärztl. Prax.* 28; 69-73.
- <http://www.dr-susanne-weyrauch.de/locker-und-beweglich-durch-mangan>
- <http://www.hippolyt.com/de/beratung-und-aktuelles/futterjournal/ausgabe-4/110-oft-verkannt-das-spurenelement-mangan>
- <http://www.zeitfuerpferde.de/home/pferdegesundheit/>

Selenversorgung beim Damwild (*Dama dama*) in Gehegehaltung

S. Stoebe^{1,2}, E. Most³, J. Pallauf³, A.S. Müller⁴, M. Coenen¹, I. Vervuert¹

¹Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik, ²Aktuelle Adresse Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig, ³Institut für Tierernährung und Ernährungsphysiologie der Justus-Liebig-Universität Giessen, ⁴Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle; e Ingrid.Vervuert@vetmed.uni-leipzig.de

Einleitung: Europa ist als Mangelgebiet des essentiellen Spurenelements Selen (Se) einzustufen. In Anlehnung an den Bedarf von Hauswiederkäuern wird Damwild (*Dama dama*) häufig mit Ergänzungsfuttermitteln für Rinder oder Schafe zur Optimierung der Mengen- und Spurenelementversorgung versorgt, obwohl bei Cerviden in Europa kaum Verluste infolge der Weißmuskelerkrankung oder infolge von Belastungsmiopathien dokumentiert sind. Aktuell gibt es für Se keine Bedarfsempfehlungen für das Damwild in Gehegehaltung. Im Rahmen dieser Studie soll die typische Se-Aufnahme bei Gehegehaltung von Damwild ermittelt werden und geklärt werden, welche Parameter sich eignen, um die Se-Versorgung des Damwildes zu reflektieren.

Material und Methoden: Zur Durchführung des Versuches wurden 19 männliche Damhirsche von ca. 1,5 Jahren (Spießler) nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen geteilt und unter identischen Bedingungen über 13,5 Wochen gehalten. Den Tieren stand Grasaufwuchs zur freien Aufnahme zur Verfügung. Zusätzlich erhielten die Damhirsche täglich ca. 200 g Mischfutter pro Tier. Das Mischfutter wurde entweder ohne Se-Zulage (Kontrollgruppe: 0,15 mg/kg TS) oder mit Se-Zulage (Natriumselenat, Versuchsgruppe: 1,07 - 1,91 mg/kg TS) verfüttert. Am Ende des Versuches wurden die Tiere geschlachtet. Als Untersuchungssubstrate wurden Blut und Plasma zu Versuchsbeginn und -ende gewonnen sowie zu Versuchsende post mortem Organ- bzw. Gewebeproben (Leber, Herz- und Skelettmuskel, Niere, Milz). Im Blut, Plasma und in den Organen wurden der Se-Gehalt und die Aktivität der Se-abhängigen Glutathionperoxidase (GPx) analysiert. Weiterhin wurden die Gesamt-GPx-Aktivität (gesGPx) sowie die Aktivität der Glutathion-S-Transferase (GST) und die Expression verschiedener GPx analysiert.

Ergebnisse: Zu Beginn des Versuches wird im Plasma ein Se-Gehalt von 28 - 44 µg/l in beiden Gruppen festgestellt. Durch die Se-Supplementierung kommt es zu einem signifikanten Anstieg ($p < 0,05$) des Plasma-Se in der Versuchsgruppe auf $54,4 \pm 11,7$ µg/l. Im Vollblut liegt der Se-Gehalt zu Versuchsbeginn in beiden Gruppen zwischen 82 - 129 µg/l, nach der Se-Supplementierung kann ein moderater Unterschied zwischen der Kontroll- ($127 \pm 48,9$ µg/l) und der Versuchsgruppe ($180 \pm 30,5$ µg/l) beobachtet zu werden ($p = 0,08$). Der Anteil des Plasma-Se am Vollblut-Se liegt unabhängig von der Supplementierung bei 32 %. Die GPx-Aktivität im Plasma beträgt zu Versuchsbeginn in beiden Gruppen 0,7 - 3,0 mU/mg Protein. Nach der Se-Zulage steigt die Plasma-GPx-Aktivität in der Versuchsgruppe ($1,73 \pm 0,71$ mU/mg Protein) und in der Kontrollgruppe ($1,14 \pm 0,48$ mU/mg Protein), dieser Unterschied ist allerdings nicht signifikant. Die Gesamt-GPx im Plasma liegt in ähnlicher Höhe und lässt keine bedeutsame Aktivität der Se-unabhängigen GPx ableiten. Im Vollblut beträgt zu Versuchsbeginn in beiden Gruppen die GPx-Aktivität von 84 - 131 U/g Hb.

Zu Versuchende unterscheidet sich die GPx im Vollblut analog zum Se-Gehalt nur tendenziell ($p = 0,08$) zwischen der Versuchs- ($380 \pm 64,5$ U/g Hb) und der Kontrollgruppe (267 ± 103 U/g Hb).

Der höchste Se-Gehalt der untersuchten Organe wird in der Niere festgestellt, absteigend folgen die Milz, das Herz, die Leber und der Skelettmuskel. Bei der GPx-Aktivität ist diese Reihenfolge verändert. Die Reihenfolgen unterscheiden sich zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe nicht. Durch die Se-Zulage wird in der Versuchsgruppe in allen Organen ein höherer Se-Gehalt als in der Kontrollgruppe festgestellt.

Tabelle 1: Se-Konzentration und GPx-Aktivität in verschiedenen Organen (MW \pm SD)

		Leber	Muskel	Herz	Niere	Milz
Se (μ g/kg TS)	Versuch	554 \pm 93,2	218 \pm 23,9	773 \pm 92,3	5835 \pm 492	1088 \pm 162
	Kontrolle	304 \pm 22,7	156 \pm 13,5	615 \pm 59,8	5251 \pm 434	665 \pm 76,4
	p	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
GPx (mU/mg Protein)	Versuch	22,5 \pm 3,53	28,3 \pm 6,80	10,0 \pm 1,12	42,0 \pm 6,13	115 \pm 23,1
	Kontrolle	12,6 \pm 2,07	17,2 \pm 4,38	6,58 \pm 2,41	38,2 \pm 7,14	76,8 \pm 14,3
	p	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05

Das in der Leber untersuchte Enzym GST zeigt mit 174 - 318 mU/mg Protein keinen Unterschied zwischen beiden Gruppen auf. Die GPx-Expression in der Leber (0,94 - 1,20 ng/ μ l) und im Skelettmuskel (0,66 - 1,17 ng/ μ l) unterscheidet sich nicht zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe ($p > 0,05$). In der Hierarchie der untersuchten Organe ist die Niere am höchsten angeordnet, absteigend folgen der Herz- und Skelettmuskel, die Milz und die Leber.

Schlussfolgerung: Eine Se-Aufnahme von 0,05 - 0,08 mg/kg TS führt beim Damwild nicht zur Ausprägung von Se-Mangelsymptomen, so dass dies eine ausreichende Se-Versorgung darstellt, um den Minimalbedarf an Se abdecken zu können. Die Empfehlungen zur Se-Versorgung für Hauswiederkäuer sind somit nicht zwingend auf das Damwild anzuwenden und sind vermutlich unterhalb von Schaf und Rind anzusiedeln.

Als Kompensationsmechanismen einer knappen Se-Versorgung beim Damwild sind die relativ hohe Se-Konzentration im Vollblut und die sehr hohe Vollblut-GPx-Aktivität zu betrachten. Die Se-unabhängige GPx im Plasma und die α -GST in der Leber spielen dagegen beim Damwild keine entscheidende Rolle.

Zur Einschätzung der Se-Versorgung sind beim Damwild das Plasma-Se sowie zur Beurteilung der Langzeitversorgung das Vollblut-Se und die Vollblut-GPx geeignet. Außerdem kann der Leber-Se-Gehalt zur Einschätzung der Versorgungslage herangezogen werden. Die Plasma-GPx-Aktivität stellt keinen sensiblen Indikator für den Se-Versorgungsstatus dar.

Die Referenzwerte für die Se-Versorgung in Blut und Organen können nicht von den Hauswiederkäuern oder vom Rotwild übernommen werden. Im Plasma und im Vollblut scheinen Se-Konzentrationen von 28 - 64 μ g/l und 81 - 200 μ g/l für eine ausreichende Se-Versorgung zu sprechen, in der Leber Se-Konzentrationen von 270 - 663 μ g/kg TS.

KLAUENGESUNDHEIT

Klauenrehe und Hufrehe: Gemeinsamkeiten und Differenzen

Christoph K. W. Muelling

Veterinär-Anatomisches Institut, Universität Leipzig, c.muelling@vetmed.uni-leipzig.de

Die Hufrehe des Pferdes und die Klauenrehe des Rindes sind Erkrankungen, die weltweit unter wirtschaftlichen und tierschützerischen Aspekten eine sehr große Bedeutung haben. Beim Pferd handelt es sich um eine Einzeltiererkrankung, die das Wohlbefinden, die Nutzung und das Leben des Tieres bedroht. Beim Rind ist die Klauenrehe eine Erkrankung in der Regel mehrerer Tiere, häufig ein Herdenproblem, mit oftmals fatalen Folgen für das Einzeltier und erheblichen ökonomischen Verlusten für den Betrieb.

Die Pathogenese und Pathomechanismen beider Erkrankungen verstehen wir nach wie vor nicht vollständig, obgleich die Forschung insbesondere der letzten 10 -15 Jahre einen erheblichen Wissenszuwachs generiert hat. Insbesondere die Ereignisse des symptomlosen Initial- und Frühstadiums der Rehe liegen nach wie vor zu großen Teilen im Dunkeln.

Historisch gesehen wurden die beiden Tierarten wechselseitig als Model für Erforschung der Rehe der jeweils anderen Spezies verwendet. Die Hufrehe und Klauenrehe wurden seit Jahrzehnten intensiv untersucht. Obwohl wir ihre Ätiologie und Pathogenese prinzipiell verstehen, sind die genauen Pathomechanismen, ihr zeitliches Auftreten, ihr Ablauf und ihre Interaktionen nur unzureichend bekannt. Die Wissensgrundlagen, die erforderlich wären, um die Erkrankung erfolgreich zu behandeln oder zuverlässig zu verhindern, sind noch nicht vorhanden.

Der Terminus „Rehe“ suggeriert, dass es sich bei dieser Erkrankung bei Rind und Pferd um die gleiche oder zumindest ein sehr ähnliche Erkrankung handelt, oder dass zumindest grundlegende Mechanismen und Abläufe in der Pathogenese übereinstimmen. Das ist nur mit Einschränkung der Fall. Dabei ist festzustellen, dass sich die Bewertung und Ansicht, wie ähnlich oder verschieden die Rehe bei beiden Tierarten ist, je nach Forschungsfocus und Erkenntnislage in der Vergangenheit geändert hat und weiterhin ändert. Mit zunehmendem Verständnis der Pathogenese der Hufrehe wurden Kenntnisse oft relativ unkritisch auf das Rind übertragen. Dabei wurde nicht beachtet, dass die Rinderklaue und der Huf zwar prinzipiell gleich aufgebaut sind, es jedoch einige bedeutende strukturelle und funktionelle Unterschiede gibt. Insbesondere die Biomechanik der Klaue sowie die Nutzung und Haltung der Tiere unterscheiden sich sehr grundlegend.

Die Klauenrehe wurde traditionell seit den 1960er Jahren als eine ganz überwiegend metabolisch verursachte Erkrankung in engem Zusammenhang mit Störungen der Pansenverdauung verstanden und beschrieben. Die sehr intensive Erforschung der Klauenrehe der letzten 10 – 15 Jahre hat zu einem Wandel im Verständnis geführt. Die Klauenrehe wird heute definitiv als multifaktorielle Erkrankung verstanden, die sogar

ausschließlich durch mechanische Faktoren verursacht werden kann. In der Mehrzahl der Fälle wird sie ausgelöst durch Haltungsbedingungen, wie mangelnden Kuhkomfort, harte Böden, langes Stehzeiten, soziale Konfrontation in der Herde u.v.a.m.. Zahlreiche Risikofaktoren aus den Kategorien, Umwelt, Haltung, Management, Handling, Fütterung, Klauenpflege, Genetik sind bekannt und integraler Bestandteil jedweder effektiven Lahmheitsprävention in Milchviehherden.

Die Hufrehe ist eine Allgemeinerkrankung des Pferdes mit schwerwiegenden strukturellen und funktionellen Veränderungen im Huf. Die Definition der Hufrehe als eine Erkrankung des Hufbeinträgers ist mittlerweile international akzeptiert.

Das Wissen über die Entstehung der Hufrehe hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Bemerkenswerter Weise gibt es derzeit zunehmend Ergebnisse aus der Erforschung der Zusammenhänge zwischen systemischen Erkrankungen, vor allem Stoffwechselstörungen/-erkrankungen (metabolisches Syndrom) und Veränderungen im Huf, die nahelegen, dass die Rehe bei Rind und Pferd möglicherweise doch mehr Gemeinsamkeiten aufweist als in den letzten 10 -15 Jahren angenommen und publiziert worden ist.

Die Erkrankung des Rindes, die wir als subklinische Klauenrehe oder neuerdings auch als claw horn disruption (CHD) bezeichnen, verläuft langsam und hat eher einen degenerativen als einen (akut) entzündlichen Charakter. Häufig fehlen klar erkennbare Symptome (subklinisch) in der Phase, in der umfangreichen Gewebeschäden in der Klaue vor allem an dem Klauenbeinträger und den digitalen Fettpolstern ablaufen. Sekundär, auf der Basis dieses Rehesyndroms entstehen Klauenschäden, wie Einblutungen in das Horn, Geschwüre, Erkrankungen der Weißen Line. Diese Erkrankungen gehen dann mit klaren klinischen Symptomen inklusive Lahmheit einher.

Die Hufrehe verläuft demgegenüber oft akut oder beginnt mit einem akut entzündlichen Geschehen und ist durch eine Entzündung des Blättchenapparates des Wandsegmentes und Gewebeschäden in Elementen des Hufbeinträgers gekennzeichnet. Ätiologisch sind 2 grundlegend verschiedene Formen der Rehe zu unterscheiden:

1. die metabolische Rehe, eine Art Zivilisationskrankheit des Pferdes, verursacht durch unsachgerechte Fütterung und schlechtes Haltungsmanagement und 2. die mechanische Rehe (Belastungsrehe), die durch mechanische Überbelastung des Hufes entsteht. Die mechanische Rehe ist häufig verursacht durch eine Überbelastung durch eine primäre Erkrankung auf der kontralateralen Gliedmaße oder dem korrespondieren Gliedmassenpaar.

Das Initialstadium verläuft ohne klinisch sichtbare Symptome. In dieser Phase finden allerdings bereits irreversible Veränderungen in den Geweben des Hufes statt. Diese Veränderungen gehen der eigentlichen Entzündung voraus. Ausdehnung und Schweregrad dieser "unsichtbaren" initialen Veränderungen bestimmen den weiteren Krankheitsverlauf, das klinische Bild und die Prognose.

Theorien zur Pathogenese der Huf- und Klauenrehe

Die Hufrehe wie auch die Klauenrehe entwickelt sich in Folge einer (systemischen) Primärerkrankung oder einer mechanischen Überbelastung. Die Pathogenese ist durch eine Vielzahl parallel oder kaskadenartig nacheinander ablaufender und oftmals voneinander abhängender oder kausal verknüpfter Mechanismen gekennzeichnet. Die

zwei Haupttheorien zur Auslösung der Rehe, für die die starke wissenschaftliche Evidenz existiert und die am meisten in der aktuellen Literatur diskutiert werden sind: Vaskuläre/hämodynamische Theorie: Hier werden Veränderungen im Gefäßsystem und resultierende Zirkulations- und lokale Perfusionsstörungen als Hauptmechanismen in der Pathogenese postuliert.

Die toxisch/metabolische/enzymatische Theorie, die auf metabolischen Störungen, hormonellen Störungen, Vergiftungen mit Endo- und Exotoxinen und Aktivierung vom Matrixmetalloproteinasen basiert.

Die traumatisch-mechanische Rehe, die beim Pferd zur sogenannten Belastungsrehe führt. Es ist jedoch umstritten, ob mechanische Belastung direkt eine akute Rehe auslöst oder vielmehr über die Aktivierung lokaler Mechanismen, die in den anderen Theorien diskutiert werden, zu den rehetypischen Gewebeschäden führt. Beim Rind wurde nachgewiesen, dass allein die Haltung auf Betonspaltenböden in der Lage ist Schäden des Klauenbeinträgers zu verursachen, die zu einem Absinken des Klauenbeines und Schädigung der Weichgewebe der Klaue führt. Es existiert also beim Rind eine rein mechanisch induzierte Klauenrehe. In den meisten Fällen dürfte allerdings die Entstehung einer Klauenrehe multifaktoriell erfolgen, das heißt neben der Überbelastung führen weitere Faktoren/Einflüsse zu Veränderungen im Klauengewebe, namentlich im Klauenbeinträger.

Dem Gefäßsystem kommt in allen Hypothesen zur Entstehung der Rehe eine entscheidende Rolle zu. Der Transport von metabolischen Nebenprodukten in die lokalen Gewebe des Zehenendorgans erfolgt über das Gefäßsystem. In Reaktion auf diese bioaktiven Moleküle werden lokale Regulationskaskaden, Enzyme etc. aktiviert. Eine Reihe von bioaktiven Molekülen wie Amininen, Endotoxinen und Lactat hat direkte Wirkung auf die Gefäßwände und aktiviert Endothelzellen oder schädigt diese direkt. Spezielle Gefäßeinrichtungen werden aktiviert und reduzieren die Perfusion des peripheren Kapillargebietes, das Elemente des Huf- resp. Klauenbeinträgers versorgt. Obwohl diese immer wieder dafür verantwortlich gemacht werden, ist die Rolle der arteriovenösen Anastomosen im Rahmen des Rehegeschehens bislang umstritten.

Matrixmetalloproteinasen – MMPs - sind kollagenabbauende Enzyme, die im Bindegewebe des Körpers vorkommen. In den Lederhautblättchen an Hufrehe erkrankter Pferde finden sich deutlich erhöhte Konzentrationen von MMP-2, die Bestandteile der Basalmembran, wie z.B. Laminin abbauen. Der pathologische Abbau von Bestandteilen der Basalmembran führt zu Trennung von Dermis und Epidermis sowie zur lokalen Unterbrechung der dermo-epidermalen Kommunikation. Störungen der Hornbildung in der Epidermis (Dyskeratosen) sind die Folge. In der Lederhaut der Klauen von Rindern, die auf Betonspalten gehalten werden, wurden erhöhte Aktivitäten mehrerer MMPs nachgewiesen, die für den übermäßigen Abbau, von Kollagen im Klauenbeinträger verantwortlich sind. Dies führt zum Absinken des Klauenbeines und zu Gewebeschäden bis hin zur Perforation der Hornschuhs, also der Bildung eines Klauengeschwürs.

Der Rehe bei beiden Spezies ist mit Ausnahme der Fälle, die durch mechanische überbeanspruchung verursacht werden, eine systemische Erkrankung, die sich lokal im Zehenendorgan manifestiert und Schäden verursacht. Diese haben aufgrund der hohen mechanischen Beanspruchung des Hufe und der Klaue gravierende Folgen für das Zehenendorgan und das ganze Tier. Art und Ausmaß der lokalen Gewebeschäden in

Huf oder Klaue bestimmen die klinischen Symptome und den Grad der Lahmheit. Aufgrund der unterschiedlichen Befestigung von Huf und Klauenbein im Hornschuh und damit verbundenen Biomechanik der Kraftübertragung sind auch der Ablauf der Veränderungen und der Funktionsverlust unterschiedlich. Die Schmerzen, die diese Lahmheit verursachen, sind beim Pferd direkt durch die Entzündung von Gewebeelementen im Huf verursacht, Bei der Rehe des Rindes verursachen die sekundären Klauenerkrankungen, die mit Zerstörung der Hornkapsel und Infektion und Inflammation der inneren Klauengewebe einhergehen, den Schmerz.

Klauenrehe und Hufrehe: Gleich oder verschieden?

Die Hufrehe und auch die Klauenrehe ist eine Erkrankung des Hufbein- resp. Klauenbeinträgers. Sie ist gekennzeichnet durch eine multifaktorielle Ätiologie und eine sehr komplexe Pathogenese, in der zahlreichen Mechanismen teils parallel, teils sukzessiv ablaufen und interagieren. Letztendlich entsteht ein struktureller Schaden in Elementen des Huf- bzw. Klauenbeinträgers. Dieser Schaden unterscheidet sich jedoch in Huf und Klaue hinsichtlich der Pathomorphologie. Beim Pferd stehen entzündliche Veränderungen im Vordergrund, sowie Nekrosen und Gewebeseparationen. Beim Rind sind Kollagenabbau und chronische Ab- und Umbauprozesse im Klauenbeinträger beschrieben. Hinzu kommen strukturelle und biochemische Veränderungen in den stützenden Zehenpolstern im Ballenbereich der Klaue. Endresultat bei beiden Tierarten sind Positionsveränderungen des Huf-, resp. Klauenbeines und eine gestörte Hornproduktion, die sich in Formveränderungen der Hornkapsel und in einer verringerten Hornqualität manifestieren. Letztere hat wiederum negativen Einfluss auf die Biomechanik und bereitet den Weg für sekundäre Erkrankungen infolge einer verringerten Integrität des Huf- resp. Klauenschuhs.

Die aktuelle Forschung konzentriert sich auf die Aufklärung von Pathomechanismen und den Verbindungen zwischen systemischen (Stoffwechsel-)Erkrankungen. Je mehr Erkenntnisse wir gewinnen, desto mehr spricht für ein einheitliche Hypothese, die die Pathogenese der Rehe mit einer komplexen Kombination von Ereignissen und biochemischen Schritten erklärt, die Mechanismen aus mehreren (oder allen?) bisher entwickelten Theorien einschließt.

Das Verständnis der initialen Ereignisse und der Mechanismen ist der Schlüssel zu Entwicklung neuer Therapieansätze, wie z.B. die spezifische Hemmung der Aktivierung von Enzymen, die die Basalmembran zerstören. Eine Fülle von Forschungsergebnissen und Daten unterstützen die Hypothese, dass lokal im Huf- resp. Klauenbeinträger ablaufende vaskuläre und enzymatische Veränderungen die wesentlichen Mechanismen in der Pathogenese der Rehe sind.

Literatur

Amory JR, Kloosterman P, Barker ZE, Wright JL, Blowey RW, Green LE. Risk factors for reduced locomotion in dairy cattle on nineteen farms in The Netherlands. *J Dairy Sci.* 2006 May; 89(5):1509-15.

Bailey SR, Marr CM, Elliott J: Current research and theories on the pathogenesis of acute laminitis in the horse. *Vet J* 167:129-142, 2004.

Barker ZE, Leach KA, Whay HR, Bell NJ, Main DC. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *J Dairy Sci.* 2010, Mar;93(3):932-41.

- Bergsten C. Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. *Acta Vet Scand Suppl.* 2003;98:157-66.
- Buda S, Budras KD: Die segmentspezifische Versorgung am Pferdehuf. *Pferdeheilkunde* 21:280-284, 2005.
- Budras KD, Hirschberg RM, Hinterhofer C, Polsterer E, König HE: Der Hufbeinträger - Teil 1: Die fächerförmige Verstärkung des Hufbeinträgers an der Hufbeinspitze des Pferdes. *Pferdeheilkunde* 25: 96-104, 2009
- Budras KD, Hinterhofer Ch, Hirschberg R, Polsterer E, Koenig H-E: Der Hufbeinträger – Teil 2: Die klinische Bedeutung des Hufbeinträgers und seiner fächerförmigen Verstärkung bei der Hufrehe mit Hufbein- oder Hufkapselrotation. *Pferdeheilkunde* 25: 192-204, 2009.
- Budras KD, Hirschberg R, Hinterhofer Ch: Hufrehe – Strukturelle Grundlagen und Therapie. *Der Praktische Tierarzt* 89 (Suppl 6):13-22, 2008.
- Cook NB, Nordlund KV. The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *Vet J.* 2009 Mar;179(3):360-9. Epub 2007 Nov 5.
- Clutterbuck AL, Harris P, Allaway D, Mobasheri, A: Matrix metalloproteinases in inflammatory pathologies of the horse. *The Veterinary Journal* 183: 129-142, 2010.
- Danscher AM, Toelboell TH, Wattle O. 2010. Biomechanics and histology of bovine claw suspensory tissue in early acute laminitis. *Journal of Dairy Science* Volume: 93 Issue: 1 Pages: 53-62
- Daradka M, and Pollitt CC. Epidermal cell proliferation in the equine hoof wall. *Equine Vet J* 36, 236-241, 2004.
- de Laat MA, McGowan CM, Sillence MN and Pollitt CC. Equine laminitis: Induced by 48 h hyperinsulinaemia in Standardbred horses. *Equine Veterinary Journal* 42, 129-135, 2010
- Hampson BA, Ramsey G, Macintosh A, Mills P, de Laat MA and Pollitt CC. Morphometric variables and incidence of abnormalities in the feet of Kaimanawa feral horses. *AVJ* 88, 124-131,
- Hendry KAK, Knight CH et al. -Basement membrane integrity and keratinisation in healthy and ulcerated bovine hoof tissue. *J Dairy Res*, 2003, 70:19-272010
- Hinterhofer C, Ferguson JC, Apprich V, Haider H, Stanek C. Slatted floors and solid floors: stress and strain on the bovine hoof capsule analyzed in finite element analysis . *J Dairy Sci.* 2006 Jan;89(1):155-62
- Hirschberg RM, Bragulla HH: Funktionelle Aspekte der Angioarchitektur des Pferdehufs. *Pferdeheilkunde* 23:27-38, 2007.
- Hirschberg R, Mülling Ch, Budras K-D - Pododermal angioarchitecture of the bovine claw in relation to form and function of the papillary body. A scanning electron microscopic study. *Microscopy Research and Technique*, 2001, 54, 375-385.
- Hirschberg RM, Plendl J - Pododermal angiogenesis and angioadaptation in the bovine claw. *Microsc Res Tech*, 2005, 66(2-3):145-55
- Hoblet KH, Weiss W - Metabolic hoof horn disease. Claw horn disruption. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 2001, 17:111-127.
- Hood DM. The mechanisms and consequences of structural failure of the foot. *Veterinary Clinics of North America-Equine Practice* 15, 437, 1999

- Lischer CJ, Ossent P - Laminitis in cattle: a literature review. *Tierärztl Prax*, 1994, 22:424-432.
- Lischer CJ et al. - The suspensory structures and supporting tissues of the bovine third phalanx of cows and their relevance to the development of typical sole ulcers (Rusterholz ulcers). *Vet Rec*, 2002, 151:694-698.
- Moore RM, Eades SC, Stokes AM. Evidence for vascular and enzymatic events in the pathophysiology of acute laminitis: which pathway is responsible for initiation of this process in horses? *Equine Vet J* 36:204-209, 2004.
- Mülling ChKW, Lischer CJ - New aspects on etiology and pathogenesis of laminitis in cattle. In: Kaske, M., H. Scholz, M. Höltershinken (eds.): *Recent Developments and Perspectives in Bovine Medicine: keynote lectures of the XXII World Buiatrics Congress*, 2002, 236-247.
- Nocek JE - Bovine acidosis: Implications on laminitis. *Journal of Dairy Science*, 1997, 80:1005-1028 1. Peroni JF, Moore JN, Noschka E, Grafton ME, Aceves-Avila M, Lewis SJ, Robertson TP: Predisposition for venoconstriction in the equine laminar dermis: implications in equine laminitis. *J Appl Physiol* 100: 759-763, 2006.
- Räber M, Geyer H et al. - The bovine digital cushion – a descriptive anatomical study. *The Veterinary Journal*, 2004, 167:258-264.
- Räber M, Scheeder MR, Ossent P, Lischer ChJ, Geyer H. The content and composition of lipids in the digital cushion of the bovine claw with respect to age and location--a preliminary report. *Vet J*. 2006 Jul;172(1):173-7.
- Tarleton JF, Holah DE, Evans KM, Jones S, Pearson GR, Webster AJ. 2002. Biomechanical and histopathological changes in the support structures of bovine hooves around the time of first calving. *Vet J*. 163(2):196-204
- Vermunt J. 2007. One step closer to unraveling the pathophysiology of claw horn disruption: For the sake of the cow's welfare. *The Veterinary Journal* 174, 219-220.
- Webster AJF – Effects of housing and two forage diets on the development of claw horn lesions in dairy cows at first calving and in first lactation. *Veterinary Journal*, 2001, 162:56-65.
- Whay HR, Waterman AE, Webster AJ. 1997. Associations between locomotion, claw lesions and nociceptive threshold in dairy heifers during the peri-partum period. *Vet J*. 154(2):155-61

Messen ist Wissen – Erfassung und Interpretation von Daten zur Klauengesundheit

K.E. Müller

Klinik für Klautiere , Fachbereich Veterinärmedizin, Freie Universität Berlin
mueller.kerstin@vetmed.fu-berlin.de

Lahmheit ist als das Unvermögen der funktionsgerechten Benutzung einer oder mehrerer Gliedmaßen definiert. Hinter den Euterentzündungen und den Fruchtbarkeitsstörungen stellen Lahmheiten eine Hauptursache für wirtschaftliche Verluste in der Milchkuhhaltung dar. Lahmheiten sind vor allem auf Erkrankungen der Klauen - bevorzugt der Hintergliedmaßen - zurückzuführen. In Einzelfällen können lahme Kühe Verluste über €600 verursachen, die sich nicht nur aus den Tierarzt- und Materialkosten ergeben, sondern auch aus Milchverlusten, verlängerten Zwischenkalbezeiten, reduzierten Schlachterlösen und nicht zuletzt dem erhöhten Arbeitsaufwand, den lahme Kühe verursachen. Liegt eine Lahmheit vor, ist das Wohlbefinden des Tieres beeinträchtigt, weshalb der Bearbeitung des Problems „Lahmheit bei Milchkühen“ schon aus Gründen des Tierschutzes Priorität eingeräumt werden sollte. Schätzungen für das Gebiet der EU gehen davon aus, dass etwa ein Viertel bis ein Drittel aller Milchkühe eine Lahmheit aufweist. Die Erkrankungen der Klauen lassen sich den nicht-infektiösen oder den infektiösen Klauenkrankheiten zuordnen. Zu den nicht-infektiösen Klauenkrankheiten zählen die Klauenrehe, die wiederum zahlreiche Folgekrankheiten wie die Wandläsion, die Doppelsohle, Sohlengeschwüre und im chronischen Fall die Deformation des Klauenschuhs zur Folge haben kann. Die Ursachen für nicht infektiöse Klauenkrankheiten sind vor allem in der Fütterung, der Beschaffenheit der Umgebung, der Genetik sowie den (fehlenden oder mangelhaften) Klauenpflegemaßnahmen zu suchen. Die infektiösen Klauenkrankheiten befallen die Zwischenzehenhaut oder die Haut in der Ballenregion und beeinträchtigen sekundär die Hornproduktion. Zu ihnen zählen die Klauenfäule, die Ballenfäule, die Dermatitis digitalis und die Zwischenzehenphlegmone.

Die Klauenkrankheiten, die in der heutigen Milchkuhhaltung eine Rolle spielen, gehören zu den so genannten Faktorenkrankheiten d.h., es bedarf einer Kombination verschiedener Faktoren um die Krankheit zum Ausbruch kommen zu lassen. Zu diesen Faktoren gehören das Tier selbst, die Fütterung, die klimatischen und hygienischen Bedingungen im Stall, der Kuhkomfort im weitesten Sinne sowie Managementmaßnahmen wie die regelmäßige, fachkundig ausgeführte Klauenpflege. Es ist dann auch vermessen zu glauben, dass eine einzelne Maßnahme – wie die regelmäßige Anwendung von Klauenbädern oder die Behandlung mit Antibiotika – zu einer Beseitigung des Problems führen kann.

Eine wirksame Bekämpfung von Lahmheiten in Milch produzierenden Herden kann nur über ein strategisches Vorgehen erzielt werden. Darunter versteht man, dass ein Plan von Maßnahmen entwickelt wird um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (wikipedia 2011a). Hilfreich ist hier das TOTE-Modell („test-operate-test-exit“), welches 1960 als beschreibendes Modell zur Untersuchung von zielstrebigem Verhalten eingeführt

wurde (wikipedia 2011b). Der Ansatz entstammt der Kybernetik und beschreibt ein Handlungsprogramm, welches aus einer hierarchischen Anordnung von Prüf- und Handlungsphasen besteht: Prüfphasen sind durch Soll-Werte gekennzeichnet, die angestrebte Zustände oder Ziele darstellen, Handlungsphasen sind durch Aktivitäten zur Realisierung dieser Sollwerte gekennzeichnet. Zur Verbesserung der Klauengesundheit im Sinne der TOTE-Strategie stehen verschiedene Instrumente zur Verfügung. Zu den Methoden gehören die regelmäßige Lahmheitsbewertung, die Erfassung und Dokumentation der Klauenkrankheiten durch den Klauenpfleger, den Tierarzt und das Personal im Betrieb mittels modernster Technik (Touchpad) sowie die Analyse der Umwelt z. B. mit Hilfe des Tiergerechtsheitsindex (TGI 200) (Sundrum et al., 1994) und das Arbeiten mit metabolischen Profilen. Die Bewertung der Umgebung der Tiere über den TGI 200 erlaubt eine Beurteilung der Umgebung der Tiere beruhend auf der Erfüllung grundlegender Bedürfnisse der Tiere und spiegelt sich ebenfalls in den Protokollen Welfare Quality® assessment protocol for cattle (Welfare Quality®, 2009, (Welfare Quality® Consortium, 2009) wider, ein Konzept, welches dazu dienen soll zu überprüfen, inwiefern in Tierhaltungen die Grundprinzipien des „Animal Welfare“ berücksichtigt werden.

Nur eine standardisierte Form der Lahmheitsbewertung macht das wahre Ausmaß des Problems in einer Herde deutlich. Sprecher et al. (1996) unterscheiden fünf Lahmheitsgrade (von nicht lahm bis hochgradig lahm) und berücksichtigen neben der Schonung einer Gliedmaße die Krümmung der Rückenlinie des Tieres im Stand der Ruhe und in der Bewegung. Die Vereinfachung des Systems durch eine Reduktion auf drei Lahmheitsgrade (nicht lahm, unregelmäßiger Bewegungsablauf, lahm) erleichtert die schriftliche Erfassung und vermindert den "Fehler", der beim Einsatz mehrerer Beurteiler auftritt. Eine regelmäßige Anwendung der Lahmheitsbewertung dient der frühzeitigen Erkennung und Behandlung lahmer Tiere und erlaubt sowohl Rückschlüsse über jahreszeitliche Einflüsse, als auch bezüglich des Erfolgs von Interventionen, die der Verbesserung der Klauengesundheit dienen sollen.

Die Verfügbarkeit geeigneter Hardware (Touchpad) und Software (Herde Stationär, mobil) ermöglicht dem Klauenpfleger auf die Überlassung der durch ihn erhobenen Befunde unmittelbar nach erfolgten Klauenpflegemaßnahmen in Form einer schriftlichen Dokumentation oder eines Datentransfers in das Herdenmanagementprogramm des Betriebes. Ziel führend ist ein solches System nur dann, wenn eine standardisierte Diagnosestellung erfolgt und Tierarzt, Landwirt, Klauenpfleger dieselbe Sprache sprechen. Zu diesem Zweck wurde über eine Kooperation zwischen DLG, AID, Tierärzten, Klauenpflegern und der Klinik für Klauentiere ein Klauenleitfaden erstellt sowie eine Informationsbroschüre erstellt, die neben einer treffenden Beschreibung der Krankheiten, eine Kurzbezeichnung, einen Diagnoseschlüssel und photographische Darstellungen enthalten, wodurch die Erfassung und Interpretation von Daten erleichtert wird.

Auf diese Weise wird die Prävalenz und ggf. die Inzidenz von Klauenkrankheiten erfasst und kann der jahreszeitliche Verlauf verfolgt und der Erfolg von Maßnahmen zu Verbesserung der Klauengesundheit überprüft werden. Je nachdem, ob die Zahl infektiöser oder nicht-infektiöser Klauenerkrankungen überwiegt, lassen sich unter Zuhilfenahme der Information aus dem TGI 200 auf das jeweilige Bestandsproblem zugeschnittene Maßnahmenkataloge erarbeiten. Als Schwachstellen in Milchkuh

haltenden Betrieben haben sich bisher die Anzahl verfügbarer Fressplätze und Liegeboxen erwiesen sowie die Trinkwasserversorgung und die Beschaffenheit der Laufgänge und der Liegeboxen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine erfolgreiche Bekämpfung von Klauenkrankheiten nur über den Weg der Datenerhebung, der Einordnung des Problems, dem Setzen von Meilensteinen und der Erfolgskontrolle erfolgen kann. Dabei hängt der Erfolg in hohem Maße von der Bereitschaft des mit dieser Problematik befassten „Expertenteams“ bestehend aus Landwirt, Tierarzt, Fütterungsberater und Klauenpfleger ab, sich an einen Tisch zu setzen und die Problematik gemeinsam zu bearbeiten sowie von der Konsequenz, mit der Maßnahmen im Betrieb anschließend umgesetzt werden.

Literatur

<http://en.wikipedia.org/wiki/Strategy> eingesehen am 15.08.2011.

<http://de.wikipedia.org/wiki/TOTE-Modell> eingesehen am 15.08.2011.

Sprecher, D.J. Hostler, D.E., Kaneene, J.B. (1996). A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology* 47:1179-87.

Sundrum, A., Andersson, R., Postler, G. (1994): Tiergerechtheitsindex-200:1994-ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen für Rinder, Kälber, Legehennen und Schweine, Verlag Köllen, Bonn.

Welfare Quality® Consortium (2009). Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality®, Lelystad, The Netherlands)

Lässt sich die Prävalenz von Lahmheiten in Milchviehbetrieben rasch auf unter fünf Prozent senken?

Jürgen Rehage, Simone Janßen, Jenny Offinger, Alexander Starke, Henning Meyer

Klinik für Rinder, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
juergen.rehage@tiho-hannover.de

Bedeutung der Lahmheiten

Lahmheiten bei Milchkühen sind in nahezu 90% der Fälle in Erkrankungen der Klauen, zumeist die der Hintergliedmaßen, begründet. Die mit den Klauenerkrankungen verbundenen Schmerzen beeinträchtigen in erheblichem Umfang das Wohlbefinden betroffener Kühe. Dies zeigt sich in den typischen Veränderungen des Gangbildes, wie zum Beispiel verkürzte Schrittlänge der erkrankten Gliedmaße, aufgekrümmte Rückenlinie und gesenkte Kopfhaltung. Auch im Stand ist das Unwohlsein anhand von Trippeln oder ungleichmäßiger Belastung der Hintergliedmaßen zu erkennen. Beim Aufstehen liegender Kühe wird die betroffene Gliedmaße weniger belastet und unmittelbar im Anschluss häufig wiederholt entlastet oder sogar angezogen. Zur Schmerzvermeidung liegen betroffene Kühe im Schnitt etwa 20 bis 40% des Tages länger als gesunde Kühe, machen weniger Schritte am Tag und gehen folglich seltener zum Futtertrog. Am Futtertrog fressen sie dann schneller und größere Mengen, so dass bei gering erkrankten Kühen die tägliche Trockenmasseaufnahme noch weitgehend unverändert ist, bei erheblicher Erkrankung ist auch diese reduziert. Allerdings mobilisieren auch nur leicht erkrankte Tiere mehr Fett als gesunde Kühe und magern folglich rascher ab. Ein großer Anteil der Lahmheiten tritt in der Früh lactation auf. Insofern ist es nicht überraschend, dass die Fruchtbarkeit ebenso wie die Milchleistung lahmer Kühe nachteilig beeinflusst ist. Zusammenfassend sind die Lahmheiten verursachenden Erkrankungen nicht nur mit erheblichen und anhaltenden Schmerzen und Leiden verbunden, sondern wirken sich auch negativ auf die Ökonomie des Milchviehbetriebes aus.

Vorkommen von Lahmheiten

Derzeit beträgt die Prävalenz (Prozentsatz erkrankter Tiere zu einem bestimmten Zeitpunkt) von Lahmheiten in Milchviehbetrieben etwa 25%, allerdings variiert diese zwischen weniger als 5% und mehr als 50%. In der Literatur variieren die Angaben zur Laktationsinzidenz (Prozentsatz neu erkrankter Tiere pro Laktationszeitraum) zwischen 15% und 30%.

Senkung der Prävalenz von Lahmheiten auf unter 5%

Nach sachgerechter Behandlung einer Klauenlahmheit sind Kühe im Durchschnitt noch etwa weitere sechs Wochen lahm (bei stetiger Besserung). Da die Prävalenz eine Funktion aus Inzidenz und Dauer der Erkrankung ist, zeigen die Angaben zu Prävalenz, Inzidenz und Erkrankungsdauer, dass derzeit von Lahmheit betroffene Kühe im Mittel etwa ein dreiviertel Jahr ohne adäquate Behandlung bleiben. Dies deckt sich mit zahlreichen Untersuchungen, wonach in vielen Betrieben nicht gezielt mittels

regelmäßigem Scoring nach lahmen Tieren gesucht wird und auch keine ausreichende Schulung zum Erkennen von Lahmheiten vorliegt. Landwirte messen dem Gesundheitsproblem nicht ausreichend Bedeutung bei, was aus tierschützerischer und ökonomischer Sicht nicht hinnehmbar ist.

Die Prävalenz von Lahmheiten lässt sich in Milchviehbetrieben auch bei hohen Inzidenzen durch frühzeitiges Erkennen und Behandeln und damit einer Senkung der Lahmheitsdauer auf nicht mehr als sechs Wochen innerhalb eines Jahres auf unter 5% reduzieren. Voraussetzung ist, dass ein regelmäßiges (wöchentliches) Lahmheitsscoring durchgeführt wird und als lahm erkannte Kühe einer qualifizierten Behandlung zugeführt werden. Diese kann vom qualifizierten Klauenpfleger in Frühstadien durch funktionelle Klauenpflege erfolgreich erfolgen. Ist die Behandlung selbst mit Schmerzen verbunden, bedarf es zuvor der Schmerzausschaltung und der Behandlung durch den geschulten Tierarzt. Rein rechnerisch wäre bei einer Jahresinzidenz von 24% und einer gleichmäßigen Verteilung der Neuerkrankungen auf die 12 Monate des Jahres, mit zwei neulahmen Kühen pro 100 Kühe zu rechnen. Diese zu erkennen und zu behandeln erscheint als zumutbare und machbare Aufgabe. Wird die frühzeitige und sachgerechte Behandlung lahmer Kühe mit Maßnahmen der Prävention (Fütterung, Lauf- und Liegeflächen, funktionelle Klauenpflege, Tierzucht etc.) verknüpft, wären nicht nur weniger Kühe zu behandeln, sondern es ließe sich die Prävalenz nahezu gegen Null senken.

Zusammenfassend sind die aktuell hohen Lahmheitsprävalenzen vorrangig durch Vorenthalten sachgerechter Behandlung erkrankter Tiere verursacht. Dies zu ändern verspricht eine rasche Verbesserung der Klauengesundheitssituation. Ungeachtet dessen, sind die Anstrengungen zur Senkung der Inzidenzen von Lahmheiten durch Prävention gleichwohl zu verstärken. Landwirte sollen beachten, dass Investitionen in das Wohlergehen ihrer Kühe auch Investitionen in den ökonomischen Betriebserfolg darstellen.

Früherkennung der Klauenrehe mit Thermographie?

*K. Wilhelm, *J. Wilhelm, M. Fürll

Medizinische Tierklinik Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig,
*Tierarztpraxis Dr. Wilhelm, Plauen, kwilh@gmx.de

Die subklinische Klauenrehe stellt beim Milchrind als prädisponierender Faktor für lahmheitsverursachende Klauenerkrankungen, wie dem Rusterholzschon Sohlengeschwür oder der White-Line-Disease eine bedeutende ökonomische sowie tierschutzrelevante Größe bei dem Bestandsproblem „Lahmheit“ dar. Die Ursachen der Rehe sind dabei multifaktoriell, wobei ein Einfluss von Fütterung, Haltung (Bodenverhältnisse), des Alters der Tiere, hormoneller Veränderungen um den Kalbungszeitpunkt, sowie der Genetik diskutiert werden. Dabei scheint die Pathogenese sich v.a. im peripartalen Zeitraum abzuspielen. Da die subklinische Klauenrehe jedoch erst mit einer zeitlichen Verzögerung von ca. 8-12 Wochen bei einer klinischen Untersuchung der Klauen in Form von Hornveränderungen (Hämorrhagien, Gelbverfärbung, weiches Horn) zu erkennen ist, sind Rückschlüsse auf den genauen Zeitpunkt der zur Rehe führenden pathogenetischen Ereignisse, und damit die genauere Erforschung dieser, nur schwer möglich. Um diese zeitliche Verschiebung in der Diagnostik zu umgehen, sollte geprüft werden, inwieweit die thermographische Untersuchung der Klauen nach der Kalbung, also dem prädistinierten Zeitpunkt für die Entwicklung einer Klauenrehe, in der Lage ist, Aufschluss über den Entzündungszustand der Lederhaut zu geben und dementsprechend als frühdiagnostisches Mittel zur Erkennung der subklinischen Klauenrehe Anwendung finden kann. Die Temperaturverteilung über die einzelnen Hauptklauen und die Veränderung dieser im Laufe der Früh-laktation, sowie Unterschiede zwischen primiparen und multiparen Tieren sollten untersucht werden. Hierfür wurden die Klauen von 123 Kühen und Färsen bzw. Jungkühen aus drei Milchviehanlagen mit ähnlichen Jahresleistungen und verschiedenen Stallböden in der ersten Woche nach der Kalbung, sowie nach Vollendung des zweiten Laktationsmonats bezüglich des Vorliegens einer Lahmheit und, nach der Durchführung einer funktionellen Klauenpflege, auf Anzeichen der subklinischen Klauenrehe durch Vergabe eines Klauenscores untersucht und zusätzlich mittels Thermographie der Fußungsfläche analysiert. Bei der Beurteilung von Lahmheit und Reheanzeichen stellte sich eine signifikante Zunahme letztgenannter nach dem zweiten Laktationsmonat dar. Die Lahmheitsinzidenz nahm dagegen leicht ab. Gummiböden hatten insgesamt einen positiven Effekt auf die Reheentwicklung. Jungkühe wiesen deutlich stärkere rehetypische Veränderungen (Hämorrhagien, Gelbverfärbungen im Horn, weiches Horn) auf als ältere Tiere. Die rehetypischen Veränderungen konzentrierten sich dabei bei allen Probanden auf die hinteren Lateralklauen. Die Thermographie zeigte gravierende Differenzen zwischen den Vorder- und Hintergliedmaßen, sowie zwischen Lateral- und Medialklauen. Die Hinterklauen waren deutlich ($p < 0,0001$) wärmer als die Vorderklauen. Die Lateralklauen der Hintergliedmaßen zeigten sich wärmer als die Medialklauen, während es sich an den

Vorderklauen tendenziell umgekehrt verhielt. Im Laktationsverlauf ließ sich eine leichte Zunahme der Differenzen beobachten, wobei sich die Absoluttemperaturen kaum unterschieden. Obwohl die Verteilung von rehetypischen Veränderungen dem Muster der Temperaturverteilung über die Hauptklauen entsprach (hintere Lateralklauen hatten die meisten rehetypischen Veränderungen und die höchsten Temperaturen), konnte keine eindeutige Korrelation zwischen der Klauentemperatur nach der Kalbung und den sichtbaren Reheveränderungen acht Wochen später gefunden werden. Die Temperaturverteilung auf den einzelnen Hauptklauen zeigte in den meisten Fällen (77,3 %) einen um ca. 2-3°C wärmeren Ballenbereich (Rusterholzstelle) im Vergleich zur Klauenspitze. Bei 16,5 % der Klauen waren beide Bereiche gleichwarm (Temperaturunterschied < 1°C) und bei einem geringen Anteil (6,2 %) zeigte sich die Spitze als wärmste Stelle an der Fußungsfläche. Möglicherweise kann dieses Phänomen als Klauenbeinrotation im Rahmen einer stattgefundenen Rehe interpretiert werden.

Insgesamt geschlussfolgert werden kann, dass, obwohl die Temperaturverteilung auf der Fußungsfläche dem Verteilungsmuster rehetypischer Veränderungen entspricht, die Thermographie nicht als frühdiagnostisches Mittel zur Erkennung der subklinischen Klauenrehe geeignet ist. Die Temperaturen zwischen Vorder- und Hinterklauen sowie zwischen Lateral- und Medialklauen unterscheiden sich deutlich.

Klauenerkrankungen als Bestandproblem - prophylaktische Erfahrungen

M. Kreher

Tierärztliche Gemeinschaftspraxis, Bad Liebenwerda, mikreher@yahoo.de

Bei vielen Tierärzten und Studenten haben die Klauenerkrankungen noch keine angemessene Bedeutung gefunden. Es wirkt wie eine Kapitulation vieler Tierärzte vor einem scheinbar nicht zu lösenden Problem. Die Vielfalt an Krankheitsbezeichnungen schreckt Studenten ab, nur wenige Kollegen haben Interesse, sich mit einem der bedeutendsten Gesundheitsprobleme der modernen Rinderhaltung zu beschäftigen.

Die Analyse von Klauenerkrankungen im Bestand ist nicht einfach. Es ist schwer, feste Kennzahlen zu definieren, der direkte Vergleich zwischen Betrieben ist kaum möglich, dennoch haben wir in unserer Praxis gute Erfahrungen, mit einem Herden- Locomotion-Score zu beginnen, um einen Überblick zu bekommen (Zielwerte Score 1: 70%, Score 2 15%, Score 3-4 15%). Das sollte regelmäßig erfolgen und dokumentiert werden, um Erkenntnisse über die Verteilung der Lahmheiten in den Gruppen und deren Entwicklungen zu gewinnen.

Im Folgenden ist es unabdingbar, gemeinsam mit Klauenpflegern, lahme Tiere zu untersuchen und zu behandeln. Immer wieder findet man Differenzen in der Befunderhebung und Diagnosestellung. In der Praxis sieht man häufig, dass Klauenpfleger zu viel gesundes Gewebe wegschneiden (nach der Behandlung mehr lahme Tiere als vorher), zu unsaubere und ungenaue Arbeit an der Klaue vorlegen, zu viele Verbände anlegen, die zudem zu lange belassen werden, ätzende Salben auf offene Wunden verbringen oder zu kurze Klötze kleben. Hier hat der Tierarzt die Aufgabe, Unklarheiten und Missverständnisse aufzuklären.

Die Befunde und Diagnosen müssen abgeglichen, die Behandlung und der Erfolg muss kontrolliert und die Dokumentation muss überprüft werden. Die gestellten Diagnosen sollten den lahmen Tieren aus dem Locomotion Score zugeordnet werden. Damit wird eine Inzidenzanalyse der einzelnen Erkrankungen möglich, die Diagnosehäufigkeiten ergeben ein Erkrankungsspektrum, das hilft, die Hauptfaktoren festzulegen. Das ist die Voraussetzung für einen erfolgreichen prophylaktischen Ansatz.

Klauenreihen (Weiße Linie Defekte, eitrig hohle Wände, doppelte Sohlen, Blutergüsse) finden entsprechend der Literatur ihre Ursache in Azidosen, Rohfasermangel, Stoffwechselstörungen, aber auch in toxischen Endometritiden, Mastitiden und langen Standzeiten überkonditionierter Tiere auf hartem Boden. Rusterholz'sche Sohlengeschwüre sind lokal fest umschrieben und durch eine regelmäßige funktionelle Klauenpflege (anpassen der Außenklaue an die Innenklaue, Zehe kürzen, Hohlkehlung) zu verhindern. Infektiöse Klauenerkrankungen wie Panaritium und Mortellaro sind Folge von Mikrofissuren und bakterieller Besiedlung der Haut in einem feuchten Milieu. Eine minderwertige Hornqualität lassen die Primärerkrankung der Klaue nicht immer erkennen, das Auftreten mehrerer Erkrankungen an einer Klaue

ist häufig. Herdenmanager, Klauenpfleger und Tierarzt sollten gemeinsam die Faktoren definieren und Maßnahmen zur Verbesserung der Herdengesundheit festlegen.

Wenn die Klauenpflege durch einen betriebseigenen motivierten Klauenpfleger durchgeführt wird (Klauenstand und Material muss vorhanden sein) stellt das nach unseren Erfahrungen den Idealzustand dar. In wöchentlichen Abständen werden lahme Tiere behandelt. Für den Herdenschnitt (je nach Aufstallung 3x jährlich) ist ein externer Dienstleister zu empfehlen. Damit wird die Behandlung des ganzen Bestandes (auch Färsen) innerhalb einer überschaubaren Zeit möglich, der Betriebspfleger hat den kollegialen Kontakt, die Prophylaxe wird auch wirklich regelmäßig durchgeführt.

Erfahrungen zur personellen Absicherung der Klauenpflege:

Betriebseigene Klauenpfleger sichern die Behandlung lahmer Tiere mit Score >3 gut ab, mit dem Herdenschnitt des Bestandes sind sie häufig zeitlich überfordert, die Prophylaxe der Herde besonders von Rusterholz'schen Geschwüren ist unzureichend (viele Tiere mit Locomotion Score 2, wenige 3 und mehr).

Externe Klauenpfleger kommen in zu langen Abständen, Verbände bleiben zu lange dran, akut kranke Tiere werden zu spät behandelt, dafür ist die Prophylaxe gut (viele Tiere mit Locomotion Score 1 und 3).

Jeder Betrieb muss die Wirkung seiner Klauenbäder in Frage stellen. Positiver und negativer Effekt liegen oft dicht beieinander (Welchen Erkrankungen möchte ich vorbeugen? Nach wie vielen Tieren muss ich es erneuern? Verschmutzung? Standbad oder Durchlaufbad? Konzentration? Mittel?)

Die Klauengesundheit bleibt eines der bedeutendsten wirtschaftlichen und gesundheitlichen Probleme in der modernen Milchviehhaltung.

Alle Beteiligten sollten sich häufiger als bisher zusammensetzen und diesem Gebiet ihre Aufmerksamkeit widmen.

POSTER

Verfahrenstechnische Grundlagen für das optimale Verdichten beim Einlagern von Siliergut in Horizontalsilos

Fürll, C., Hoffmann, Th., Schemel, H.

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim, cfuerll@atb-potsdam.de

1. Problemstellung

Die Silagequalität ist eine wichtige Voraussetzung für die Leistung und die Gesundheit der Tiere. Qualitativ hochwertige Silagen sind darüber hinaus die beste Gewähr für gesunde Lebensmittel. Ökonomische Auswirkungen haben Trockenmasseverluste, die bei unsachgemäßer Silagebereitung auftreten. Die Qualität der Silagen wird sowohl durch das Erntegut wie auch durch verfahrenstechnische Parameter beeinflusst. Eine besondere Rolle spielen die Masseströme bei der Ernte, beim Einlagern und Entnehmen.

2. Logistische Kette „Silageproduktion“

2.1. Erntetechnik

Für die Ernte bzw. Bergung des Anwelkgutes kann der Landwirt zwischen der Ladewagen- oder Häckslerlinie entscheiden. Ladewagen benötigen geringere Investitionen und sind besonders bei geringen Feld-Silo-Entfernungen geeignet (Latsch et al., 2003). Die Fassungsvermögen betragen schon >40m³. Durch die große Anzahl der Messer werden theoretische Häcksellängen von 34 mm erreicht. Dies ist für das Verdichten im empfohlenen Trockensubstanzbereich ausreichend, so dass gegenüber dem Häckselgut des Feldhäckslers keine schlechteren Silagequalitäten erzielt werden. Mit Feldhäckslern sind theoretische Häcksellängen ab 4 mm möglich (Latsch et al., 2003). Durch die hohen Motorleistungen von mehr als 600 PS sind Durchsätze von >70 t/h Anwelkgut und >200 t/h Mais erreichbar.

2.2. Transporttechnik

In der Transporttechnik für Häckselgut gibt es in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung hinsichtlich der Vergrößerung von Ladevolumen und Fahrgeschwindigkeit. So hat Krone einen Combi-Wagen der Baureihe ZX mit einem Ladevolumen von 43 m³ entwickelt, der als Selbstlade- und Dosierwagen und für den Häckseltransport eingesetzt werden kann. Auch der Quantum-Wagen von Claas hat ein Nutzvolumen von 40 m³. Pöttinger bietet sogar einen Großraumsilierwagen mit 80 m³ Ladevolumen an. Weitere Anbieter sind die Firmen HAWE, Fliegl, Krampe, Bergmann, Kaweco, Strautmann u.a.. Die Transportgeschwindigkeiten haben sich auf 60 km/h bei Claas, 80 km/h bei Pöttinger und 105 km/h bei Mengele erhöht (Büser, 2006).

3. Siliertechnik

Horizontalsilos sind besonders für große Viehbestände geeignet. Sie sind in der Praxis in sehr unterschiedlichen Geometrie vorzufinden. Horizontalsilos liegen in den Investitionen bei etwa 50 % gegenüber GFK-Hochsilos. Die Verfahrenskosten sind für die gesamte Kette von der Ernte bis zur Futterverteilung etwa in gleicher Höhe wie bei der Silierung in GFK-Silos und in Folienschläuchen (Amman und Frick, 2005), (Jäkel, 2006). Von Nachteil ist der relativ hohe Bedarf an Traktoren und Arbeitszeit.

Von den verfahrenstechnischen Parametern hat die Siliergutdichte einen größeren Einfluss auf die Silagequalität als der äußere Luftabschluss. Für Grassilagen sind Dichten von 200 -230 kg TM/m³ und für Mais 230 - 270 kg TM/m³ erforderlich (Fürll et al., 2006), (Thaysen, 2006). Physikalisch sinnvoller ist allerdings die Angabe der erforderlichen Oberflächendichten. Als Kriterium für die Höhe der Einlagerungsdichte der Originalsubstanz gilt, dass der Gasaustausch nicht größer sein darf als die Gasbildung im Siliergut, d.h. $\alpha < \alpha_{\text{bio}}$. Dies bedeutet, dass für angewelktes Siliergut bei freier Siliergutoberfläche ohne Zudeckung eine Dichte >750 kg OS/m³ vorhanden sein müsste. Da dies in der Praxis nicht zu erreichen ist, wird der äußere Luftabschluss durch Zudecken mit Folie hergestellt. Bei ganzflächig beschwerter Folie ist nur noch eine Einlagerungsdichte von 400 – 500 kg OS/m³ nötig (Rettig, 1972). Geringere Dichten fördern die Entwicklung von Schimmelpilzen und Toxinen und mindern die Silagequalität.

Nach amerikanischen Untersuchungen wurde ein Zusammenhang zwischen Trockenmasseverlusten (TM-Verlust) und Trockenmassedichte (TM - Dichte) gefunden (Holmes, 2006):

$$\text{TM Verlust (\%)} = 29,1 - 0,058 \times \text{TM Dichte (kg TM/m}^3\text{)} \quad (1)$$

Durchgeführte Dichtemessungen an Praxissilos ergaben allerdings, dass die empfohlenen Dichtewerte in mehr als der Hälfte der Bestimmungen nicht erreicht wurden (Thaysen, 2006). Hauptursache ist der ungenügende Verdichtungsaufwand beim Einlagern. Die erreichbaren Dichten sind abhängig von: Trockenmasse, Biegesteifigkeit, Häcksellänge, Verdichtungsdruck, Verdichtungshäufigkeit bzw. -zeit und Silohöhe (Fürll et al., 2005), (Holmes, 2006). Für die praktische Anwendung kann in Auswertung umfangreicher Untersuchungen am früheren Forschungszentrum für Mechanisierung Potsdam – Bornim (zitiert in: Freitag, 1983), (Fürll et al., 2008) und an der Humboldt-Universität zu Berlin (Edner, 1985) der Verdichtungsaufwand in Traktorenminuten je t Originalsubstanz (Tr.- min./t OS) angegeben werden (Bild 1).

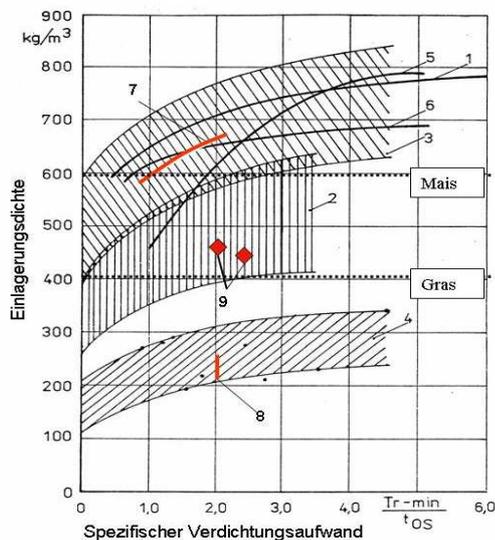


Bild1: Einlagerungsdichte von Gras und Mais beim Verdichten durch Traktoren in Abhängigkeit vom Spezifischen Verdichtungsaufwand
 1-TM=25%, 2- TM=27-60%,
 3-TM=18-25%, 4-TM=66%,
 5-TM=16%, 6-TM=26% (Mais)
 7-TM=37% (Mais), 8-TM= 45-65% (Gras), 9-TM=28, 36% (Gras)

Danach sind für alle Gutarten und Trockenmassen etwa $>1,5$ Tr.-min./t OS erforderlich. Für Trockenmassen über 50 % werden die erforderlichen Oberflächendichten nicht mehr erreicht.

Die tägliche Entnahmemasse wird durch die Tieranzahl und die Futterration bestimmt. Der Siloquerschnitt muss so bemessen sein, dass eine bestimmte Mindestentnahmetiefe gesichert wird. Nach Untersuchungen am früheren Forschungszentrum für Mechanisierung Potsdam-Bornim (Freitag, 1983) wird die Verderbgefährdung an der Anschnittfläche vor allem durch die Silagedichte beeinflusst. So sind bei Grassilage Entnahmetiefen von 0,10 m/d bis 0,25 m/d und bei Maissilage von 0,20 m/d bis 0,40 m/d erforderlich.

4. Zusammenfassung

Die Silagequalität besitzt bei der Planung der logistischen Kette für die Silierung absolute Priorität. Das hat zur Folge, dass vor allem beim Einlagern in Horizontalsilos die erforderlichen Aufwendungen für das Erzeugen der notwendigen Siliergutdichte zu berücksichtigen sind. Dies kann bei der derzeitig vorhandenen leistungsfähigen Erntetechnik besonders bei geringen Silobreiten zu Problemen führen.

Literatur

Amman, H., Frick, R. (2005): Silierverfahren im Vergleich. FAT-Berichte Nr. 627, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Schweiz

Büser, C. (2006): Halmgutbergung, in: Jahrbuch Agrartechnik, 18, S.134-141, Herausg.: Harms, H.-H. und F. Meier Edner, H.-H. (1985): Die Verdichtung von Siliergut und die Lagerungsdichte von Grünfuttersilage. Humboldt-Universität zu Berlin Diss.

Freitag, H. (1983): Beitrag zum Bemessen und Bewerten von Prozessen der Grünfuttersilierung. Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin

Fürll, Ch., Schmerbauch, H.-J., Kaiser, E. und Ch. Idler (2005): Einflüsse durch das Verdichten und den äußeren Luftabschluss auf die Qualität von Grassilagen Ergebnisse und Anforderungen. VDI-Berichte Nr. 1895, Tagung Landtechnik 2005, Hannover, 4.-5.11.2005, Tagungsband, S. 367-373

Fürll, Ch., Schmerbauch, K.-J., Kaiser, E., Idler, Ch. (2006): Einflüsse durch das Verdichten und den äußeren Luftabschluss auf die Qualität von Grassilagen – Ergebnisse und Anforderungen. Agrartechnische Forschung 12, 2, S.19-29

Fürll, Ch., Idler, Ch. Schemel, H.(2008): „Bereitstellung qualitätsgerechter Silage sowie Ermittlung der energetischen und ökonomischen Kenngrößen zur Bewertung und Optimierung des Gesamtverfahrens“, Teilbericht im Verbundvorhaben: „Entwicklung, Erprobung und Demonstration neuer Logistikkonzepte für Biobrennstoffe“, Potsdam-Bornim 2008

Holmes, B. J. (2006): New Technologies for Bunker Silo Management in North America. Proceedings of the 12th International Symposium “Forage Conservation, Brno, Czech Republic, April 3-5, 2006, S. 50-72

Jäkel, K. (2006): Einsatz der Folienschlauchttechnologie. GKL-Frühjahrstagung, Sektion Bau und Technik „Siliererfolg auch bei großen Erntemassen“, Institut für Landtechnik, Universität Bonn, Tagungsband S. 7-8

Latsch, R., Prochnow, A. und W. Berg (2003): Häcksler oder Ladewagen. Neue Landwirtschaft 12, 11, S.54-57

Rettig, H. (1972): Untersuchung des physikalischen Gasaustausches an Konservierungsbehältern. Dissertation, AdL der DDR,

Thaysen, J. (2006): Dichte Controlling – Bedeutung und Instrumente. GKL-Frühjahrstagung 2006, Sektion Bau und Technik „Siliererfolg auch bei großen Erntemassen“, Institut für Landtechnik, Universität Bonn, Tagungsband S. 14-17

Bildung biogener Amine in Grassilagen bei alleiniger oder kombinierter Applikation eines biologischen und eines chemischen Siliermittels

Sandra Hoedtke¹, R. Söffing¹, B. Pieper² und Annette Zeyner¹

¹Professur für Ernährungsphysiologie und Tierernährung, Universität Rostock;

²Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH, Wuthenow

Einleitung: Die Konservierung bzw. Silierung von Grünfütter ist ein komplexer biochemischer Prozess, bei dem das primäre Ziel in der weitestgehenden Erhaltung des Futterwertes des Ausgangsmaterials besteht. Abgesehen von unerwünschten Sekundärfermentationen sind Umsetzungen N-haltiger Verbindungen besonders kritisch zu werten (Übersicht siehe Hoedtke u.a. 2010). Dabei kommt es während der Proteolyse, die vor allem durch pflanzeigene Enzyme vermittelt wird, zu einem Abbau von Reinprotein bis hin zu einzelnen Aminosäuren. Bei der hauptsächlich durch mikrobiell gebildete Enzyme verursachten Desmolyse erfolgt eine weitere Umsetzung zu Ammoniak, organischen Säuren und auch biogenen Aminen. Letztere stehen im Verdacht, unter bestimmten Bedingungen Futteraufnahme und Leistung negativ zu beeinflussen und gesundheitliche Störungen zu begünstigen. Theermann et al. (2011) postulierten, dass ein Reinproteingehalt < 50 % des Rohproteins in Grassilagen als bedenklich einzustufen ist, da in solchen Konservaten erhöhte Gehalte an β -Aminobuttersäure (> 5 g/kg Trockenmasse [TM]) gemessen wurden. Für die Erzeugung qualitativ hochwertiger Silagen kann neben der Einhaltung der „guten fachlichen Praxis“ der Einsatz von Siliermitteln von Vorteil sein, welche u.a. den Fermentationsverlauf potentiell positiv beeinflussen. Zu den zwei größten Siliermittelgruppen zählen die biologischen (vorwiegend Milchsäurebakterien) und chemischen (organische Säuren und deren Salze) Additive, die sich in ihrer grundsätzlichen Wirkungsweise unterscheiden. Da es bislang nur wenige Informationen zu Wechselwirkungen bei gleichzeitiger Applikation beider Siliermittelgruppen gibt, wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit der Einfluss eines biologischen und chemischen Siliermittels bzw. deren kombinierter Einsatz im Hinblick auf die Fermentationsqualität der Silage und vor allem auf die Bildung biogener Amine untersucht.

Material und Methoden: Der dritte Schnitt eines weidelgrasdominierten Grünlandbestandes (19 % Rohprotein in der TM) wurde auf 31 % TM angewelkt und in 1,5 l-Weckgläsern (n = 3 je Variante) in den folgenden Varianten siliert: Kontrolle (K) ohne Zusatz, Melasse (M; 2,8 %), chemisches Siliermittel (C; Ameisensäure und Formiate > 75 %, Propionsäure < 25 %; Aufwandmenge: 1,75 und 3,50 ml/kg), biologisches Siliermittel (B; *Lactobacillus plantarum*, DSMZ 8862 und 8866, 3x10⁵ cfu/g) sowie die Kombinationen B+M, B+C 1,75 und B+C 3,50. Nach 90-tägiger Lagerung erfolgte die Bestimmung von pH-Wert, Milchsäure (HPLC), kurzkettigen Fettsäuren und Ethanol (GC), NH₃-N (Conway-Methode) sowie α -Amino-N (Rosen 1957) in den Silageextrakten. Biogene Amine wurden im frischen Material nach Extraktion mit Perchlorsäure (0,6 mol/l) mittels HPLC bestimmt (LMBG 1999).

Ergebnisse: Zwischen den pH-Werten der einzelnen Varianten bestanden signifikante Unterschiede ($p < 0,05$), wobei nur die Silagen mit Zusatz von B, entweder alleine oder in Kombination mit M, C-1,75 oder C-3,50 pH-Werte $< 4,0$ erzielten (Tab. 1). Unter diesen wies B+C 3,50 den tendenziell höchsten pH-Wert auf ($p > 0,05$). In dieser Variante war der Milchsäuregehalt deutlich gegenüber B, B+M sowie B+C 1,75 reduziert ($p < 0,05$). Die Gehalte an kurzkettigen Fettsäuren und Ethanol waren in allen Varianten ohne B (K, M und C-Varianten) überwiegend höher ($p < 0,05$). Generell wurde in allen Silagen ein sehr geringer Buttersäuregehalt ($< 0,3$ % der TM) festgestellt. Der Anteil an $\text{NH}_3\text{-N}$ am Gesamtstickstoff sowie der Gehalt an α -Amino-N geben Hinweise auf proteolytische und desmolytische Abbauprozesse in der Silage. Beide Parameter waren in den Varianten mit B (alleine oder in Kombination) geringer ($p < 0,05$), wobei B+C 3,50 den niedrigsten $\text{NH}_3\text{-N}$ -Anteil ($p > 0,05$) bzw. Gehalt an α -Amino-N-Gehalt ($p < 0,05$) aufwies (Tab. 1). Der Gehalt an biogenen Aminen wurde ebenfalls von der Silagevariante beeinflusst (Tab. 1).

Tab. 1: pH-Werte, Gehalte an $\text{NH}_3\text{-N}$ und α -Amino-N sowie biogener Amine in Abhängigkeit der Silagevariante nach 90-tägiger Lagerung (n=3)

Variante	pH	$\text{NH}_3\text{-N}$ [% d. Ges-N]	α -Amino-N [% d. TM]	Tyramin [g/kg TM]	Putrescin	Cadaverin	Histamin
AM	n.b.	n.b.	n.b.	0,003e	0,061d	0,232d	n.n.
K	4,23 a	9,21a	1,09a	3,043a	1,050a	2,767a	0,127b
M	4,08 c	7,76b	1,03ab	2,045b	0,510b	2,019b	0,155a b
C 1,75	4,25 a	8,64ab	1,04ab	1,402c	0,246c	0,467d	0,224a
C 3,50	4,13 b	7,55c	0,92b	0,732d	0,151cd	0,068d	0,203a
B	3,87 e	3,45d	0,72c	0,181e	0,165cd	0,968c	0,008c
B+M	3,91 de	3,31d	0,70c	0,121e	0,115d	0,577d	0,001c
B+C 1,75	3,87 e	2,88d	0,71c	0,094e	0,111d	0,131d	0,003c
B+C 3,50	3,93 d	2,84d	0,56d	0,087e	0,087d	0,031d	0,003c
$\pm s$	\leq 0,05 1)	0,5972)	0,07752)	0,1949 2)	0,05477 2)	0,2172)	0,0316 2)

AM, Ausgangsmaterial; B, biologisches Siliermittel; C, chemisches Siliermittel in den Dosierungen 1,75 oder 3,50 ml/kg; .b., nicht bestimmt; n.n., nicht nachgewiesen; TM, Trockenmasse; 1) Mittelwertstreuung; 2) $\sqrt{\text{MQR}}$ Ges-N, Gesamt-N; K, Kontrolle; M, Melasse; n aus der Varianzanalyse; abUnterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede innerhalb einer Spalte ($p < 0,05$).

Ähnlich wie bei den Gärparametern zeigten sich überwiegend signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zwischen den K-, M- sowie C-Varianten und den Silagen mit Zusatz des biologischen Siliermittels allein oder in Kombination. Allerdings waren bei den Aminen Putrescin und Cadaverin in den Varianten C 1,75 und C 3,50 keine Differenzen zu den B-Varianten anzutreffen ($p > 0,05$). Generell wurden in den Varianten mit erhöhten Amingehalten auch erhöhte Konzentrationen an $\text{NH}_3\text{-N}$ und $\alpha\text{-Amino-N}$ gemessen, was die Eignung der beiden Parameter als Indikatoren proteolytischer bzw. desmolytischer Prozesse bestätigt.

Schlussfolgerungen: Die alleinige Applikation von B führte zu qualitativ besseren Silagen als der ausschließliche Einsatz von C 1,75 bzw. C 3,50. Bei der Kombination beider Additive wurden im Hinblick auf die Fermentationsqualität Wechselwirkungen zwischen B und C aufgezeigt. Diese waren sowohl synergistischer ($\alpha\text{-Amino-N}$) als auch antagonistischer (Milchsäure) Natur. Letzteres lässt vermuten, dass das chemische Siliermittel bei hoher Dosierung negativ auf die Mikroflora der Silage wirkt. In der Konsequenz kommt bei gemeinsamem Einsatz von biologischen und chemischen Präparaten der zeitlichen Abfolge der Siliermittelapplikation eine besondere Bedeutung zu. Der Bildung von biogenen Aminen wurde durch die Anwendung leistungsfähiger Milchsäurebakterien entgegen gewirkt. Der zusätzliche Einsatz eines chemischen Siliermittels führte dabei tendenziell zu einem weiteren Rückgang des Amingehaltes. Anhand der vorliegenden Untersuchungen kann die geringe Konzentration des chemischen Siliermittels (C 1,75) im Gegensatz zur höheren Dosierung (C 3,50) nicht empfohlen werden, da in der Summe der hier untersuchten biogenen Amine der von Weiss et al. (2003) für Silagen definierte kritische Gesamtgehalt von 2 g/kg TM noch überschritten wird. Allerdings wurden auch die Silagen mit erhöhtem Amingehalt nach sowohl organoleptischer als auch chemischer Analyse als gut fermentiert eingestuft, so dass offensichtlich allein anhand der Silagequalität keine ausreichend sicheren Rückschlüsse auf die Bildung biogener Amine gezogen werden können.

Hoedtke S., Gabel M., Zeyner A. (2010): Der Proteinabbau im Futter während der Silierung und Veränderungen in der Zusammensetzung der Rohproteinfraktion. *Übersichten zur Tierernährung* 38, 157-179

LMBG (1999): Bestimmung des Gehaltes an biogenen Aminen in Fisch und Fischerzeugnissen. Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG, L 10.00-5

Rosen H. (1957): A modified ninhydrin colorimetric analysis for amino acids. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 67, 10-15

Theermann S., Gresner N., Eicken K., Bollwein H., Höltershinken M. (2011): In vitro studies on the effects of grass silage containing low true protein on β -aminobutyric acid (GABA) in bovine ruminal fluid. *Proceedings of the Society of Nutrition Physiology* 20, 128

Weiss W.P., Chamberlain D.G, Hunt C.W. (2003): Feeding silages. In: Buxton, D.R., Muck, R.E., Harrison, J.H. [Hrsg.]: *Silage Science and Technology*. American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, USA, Agronomy 42, 469-504

Beziehungen zwischen peripartal gemessenen Fettsäurekonzentrationen im Blut und postpartalen Gebärmuttererkrankungen bei Milchkühen

M. Muth, R. Martin, R. Mansfeld

Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung; Ludwig-Maximilians-Universität München; rainer.martin@lmu.de; r.mansfeld@lmu.de

Ziel der vorliegenden Studie war die quantitative und qualitative Bestimmung der Gesamtfettsäuren in bovinen Serumproben sowie die Darstellung der Konzentrationsverläufe der einzelnen Fettsäuren während des peripartalen Zeitraums. Des Weiteren sollte festgestellt werden, ob zwischen Kühen, die postpartal an einer Gebärmutterentzündung erkranken, und gesunden Tieren Unterschiede in den Konzentrationen einzelner Fettsäuren bzw. Fettsäuregruppen vorliegen.

Die in dieser Studie verwendeten Serumproben stammen von 50 Kühen eines Milch-erzeugerbetriebs in Brandenburg. Von den ausgewählten Tieren zeigten 25 Tiere während des Untersuchungszeitraums Symptome einer klinischen Gebärmutterentzündung (puerperale Metritis, klinische Metritis, klinische Endometritis oder Pyometra) und wurden demnach als uteruskrank eingestuft. Die anderen 25 Tiere wiesen keine gesundheitlichen Störungen auf und wurden als uterusgesund eingestuft. Von jedem Tier wurden während des Zeitraums 17 Tage vor bis 28 Tage nach der Kalbung sechs bzw. sieben Serumproben gewonnen. Für die quantitative und qualitative Analyse der Gesamtfettsäuren in den Serumproben wurden die Fettsäuren zu Fettsäuremethylestern (FAME) derivatisiert. Die Probenanalyse wurde mit einem Gaschromatographie/Massenspektrometrie-System (GC/MS-System) durchgeführt. Außerdem wurden die Konzentrationen der freien Fettsäuren (NEFA) in den Serumproben mittels Enzym-Test bestimmt.

Sowohl vor als auch nach der Kalbung waren bei verschiedenen Fettsäuren Konzentrationsunterschiede zwischen uterusgesunden und uteruskranken Tieren festzustellen. Die Konzentrationen der gesättigten Fettsäuren Octadecansäure (C18:0) und Tetradecansäure (C14:0) zeigten in beiden Tiergruppen nach der Kalbung einen leichten Anstieg, wobei die Werte der gesunden Kühe ab dem elften Tag p.p. signifikant höher lagen als bei erkrankten Kühen ($P < 0,05$). Die Konzentrationen der Hexadecansäure (C16:0) hingegen waren kurz nach der Kalbung bei uteruskranken Tieren höher als bei uterusgesunden ($P < 0,05$).

Die Konzentration der ungesättigten Fettsäure Octadecaensäure (C18:1n9) lag bei uteruskranken Tieren im Vergleich zu gesunden Tieren zwischen dem ersten und vierten Tag p.p. signifikant höher ($P < 0,05$). Postpartal traten bei gesunden Kühen signifikant höhere Konzentrationen der Octadecadiensäure (C18:2n6) und der Octadecatriensäure (C18:3n3) auf als bei an Gebärmutterentzündung erkrankten Tieren ($P < 0,05$). Die Konzentrationen der Gesamtfettsäuren stiegen nach der Kalbung in beiden Tiergruppen an und waren bei gesunden Kühen ab dem 21. Tag p.p. signifikant höher ($P < 0,05$).

Die freien Fettsäuren (NEFA) zeigten in beiden Tiergruppen unmittelbar nach der Kalbung einen vorübergehenden Anstieg. Dabei lagen die Werte der uteruskranken

Tiere während des gesamten Untersuchungszeitraums deutlich über denen der uterusgesunden, bis zum elften Tag p.p. war der Unterschied signifikant ($P < 0,05$). Bei der Analyse der Fettsäuregruppen konnte über den gesamten Untersuchungszeitraum in beiden Tiergruppen eine stetige Abnahme der Anteile der gesättigten Fettsäuren (SFA) festgestellt werden. Die Anteile der einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) stiegen in beiden Tiergruppen im Untersuchungszeitraum vorübergehend an, die Anteile der mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) nahmen bei uterusgesunden wie uteruskranken Tieren vorübergehend ab. Während des gesamten Untersuchungszeitraums traten bei uterusgesunden Kühen im Vergleich zu uteruskranken Kühen signifikant höhere Anteile der MUFA auf ($P < 0,05$). Die Anteile der PUFA hingegen lagen zu fast allen Untersuchungszeiten bei uterusgesunden Tieren signifikant höher als bei den uteruskranken Tieren ($P < 0,05$).

Zur Kalbung hin nahm der Anteil der Omega-3-Fettsäuren in beiden Tiergruppen ab, anschließend stieg er vor allem bei den gesunden Tiere an und lag zum Ende des Untersuchungszeitraums signifikant über denen der erkrankten Tiere ($P < 0,05$). Der Anteil der Omega-6-Fettsäuren stieg in beiden Tiergruppen nach der Kalbung an und war während des gesamten Untersuchungszeitraums bei den uterusgesunden Tieren höher als bei den uteruskranken Tieren. Signifikante Unterschiede zwischen den Fettsäurekonzentrationen beider Tiergruppen traten zu den Untersuchungszeiten -2, 4 und 11 auf ($P < 0,05$). Die Anteile der Omega-9-Fettsäuren wiesen in beiden Gruppen einen vorübergehenden Anstieg auf; dabei lagen die Anteile der erkrankten Tiere stets über denen der gesunden ($P < 0,05$).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass sich die Konzentrationen und die Zusammensetzung der Fettsäuren im Blut bei Kühen, die im Verlauf des Puerperiums an Gebärmutterentzündungen erkranken, von solchen, die nicht erkranken, bereits im unmittelbar peripartalen Zeitraum unterscheiden. Es ist anzunehmen, dass funktionelle Zusammenhänge zwischen einzelnen Fettsäurekonzentrationen sowie dem Immun- und Reproduktionssystem bestehen und die Funktionen beider Systeme durch Veränderungen der Fettsäurekonzentrationen und -muster beeinflusst werden.

Beurteilung eines elektronischen Schnelltestgerätes zur tier- und zeitnahen Bestimmung der BHB-Konzentration beim Schaf

M. Pichler¹, M. Iwersen¹, A. Damberger¹, J. Gasteiner², M. Drillich¹

¹Klinik für Wiederkäuer, Abteilung Bestandsbetreuung beim Wiederkäuer, Department für Nutztiere und öffentliches Veterinärwesen, Veterinärmedizinische Universität Wien, ²Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein; Marc.Drillich@vetmeduni.ac.at

Die Trächtigkeitsketose (Trächtigkeitstoxikose, Twin lamb disease) zählt zu den häufigsten Stoffwechselerkrankungen des Schafes und tritt oftmals als Bestandsproblem auf (Rook, 2000; Mavrogianni und Brozos, 2008). Im Gegensatz zur Ketose der Milchkühe und -ziegen erkranken die Schafe nicht erst einige Wochen nach der Geburt, sondern bereits in den letzten Trächtigkeitswochen bis ca. eine Woche nach der Geburt. Eine Prädisposition für das Auftreten einer Trächtigkeitstoxikose ist vor allem für Fleischrassen mit Mehrlingsträchtigkeiten bekannt. Weitere begünstigende Faktoren bestehen in einer zu hohen Energieversorgung mit daraus resultierender Verfettung der Muttertiere in der Frühträchtigkeit, sowie Stress und nasskalte Witterungsverhältnisse während der Hochträchtigkeit. Die Diagnose einer Trächtigkeitsketose kann begleitend zum klinischen Bild mittels Messung der Ketonkörperkonzentration im Harn und Blut erfolgen. Als Schwellenwert zur Differenzierung zwischen gesunden und ketotisch erkrankten Tieren wird eine Plasmakonzentration des β -Hydroxybutyrat (BHB) von 1,6 mmol/L angegeben (Bickhardt, 2009).

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, ein aus der Humanmedizin stammendes Schnelltestgerät (Precision Xceed®, Abbott Diabetes Care Inc., USA) hinsichtlich seiner Eignung zur Ketosedagnostik am Schaf zu evaluieren. Hierzu wurde eine Blutprobe aus der Vena jugularis (V. jug.) gewonnen, die sowohl mit dem Schnelltestgerät als auch in einem Labor (=Goldstandard) analysiert wurde. Zusätzlich sollte im Rahmen dieser Studie geprüft werden, ob ein minimalinvasiv am Ohr gewonnener Blutropfen ebenfalls zur Ketosedagnostik geeignet ist.

Zur Gewinnung der Proben wurden 194 Schafe (Osfriesisches Milchschaaf n=81, Tiroler Bergschaaf n=38, Tiroler Berschaaf x Merino n=26, Merino n=25, Braunes Bergschaaf n=24) aus 3 landwirtschaftlichen Betrieben genutzt. Die aus der V. jug. gewonnenen Serumproben wurden im Zentrallabor der VetmedUni Vienna analysiert und dienten im Probenvergleich als Goldstandard. Ein Anteil der Proben von 96,9% (n=188) lag unterhalb des Schwellenwertes von 1,6 mmol/L; 3,1% (n=6) der Proben wiesen einen Wert oberhalb von 1,6 mmol/L auf. Für die Ergebnisse der BHB-Konzentration zwischen Laborwert der V. jug. und des Schnelltestgerätes konnte eine signifikante Korrelation von 93,9% ($p < 0,05$) ermittelt werden.

Die Korrelation der Ergebnisse des Laborwertes der V. jug. und des Schnelltestgerätes der Ohrvene betrug 89,1% und war ebenfalls signifikant ($p < 0,05$). Die Ermittlung der Schwellenwerte der BHB-Konzentration für das Testgerät, oberhalb derer eine Ketose angenommen werden kann, erfolgte durch eine Receiver-Operating-Characteristic-Analyse (ROC). Aus dieser Berechnung ergab sich ein Schwellenwert für am Ohr

genommene Proben von 1,1 mmol/L und an der V. jug. genommenen Proben von 1,2 mmol/L.

Bei Verwendung der in der ROC zur Diagnostik einer Ketose ermittelten Schwellenwerte lagen die jeweilige Sensitivitäten und Spezifitäten bei 100 bzw. 99%. Für beide Entnahmeorte ergab sich ein positiver prädiktiver Wert von 75%; der negative prädiktive Wert betrug 100%.

In der Bland-Altman-Darstellung der Differenz der Ergebnisse zwischen Labor und Schnelltestgerät lag das untere und obere Konfidenzintervall (CI95) für die V. jug. zwischen -0,05 mmol/L und 0,44 mmol/L, für die Ergebnisse der Ohrvene zwischen -0,14 mmol/L und 0,52 mmol/L.

Das im Rahmen der Studie verwendete Testgerät erscheint zur schnellen Ketosediagnostik beim Schaf geeignet. Bei Anwendung des Schwellenwertes von 1,1 mmol/L liefert die Analyse eines minimalinvasiv gewonnenen Bluttröpfens vergleichbare Ergebnisse zur Beprobung der V. jug.

Für die abschließende Beurteilung der mittels ROC-Analyse ermittelten Schwellenwerte sowie der jeweiligen Testcharakteristika ist eine weitere Beprobung von Schafen im peripartalen Zeitraum vorgesehen, in der ein höherer Anteil von Proben im ketotischen Wertebereich angestrebt wird.

Literatur:

Bickhardt, K. (2009): Stoffwechselkrankheiten.

In: Lehrbuch der Schafkrankheiten. / M. Ganter (Hrsg.).

Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag. -.

Mavrogiani, V. S.; Brozos, C. (2008): Reflections on the causes and the diagnosis of peri-parturient losses of ewes.

Small Ruminant Research 76(1-2). S. 77-82.

Rook, J. S. (2000): Pregnancy toxemia of ewes, does, and beef cows.

Vet Clin North Am Food Anim Pract 16(2). S. 293-317, VI-VII.

Proteinexpression und Phosphorylierung der hormonsensitiven Lipase (HSL) im Fettgewebe bei Milchkühen im peripartalen Zeitraum

L. F. Locher, N. Meyer,† E.-M. Weber,* J. Rehage*, U. Meyer,‡ S. Daenicke, ‡ K. Huber†1*

* Klinik für Rinder, und † Physiologisches Institut, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover; ‡ Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Institut für Tierernährung, Braunschweig; Lena.Locher@tiho-hannover.de

Einleitung

Die Mobilisation der endogenen Fettreserven ist für die Milchkuh in der negativen Energiebilanz der entscheidende Stoffwechselweg, um ihren Energiebedarf zu decken. Der erste Schritt der Lipolyse ist die intrazelluläre Hydrolyse von Triacylglyceriden, für die die hormonsensitive Lipase (HSL) von entscheidender Bedeutung ist. Die HSL wird unter catecholaminerger Stimulation durch PKA-abhängige Phosphorylierung aktiviert. Das Enzym weist vier verschiedene Phosphorylierungsstellen auf (Ser 563, 565, 569, 660). An isolierten Adipozyten konnte gezeigt werden, dass insbesondere Ser 660 und 563 unter adrenerger Stimulation phosphoryliert werden, wobei der Phosphorylierung an Ser 660 die für die Aktivierung entscheidende Rolle zuzukommen scheint. Die Bedeutung der Phosphorylierung von Ser 563 ist noch nicht eindeutig geklärt. In der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, ob und wie sich die Proteinexpression der HSL und die Phosphorylierung des Enzyms im retroperitonealen (RPAT) und subkutanen Fettgewebe (SCAT) bei Milchkühen im peripartalen Zeitraum verändern.

Material und Methoden

Zwanzig multipare HF/SB-Kühe wurden im peripartalen Zeitraum (21 d ap - 21 d pp) untersucht. Nach einer einheitlichen Trockensteher- und Transitfütterung wurden die Kühe am zweiten Tag nach der Kalbung in zwei Fütterungsgruppen eingeteilt, in denen sie bis zum Untersuchungsende verblieben. Die Hochkonzentratgruppe (HC) erhielt eine Ration mit einem Konzentrat/Rauhfutter Verhältnis von 60/40, während in der Niedrigkonzentratgruppe (LC) dieses Verhältnis 30/70 betrug. Fettgewebsbiopsien aus SCAT und RPAT wurden 21 d ap, 1 d pp und 21 d pp entnommen. Zusätzlich wurden wöchentlich Blutproben entnommen. Die Proteinexpression der HSL, sowie die Phosphorylierung an Ser 660 (HSLp660) und Ser 563 (HSLp563) im Fettgewebe wurden semiquantitativ im Western Blot erfasst. In den Blutproben wurden Glucose, β -Hydroxybutyrat (BHB), sowie freie Fettsäuren (NEFA) gemessen. Die Insulinbestimmung erfolgte mittels Radio-immuno-assay (RIA).

Ergebnisse und Diskussion

Mit Ausnahme der BHB-Konzentrationen und der HSLp563 im RPAT 21 d pp blieben die untersuchten Parameter von der postpartalen Fütterung unbeeinflusst. Daher wurden hier die Fütterungsgruppen zusammengefasst und die Veränderungen über die Zeit, im Falle des Fettgewebes für jedes Depot einzeln, untersucht. In den klinisch-chemischen Parametern ließen sich die typischen Veränderungen im peripartalen Zeitraum abbilden. Es kam zu einem Anstieg der NEFA 1 d pp der zeitlich versetzt von einer Erhöhung des BHB (7 d pp) begleitet wurde. Weiterhin waren die

Insulinkonzentrationen am 1 und 21 d pp niedriger als vor der Kalbung. Die Gesamtexpression der HSL nahm in beiden Geweben kurz nach der Kalbung signifikant ab. Dies ist möglicherweise auf einen negativen Feedback der NEFA auf die HSL zu erklären, der in der Humanmedizin insbesondere bei diabetischen Menschen beschrieben ist. Die phosphorylierten Formen, die HSLp660 im RPAT und HSLp563 in SCAT und RPAT nahmen hingegen zu. Diese Veränderung in der Phosphorylierung der HSL ist ein Hinweis für die Aktivierung der Lipolyse durch Kalbung und die einsetzende Laktation. Am 21 d pp zeigte die HC Gruppe signifikant mehr HSLp563 im RPAT als die LC Gruppe, während im SCAT kein Unterschied auftrat. An diesem Tag waren außerdem die BHB Konzentrationen in der HC Gruppe (0.47 ± 0.11) signifikant niedriger als in der LC Gruppe (0.77 ± 0.05). Folgende mechanistische Hypothese konnte aus den Ergebnissen abgeleitet werden: Die erhöhte HSLp563 unter HC Fütterung dürfte Anzeichen einer ausgeprägteren Lipolyse sein; die freigesetzten NEFA konnten jedoch effektiver zur Energiegewinnung genutzt werden. Dies manifestierte sich in niedrigeren BHB Konzentrationen. Diese Reduktion könnte in der höheren Verfügbarkeit von Kohlenhydratgerüsten begründet sein, die für ausreichende Bereitstellung von Oxalacetat im Zitratzyklus sorgen. Damit mussten weniger Ketonkörper im Rahmen des Fettabbaues gebildet werden. Denkbar ist auch eine Interaktion des BHB mit der β -adrenergen Signalkaskade, die zu einer Hemmung der Phosphorylierung am Ser 563 in der LC Gruppe führen könnte. Insgesamt scheint das retroperitoneale Fettgewebe stärker auf lipolytische Stimuli zu reagieren und einer feineren Regulation zu unterliegen. Dies spricht für eine besondere Bedeutung der viszeralen Fettmasse bei der Fettmobilisation der Milchkuh in der Früh-laktation.

Effekte oraler Aufnahme von Tirsana 1312 auf die Vitamin-B12- und Co-Konzentrationen im Blut bei Kühen

Kristin Arndt, Hanna Mayer, L Raab¹, Anja. Müller², M Fürll

Medizinische Tierklinik, Leipzig, IISF GmbH, Wahlstedt, 2IDEXX Ludwigsburg

mfuerll@rz.uni-leipzig.de

Vitamin B12 wird zu den potentiell leistungsbegrenzenden Faktoren bei Milchrindern gezählt. Das Vorkommen von Anämien kann z.B. mit ungenügender Vitamin B12-Versorgung in Beziehung stehen. Das hauptsächlich in der Leber gespeicherte Vitamin B12 besteht aus vier Pyrrolringen und besitzt ein zentrales Cobalt-Atom. Es ist Bestandteil verschiedener Co-Enzyme, die den Kohlenhydrat-Fett-Eiweiß-Stoffwechsel beeinflussen. Adenosylcobalamin stimuliert als Bestandteil der Methylmalonyl-CoA-Mutase in der Leber die Bildung von Succinat aus dem im Pansen gebildetem Propionat und ist somit essentiell für die Gluconeogenese. Methylcobalamin fördert durch die Methylierung von Homocystein die Methionin-Synthese. Adenosylcobalamin unterstützt weiterhin den Citratcyclus durch Bildung von Acetacetat aus Leucin.

Zielstellung: Aufgrund der Metabolisierung im Pansen gilt die orale Substitution von Vitamin B12 als unsicher. Es wurde deshalb geprüft, ob über die totale Mischration (TMR) sowie per Drench verabreichtes Vitamin B12 dessen sowie die Co-Konzentration im Blut beeinflussen.

Versuchsordnung: a) Vitamin B12 wurde in einer Menge von 500 mg/Tier/Tag (Rindamin KA B12®) an 60 SB-Kühe (Ø 9000 kg Milch/Jahr) während der letzten 4-6 Wochen in der Trockenstehperiode (DP) verabreicht; ebenfalls 60 SB-Kühe dienten unbehandelt als Kontrollgruppe. Blutproben wurden für Vitamin B12- sowie Co-Analysen 3 Tage (d) p.p. sowie 28-35 d p.p. entnommen. b) In den ersten drei Tagen p.p. erhielten 15 SB-Kühe täglich 500 ml Tirsana 1312® als Drench, das 1 g Vitamin B12/Dosis enthält. Jeweils 2 Stunden (h) post appl. wurden bei diesen sowie bei 15 Kontrollkühen Blutproben (*V. coccycica*) entnommen.

Ergebnisse und Diskussion: Das Verhalten der Vitamin B12- (pg/ml) sowie von Co-Konzentrationen (µ/l) ist in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Vitamin B12- (pg/ml) und Co-Konzentrationen (µ/l) im Blutserum (Mediane, 1- und 3. Quartile) bei SB-Kühen nach oraler Vitamin B12-Ergänzung a) in der DP bzw. b) 3 Tage p.p.

		Vitamin B12 mit TMR in DP		Vitamin B12 als Drench 1-3 d p.p.		
		3 d p.p.	28 d p.p.	1 d p.p.	2 d p.p.	3 d p.p.
Vit. B12	VG	320 (251, 423)	189 (168, 223)	834 (453, 1415)	1055 (810, 1928)	1189 (763, 1359)
	KG	272 (206, 388)	155 (133, 201)	264 (197, 323)	358 (268, 485)	448 (345, 563)
Co	VG	0,33 (0,30, 0,36)	0,32 (0,30, 0,37)	0,98 (0,63, 1,14)	1,00(0,89, 1,43)	1,16 (1,01, 1,45)
	KG	0,32 (0,29, 0,37)	0,32 (0,28, 0,34)	1,03 (0,70, 1,17)	0,97 (0,74, 1,33)	0,97 (0,81, 1,26)

Die Ergänzung der Futtermittelration durch Vitamin B12 am Ende der DP führte in Versuch a) zu einer signifikanten Konzentrationssteigerung um 20%, die auch vier Wochen p.p. gegenüber der Kontrollgruppe noch vermindert besteht. Die in den ersten vier Wochen p.p. um fast 50% fallenden Vitamin B12-Konzentrationen sind durch die Ausscheidung über die Milch erklärbar.

Die in Versuch b) in der Kontrollgruppe 1 bis 3 d p.p. gemessenen Vitamin B12-Konzentrationen entsprechen mit 200 bis 350 pg/ml denen in der ersten Woche p.p. nach oraler Applikation über eine TMR. Die signifikante Zunahme vom 1. bis zum 3. d p.p. ist durch die steigende Vitamin B12-Synthese im Pansen p.p. erklärbar. Wesentlich stärker steigt die Vitamin B12-Konzentration in der Versuchsgruppe an, die täglich 1 g per Drench in Form von Tirsana 1312® erhielt. Tirsana 1312® ist ein flüssiges Spezial Ergänzungsfutter, das 1,2-Propandiol (Propylenglycol), Glycerin sowie 1.000 mg Vitamin B12 mit einem Energiegehalt von 15,0 MJ NEL enthält und der gezielten Vitamin- und Energieversorgung der hochleistenden Kuh zur Förderung des Eiweiß-, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsels dienen soll. In der behandelten Gruppe kommt es vom 1. zum 3. d p.p. ebenfalls zu einem Konzentrationsanstieg um nahezu 50%. Parallel zum Vitamin B12 steigt auch die Co-Konzentration im Blutserum signifikant an.

Bei Monogastriern wird die maximale Vitamin B12-Plasmakonzentration nach oraler Aufnahme in 8-12 Stunden, nach intramuskulärer Applikation in ca. 1 Stunde, erreicht. Die biologische Halbwertszeit beträgt für Vitamin B12 im Blut ca. 5-6 d (BÜTZNER 2011). Die in Versuch b) beobachtete markante Konzentrationssteigerung des Vitamin B12 ist nur verständlich, wenn die applizierte Lösung zumindest teilweise über den Schlundrinnenreflex in Labmagen und Dünndarm gelangt. Dann sollte dieselbe Pharmakokinetik wie für Monogastrier gelten.

Vorangegangene Untersuchungen haben gezeigt, dass eine systematische Ergänzung von Vitamin B12 in hoher Dosierung vor dem Kalben mittels Catosal® zu einer wirksamen Gluconeogenesestimulation mit Insulinreaktion und damit Hemmung der Lipolyse sowie Senkung der FFS-Konzentrationen führt. In dieser Studie waren keine Veränderungen der Co-Konzentrationen zu beobachten (FÜRLI et al. 2010). Co gilt bei Kühen ohnehin nicht zu den limitierten Spurenelementen (STEMME 2002).

Die Effekte der in den Versuchen a) und b) erfolgten oralen Vitamin B12-Applikationen auf Leistungs- sowie Stoffwechselfparameter werden zurzeit geprüft.

Schlussfolgerungen:

Die orale Zufuhr von Vitamin B12 führt auch bei Wiederkäuern zu dessen Konzentrationssteigerung in Blut. Dabei ist die Verabreichung in flüssiger Form offensichtlich wirksamer als über die TMR

Literatur: Bützer P. Dynamik von Vitamin B12, Cobalamin.

<http://www.isitech.com/fileadmin/pb/pdf-Dateien/Vitamin%20B12> (6. 9. 2011)

Fürll M, Deniz A, Westphal B, Illing C, Constable PD. Effect of multiple intravenous injections of butaphosphan and cyanocobalamin on the metabolism of periparturient dairy cows. J Dairy Sci. 2010, 93:4155-64

Stemme K. Untersuchungen zur Kobalt-Versorgung von Milchkühen. Vet.Med. Diss. Hannover 2002

Höhere Grundfutteraufnahme und Stoffwechselstabilisierung durch den Futterbutler

*1K. Steininger, *1M. Herr, *2M. Mayer, *3M. Fürll

*1 Tierarztpraxis Dr. med. vet. Marco Herr, Parsberg; *2 Wasserbauer GmbH, Fütterungssysteme, Waldneukirchen (Österreich); *3 Medizinische Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig; info@tierarztpraxis-oberpfalz.de

Die weltweite Ausrichtung der Zucht bei den Milch- und auch Zweinutzungsrindern auf eine Maximierung der Milchleistung in den letzten Jahrzehnten brachte einige nicht unerhebliche Gesundheitsprobleme mit sich. Bekannt ist, dass Milchkühe in den ersten Wochen post partum (p.p.) unter einer labilen Stoffwechsellage leiden, welche ihren Ausdruck in der negativen Energiebilanz der Tiere findet. Ein Ansatz, diese zu kompensieren besteht in einer Optimierung des Futtermanagements. Studien der Firma Wasserbauer zeigen, dass es durch den Einsatz eines automatisierten Fütterungssystems in Verbindung mit Lockfütterung zu einer Erhöhung der Trockenmasseaufnahme um ca. 3,86 kg /Kuh/ Tag und infolge dessen zu einer Steigerung der Milchleistung um bis zu 4,98kg/ Kuh/ Tag kommen kann.

Daher ist es das Ziel dieser Studie, zu überprüfen, ob die vermehrte Aufnahme von Trockenmasse durch die technisch unterstützte Fütterung einen positiven Effekt auf das Energiedefizit p.p. und damit der Stabilisierung des Stoffwechsels in der Früh lactation der Tiere hat.

Für die Untersuchungen stehen zwei Milchviehbetriebe in Bayern mit Kühen der Rasse Deutsches Fleckvieh zur Verfügung. Beide Herden werden in Boxenlaufställen mit eingestreuten Tiefbuchten gehalten und weisen eine vergleichbare Milchleistung sowie ein nahezu identisches Durchschnittsalter auf.

Im Studienbetrieb kommt bei der Fütterung das automatisierte Futterbutler-System (Futterbutler) der Firma Wasserbauer zum Einsatz. Dabei wird die gesamte Tagesration an Grundfutter zweimal vorgelegt. Das von den Tieren bei der Aufnahme weggeschobene Futter wird in regelmäßigen Abständen mittels des Futterbutlers zwölfmal am Tag vorgelegt und gleichzeitig mit kleinen Mengen Kraftfutter bestreut (Lockfütterung), wodurch die Kühe kontinuierlich zum Futtertisch gelockt werden. Dadurch kann eine erhöhte Trockenmasseaufnahme der Kühe pro Tag erreicht werden. Im Kontrollbetrieb erfolgt die Fütterung konventionell. Es wird zweimal täglich ein Teil-TMR vorgelegt. Zusätzlich können die Tiere über einen Transponder eine milchleistungsorientierte Menge an Kraftfutter über eine Station abrufen.

Im Rahmen dieser Studie werden neben den allgemeinen klinischen Parametern die Freien Fettsäuren (FFS), Beta-Hydroxybutyrat (BHB), Bilirubin, Glukose, Cholesterol, CK, GLDH, GGT, AP, Harnstoff, Gesamtprotein, Ca und Pi (Insulin, Haptoglobin) der Studientiere in determinierten Intervallen bestimmt sowie deren Rückenfettdicke mittels Ultraschall gemessen. Die erste Beprobung der Kühe findet im Zeitraum 1 bis 2 Wochen ante partum statt. Weitere folgen jeweils am 3. bis 5. Tag p.p. und am 25. bis 31. Tag p.p.

In Untersuchungen des Forschungsinstitutes für Tierproduktion der Universität Prag im Auftrag der Firma Wasserbauer konnte gezeigt werden, dass die Lockfütterung zu einer erhöhten Trockenmassenaufnahme der Kühe pro Tag führt, wodurch es zu einer Zunahme des Lebendgewichtes um bis zu 100kg pro Tier im ersten Laktationsdrittel kommt.

Deutlich wird, dass die hohe Frequenz des Futternachschiebens in Verbindung mit der Lockfütterung eine höhere Aufnahme an Grundfutter zur Folge hat. Diese führt zu einer schnelleren Wiederherstellung der Körperkondition im ersten Laktationsdrittel der Milchkühe.

In der hier vorgestellten Studie wird zum einen untersucht, ob sich die oben genannten Ergebnisse durch den Einsatz des Futterbutlers in Kombination mit der Lockfütterung auch in den biochemischen Blutparametern und der Körperkondition der Tiere widerspiegeln. Zum anderen sollen die augenscheinlich positiven Effekte des Systems auf die Gesundheit der Milchrinder wissenschaftlich geprüft und ein möglicher positiver Effekt auf die negative Energiebilanz p.p. und damit der Stabilisierung des Stoffwechsels in der sensiblen post partalen Periode der Kühe eruiert werden.

Die Calciumkonzentration im Serum von mehrkalbigen Kühen mit und ohne Geburtsstörungen

Koch, A., Bollwein, H., Kaske, M.

Klinik für Rinder, Tierärztliche Hochschule Hannover, martin.kaske@tiho-hannover.de

Klinische Hypocalcämien repräsentieren eine wichtige Produktionskrankheit hochleistender mehrkalbiger Milchkühe. Weniger bekannt ist die Bedeutung subklinischer Hypocalcämien für den Geburtsverlauf. Ziel dieser Studie war es, die Serumkonzentrationen des Calciums bei mehrkalbigen Kühen mit und ohne Störungen des Geburtsverlaufs zu erfassen.

Die Untersuchungen wurden auf einem Großbetrieb mit jährlich etwa 2.500 Abkalbungen durchgeführt. Sämtliche Kalbungen wurden über 12 Monate engmaschig verfolgt. Geburtshilfe wurde nach einem standardisierten Protokoll geleistet. Die Dauer der Kalbung, Ursachen für Dystokien und die Vitalität des neugeborenen Kalbes wurden dokumentiert. Unmittelbar nach Ausstoßung des Kalbes wurde eine Blutprobe gewonnen, zentrifugiert und das Serum bis zur späteren Analyse eingefroren. Insgesamt wurden 1.644 Geburten ausgewertet.

Die Serumkonzentration des Calciums war signifikant höher in der Gruppe der Tiere mit ungestörtem Geburtsverlauf (keine Dystokie, vitales Kalb; N = 150; $1,99 \pm 0,21$ mmol/L) als in der Gruppe von Kühen mit Torsio uteri (N = 18; $1,83 \pm 0,23$ mmol/L), Geburten mit unterer Stellung (N = 98; $1,76 \pm 0,24$ mmol/L) und stagnierenden Geburten (N = 86; $1,77 \pm 0,24$ mmol/L). Die Serumkonzentration des Calciums war signifikant höher bei Kühen, die innerhalb von 60 min abkalbten (N = 26; $2,07 \pm 0,16$ mmol/L) verglichen mit Kühen, deren Kalbung mehr als 2 Stunden erforderte (N = 45; $1,82 \pm 0,24$ mmol/L).

Es ergibt sich die Schlussfolgerung, dass auch subklinische Hypocalcämien wesentlich den Kalbeverlauf beeinflussen. Entsprechend ist eine systematische Prävention von Hypocalcämien bei mehrkalbigen Kühen notwendig, um die Inzidenz von Schweregeburten und stagnierenden Geburten zu minimieren.

The effect of supplementation of selenium from organic and inorganic sources on the occurrence of mastitis and somatic cell counts in milk of Holstein cows

Illek J1., Kumprechtová D. 2, Kudrna V. 3

1University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, 2University of Life Sciences Prague,

3Institute of Animal Science Prague, Czech Republic; illekj@vfu.cz

Abstract: The aim of the study was to compare the effects of selenium (Se) supplemented as Se yeast and sodium selenite on Se concentrations in whole blood, occurrence of mastitis and somatic cell counts (SCC) in milk of dairy cows. The study was performed in the Holstein herd with average milk yield of 10,500 kg per standard lactation (305 days). The Se supplementation lasted from 5 weeks prepartum to 12 weeks postpartum and favourably influenced whole blood Se concentrations, with Se yeast having a more pronounced effect. At the end of the period under study the whole blood Se levels in the unsupplemented control cows were 73.52 ± 5.03 ug/l. In the cows receiving total mixed rations (TMR) with 0.3 mg/kg Se from sodium selenite and 0.3 mg/kg Se from Se yeast on DM basis, the mean whole blood Se levels were 110.0 ± 15.9 ug/l and 129.22 ± 9.58 ug/l, respectively. The Se supplementation reduced the occurrence of mastitis and markedly decreased somatic cell counts in milk.

Introduction: Clinical and subclinical mastitis causes considerable economic losses due to decreased milk production and quality and increased costs of milk disposal, veterinary services and lead to premature culling of cows. The etiology of mastitis is multifactorial. An important role is played by the immune system and udder immunity in particular. The immunity is determined by many factors such as nutritional status, metabolic disorders and status of micronutrients such as selenium, zinc, vitamin E and other antioxidants (Bruton and Erskine, 2003; Andrieu, 2007, 2010; Cortinhas et al., 2010; Illek et al., 2007; Dresler et al., 2010).

Smith et al. (1984, 1985) pointed out the importance of Se for the udder immunity and health. They demonstrated the relation between Se intake and somatic cell count in milk. Weiss (2003) reported a significant decrease in the occurrence of clinical mastitis and somatic cell counts in milk of cows supplemented with Se. The Se supplementation significantly influenced Se concentrations in whole blood, colostrum and milk, depending on the form of selenium. The Se yeast exerted a greater effect on Se concentrations in whole blood, colostrum and milk than the inorganic source (sodium selenite) (Ortman and Pehrson, 1997, 1999, Givens et al., 2004). Surai (2006) cited many researchers who demonstrated favourable effects of Se or Se and vitamin E supplementation on the udder health and SCC. The aim of this study was to compare the effect of supplementation of Se yeast and sodium selenite on Se concentrations in whole blood, the occurrence of clinical mastitis and SCC in milk of cows.

Material and methods: The study was performed on a dairy farm with 640 Holstein cows in total with average milk yield of 10,500 kg milk per standard lactation (305

days). The cows were housed loose in free-stall pens bedded with straw bedding, by 30 to 40 cows per pen. The monitoring was carried out from 5 weeks prepartum to 12 weeks postpartum. The diets were adapted to production stages. The Control cows received the basic TMR. The S1 cows received Se supplementation of 0.3 mg/kg of feed DM as sodium selenite. The S2 cows received 0.3 mg/kg of feed DM of Se in the form of Se yeast. Se was mixed with wheat flour+bran carrier and administered as topping on TMR at the morning meal. The trial was performed under field conditions. The health status was continually monitored. At given intervals (5 and 1 weeks before the calving, on the calving day, 4, 8 and 12 weeks after the calving), 10 cows from each group were taken blood samples from the coccygeal vein to analyse Se concentrations and metabolic profile (blood chemistry) parameters. Milk samples were collected from all the cows once a month during the routine test. In the milk samples, SCC was determined using the device Fossomatic. Se concentrations in whole blood, colostrum and milk were determined by the hydrid method with the atomic absorption spectrofotometer (HG-AAS). The results were processed by the ANOVA analysis of variance.

Results: The whole blood Se concentrations at 5 weeks prepartum were suboptimal in all the cows. From 1 wk prepartum (4 weeks since the start of Se supplementation) there was an increase in Se concentration in both the Se supplemented groups (S1 and S2). On the calving day the prepartum Se status persisted and during lactation blood Se concentrations increased in S1 and S2 cows with the S2 (Se yeast) cows showing higher Se concentrations than the S1 (sodium selenite) ones (Table 1).

Table 1: Mean whole blood selenium concentration in cows supplemented with sodium selenite (S1) or selenium yeast(S2) + P < 0.05 ++ P < 0.01

Treatment	Control		S1 (sodium selenite)		S2 (Se yeast)	
	Se (ug/l)		Se (ug/l)		Se (ug/l)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
5 wk a.p.	69.16	5.0	70.3	5.7	77.7	7.3
1 wk a.p.	68,2	6.2	90.8+	7.0	97,7++	7.7
Calving	67.0	5.6	93.6+	7.9	109,1++	7.9
4 wk p.p.	65.7	5.7	86.1+	33.7	129,1++	7.7
8 wk p.p.	68.9	4.3	105.1++	7.0	128.6++	11.2
12 wk p.p.	73,52	5.03	110.0++	15.9	129,22++	9.58

Table 2: Somatic cell counts in milk (x 10³/ml) in cows supplemented with sodium selenite(S1) or selenium yeast(S2) + P < 0.05 ++ P < 0.01

Treatment	Control		S1 (sodium selenite)		S2 (Se yeast)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
4 wk p.p.	260,27	67,95	245,17	66,82	215,73+	59,47
8 wk p.p.	253,93	58,45	228,63+	53,24	167,43++	66,13
12 wk p.p.	231,87	75,41	215,4+	56,5	134,37++	42,21

The occurrence of clinical mastitis in the period under study was as follows: In the control group there were 3 clinical mastitis cases during the first and second month in

milk. In the S1 group, one cow had clinical mastitis in the first week of lactation and in the S2 group no clinical mastitis cases were diagnosed. Mean somatic cell counts differed between the groups.

The highest SCC was found in the control cows for the whole period under study. In Se supplemented cows, SCC was significantly lower. The cows supplemented with Se yeast showed the lowest mean SCC, significantly ($P < 0.01$) lower than the Controls (Table 2).

Discussion: Milk of healthy cows contains less than 100,000 somatic cells in 1 ml. In well-managed herds, somatic cell counts in first lactation cows range between 10,000 and 50,000. With progressing lactation, SCC changes depending on nutrition, milk production, lactation stage and, above all, hygienic status of the environment and milking, and the udder health status. During mastitis, SCC increases fast. In subclinical mastitis cases SCC is up to 1 million; in clinical mastitis it can even reach several millions. It has been demonstrated many times that the immune suppression caused by deficiencies of microelements, particularly selenium, zinc and vitamin E, is an important predisposing factor of subclinical and clinical mastitis. This study has demonstrated that the cows with sufficient Se supply had significantly lower milk somatic cell counts than those with insufficient Se intake. In the control group with marginal Se status, clinical mastitis cases were diagnosed and SCC was significantly higher than in the Se supplemented cows. In particular, the cows given Se yeast showed significantly lower SCC. The differences in SCC found in this study correspond with Se concentrations in blood. The supplementation with Se from Se yeast resulted in a considerable increase of Se concentrations in blood, the lowest SCC and no cases of clinical mastitis. The cows supplemented with sodium selenite also showed increased whole blood Se levels but the increase was lower than in the Se yeast supplemented cows. This finding corresponds with the results reported by Juniper et al. (2006), Ortman and Pehrson (1997) and Weis (2003). They demonstrated that the supplementation with Se from Se yeast has a greater effect than the supplementation with sodium selenite. Zanetti et al. (1998), Forte et al. (1987), Pehrson 1999, Bogush et al., (2000) demonstrated that the Se supplementation, particularly Se from organic source, has a favourable effect on the udder health and reduces SCC in milk.

Conclusion: The Se supplementation to cows from 5 weeks prepartum to 12 weeks postpartum increased Se concentrations in blood, decreased somatic cell counts in milk and favourably influenced the udder health, as compared with the unsupplemented control group.

References: Andrieu S. 2007. Is there a role for organic trace element supplements in transition cow health? *Vet J*, 176, 183-5. Andrieu S. 2010. New advances in mineral nutrition in dairy cows. In: Proc. of XIth Middle European Buiatrics Congress. Brno, Czech Republic. p.16-8. Boghush A. et al. 2000. The effectiveness of unsay a complex mineral preparation in the treatment and prevention of mastitis in cows, and a possibility of unsay the atom emission spectroscopy in the control of the maximum permitted concentrations of selenium in milk. *V. Akad. Agr. Nauk Resp. Bělorus.* 4. 79-82. Buton J.L. and Erskine R.J. 2003. Immunity and mastitis. Some new ideas for an old disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 19. 1-45. Cortinhas C.S., Botaro D.B., Sucupiramca S., Renno F.P., Santos M.V. 2010. Antioxidant enzymes and somatic cell count in dairy cows fed with organic source of zinc, copper and

selenium. In: *Livestock Science*. 127. 84-7. Dresler S. Illek J. Zeman L. 2010. The effect of organic zinc supplementation on lactation performance and somatic cell count of cows of breed. In: *Proc. of XIth Middle European Buiatrics Congress*. Brno, Czech Republic. p.144-8. Forte L. 1987. Effects of vitamin E levels on the immune response in cattle. *Vet Argentina*. 4. 818-20. Givens D. I. Allison R. Cottrill B. and Blake J.S. 2004. Enhancing the selenium content of bovine milk through alteration of the form and concentration of selenium in the diet of the dairy cow. *J Sci Food Agriculture*. 84. 811-7. Illek J. Batova K. Kumprechtova D. 2007. Effect of bioplex organic zinc supplementation on somatic cell counts. In: *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industry. Proc. of Alltechs 23rd Ann Symp*. Lexington. Suppl.1. 71. Juniper D.T. Phipps R.H.. Jones A.K. Bertin G. 2006. Selenium supplementation of lactating dairy cows: Effect on selenium concentration in blood, milk, urine and feces. *J Dairy Sci*. 89. 3544-51. Ortman K. and Pehrson B. 1997. Selenite and selenium trust as feed supplements for dairy cows. *J Vet Med A* 44. 373-80. Ortman K. and Pehrson B. 1999. Effect of zelenáte as feed supplement to dairy cows in comparison to selenite and selenium trust. *J Anim Sci* 77. 3365-70. Smith K. Harrison J. Hancock D. Todhunter D. Conrad H. 1984. Effect of vitamin E and selenium supplementation on incidence of clinical mastitis and duration of clinical symptoms. *J Dairy Sci* 67. 1293-1300. Smith K.L: Conrad H.R. Amiet B.A. and Todhunter. 1985. Incidence of environmental mastitis as influenced by dietary vitamin E and selenium. *Kieler Milchw. Forsch*. 37.482-6. Surai P. 2006. Selenium in nutrition and health. Nottingham University Press. 974. Weiss W. P. 2003. Selenium nutrition of dairy cows: Comparing response to organic and inorganic selenium forms. In: *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industry. Proc. of Alltechs 19th Ann Symp*. Lexington. 333-43. Zanetti M. A. 1998. Effect of selenium and vitamin E supplementation in dairy cows. *Revi Brasil Zootecnia* 27. 405-8.

The study was performed within the research project QH81309 of the Czech National Agency for Research in Agriculture (NAZV ČR)

Entwicklung der Darmmikroben bei Ferkeln um den Zeitpunkt des Absetzens unter besonderer Berücksichtigung von Hefen

V. Urubschurov^{1,3}, P. Janczyk^{1,3}, W-B. Souffrant^{1,3}, Gertraude Freyer² und Annette Zeyner³

Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN), Forschungsbereiche 1Ernährungsphysiologie 'Oskar Kellner' und 2Genetik und Biometrie', Dummerstorf, 3Professur für Ernährungsphysiologie und Tierernährung, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock, annette.zeyner@uni-rostock.de

Das Absetzen von Ferkeln gilt als eine der kritischsten Phasen in der Schweinehaltung und ist oft mit hohen ökonomischen Verlusten verbunden. Insbesondere in dieser Periode ist die intestinale Mikrobiota, die für den Wirtsorganismus von entscheidender Bedeutung ist, instabil. Die Darmmikroben der Schweine bestehen größtenteils aus Bakterien, denen eine anhaltend hohe wissenschaftliche Aufmerksamkeit gilt. Hefen wurden dagegen nur wenig beachtet. Das Ziel der Studie war es, sowohl die Entwicklung der den Darm besiedelnden Hefen, insbesondere der dominanten Spezies, als auch einen möglichen Zusammenhang mit anderen intestinalen Mikroorganismen unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen zu untersuchen. Ferkel der Deutschen Landrasse wurden in einer Experimentalanlage Schwein (EAS) mit moderner technischer Ausrüstung und in einem Praxisbetrieb (PB) unter konventionellen Bedingungen gehalten. Alle Ferkel erhielten ausschließlich Milch von der Sau. Am 28. Lebenstag (LT) wurde von jeder Sau die Hälfte des Wurfes abgesetzt und die Ferkel daraufhin ad libitum mit einem praxisüblichen Alleinfutter gefüttert (ABF; n = 16, je Anlage). Die anderen Ferkel wurden bis zum 39. LT ohne Beifuttergabe bei der Sau gelassen (NAF; n = 16, je Anlage). Die Tiere wurden keiner Antibiotikabehandlung unterzogen. Am 28., 33. und 39. LT wurden Kotproben von den Sauen und allen Ferkeln direkt rektal entnommen und für die Quantifizierung von Hefen, Enterobakterien, Enterokokken und Laktobazillen kultiviert. Zusätzlich wurden Futter- und Wasserproben sowie auch Kotproben vom Boden der Buchten hinsichtlich Hefekontamination analysiert. Aus den Kotproben wurde DNA isoliert und mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) und denaturierende Gradientengelelektrophorese (DGGE) untersucht. In den Futter- und Wasserproben wurden keine Hefen festgestellt. Bei den NAF wurden entweder keine oder nur sehr wenige Hefen (101 – 102 koloniebildende Einheit [KBE] je g Kot) nachgewiesen. Keine Veränderungen in der Zusammensetzung der intestinalen Mikrobiota wurden bei den NAF der EAS und dem PB bis zum 39. LT ermittelt. Nach dem Absetzen stieg die Hefekonzentration im Kot der Ferkel an und erreichte in der EAS 104 und im PB 106 KBE/g Kot. Am 33. LT war bei den ABF ein starker Abfall der Kolonienzahl aller Bakterien, außer Laktobazillen, in beiden Anlagen zu verzeichnen. Bei den ABF in der EAS blieb der Keimgehalt der Bakterien und der Hefen bis zum 39. LT auf etwa gleichem Niveau. Bei den ABF im PB wurde ein Anstieg der Hefen ($p = 0,001$) und Laktobazillen ($p < 0,0001$) und ein Abfall der Enterobakterien ($p = 0,01$) gemessen. Weiterhin korrelierte die Anzahl der Hefen positiv mit der an Laktobazillen ($r = 0,456$; $p = 0,009$) und negativ mit der an Enterobakterien ($r = -0,407$; $p = 0,021$). Mittels PCR-DGGE wurde nur eine Hefespezies, *Kazachstania slooffiae*, detektiert. Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass erst die Aufnahme von Festfutter (in diesem Versuch wurde ein praxisüblich auf Getreide basierendes Mischfuttermittel verwendet) die Entwicklung der hier detektierten Hefen signifikant fördert und diese Mikroorganismen dann in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen eine hohe Konzentration im Darminhalt erreichen können. Dabei scheinen Hefen und einige Bakterien, wie z. B. Laktobazillen, zu interagieren. Die den Darm besiedelnden Hefen (insbesondere die dominante *K. slooffiae*) könnten eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung des intestinalen Gleichgewichts spielen. Um die Rolle und Bedeutung der Hefen im hier untersuchten Habitat näher zu charakterisieren sind weitere Studien erforderlich.

Bakterielle Diversität in RUSITEC-Fermenterhalten unter physiologischen und azidotischen Bedingungen

P. Janczyk¹, Antje Reichertanz¹, Kirsten Büsing¹, W.B. Souffrant¹, R. Adelman², Annette Zeyner¹

¹Professur für Ernährungsphysiologie und Tierernährung, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock; ²Berg&Schmidt KG, Hamburg, annette.zeyner@uni-rostock.de

Dem hohen Energiebedarf von Hochleistungskühen wird vor allem bei der im ersten Laktationsdrittel allgemein unzureichenden Trockenmasseaufnahme mit sehr energiedichten Rationen begegnet. Die Einbeziehung von Futterfetten ist in diesem Kontext zu sehen. Pansengeschützte Fette bieten die Möglichkeit sowohl einer energiereichen Ernährung als auch einer gezielten Beeinflussung des Fettsäurenprofils im Milchfett ohne die mikrobielle Fermentation im Pansen in größerem Umfang zu stören. Der Schutz vor Um- und Abbauprozessen im Pansen bzw. einer Beeinträchtigung der mikrobiellen Tätigkeit im Vormagensystem ist jedoch nicht immer vollständig und vor allem bei azidotischen Milieubedingungen zu hinterfragen.

Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von pansengeschützten Fetten (Ca-Seifen von Fettsäuren, ummanteltes und kristallines Fett) mit unterschiedlicher Fettsäurezusammensetzung auf die bakterielle Biodiversität von Panseninhalten jeweils unter physiologischen und azidotischen Bedingungen *in vitro* zu untersuchen.

Die Untersuchungen wurden mittels semi-kontinuierlicher Inkubation im Fermentationssystem RUSITEC durchgeführt. Dabei liefen vier Durchgänge parallel in zwei RUSITEC-Systemen (à 6 Fermentern), welche jeweils mit dem Panseninhalt derselben Kuh als Inokulum beschickt worden waren. Die Fermenter wurden täglich mit 12 g Heu, 3,3 g Maisstärke und 0,15 g Mineralstoffmischung versorgt. Nach Einstellung der beiden Systeme auf physiologische Bedingungen (PB; pH $6,7 \pm 0,01$) blieb eines der RUSITEC-Systeme weiter in diesem Status, während in dem anderen eine Umstellung auf azidotische Bedingungen (AB; pH $5,5 \pm 0,01$) erfolgte. Dies wurde durch kontinuierlich ansteigende Gabe von Stärke (bis 20 g/Tag innerhalb von 3 Tagen) und Verdünnung des Puffers erreicht. In 5 der 6 Fermenter jeden RUSITEC-Systems wurden zu den Fütterungsvarianten PB bzw. AB Fette bzw. Fettsäuren (FS) in folgenden Mengen zugesetzt: 0,7 g/Tag an Tag 10 – 12 und 2,1 g/Tag an Tag 13 - 15. Dabei handelte es sich um natives Sonnenblumenöl, C16-ummantelte und kristalline Produkte sowie um Ca-Seifen mit unterschiedlichem Fettsäurenprofil (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Hauptfettsäuren in den zugesetzten Fetten bzw. Fettsäure-Produkten (FSP)

Fettsäure (in g/100 g)	Sonnen- blumenöl	C16-umman- teltes Fett (UFS)	Ca-Seife 1 (CaS1)	Ca-Seife 2 (CaS2)	Kristallines FSP (KF)
C16:0	6,0	85,0	9,8	49,2	70,9
C18:1c9	23,8	3,4	27,0	33,8	13,0
C18:2c9,12 (n6)	63,6	0,2	49,5	8,4	2,6

Die Fette wurden im cross over-Design auf die einzelnen Fermenter verteilt. Nach organoleptischen Kriterien waren die Fette in den Fermenterhalten vollständig dispergiert, ohne erkennbare Ölaugen auf der Oberfläche.

Proben von den Fermenterhalten wurden täglich vor der Fütterung genommen. Die genomische DNS wurde isoliert und das V6-V8 Fragment des bakteriellen 16S rRNS Gens mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) vervielfältigt. Anschließend wurden die PCR-Fragmente mittels denaturierender Gradientengelelektrophorese (DGGE; Gradient 35-60%) getrennt. Folgende Parameter wurden berechnet: Simpson's Reichtum, Vielfalt und Gleichheit.

Die zugegebenen Fette verursachten eine numerische Reduktion des mikrobiellen Reichtums und der Vielfalt, dies jedoch nur unter azidotischen Bedingungen. Die Gleichheit wurde nicht verändert, was daraufhin deutet, dass die Variation in der bakteriellen Population durch einen Austausch und nicht durch Überwachsen einzelner Spezies oder bakterieller Gruppen verursacht wurde. Der Einfluss der Fettsupplemente war nach biometrischen Kriterien nicht voneinander verschieden ($P > 0,05$). Dagegen hatte die simulierte Azidose per se einen deutlichen Einfluss auf das Mikrobiom im Sinne einer Verschiebung der DGGE-Fingerabdrücke in Richtung der Guanin- und Cytosin-reichen Milchsäurebakterien (Lakto-bazillen und Bifidobakterien), welche einen niedrigen pH-Wert tolerieren. Reichtum und Vielfalt der DGGE-Fingerabdrücke nahmen unter azidotischen Bedingungen ab ($P = 0,001$).

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Einbeziehung von Fetten und Fettsäureprodukten zu Rationen für Milchkühe den Reichtum und die Vielfalt an Pansenbakterien reduzieren können, was offenbar aber nur unter azidotischen Bedingungen erfolgt. Demgegenüber hat die Azidose per se einen erwarteten deutlichen und überwiegenden Einfluss auf die Zusammensetzung des Mikrobioms im Pansen. Die in dieser Studie unerwartet fehlenden Unterschiede in der Wirkung nativer vs. geschützter Fette bzw. FS sollte im Rahmen weiterer Untersuchungen geklärt werden.

Histologischer Nachweis eines Übertritts oral aufgenommener Huminsäuren über die intestinale Mukosa von Ferkeln

Kirsten Buesing¹, J. Harmeyer², K.D. Markuske³ und Annette Zeyner¹

¹Professur für Ernährungsphysiologie und Tierernährung, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock, ²Physiologisches Institut, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, ³Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig, kirsten.buesing@uni-rostock.de

Einleitung: In der Veterinärmedizin werden Huminsäuren (HS) zur Prophylaxe und Therapie von Durchfallerkrankungen unterschiedlicher Genese eingesetzt. Dabei wird angenommen, dass HS ihre Wirkung innerhalb des Darmlumens entfalten und nicht resorbiert werden (1). Dem stehen wenige Studien entgegen, die trotz unklarer Resorptionswege einen Übertritt über die Darmwand vermuten lassen. So wurden radioaktiv markierte synthetische HS (14C) 10 Minuten nach einer einzelnen oralen Applikation im Blutplasma von Ratten nachgewiesen (2). Weiterhin ließen sich HS-Partikel (HSP) licht- und elektronenmikroskopisch nach Verfütterung in der duodenalen Darmwand von Ferkeln darstellen (3). Ziel dieser Studie war, bei Ferkeln nach oraler Verabreichung von HS alle Darmabschnitte, sowie 2 ausgewählte Lymphknoten, Harnblase und Trachea lichtmikroskopisch auf die Anwesenheit von HSP zu untersuchen. Eine fluoreszenzmikroskopische Untersuchung wurde angeschlossen, um die HSP anhand ihrer Eigenfluoreszenz von Verunreinigungen anderer Art zu differenzieren.

Tiere, Material und Methoden: Drei 64 Tage alte Ferkel (Piétrain x Hybridkreuzung Large White x Deutsche Landrasse) erhielten über 14 Tage oral eine gesüßte Suspension mit (1 Borg, 1 Sau) und ohne (1 Borg) HS. Die Dosierung der HS-Suspension (Humocarb formuliert, Pharmawerk Weinböhl GmbH, Weinböhl) war jeweils auf 1 g / kg Lebendmasse und Tag berechnet und wurde in 2 gleichen Portionen oral über Flaschen verabreicht. Alle Tiere erhielten ad libitum ein pelletiertes Ferkelaufzuchtfutter II (22,6 % Rohprotein, 13,6 MJ MEs pro kg Trockenmasse) bestehend aus den Hauptanteilen Gerste, Sojaextraktionsschrot und Weizen. Wasser stand den Tieren ad libitum über Nippeltränken zur Verfügung.

Die Ferkel wurden in Einzelboxen auf Sägespänen gehalten und an Versuchstag 0, 7 und 14 gewogen. Die HS-Dosierung wurde wöchentlich der Gewichtsentwicklung angepasst. Am Ende der Fütterungsperiode wurden die Tiere der Schlachtung zugeführt. Insgesamt 10 Proben wurden pro Tier entnommen (Duodenum, Jejunum, Ileum, Colon, Caecum, Rectum, 2 regionäre Lymphknoten [Lnn. Iliaci, Lnn. Colici], Harnblase und Trachea) und direkt in 4%igem Formalin fixiert. Die Proben wurden anschließend in Paraffin eingebettet und mit einem Schlittenmikrotom (HHM 430, Microm International, Walldorf) 8 µm dick geschnitten. Die Schnitte wurden entparaffiniert und ungefärbt eingedeckt. Für die Untersuchungen wurde ein Lichtmikroskop (Axiolab®, Zeiss, Oberkochen) verwendet. Die lichtmikroskopischen Aufnahmen erfolgten mit einer Digitalkamera (Sony, 3 CCD, Color Video Camera, Köln) in Verbindung mit der Computersoftware AxioVision 3.1 (Zeiss MicroImaging

Inc., Jena). Im Anschluss wurde eine fluoreszenzmikroskopische Untersuchung (EVOS®fl, PeqLab Biotechnologie GmbH, Erlangen) inkl. digitaler Aufnahmen (20%igen Lampenintensität) durchgeführt.

Ergebnisse: Bei der lichtmikroskopischen Untersuchung waren die einzelnen Gewebeschichten der Darmwand (Tunica mucosa, Tela submucosa, Tunica muscularis), der Lymphknoten (Kapsel, Cortex, Medulla), der Harnblase (Tunica mucosa, Tela submucosa, Tunica muscularis) und der Trachea (Tunica mucosa, Tela submucosa, hyaliner Knorpel und Adventitia) sicher zu unterscheiden. Bei den 2 mit HS gefütterten Ferkeln waren zahlreiche schwarze Partikel mit dem typischen Erscheinungsbild von HSP in allen Segmenten der Darmwand, der Harnblase sowie in Cortex und Medulla der Lymphknoten und in der trachealen Tunica mucosa und submucosa erkennbar. Dabei schienen die HSP innerhalb von Zellen der oben erwähnten Gewebeschichten zu liegen. In keinem der Schnitte des Kontrolltieres waren hingegen derartige Partikel nachweisbar. Die in den lichtmikroskopischen Untersuchungen erkennbaren schwarzen und als HS angesprochenen Partikel zeigten in der Fluoreszenzmikroskopie eine deutliche Eigenfluoreszenz, wie es für HS bekannt und typisch ist (4).

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass Huminsäuren in der Lage sind, die intestinale Mucosa zu passieren und in andere mucosale Gewebe sowie regionale Lymphknoten zu gelangen. Es bedarf einer höheren Tierzahl um die Ergebnisse abzusichern und die Übertrittswege nachzuweisen.

(1) Kühnert, M.; Fuchs, V. und Golbs, S. (1989): Pharmakologisch-toxikologische Eigenschaften von Huminsäuren und ihre Wirkungsprofile für eine veterinärmedizinische Therapie. Dtsch. tierärztl. Wschr. 96, 1-44.

(2) Lange, N.; Kühnert, M.; Hasse, A.; Höke, H. und Seubert, B. (1996): Untersuchungen zum Resorptionsverhalten eines niedermolekularen synthetischen Huminstoffes nach einmaliger oraler Applikation an der Ratte. Dtsch. tierärztl. Wschr. 103, 134-135.

(3) Büsing, K. (2001): Licht- und elektronenmikroskopischer Nachweis oral aufgenommener Huminsäuren in der duodenalen Darmwand des Schweins. Diss. Universität Leipzig

(4) Trubetskaya, O.E.; Shaloiko L.A.; Demin, D.V.; Marchenkov, V.V.; Proskuryakov, I.I.; Coelho, C.; Trubetskoj, O.A. (2011): Combining electrophoresis with detection under ultraviolet light and multiple ultrafiltration for isolation of humic fluorescence fractions. Analytic Chimica Acta (690), 263-268.

a Das Tierexperiment und ein Teil der nachfolgenden Untersuchungen wurden während der früheren Tätigkeit der Autorinnen am Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik der Veterinär-medizinischen Fakultät der Universität Leipzig durchgeführt.

Untersuchungen zum Tränkemanagement bei Kälberdiarrhoe: Veränderungen des Flüssigkeitshaushalts bei unterschiedlich getränkten gesunden Kälbern

L. Bachmann, B. Schmidt, J. Wenge, N. Grundig, M. Coenen

Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig; bachmann@vetmed.uni-leipzig.de

Einleitung: Orale Rehydratationstränken (ORT) stellen die einfachste und billigste Form der Therapie durchfallkranker Kälber dar. Um die Energiezufuhr der durchfallkranken Kälber zu gewährleisten, sollte weiterhin Milch gefüttert werden. Isotone in Wasser zubereitete ORT passieren den Labmagen in einer höheren Geschwindigkeit als Milch und milchbasierte bzw. wasserbasierte hypertone ORT, so dass deren Einsatz vorteilhaft für die Rehydratation der durchfallkranken Kälber sein könnte. In Milch zubereitete und hypertone wasserbasierte ORT führen allerdings zu einer längeren Expansion des Plasmavolumens. Das Ziel dieser Studie war, zu ermitteln, wann und in welchem Ausmaß Milch und in Wasser bzw. Milch zubereitete ORT das Plasmavolumen und die -osmolalität beeinflussen, um daraus Empfehlungen für das Tränkeregime durchfallkranker Kälber entwickeln zu können.

Material und Methoden: Sieben gesunde männliche Kälber (Alter: 12±4Tage) wurden mit drei verschiedenen Testmahlzeiten getränkt: 1. Milch, 2. wasserbasierte und 3. milchbasierte ORT. Zur Kontrolle wurden die Kälber über den Zeitraum einer Versuchsperiode (4 Stunden) nüchtern belassen. Während der Versuche hatten die Kälber kein Wasser oder andere Futtermittel, wie Heu oder Kraftfutter, zur Verfügung. Über einen Venenverweilkatheter, der in der Vena jugularis platziert war, wurden vor und 5, 15, 25, 35, 45 Minuten sowie 1, 1¼, 1½, 2, 3 und 4 Stunden nach der Fütterung Blutproben entnommen. In allen Proben wurden Plasmaproteinkonzentration und -osmolalität bestimmt. Die Veränderung des Plasmavolumens wurde mittels der Konzentration der Plasmaproteine vor (Pt=0) und nach der Fütterung (Pt=x) kalkuliert: $(Pt=0 - Pt=x) \times 100/Pt=x$.

Ergebnisse und Diskussion: In den Nüchternperioden konnten keine signifikanten Veränderungen des Plasmavolumens bzw. der -osmolalität dargestellt werden (ANOVA mit Messwiederholung, $p < 0,01$). Sowohl nach der Gabe wasser- als auch milchbasierter ORT war 25 Minuten nach der Fütterung das Plasmavolumen signifikant erhöht im Vergleich zu den Ausgangswerten. Nach der Milchfütterung ergab sich erst 45 Minuten nach der Fütterung eine signifikante Expansion des Plasmavolumens. Vier Stunden nach Gabe von wasser- sowie milchbasierten ORT war das Plasmavolumen immer noch erhöht, wohingegen 3 und 4 Stunden nach der Milchtränke keine Plasmavolumenerhöhung mehr messbar war. Aufgrund des Wassereinstroms konnten bei keinem Fütterungsregime Veränderungen der Plasmaosmolalität detektiert werden.

Schlussfolgerungen: Nach der Fütterung von wasser- und milchbasierten ORT erfolgt die Erhöhung des Plasmavolumens bei gesunden Kälbern in der gleichen Zeit und Ausprägung. ORT in Milch zuzubereiten, könnte eine einfache und praktikable Möglichkeit darstellen, die schnelle Versorgung durchfallkranker Kälber mit Energie, Elektrolyten und puffernden Substanzen zu gewährleisten. Bei dieser Vorgehensweise sollten die erkrankten Kälber jederzeit Trinkwasser zur freien Verfügung haben.

Melkdiagnostische Untersuchungen zur Abschätzung des melkassozierten Mastitisrisikos in Milchviehbeständen

Jan-Hendrik Paduch, Hilke Haverkamp, Volker Krömker

Fachhochschule Hannover, Fakultät II, Abteilung Bioverfahrenstechnik
volker.kroemker@fh-hannover.de

Einleitung: Der maschinelle Milchentzug kann in Milchviehbeständen wesentlich zur Mastitiserstehung beitragen. So konnte in verschiedenen Studien bislang gezeigt werden, dass akute und chronische Zitzenkonditionsstörungen, die durch den maschinellen Milchentzug induziert werden, in einem engen Zusammenhang mit der Mastitiserstehung stehen (Zecconi et al., 1996; Neijenhuis et al., 2001). Akute Zitzenkonditionsstörungen wie Kongestionen und Ödeme sind als Indikator für eine reduzierte Sauerstoffspannung im Gewebe einzustufen (Hamann und Mein, 1996). Hyperkeratosen des Zitzenkanalepithels, die als raue bis sehr raue Ringe ausgeprägt sind, können die Erregeransammlung an der Zitzenspitze fördern und die Wirksamkeit von Reinigungsmaßnahmen reduzieren (Timms et al., 1998; Neijenhuis et al., 2004; Zucali et al., 2009). Nach der Melkzeugabnahme sollen die Zitzen rosa, glatt und trocken sein (Krömker, 2007). Neben der Beeinflussung des Zitzengewebes und der Zitzenepithelien können jedoch auch Vakuumschwankungen und damit einhergehend Rückspray zu einem erhöhten Infektionsrisiko beitragen (Hogeveen et al., 1995).

Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, in nord- und mitteldeutschen Milchviehbeständen melkdiagnostische Untersuchungen durchzuführen, um das melkassozierte Mastitisrisiko abschätzen zu können. Material und Methoden: Zwischen Mai 2009 und Oktober 2010 wurden in 16 zufällig ausgewählten nord- und mitteldeutschen Milchviehbetrieben mit Tieren der Rasse Deutsche Holstein, Farbrichtung Schwarzbunt, Zitzenmaße, Zitzenformen nach Grunert (1990), Zitzenkonditionsdaten nach Mein et al. (2001) und der Ausmelkgrad nach Davis und Reinemann (2001) bestimmt. Melkgeschwindigkeit und Melkdauer wurden mit der Lactocorder-Technik oder der automatischen Milchmengenerfassung der Betriebe erfasst. Hörbare Luftenbrüche sowie das Tierverhalten (Wiederkauaktivität, Abwehrbewegungen, Abkoten) während des Melkens wurden dokumentiert.

Ergebnisse und Diskussion: 48,0% der Vorderzitzen wiesen Ödeme der Zitzenspitze und 30,4% Ödeme der gesamten Zitze auf. Für die Hinterviertel wurden für 46,1% der untersuchten Zitzen Spitzenödeme und für 35,0% Ödeme der gesamten Zitze palpatorisch festgestellt. Ganzzitzenödeme traten dabei signifikant häufiger bei sehr kurzen Zitzen auf. 25,2% der Vorder- und 34,2% der Hinterzitzen wiesen Ringe an der Zitzenbasis auf. Insgesamt wurden raue bis sehr raue Ringe oder fortsatzartige Hyperkeratosen bei 53,8% der Vorder- und 48,3% der Hinterzitzen nachgewiesen. Bei nur 9% der Tiere wurde ein unzureichender Ausmelkgrad (> 400g lose Restmilch) festgestellt. Die Melkdauer war mit im Mittel 51% der ausgewerteten Melkungen, verglichen mit den Referenzwerten von Mein und Hamann (1995), zu hoch.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass melkdiagnostische Untersuchungen Ergebnisse zur Abschätzung des melkassozierten Mastitisrisikos in Milchviehherden liefern. Auf Basis der Analysen können Maßnahmen zur Optimierung der Melkarbeit und der technischen Prozessgestaltung (Anlagenkonfiguration, Parametereinstellungen) definiert und umgesetzt werden, um zu einer Verbesserung der Eutergesundheit beizutragen. Literatur: Bei den Verfassern

Der Effekt einer einmaligen Dexamethasonbehandlung auf den hepatischen Blutfluss und die hepatische Glucosenettoabgabe bei Milchkühen

A. Starke a, K. Wussow a, L. Matthies a, M. Kusenda a, A. Haudum a, R. Busche a, M. Beyerbach b, M. Piechotta a, A. Beineke c, H. M. Hammond und J. Rehage a

a Klinik für Rinder, b Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung und c Institut für Pathologie, Stiftung der Tierärztlichen Hochschule Hannover, d Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, Dummerstorf (FBN), Ernährungsphysiologie "Oskar Kellner"; alexander.starke@tiho-hannover.de

Ziel der Studie war es zu untersuchen, inwieweit Dexamethason (DEXA), Einfluss auf die Glucose- und BHB-Nettoabgabe in der Leber nimmt, und ob sich die Organdurchblutung unter der Behandlung ändert.

Die Untersuchungen wurden an sieben multikatheterisierten Kühen durchgeführt. Der hepatische Blutfluss sowie der Nettoumsatz von Glucose, Lactat, NEFA, Cholesterol, BHB, Glycerol, O₂ und Insulin wurden vor (Tag 0) und nach (Tag 1, 2, 5) einer Behandlung mit Dexamethason bestimmt. Lebergewebeproben wurden auf Totallipid-, Triacylglycerol- und Glycogengehalt (Tage 0, 2, 5) untersucht.

Im Ergebnis der Dexamethason-Behandlung nahm der hepatische Blutfluss zu. Die hepatische Glucosenettoabgabe nahm bis zum zweiten Tag nach Dexamethason-Behandlung ab und stieg am fünften Tag wieder auf das Basalniveau an. Der hepatische Lactat- und NEFA-Nettoverbrauch blieben einen Tag nach der Behandlung unverändert, nahmen aber dann bis zum fünften Tag nach der Behandlung hin ab. Glycerol-, BHB-, Cholesterol- und Insulinverbrauch blieben unverändert. Der hepatische O₂-Nettoverbrauch nahm einen Tag nach der Behandlung zu und blieb bis zum fünften Tag nach der Behandlung auf diesem Niveau. Der Leberfettgehalt fiel nach der Dexamethason-Behandlung bis zum siebenten Tag nach Behandlung ab. Der Glycogengehalt stieg bis zwei Tage nach Dexamethason-Applikation an.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Hyperglycaemie nach einer Dexamethason-Behandlung nicht mit einer Erhöhung der Glucosebereitstellung durch die Leber erklärt werden kann. Die Dexamethason-Behandlung führte zu einer Reduktion der Lipolyse und zu einer Stimulation der Utilisation von NEFA und BHB in der Körperperipherie. Dass es auch zu einem Abbau an intrahepatischem Speicherfett kam, könnte auf eine Anregung der Beta-Oxidation zurückgeführt werden. Dies sowie die Steigerung der Durchblutung der Leber nach Dexamethason-Behandlung können klinisch als positiver Effekt für das Organ gewertet werden.

Entwicklung einer Methode zur minimal-invasiven Katheterisierung der V. portae, V. hepatica, V. mesenterica cranialis und der Aorta abdominalis zur quantitativen Erfassung des hepatischen Stoffwechsels bei Milchkühen

A. Starke a,, K. Wussow a, L. Matthies a, M. Kusenda a, R. Busche a, A. Haudum a, A. Beineke b, C. Pfarrer c und J. Rehage a*

a Klinik für Rinder, b Institut für Pathologie und c Institut für Anatomie,
Stiftung der Tierärztlichen Hochschule Hannover; alexander.starke@tiho-hannover.de

Das Ziel dieser Studie war die Etablierung einer minimal-invasiven Technik zur Katheterisierung intraabdominaler Blutgefäße, um Nettoentnahme bzw. -abgabe von Substraten an der Leber quantitativ zu erfassen.

Dafür wurde acht klinisch gesunden Deutsch-Holstein-Kühen unter sonographischer Führung je ein Katheter in die V. portae, V. hepatica und V. mesenterica cranialis implantiert. Ein weiterer Katheter wurde in die Aorta abdominalis gelegt. Die Durchgängigkeit der Katheter wurde 14 Tage lang täglich geprüft. Am sechsten Untersuchungstag wurde ein Versuch zur Erfassung der hepatischen Glucosenettoabgabe sowie zur Laktat-, NEFA- und O₂-Nettoentnahme durchgeführt. Dafür wurden die Leberdurchblutung über die Indikatorverdünnungsmethode und die Glucose-, Laktat-, NEFA- und O₂-Konzentration in den katheterisierten Gefäßen bestimmt. Am Tag 14 wurden die Kühe euthanasiert und seziiert.

Alle Katheter waren erfolgreich implantiert worden. Bis auf einen Katheter, aus welchem ab dem achten Tag der Untersuchung kein Blut mehr aspiriert werden konnte, blieben alle über den Versuchszeitraum funktionstüchtig. Der am sechsten Tag an der Leber gemessene portale Plasmafluss betrug 736 ± 174 l/h, der hepatische Plasmafluss 966 ± 229 l/h und der arterielle Plasmafluss 230 ± 152 l/h. Die hepatische Glucosenettoabgabe betrug 305 ± 72 mmol/h ($n = 7$). Die Sektion ergab, dass 31 der 32 Katheter korrekt im Gefäß platziert wurden. Lediglich ein V. mesenterica-Katheter lag in einer Schleife im Gefäß. Die Mündung des Katheters befand sich 5 cm vor der Porta hepatis. Die Öffnung des V. portae-Katheters mit Funktionsverlust ab dem achten Versuchstag war durch eine Fibrinpfropf verschlossen.

Die ultraschallgeführte Katheterimplantation in die V. portae, V. hepatica und V. mesenterica cranialis ebenso wie die Katheterisierung der Aorta abdominalis erwiesen sich als sichere, minimal-invasive Technik, welche zur Erfassung der Nettoentnahme bzw. -abgabe von Substraten an der Leber des Rindes geeignet erscheint

Einfluss scheinbar bedarfsgerechter Elektrolytgaben in Form von NaCl auf den Säure-Basen- und Mineralstoffhaushalt sportlich belasteter Pferde

Kristin Romanowski¹, Ann-Marie Müller¹, Sandra Hacke¹, A. Vernunft², W. Kanitz², M. Füll³, C. Wolf⁴, Ellen Kienzle⁵, Pat Harris⁶, Annette Zeyner¹

¹Professur für Ernährungsphysiologie und Tierernährung, Universität Rostock; ²Fachbereich Fortpflanzungsbiologie, Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, Dummerstorf; ³Medizinische Tierklinik, Universität Leipzig; ⁴LALLF Mecklenburg-Vorpommern, Rostock; ⁵Lehrstuhl für Tierernährung, Ludwig-Maximilians-Universität München; ⁶WALTHAM Centre for Pet Nutrition; Waltham (UK);
annette.zeyner@uni-rostock.de

NaCl – eine acidierende Substanz?

NaCl wird Pferden hauptsächlich mit dem Ziel gegeben, Elektrolytverluste über den Schweiß auszugleichen. Dementsprechende Versorgungsempfehlungen liegen u.a. auch in Deutschland (1) vor. Die bedarfsgerechte Versorgung arbeitender Pferde mit Na und Cl (1) kann jedoch zu einer kompensierten metabolischen Azidose führen (2, 3). Die Acidierung ist dann auch basal, d.h. im Ruhe-Nüchtern-Zustand, präsent und persistiert bei anhaltender Salzzufuhr (3). Ursachen für die säuernde Wirkung sind in der im Vergleich zu Cl deutlich niedrigeren Verdaulichkeit von Na (4) und dem relativ höheren Beitrag des Cl zu der entsprechenden Facette des Plasma-Ionogramms zu suchen. Eine erhöhte renale Ausscheidung von Na, Cl, Ca und Mg kann die Folge sein (2, 3). Die zusätzlich gegebenen Elektrolyte wurden offenbar nur zu einem geringen Prozentsatz zum Ausgleich von Verlusten über den Schweiß genutzt. Die bei gleichbleibender Ca-Zufuhr erhöhte renale Ausscheidung ist evtl. im Hinblick auf den Ca-Haushalt von Sportpferden kritisch, da belastungsbedingt die Konzentration an ionisiertem Ca (5, 6) und bei bestimmten Belastungsformen auch die an Gesamt-Ca (6) im Blutserum abnimmt. Dabei handelt es sich scheinbar nicht ausschließlich um eine endogene Regulation, da infolge körperlicher Belastung der Ca-Verlust über die Niere ansteigt (6) und offenbar verstärkt knochenkatabole Prozesse ablaufen (7). Bei Rennpferden wurde eine erhöhte Zufuhr an NaCl mit verstärkten Knochenumbauprozessen und einer verminderten Knochendichte in Zusammenhang gebracht (8).

Kann die Grundration puffern?

Die in den Studien (2, 3) verwendeten Pferde sind in Anlehnung an eine in Sportställen gebräuchliche Praxis mit vergleichsweise wenig Heu gefüttert worden, nämlich mit nur 1 kg Heu/100 kg Lebendmasse (LM) und Tag. Diese Menge wird im Hinblick auf die Aufrechterhaltung einer ungestörten Dickdarmfunktion als unbedingt notwendig erachtet (9). Bei heubetonter Fütterung sind dagegen - zumindest unter den Bedingungen des Erhaltungsbedarfes - schon erhebliche Mengen an NaCl (0,4 % der Trockenmasse, TM) erforderlich um eine Reduktion des Harn-pH-Wertes zu erzielen (10). Heu puffert beim Pferd stark acidierende Substanzen wie Ammoniumchlorid effektiv, während Stroh keine gleichsinnige Bedeutung zukommt (11). Aus noch unbekanntem Gründen ist dabei der puffernde Effekt des Heus innerhalb eines weiten Bereiches der Kation-Anion-Bilanz (KAB) der Ration (-112 - 214 mmol/kg TM) von der KAB weitgehend unabhängig. Bei der Gabe von 0, 50 und 100 g NaCl/d auf der Basis einer Heu-reicheren Grundration (1,33 kg/100 kg LM; (12)) und ansonsten

identischer Versuchsgestaltung wie bei (3) blieb die basale Acidierung aus. Allenfalls nahm die Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung tendenziell ab. Die supplementierten Elektrolyte wurden jedoch auch in diesem Versuch in hohem Maße renal ausgeschieden und damit nicht umfänglich zum Ersatz von der Thermoregulation geschuldeten Verlusten genutzt. Die Steigerung der Heumenge war aufgrund eines unerwartet hohen Gehaltes an Ca und K im Heu mit einer erheblich höheren KAB in der Basisration als im ersten Versuch (3) verbunden ((12) vs. (3): 359 vs. 181 mmol/kg TM), so dass hier der Heu-Effekt per se nicht von der Wirkung der KAB getrennt werden kann.

Sind NaCl-Gaben nach sportlicher Belastung sinnvoll?

Um die acidierende Wirkung von NaCl zu mindern und die gesteigerte renale Ausscheidung der Elektrolyte zu minimieren kann versucht werden, Sportpferde wie oben beschrieben heubetont bzw. auf der Basis einer höheren KAB zu füttern, und die zum Ersatz von Schweißverlusten erforderliche Menge an NaCl unmittelbar nach der Belastung zu geben, d.h. zu einem Zeitpunkt an welchem bealstungsbedingt eine Hypochloraemie vorliegt. Diesem Ansatz folgend erhielten 9 Sportpferde unmittelbar nach der Belastung eine rechnerisch für den Ersatz von 8 l Schweiß erforderliche Menge an NaCl per os (6). Im Rahmen eines [3 x 3(x3)]-Designs bekamen dieselben Pferde die Elektrolyte auch ohne Belastung bzw. wurden sportlich belastet ohne NaCl zu bekommen. Unabhängig von der Behandlung verloren die Pferde infolge Belastung 12 kg an Masse, was einer LM-Reduktion um 1,9 % entsprach. Die einmalige Gabe der angesprochenen NaCl-Menge führte trotz höherer aber noch nicht hoher Heugabe (1,33 kg/100 kg LM) bei den unbelasteten Pferden zu einer metabolischen Azidose. Die Gabe des Salzes unmittelbar nach der Belastung bewirkte eine raschere Stabilisierung der Cl-Konzentration im Blutserum, während der, bei den ohne Salzgabe belasteten Pferden bis zur 3. Stunde nach Belastungsende gemessene pH-Wert-Anstieg im Blut ausblieb. Eine zwischen der 3. und 6. Stunde nach Belastung auch bei den nicht supplementierten Pferden festgestellte Abnahme des Blut-pH-Wertes wurde durch die NaCl-Gabe allenfalls nicht additiv verstärkt. Auch unter den hier geschilderten Kautelen wurde eine erhebliche Menge der zusätzlich gegebenen Elektrolyte renal ausgeschieden und nicht zur Kompensation von Verlusten über den Schweiß genutzt. Zudem kam es infolge der Gabe von NaCl nach der Belastung in der 6. Stunde ppr. zu einem erheblichen Anstieg der fraktionierten renalen Ca-Clearance, wie er in diesem Umfang weder bei Salzgabe ohne Belastung noch nach Belastung ohne Salzgabe gemessen wurde.

Fazit und Ausblick

Arbeitende Pferde benötigen für den Ersatz der mit dem Schweiß ausgeschiedenen Mengen an Na und Cl eine Kompensation über das Futter und der Gehalt an diesen Elementen in üblichen Futtermitteln ist als unzureichend anzusehen. Da Sportpferde aber offenbar auch ohne Einhaltung der hohen Versorgungsempfehlungen an Na und Cl anhaltend hohe Leistungen zu erbringen vermögen (13) aber bei scheinbar bedarfsgerechter Versorgung ein erheblicher Teil der Elektrolyte nicht zur Kompensation der Verluste über den Schweiß genutzt sondern renal ausgeschieden wird, sollten die aktuellen Empfehlungen hinterfragt werden. Während Zweifel an den bei der Bedarfsableitung unterstellten Elektrolytgehalten im Schweiß (14) nicht indiziert sind, liegen mittlerweile Bedenken vor, die bisherigen Angaben zum

Erhaltungsbedarf und die lineare Anbindung des Schweißverlustes an den Energiebedarf zu akzeptieren. Davon unabhängig bedürfen Fragen einer zielführenden zeitlichen Platzierung höherer Elektrolytgaben an Sportpferde weiterer Untersuchungen.

Literaturverzeichnis

Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde. Frankfurt/Main: DLG Verlag; 1994.

Schwarzer U. Untersuchungen zum Säure-Basen- und Elektrolythaushalt bei Stuten unter besonderer Berücksichtigung der Säuren- und Basenausscheidung im Harn [Dissertation]. Leipzig: Universität; 1997.

Zeyner A, Romanowski K, Müller A-M, Vernunft A, Kanitz W, Wolf C, Kienzle E, Harris P. Effects of different doses of sodium chloride on acid-base balance of horses. Proceedings of the 12th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition (ESVCN); 25./27.09.2008; Vienna (Austria). p. 29.

Kienzle E, Burger A. Der Erhaltungsbedarf des Pferdes an Mengenelementen. Übers. Tierernährg. (eingereicht)

Vervuert I, Stanik K, Coenen M. Effects of different levels of calcium and phosphorus intake on calcium homeostasis in exercising horses. Equine Vet. J. 2006;Supplement36:659-663.

Romanowski K, Müller A-M, Vernunft A, Kanitz W, Kienzle E, Füll M, Harris P, Zeyner A. Effects of oral sodium chloride load on acid base and mineral balance of exercised horses. Proc. o 13th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition (ESVCN); 15.-17.10.2009; Oristano, Sardinia, p. 111.

Romanowski K, Vernunft A, Kanitz W, A. Liesegang, Kienzle E, Füll M, Zeyner A. (unveröff. Datenmaterial)

MacLeay JM, Mayo JM: Effect of dietary acid load on serum osteocalcin in Thoroughbred and Quarter racehorses. Proceedings of 7th International Conference on Equine Exercise Physiology; 26-31.08.2006; Fontainebleau, (France) p. 210.

Zeyner A, Geißler C, Dittrich A. Effects of hay intake and feeding sequence on variables in faeces and faecal water (dry matter, pH value, organic acids, ammonia, buffering capacity) of horses. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 2004; 88:7-19.

Stürmer K. Untersuchungen zum Einfluss der Fütterung auf den Säure-Basen-Haushalt bei Ponys [Dissertation]. München: Ludwig-Maximilians-Universität; 2005.

Kienzle E, Berchtold L, Zorn N. Influence of roughage/concentrate ratio on the effect of urinary acidifiers in ponies is independent of dietary Ca/P ratio. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 2009; 18:41.

Romanowski K, Hacke S, Vernunft A, Kanitz W, Kienzle E, Füll M, Zeyner A. Effects of different oral doses of sodium chloride on acid-base and mineral balance of exercised horses fed a hay-based diet. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 2011; 20:71.

Brunner J, Wichert B, Burger D, von Peinen K, Liesegang A. Effect of feeding on blood parameters of energy metabolism in eventing horses – theory vs. practice. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 2011 (submitted)

Coenen M. Chloridhaushalt und Chloridbedarf des Pferdes [Habilitationsschrift]. Hannover: Tierärztliche Hochschule; 1991.

Was leistet die bakteriologische Milchuntersuchung? – Ergebnisse aus 34 Thüringer Milchviehherden

K. Schlotter, K. Donat

Thüringer Tierseuchenkasse, Anstalt des öffentlichen Rechts, Jena;
kschlotter@thueringertierseuchenkasse.de

Hintergrund:

Das häufige Vorkommen von *Staphylococcus aureus* im Probenmaterial des Milchlabors der Thüringer Tierseuchenkasse veranlasste den Tiergesundheitsdienst Thüringen zu vertiefenden Untersuchungen. Im Rahmen eines Projekts sollte die *Staphylococcus aureus*-Prävalenz innerhalb der Thüringer Milchviehbestände bestimmt werden. Gleichzeitig sollte ermittelt werden, welche Bedeutung anderen Mastitiserregern in Thüringen zukommt.

Betriebe, Tiere, Material und Methoden:

Am Projekt der Tierseuchenkasse beteiligten sich 34 Thüringer Milchviehbetriebe. Sämtliche laktierende Tiere dieser Betriebe wurden im Rahmen von Gesamtbestandskontrollen im Zeitraum von September 2009 bis Dezember 2010 zweimal im Abstand von mindestens acht Wochen auf Viertelgemelkesebene beprobt. Auf diese Weise gelangten 74.536 Milchproben ins Labor der Thüringer Tierseuchenkasse, wo die bakteriologische Untersuchung sowohl im Direktausstrich, als auch nach Anreicherung in einer Glukose-Nährbouillon durchgeführt wurde. Die Bewertung der Kulturen gemäß DVG-Leitlinien erfolgte nach 24 und 48 Stunden.

Zur Auswertung wurden die zum Zeitpunkt der Untersuchung aktuellen Milchleistungsdaten der beprobten Tiere herangezogen, die über die Herdenmanagementprogramme der Betriebe, bzw. das Rechenzentrum VIT in Verden bezogen wurden.

Ergebnisse:

14,7 % der Proben wurden positiv auf einen Mastitiserreger getestet.

Mit 1738 Nachweisen (2,3 % aller untersuchten Proben) war *Staphylococcus aureus* der am häufigsten detektierte kontagiöse Erreger. Er wurde in 15,9 % aller positiv auf einen Mastitiserreger getesteten Proben nachgewiesen. Dabei waren 46,8 % der Nachweise nur unter Verwendung der Nährbouillon möglich.

In allen 34 Beständen konnten *Staphylococcus aureus*-Tiere ermittelt werden, wobei die Einzeltierprävalenzen zwischen 0,2 % und 48,9 % variierten. Nur acht Betriebe erreichten sowohl in der ersten, als auch in der zweiten Bestandsuntersuchung eine *Staphylococcus aureus*-Prävalenz von unter 5 %. Bei 20,2 % der positiv getesteten Tiere gelang der Nachweis in mehreren Eutervierteln.

Das Vorkommen von *Streptococcus agalactiae* wurde in sieben der 34 teilnehmenden Betriebe festgestellt, wobei Einzeltierprävalenzen zwischen 0,3 % und 17,9 % ermittelt wurden. Insgesamt erfolgte der *Streptococcus agalactiae*-Nachweis in 0,8 % der untersuchten Proben, wobei 43,8 % der Nachweise über die Anreicherungsbouillon erfolgten. Der Vergleich der Laktationsstadien der positiv getesteten Tiere zeigt, dass vermehrt Tiere gegen Ende der Laktation betroffen waren.

Streptococcus dysgalactiae wurde in 0,6 % der untersuchten Proben nachgewiesen. Bei den Umwelt-, bzw. Zitzenhaut-assoziierten Erregern dominierten Koagulase-negative Staphylokokken (45,7 % aller nachgewiesenen Erreger), gefolgt von Äskulin-positiven Streptokokken inkl. *Streptococcus uberis* (25,7 % aller nachgewiesenen Erreger).

In unseren Untersuchungen gingen Infektionen mit *Streptococcus uberis*, bzw. *Streptococcus agalactiae* mit den massivsten Zellzahlerhöhungen einher ($\bar{\varnothing}$ 897.000 Zellen/ml Milch, bzw. 883.000 Zellen/ml Milch). Tiere mit *Staphylococcus aureus*-Nachweis verfügten im Durchschnitt über 552.000 Zellen/ml Milch. Fast ebenso hohe Zellzahlen waren bei Infektionen mit *Streptococcus dysgalactiae* zu beobachten. Tiere, bei denen dieser Erreger nachgewiesen wurde, hatten eine durchschnittliche Zellzahl von 540.000 Zellen/ml Milch.

Schlussfolgerungen:

Trotz zum Teil intensiver Sanierungsbemühungen konnte *Staphylococcus aureus* in allen teilnehmenden Betrieben nachgewiesen werden.

Streptococcus agalactiae wurde bei 20,6 % der untersuchten Betriebe gefunden. In diesen Betrieben wurden bis zu 17,9 % aller laktierenden Tiere positiv auf diesen Erreger getestet.

Die Verwendung einer Anreicherungsbouillon führte zu deutlichen Steigerungen der Nachweisrate von *Staphylococcus aureus* und *Streptococcus agalactiae*.

Massive Zellzahlerhöhungen wurden vor allem durch *Streptococcus uberis* und *Streptococcus agalactiae* hervorgerufen.

Alternative Methode zur Steigerung der Libido sexualis bei Ebern in einer Besamungsstation

Rozkot M. 1, Opletal L. 2, Lustykova , A, 1 Danek P, 1

Das Forschungsinstitut für Tierproduktion, v.v.i., Prag (VÚŽV) Abt. für Schweinezucht Kostelec nad Orlicí¹, Karls-Universität Prag, Pharmazeutische Fakultät in Hradec Králové², Tschechische Republik; rozkot.miroslav@vuzv.cz

Die Veredelungszucht von Schweinen hin zu hohem Nutzwert und hoher Fleischqualität hat sich negativ in deren Fortpflanzungsfunktionen bemerkbar gemacht. Die verbreitete Technik der künstlichen Besamung hat einerseits die Arbeitsvorgänge in den Zuchtbetrieben einfacher gemacht, auf der anderen Seite aber die Arbeitsintensität in den Besamungsstationen wesentlich erhöht. Der wirtschaftliche Druck auf die Auslastung der Arbeitszeit des dortigen Personals und der anfälligerer Genpool der Tiere führen zu unerwünschtem Stress, der sich wiederum nachteilig auf die Fortpflanzungsfähigkeit der Eber auswirkt.

Das Ziel unserer Arbeit bestand darin, geeignete Kräuterauszüge ausfindig zu machen, die eine positive Wirkung auf die Fortpflanzungsfähigkeit von Ebern haben würden. Für unser Experiment bereiteten wir einen Extrakt zu, der sich vorrangig aus *Eurycoma longifolia*, *Tribulus terrestris* und *Leuzea carthamoides* zusammensetzte; diese enthalten jeweils spezifische Wirkstoffe. Eine Trockenmischung dieser Extrakte, versetzt mit Laurinsäure, kam im Rahmen unserer zwei Versuche an kommerziellen Besamungsstationen zum Einsatz. 10 Eber in der Versuchsgruppe und 10 Eber in der Kontrollgruppe wurden über einen Zeitraum von jeweils 60 Tagen hinweg beobachtet. Die Futterdosis der Versuchsgruppe wurde täglich mit dem zu testenden Produkt angereichert; in der Kontrollgruppe kam ein Placebo mit demselben Erscheinungsbild und Geruch, welches dieselben Hilfsstoffe enthielt, zum Einsatz, um den menschlichen Faktor ausschließen zu können. Untersucht wurde die sexuelle Libido auf einer fünfstufigen Skala (von 1 als bestem bis 5 als schlechtestem Wert, gemessen an der Geschwindigkeit, mit der auf sexuelle Stimulation reagiert wurde). Außerdem wurden Ejakulatsproben auf die Beweglichkeit und Morphologie der Spermien hin getestet; zusätzlich erfolgte eine biochemische Untersuchung. Eine positive Wirkung des Extrakts aus *Eurycoma longifolia*, *Tribulus terrestris* und *Leuzea carthamoides* auf die Fortpflanzungsfunktionen der Eber konnte statistisch nachgewiesen werden. Wir stellten vor allem eine Verbesserung der sexuellen Libido fest ($C = 3,84$, $E = 3,58$, $P < 0,05$). Der Kräuterextrakt hatte keinerlei negative Wirkung auf die Qualität des Ejakulats. Die Konzentration freier Aminosäuren im Samenplasma verbesserte sich. In der Versuchsgruppe war lediglich eine unerhebliche Erhöhung der Anzahl morphologisch abnormaler Spermien festzustellen.

Die Experimente wurden durch ein Forschungsstipendium (MZE0002701404) des Tschechischen Landwirtschaftsministeriums bezuschusst.

Peritonitis beim Pferd - Ursachen und prognostische Indikatoren

J. Breuer, S. Fischer, G. F. Schusser

Medizinische Tierklinik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig, breuer@vetmed.uni-leipzig.de

Bei der Peritonitis des Pferdes unterscheidet man akute und chronische, lokale und diffuse, septische und aseptische, sowie primäre und sekundäre Verläufe. Es gibt viele mögliche Ursachen, welche wiederum entscheidend für die Prognose und Therapie sind. Mithilfe einer retrospektiven Analyse der Patientendaten der Medizinischen Tierklinik von 43 Pferden mit Peritonitis sollten die häufigsten Ursachen und prognostische Indikatoren festgestellt werden. Es handelte sich dabei ausschließlich um internistische Fälle, Patienten mit chirurgischen Eingriffen wurden ausgeschlossen. Ausgewertet wurden Anamnese, klinische Untersuchung, hämatologische und blutchemische Untersuchungen, die Blutgasanalyse, die Untersuchung des Bauchhöhlenpunktes inkl. bakteriologischer Untersuchung und Antibiogramm sowie die Therapie. Es erfolgte nach dem Ausgang der Erkrankung eine Einteilung in Gruppe 1 (überlebt) und Gruppe 2 (nicht überlebt). Die statistische Analyse erfolgte mit Hilfe des Statistikprogrammes PASW Statistics 18. Es lag nicht bei allen Parametern eine Normalverteilung vor, weshalb signifikante Unterschiede mit dem Mann-Whitney-U-Test bestimmt wurden. Das Signifikanzniveau lag bei $p < 0,05$.

Geschlecht, Alter, Gewicht und Rasse der Patienten mit Peritonitis entsprachen dem Durchschnitt aller Pferdepatienten. Häufigste Symptome waren ein vermindertes Allgemeinverhalten ($n=25$), Fieber ($n=19$), verminderte Darmgeräusche ($n=16$), verminderte Futteraufnahme ($n=15$), erhöhte Bauchdeckenspannung ($n=14$) und Koliksymptome ($n=12$). Bei Pferden der Gruppe 2 fiel eine signifikant niedrigere Konzentration der Leukozyten (Median 3,55 G/l) und neutrophilen Granulozyten (Median 1,71 G/l) im EDTA-Blut auf als bei Gruppe 1 (Median 8,40 G/l bzw. 6,14 G/l). Die Konzentrationen der Erythrozyten und des Hämoglobins sowie der Hämatokrit waren bei Gruppe 2 signifikant höher als bei Gruppe 1 (Gruppe 1 / 2 Median: Erythrozyten 6,76 / 9,28 T/l, Hämoglobin 7,20 / 9,90 mmol/l, Hämatokrit 0,29 / 0,42 l/l). Bei allen weiteren Parametern des Blutes sowie im Bauchhöhlenpunkt gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die Gram-Färbung des Bauchhöhlenpunktes war bei 30,8 % der Pferde aus Gruppe 1 und bei 69,2 % der Pferde aus Gruppe 2 positiv. Im Antibiogramm waren die Bakterien am häufigsten sensibel für Cefquinom und Marbofloxacin, am seltensten für Amoxicillin und Gentamicin. Bei 29 Pferden konnte die Ursache der Peritonitis festgestellt werden. Dies waren eine Magen- oder Darmruptur ($n=8$), intraabdominale Abszesse ($n=3$), ein intraabdominaler Tumor ($n=2$) (Letalitätsrate je 100 %), Verwachsungen ($n=3$) und Colitis ($n=3$) (Letalitätsrate je 66,7 %), Magenulzera ($n=4$) und Endoparasiten ($n=2$) (Letalitätsrate je 50 %) sowie eine vorangegangene Bauchhöhlenpunktion oder Caecocentese ($n=4$; 0 % Letalität). Die Letalitätsrate lag insgesamt bei 53,5 %.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Prognose bei einer verminderten Konzentration von Leukozyten und Neutrophilen sowie bei einer Erhöhung der Konzentrationen von Erythrozyten, Hämoglobin und des Hämatokrits schlechter ist. Andere labormedizinische Parameter liefern keine Hinweise bezüglich der Prognose. Bei Vorliegen einer Magen- oder Darmruptur, intraabdominalen Abszessen oder Tumoren ist die Prognose infaust.

Rinder – Stoffwechsel – Stoffwechselstörungen – Stoffwechselkontrolle

Verlaufsuntersuchungen zu Serum Amyloid A, L-Carnitin sowie ausgewählten Stoffwechselfparametern bei hochleistenden Milchkühen im peripartalen Zeitraum

Eva-Maria Teufel, 1998

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Bei Verlaufsuntersuchungen an 14 gesunden, hochleistenden SB-Kühen im peripartalen Zeitraum wurden das Verhalten des Akute Phase-Proteins Serum Amyloid A (SAA) sowie das Verhalten von Carnitin charakterisiert. Weiterhin wurden die Konzentrationen von AST, GLDH, FFS, BHB, Bilirubin, Cholesterol, Gesamtprotein, Albumin, Harnstoff, Kreatinin, Leukozyten, Ca, Pi, Mg, Na, K, fraktionierter NSBA, NH₄ und Harn-pH ermittelt und im Sinne einer Normwertprüfung mit bestehenden Grenzwerten verglichen.

Die Bestimmung der SAA-Konzentrationen erfolgte mittels eines indirekten ELISAs nach der Methode von Alsemgeest (1994). Die Carnitinkonzentrationen wurden mit einem enzymatischen UV-Test, modifiziert nach Wieland et al. (1985) gemessen.

Ergebnisse: SAA war immer nachweisbar und wies zum Zeitpunkt des Trockenstellens gesichert höhere Konzentrationen (33,0-50,3 mg/l) auf als im Zeitraum 2 Wochen ante partum bis 12 Wochen post partum (17,9-46,3 mg/l).

Für Gesamt- und freies Carnitin wurden ante partum und post partum gesichert unterschiedliche Konzentrationen ermittelt.

Daraus errechnete Referenzwerte ergaben:

für Gesamtcarnitin: 8,9-17,7 µmol/l (ante partum) und 6,6-12,6 µmol/l (post partum).

für freies Carnitin: 6,8-12,5 µmol/l (ante partum) und 4,0-8,5 µmol/l (post partum).

Postpartal ließen sich für die Carnitinkonzentrationen zwei Phasen ermitteln: In der ersten Phase (bis 3. Woche post partum) fällt die Carnitinkonzentration ab, es ist aber noch ausreichend freies Carnitin für den mitochondrialen Transport vorhanden. In der zweiten Phase (4. bis 12. Woche post partum) sinkt der Carnitingehalt so stark ab, dass die Ketogenese gefördert wird.

Schlussfolgerungen: Die Überprüfung von Referenzwerten bei Hochleistungskühen (8121 kg FCM/a) unter dem Einfluss einer energie- und proteinreichen sowie strukturarmen Fütterung legt speziell für die Parameter AST (60-100 U/l), GLDH (5-40 U/l), BHB (0,47-0,99 mmol/l), Protein (79-94 g/l) und Harnstoff (3,3-7,0 mmol/l) im Blut sowie K (48-333 mmol/l), NSBA (-20-187 mmol/l), Basen (19-257 mmol/l), Säuren (22-107 mmol/l), NH₄ (6-25 mmol/l) und pH (6,8-8,5) im Harn eine Erweiterung der bestehenden Grenzwerte nahe.

Endotoxin-Status und Antioxidative Kapazität sowie ausgewählte Stoffwechselfparameter bei gesunden Milch- und Mutterkühen

Status of endotoxines, antioxidative capacity and selected metabolic parameters in both healthy high milk yielding and mother cows

Hiltrud Wilken, 2003

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Im Zuge steigender Milchleistung wird der Stoffwechsel bei Milchkühen immer größeren Belastungen unterworfen. Es wurde die Frage bearbeitet, wie sich die leistungsbedingte differenzierte Fütterung und das frühlaktationsassoziierte Energiedefizit auf den Endotoxin-Status und die Antioxidative Kapazität bei "klinisch gesunden" Hochleistungskühen mit unterschiedlicher Milchleistung und bei extensiv gehaltenen Mutterkühen auswirken. "Klinisch gesund" bedeutet, dass alle in dieser Studie aufgeführten Tiere in der Zeit 2 W. a.p. bis 16. W. p.p. klinisch gesund waren und eine Leukozytenanzahl von < 10 G/l hatten.

Versuchsordnung: Dazu wurden Verlaufsuntersuchungen in zwei Betrieben, A und B, an insgesamt 40 klinisch gesunden Milchkühen der Rasse SB– vier LG à 10 Tiere – mit unterschiedlicher Milchleistung (LG: I 5500 – 7000; II 7001 – 8500; III 8000 – 8750; IV > 8750 kg/a;) im peri- und postpartalen Zeitraum (-2 – 16 W. p.p.) und im Betrieb C an 10 gesunden Mutterkühen der Kreuzung Fleckvieh/SB (Betrieb C) im Jahresverlauf (Dezember (ohne Kalb), März (a.p.), Juni (8. W. p.p.), September (20. W. p.p.)) durchgeführt.

Der Endotoxinmetabolismus wurde anhand der Parameter freies Endotoxin (ET) (Limulus-Amöbozyten-Lysat-Test nach FRITSCHKE, 1998) und ALA-AK-Titer (anti-Lipid A-Antikörper) (modifizierter ELISA nach RÖPKE, 2000), der antioxidative Status anhand des Parameters TEAC (trolox equivalent antioxidative capacity, MILLER et al., 1996) charakterisiert. Zudem wurde ein definiertes Spektrum zum Leber-, Fett- und Eiweißstoffwechsel (Aspartat-Amino-Transferase, Glutamat-Dehydrogenase, Freie Fettsäuren, β -Hydroxybutyrat, Bilirubin, Cholesterol, Gesamtprotein, Albumin und Harnstoff) untersucht.

Ergebnisse: Freies ET war nur teilweise nachweisbar. In den LG I-IV bewegten sich die ET-Konzentrationen überwiegend an der Nachweisgrenze von $> 0,125$ EU/ml. Bei den Mutterkühen war bei 38 von 40 Proben kein ET nachweisbar.

Die ALA-AK-Titer der vier LG und der Mutterkühe waren konstant. Es konnten keine gesicherten Beziehungen zwischen ALA-AK- Titer und dem freien ET berechnet werden.

Die TEAC-Konzentrationen der vier LG unterschieden sich nicht signifikant, die der Mutterkühe waren signifikant niedriger ($p < 0,05$). Die TEAC-Konzentrationen stiegen p.p. in allen vier LG kontinuierlich ($p > 0,05$), in den LG III und IV ab der 4. W. p.p. und bei den Mutterkühen im Juni (8. W. p.p.) und September (20. W. p.p.) signifikant ($p < 0,05$) an.

Eine gesicherte Beziehung zwischen TEAC-Konzentration und Endotoxinmetabolismus konnte nicht berechnet werden. Beziehungen zwischen der TEAC-Konzentration und der Futteraufnahme konnten in den LG III und IV anhand von jeweils positiven Korrelationen der TEAC- mit den Cholesterolkonzentrationen (+0,51; +0,46; $p < 0,01$) belegt werden.

Die untersuchten Stoffwechselfparameter lagen bei allen vier LG überwiegend innerhalb der Referenzbereiche. Die LG I und II hatten geringgradig erhöhte ante- und postpartale β -Hydroxybutyrat - und Freie Fettsäuren-Konzentrationen. Die Stoffwechselbefunde der LG IV entsprachen weitgehend denen der Mutterkühe.

Hohe Milchleistung führt nicht zwangsläufig zu einer erhöhten ET-Belastung. Milchleistungskühe haben eine überwiegend stabile, von der Futteraufnahme abhängige Regulation der TEAC-Konzentration.

Schlussfolgerungen: "Klinisch gesunde" intensiv gehaltene Milchleistungskühe (Leukozytenzahl < 10 G/l) haben einen gegenüber extensiv gehaltenen Mutterkühen identischen klinisch-chemischen Status.

Zweijährige klinisch-chemische, hämatologische und parasitologische Verlaufsuntersuchungen bei Mutterkühen dreier Rassen in der Elbaue

Two-year clinical-chemical, hematological and parasitological process investigations with suckler cows of three races in the Elbaue

Nadine Schröder; 2009

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die extensive Mutterkuhhaltung hat trotz des allgemeinen Rückganges der Milchviehbestände in Deutschland während der letzten Jahre einen enormen Aufschwung erfahren. Die Gründe liegen einerseits in der Förderung dieses landwirtschaftlichen Produktionsverfahrens durch die Agrarreform der Europäischen Union und andererseits in dem zunehmenden Wunsch der Verbraucher nach qualitativ hochwertigen Fleischprodukten aus artgemäßer Haltung. Die Mutterkuhhaltung ist jedoch nicht ohne gesundheitliche Risiken.

Zielstellung der Arbeit war es, den Stoffwechsel von Mutterkühen verschiedener Rassen während ganzjähriger Weidehaltung im Verlauf von zwei Jahren zu kontrollieren. Klinisch wurde die Entwicklung der Körpermasse und der –kondition verfolgt, labordiagnostisch wurden hämatologische Kriterien, Parameter des Fett-, Eiweiß- und Kohlenhydratstoffwechsels, des Mineralstoff- und Spurenelementstoffwechsels, des Säure-Basen-Haushaltes sowie der Kot koprologisch kontrolliert. Dazu erfolgten bei insgesamt 31 klinisch gesunden Kühen dreier Herden vierteljährliche Kontrollen ausgewählter Parameter in Blut, Harn und Haaren sowie Untersuchungen auf Endoparasiten im Kot.

Ergebnisse: Folgende Ergebnisse wurden ermittelt: In den Wintermonaten bzw. zum Winterausgang können abweichende Befunde im Energiestoffwechsel, bedingt durch energetische Unterversorgung, erhoben werden. Zu diesem Zeitpunkt wird der physiologische Bereich der FFS überschritten. Ferner zeigen hier die Bilirubinkonzentrationen ihr jeweiliges Maximum von bis zu 4,7 mmol/l, wobei es insgesamt aber nur zu geringgradigen Überschreitungen des Referenzbereiches kommt. Die Cholesterolkonzentration hat im Winter eine fallende Tendenz bis zu 2,18 mmol/l. Die Glucosekonzentrationen zeigen bei allen Herden einen Anstieg während der Wintermonate. Bei den Limousin liegen die Konzentrationen während des gesamten Untersuchungszeitraumes signifikant höher als bei den beiden anderen Herden. Die Ketonkörper-Konzentrationen sowie die AST-Aktivitäten liegen vollständig innerhalb der Referenzbereiche.

Das Gesamtprotein liegt bei allen Untersuchungen im oberen physiologischen Bereich bzw. überschreitet diesen besonders während der Sommermonate deutlich. Beim Harnstoff wird der physiologische Bereich mit bis zu 10,1 mmol/l zu verschiedenen Zeitpunkten überschritten. Die Konzentrationen des Serumkreatinins unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen, wobei die höchsten Konzentrationen in den Wintermonaten während des Körpermasseverlustes erreicht werden. Während des gesamten Zeitraumes ist die Kreatinin- Konzentration bei den Limousin signifikant höher als bei den anderen Rassen.

Die Konzentrationen des Kreatinins im Harn streuen sehr stark. Der Referenzbereich von 2,2 bis 7,1 mmol/l wird von der Herde 3 zu zwei Zeitpunkten überschritten. Die Harndichte bewegt sich insgesamt im unteren Normbereich, der zu drei Entnahmezeitpunkten mit bis zu 1,010 kg/l noch deutlich unterschritten wird. Bei der fraktionierten NSBA bestehen keine Besonderheiten.

Die Calcium- und Phosphat-Konzentrationen im Serum zeigen zum Teil einen geringgradigen Anstieg über den physiologischen Bereich, ohne dass ein jahreszeitlicher oder rassespezifischer Zusammenhang festgestellt werden kann. Die Konzentrationen des Magnesiums im Serum und im Harn haben einen insgesamt fallenden Trend unter den Referenzbereich, der sich in den Wintermonaten während der Unterversorgung am stärksten manifestiert. Die Natrium- und Kaliumkonzentrationen im Harn haben beim Jahresvergleich eine fallende Tendenz mit z.T. deutlichen Unterschreitungen der Richtwerte. Die Serumkonzentrationen bewegen sich weitgehend innerhalb der Referenzbereiche.

Die Kupferkonzentrationen zeigen sowohl im Blut als auch in den Haaren eine kontinuierlich sinkende Tendenz, so dass es ab dem 6. Untersuchungsmonat zu einer mangelhaften Versorgungslage kommt. Beim Cadmium ist ebenfalls ein Konzentrationsabfall zu verzeichnen. Die Selenkonzentrationen im Serum bewegen sich bei allen Untersuchungen im suboptimalen bzw. mangelhaften Bereich, wobei ein statistisch gesicherter Abfall bei allen Herden vorliegt. Im Haar ist eine Unterversorgung zu erkennen, die aber keine statistisch zu sichernde Tendenz aufweist. Weiterhin fällt bei der Analyse des roten Blutbildes eine Abnahme des Hb-Gehaltes auf, wobei die Konzentrationen aber noch innerhalb des Referenzbereiches streuen. Für die Elemente As, Hg, Cd, Co, Mo und Zn bestehen keine Hinweise auf eventuelle Fehlversorgungen.

Beim roten und weißen Blutbild können keine weiteren Abweichungen festgestellt werden. Bei den parasitologischen Untersuchungen wurden vereinzelt Kokzidien-Oozysten und Trichostrongyliden-Eier nachgewiesen.

Beim Jahresvergleich kommt es zu einer abnehmenden Körpermasse. Im Dezember '99 kommt es erstmalig bei allen drei Herden zu einer Unterschreitung des „Minimalgewichtes“ von 650 kg. Auch bei den folgenden Wägungen liegt der jeweilige Median unter bzw. an der unteren Grenze der optimalen Angaben. Bei der Bewertung der BCS besteht während des Untersuchungszeitraumes keine statistisch zu sichernde Veränderung.

Schlussfolgernd können folgende Schwerpunkte aus den Ergebnissen dargestellt werden: Es werden eine defizitäre Energieversorgung der Mutterkühe während der Wintermonate, eine hohe Proteinaufnahme im Sommer, ein anhaltender Magnesiummangel in allen drei Herden, eine kontinuierliche Cu-, Se-, Cd- und Hb-Abnahme sowie eine moderate Abnahme der Mg-, Na- und K-Konzentrationen festgestellt. Weiterhin ist eine periodisch niedrige Harndichte zu verzeichnen. Der Säure-Basen-Haushalt weist keine Auffälligkeiten auf. Die Limousin zeigen eine rassespezifische Besonderheit aufgrund erhöhter Stressempfindlichkeit (Glucose, rotes Blutbild) sowie Konzentrationserhöhungen des Kreatinins.

Das klinische Bild der Tiere bei den Kontrollen sowie die Beobachtungen hinsichtlich der Herdenfruchtbarkeit ließen auf einen insgesamt guten Gesundheitszustand der Tiere schließen. Um jedoch auch zukünftig eventuellen Leistungseinbußen aufgrund

subklinischer oder auch klinischer Belastungen entgegenzuwirken, sind die dargestellten Mängel über Änderungen in der Fütterung auszugleichen.

Hier wäre einerseits der Energiegehalt des Zufutters im Winter und andererseits die Gehalte an Se, Cu und Fe in den verabreichten Mineralstoffgemischen zu berücksichtigen. Abschließend ist zu sagen, dass der extensiven Mutterkuhhaltung aufgrund der ethischen sowie der ökologischen Vorteile eine noch größere Bedeutung beigemessen werden sollte. Nach diesen Untersuchungen wurden keine Nachteile seitens der Tiere festgestellt, die sich nicht durch relativ einfache Maßnahmen im Bereich des Herdenmanagements beheben ließen.

Stoffwechseluntersuchung bei klinisch gesunden Kühen unter besonderer Berücksichtigung der Superoxid-Dismutase

Control of the metabolic status of clinical healthy cows with special regard to the Superoxide-Dismutase

Nadine Zahn, 2006

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Seit Anfang der Siebzigerjahre werden weltweit in Rinderbetrieben in vielfältigen Variationen und Anwendungen Stoffwechseluntersuchungen durchgeführt. Das Hauptaugenmerk lag dabei stets auf Seiten der Energie- und Mineralstoffversorgung. Die Superoxid-Dismutase (SOD) fand hier bislang keine Berücksichtigung.

Zielstellung: Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die SOD-Aktivität in Stoffwechseluntersuchungen bei klinisch gesunden Kühen mit ein zu beziehen sowie den Einfluss von Laktation und Jahreszeit zu prüfen.

Versuchsordnung: Insgesamt wurden bei 125 SB/HF-Kühen (7990 kg fettkorrigierte Milch/Jahr) folgende drei Gruppen analysiert: Gruppe 1: Im Verlauf eines Jahres wurden im Abstand von 6 Wochen jeweils 10 gesunde Kühe, die sich alle 1-2 Wochen post partum (pp) befanden, untersucht. Zusätzlich wurden die Stall- und die Außentemperaturen berücksichtigt. Gruppe 2: Zur Kontrolle des Laktationsverlaufes wurden 10 Kühe zum Zeitpunkt 4-5 Wochen ante partum (ap), 1 Woche ap, 1-2 Wochen pp, 4 Wochen pp und 8-12 Wochen pp untersucht. Gruppe 3:

Um jahreszeitlich bedingte Schwankungen des Stoffwechsels und der SOD-Aktivität in Gruppe 2 auszuschließen, wurden an einem Entnahmetag jeweils sieben verschiedene Kühe zum Zeitpunkt 4-5 Wochen ap, 1 Woche ap, 1-2 Wochen pp, 4 Wochen pp, und 8-12 Wochen pp geprüft. Die Tiere aller drei Gruppen wurden nach der klinischen Untersuchung hämatologisch sowie klinisch-chemisch (SOD, β -Hydroxybutyrat (BHB), Glucose, Cholesterol, Bilirubin, Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Aspartat-Amino-Transferase (ASAT), Creatinkinase (CK), Protein, Albumin, Harnstoff, Calcium, anorganisches Phosphat, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Eisen) getestet. Auch die Fütterung fand durch Anfertigung einer Rationsberechnung Berücksichtigung.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Stoffwechseluntersuchungen und der SOD-Aktivität im Jahresverlauf (Gruppe 1) deuten auf eine verminderte Futteraufnahme in den Sommermonaten infolge Hitzestresses hin. Vor allem ein Absinken der Harnstoff-, Glucose- (positive Korrelation zur SOD-Aktivität), Phosphat- (positive Korrelation zur SOD-Aktivität) und Cholesterolkonzentrationen bei gleichzeitig ansteigenden BHB- (negative Korrelation zur SOD-Aktivität) und Bilirubinkonzentrationen weisen auf eine negative Energiebilanz in diesen Monaten hin.

Die Calcium- und Magnesiumkonzentrationen liegen bei allen Tieren im unteren Referenzbereich.

Die SOD-Aktivität klinisch gesunder Kühe im Jahresverlauf beträgt 501 bis 978 U/ml Erythrozytenlysat (Interzentilbereich).

In Gruppen 2 und Gruppe 3 sind ebenfalls deutliche Schwankungen der Stoffwechselfparameter Protein, Harnstoff, Bilirubin, Glucose, BHB und Cholesterol zu

beobachten, wobei die stärksten Schwankungen im Zeitraum 1 Woche ap bis 4 Wochen pp vorhanden sind. Auch dies ist durch die reduzierte Futteraufnahme peripartal sowie steigende Futteraufnahme in der Frühaktation zu erklären.

Die SOD-Aktivität der Kühe aus Gruppe 2 zeigt die entsprechenden Schwankungen mit niedrigen Aktivitäten 4-5 Wochen ap bis 1-2 Wochen pp und einen deutlichen Anstieg bis 4 Wochen pp.

Die Calcium- und Magnesiumkonzentrationen befinden sich auch in dieser Gruppe im unteren Referenzbereich. In der Gruppe 3 fällt bei den Kühen 4 Wochen pp eine deutliche Stoffwechselbelastung mit erhöhten Bilirubin- und BHB-Konzentrationen sowie ASAT- und GLDH-Aktivitäten auf. In dieser Gruppe sind die Calcium- und Magnesiumkonzentrationen physiologisch.

Die SOD-Aktivitäten differieren nur gering mit einer tendenziell höheren Aktivität 4 Wochen pp. Insgesamt fallen im Vergleich zu Gruppe 1 und 2 deutlich höhere SOD-Aktivitäten zwischen 835 und 1758 U/ml Erythrozytenlysate (Interzentilbereich) auf, welche mit den höheren Calcium- und Magnesiumkonzentrationen in Beziehung stehen können.

Schlussfolgerungen: Schwankungen von Stoffwechselfparametern im Jahres- und Laktationsverlauf betreffen vor allem fütterungsabhängige Parameter. Die SOD-Aktivität verhält sich entsprechend dieser fütterungsabhängigen Parameter mit niedrigerer Aktivität bei längeren Belastungsphasen sowie im geburtsnahen Zeitraum. Statistisch gesicherte Korrelationen ergaben sich mit folgenden fütterungsabhängigen Parametern: im Jahresverlauf mit BHB, Glucose und anorganischem Phosphat, im Laktationsverlauf in Gruppe 2 mit BHB, Cholesterin, Protein, Glucose, Magnesium und Milchsäure und in Gruppe 3 zu BHB und Magnesium. Die Analyse der SOD-Aktivität bereichert die Informationen bei Stoffwechselkontrollen sinnvoll.

Stoffwechseluntersuchungen bei klinisch gesunden Kühen unter besonderer Berücksichtigung der wasserlöslichen und fettlöslichen Antioxidantien

An investigation into metabolism in clinically healthy cows, with particular focus on water-soluble and liposoluble antioxidants

Jörn Gieseler, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Gesundheit und Leistung von Milchkühen sind an einen stabilen Stoffwechsel gebunden. Abweichungen in der Nährstoffversorgung, im Intermediärstoffwechsel sowie seitens der Umweltbedingungen wirken sich belastend auf den Stoffwechsel und damit auf die Gesundheit des betroffenen Organismus aus. Mit gezielten Untersuchungen, z.B. Blutuntersuchungen, kann kontrolliert werden, ob der Stoffwechsel physiologisch oder durch Imbalancen belastet oder gar gestört ist.

Ziel der Untersuchung war es, die Aktivität der Glutathionperoxidase sowie die Konzentrationen der wasser- und fettlöslichen Antioxidantien im Blut von klinisch gesunden Kühen zu ermitteln, in Stoffwechseluntersuchungen mit einzubeziehen sowie den Einfluss von Laktation und Jahreszeit auf die o.g. Parameter zu prüfen.

Versuchsordnung: Insgesamt wurden bei 85 SB/HF-Kühen (7990 kg, fettkorrigierte Milch/Jahr) folgende zwei Gruppen analysiert: Gruppe 1: zur Kontrolle des Laktationsverlaufes wurden 10 Kühe zum Zeitpunkt der 4. - 5. Woche ante partum (ap), 1. Woche ap, 1 - 2 Wochen post partum (pp), 4 Wochen pp und 8 - 12 Wochen pp untersucht. Gruppe 2: im Verlaufe eines Jahres wurden im Abstand von 6 Wochen jeweils 10 gesunde Kühe, die sich alle in der 2. - 4. Woche post partum (pp) befanden, untersucht. Stall- und Außentemperaturen wurden dabei berücksichtigt. Die Tiere der beiden Gruppen wurden nach der klinischen Untersuchung weiter chemisch auf folgende Parameter getestet: Glutathionperoxidase (GPX), wasserlöslichen Antioxidantien (ACW), fettlösliche Antioxidantien (ACL), β -Hydroxybutyrat (BHB), Cholesterol (Chol), Bilirubin (Bili), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Aspartat-Amino-Transferase (AST), Creatinkinase (CK), Albumin (Alb), Harnstoff (Hast), Calcium (Ca), anorganisches Phosphat (Pi) und Chlorid (Cl). Durch eine Rationsberechnung wurde die Fütterung in die Untersuchung mit einbezogen.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der peripartalen Stoffwechseluntersuchungen zeigen einen Anstieg der wasserlöslichen Antioxidantien (ACW) bis zur 4. Woche pp ($p < 0,05$). Ab 8 Wochen pp sinken die Konzentrationen wieder ab.

Im Gegensatz dazu zeigt die Glutathionperoxidase (GPX) ihre höchste Aktivität bei den Trockenstehern. Es folgt eine starke Abnahme der Aktivität bis zur 4. Woche pp ($p < 0,05$) und ein Anstieg ab der 8. Woche pp ($p < 0,05$). Die Korrelation zwischen der Konzentration der ACW und der Aktivität der GPX verhält sich signifikant negativ.

Die höchsten Konzentrationen der ACL liegen im Zeitraum des Trockenstehens, die niedrigste Konzentration 1. Woche ap - 4. Woche pp ($p < 0,05$). Ab 8 - 12 Wochen pp steigen die Konzentrationen der ACL wieder an.

Die Stoffwechselfparameter Harnstoff, Bilirubin, Cholesterol und BHB unterliegen Schwankungen über den gesamten Laktationsverlauf. Die AST-Aktivität erreicht ihren Höchststand 1-2 Wochen pp und liegt nur in dieser Zeit außerhalb der Toleranzgrenze. Die Albuminkonzentration sowie die Aktivitäten des Pi und CK bleiben im Laktationsverlauf konstant. Die Cl-Konzentration liegt in der 1. - 12. Woche pp unterhalb der physiologischen Grenze.

Die Ergebnisse der Stoffwechseluntersuchungen im Jahresverlauf zeigen einen kontinuierlichen Anstieg der ACW von Februar an, mit Höchstwerten im April und August ($p < 0,05$). Danach erfolgt ein kontinuierlicher Abfall der Werte bis zum Dezember. Die GPX zeigt eine generelle Verminderung ihrer Aktivität von Februar bis August ($p < 0,05$), um dann im Oktober wieder anzusteigen. Ihre Höchstwerte liegen im Januar und Dezember. Die Aktivität der GPX und die Konzentrationen der ACW korrelieren sowohl im Jahresverlauf als auch im Laktationsverlauf, signifikant negativ. Die Konzentrationen der ACL unterliegen im Jahresverlauf Schwankungen. Dennoch korrelieren sie mit den Konzentrationen der GPX signifikant positiv. Die Harnstoff- und BHB-Konzentrationen sowie die Aktivität der CK liegen im gesamten Jahresverlauf innerhalb der physiologischen Grenzen. Die CK-Aktivität erreicht, zusammen mit der Albuminkonzentration, ihre Höchstwerte im Mai. Die Albuminkonzentrationen unterliegen mit dem Bilirubin im Jahresverlauf relativen Schwankungen. Das Bilirubin hat seine niedrigste Konzentration im Dezember und Januar bzw. seine höchsten Konzentrationen im Juli und August. Die Aktivität der AST zeigt einen gleichmäßigen Anstieg in den Sommermonaten. Ihre niedrigsten Aktivitäten liegen im Dezember und Januar. Die Cholesterolkonzentration sowie die Aktivität der AP sinken im Sommer ab. Cholesterol hat seine höchsten Konzentrationen im Dezember und Januar.

Schlussfolgerung: Schwankungen von Stoffwechselfparametern im Jahres- und Laktationsverlauf betreffen vor allem die Antioxidantien. Deshalb können sowohl die in dieser Arbeit untersuchten Antioxidantien, als auch die anderen Stoffwechselfparameter zur Beobachtung und Diagnostik von Stoffwechselbelastungen rund um die Geburt sowie im den Jahresverlauf zur Herdenkontrolle herangezogen werden. Die Referenzbereiche betragen für die ACW 12 bis 142 $\mu\text{mol/l}$ und für ACL 1 bis 45 $\mu\text{mol/l}$.

Untersuchungen zur Bedeutung der postpartalen Leberverfettung beim Rind

Bekele Habtemariam, 1997

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: An 44 SB-Kühen mittlerer Leistung wurden im Zeitraum 8 Wochen ante bis 8 Wochen post partum Verlaufsuntersuchungen in Blut und Leberbiopaten durchgeführt, um die Häufigkeit von Leberverfettungen in den ersten Wochen nach der Geburt festzustellen, Beziehungen zwischen Leberverfettung sowie Metabolitkonzentrationen und Enzymaktivitäten im Blut zu prüfen und ultrastrukturelle Veränderungen in Hepatozyten bei unterschiedlicher Lipideinlagerung sowie Enzymaktivitäten zu erfassen und so Rückschlüsse für die klinische Diagnostik ableiten zu können.

Ergebnisse: Die in Blut und Leber geprüften Kriterien BHB, Glucose, Bilirubin, FFS, AST, GLDH, Gesamtlipide zeigten eine signifikante Abhängigkeit von der Reproduktionsphase mit Auslenkungen besonders in den ersten zwei bis vier W. p.p.. Gesamtlipidkonzentrationen über 100 g/kg Leber wurden vor allem in der ersten und zweiten Woche nach der Geburt, aber nicht mehr 8 W. p.p. ermittelt. Zeitgleich mit dieser Fettanhäufung in der Leber waren im Blut hauptsächlich das BHB und die AST erhöht, dagegen nur in wenigen Fällen die GLDH und das Bilirubin. Eine Gruppierung der Proben nach unterschiedlichen Leberfettkonzentrationen ergab zwischen diese Gruppen keine relevanten Differenzen der Stoffwechselfparameter BHB, FFS, Bilirubin und Glucose sowie AST und GLDH im Blut, d.h. aus dem Verhalten dieser Parameter lassen sich keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Leberfettkonzentration ableiten. Auch bei Kühen mittlerer Milchleistung traten 1 W. p.p. bei überwiegend gutem Erhaltungszustand der Mehrzahl der Hepatozyten verschiedene ultrastrukturelle Alterationen wie Kernveränderungen in Form von Deformation, Verdichtung des Karyoplasmas und Pyknose, Verdichtung bzw. Kondensation oder Schwellung der Mitochondrienmatrix, z.T. mit Cristolyse, starker Dilatation der RER-Zisternen mit teilweiser Ablösung der Ribosomen von der RER-Membran, Glycogenverarmung sowie in einem Teil der Fälle blasige, meist geringgradige Auftreibung der Tubuli des SER auf. Fast alle pathologischen Veränderungen der Ultrastruktur der Hepatozyten sind auch in scheinbar gesunden, fettarmen Lebern beobachtet worden. Trotz fehlender klinischer Funktionsstörungen stellen die ultrastrukturellen Organellenveränderungen Zellschäden dar, deren klinische Bedeutung von der Häufigkeit und Ausprägung abhängt. Ein Teil ist der Zellmauserung zuzuschreiben. Metabolische Störungen führen zu ähnlichen Bildern. Erhöhte Leberlipidkonzentrationen führten in erster Linie zu Kern- sowie Mitochondrienalterationen, begleitet von gesteigerten AST-Aktivitäten und FFS-Konzentrationen. Außerdem korrelierten sie negativ mit dem Peroxisomen. Gesicherte Beziehungen zur GLDH-Aktivität, die mitochondrialen Ursprungs ist, konnten bei diesem dem Grad der Leberverfettung nicht ermittelt werden. Die AST-Aktivität stand in sehr enger Beziehung zu Kern- sowie Peroxisomen-Veränderungen, aber auch zu solchen der Mitochondrien und des endoplasmatischen Retikulums und erwies sich damit als gutes Kriterium zur morphologisch-funktionellen Leberfunktionsdiagnostik. Das konnte für die GLDH in diesem Untersuchungsgut nicht bestätigt werden. Ähnlich enge morphologisch-funktionelle Beziehungen, wie für die AST bestanden auch für die FFS und mit geringen Abstrichen für das Bilirubin zum Zustand der Zellorganellen Mitochondrien, Peroxisomen, Lysosomen und Kerne.

Untersuchungen zur Bedeutung erhöhter Bilirubin-Konzentrationen und Glutamat-dehydrogenase-Aktivitäten bei klinisch kranken Kühen

Studies on the significance of elevated concentrations of bilirubin and activities of glutamatdehydrogenase in the blood serum of cows with clinical disorders

Bernhard Hiebl, 2005

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: Ziel des **ersten Teils** dieser Arbeit war es, bei Kühen die klinische und prognostische Bedeutung von Hyperbilirubinämien zu klären, (die nicht allein als Folge einer Inanition gewertet werden können) bei denen die Bilirubin-Konzentration höher liegt, als es allein inanitionsbedingt möglich ist ($> 20 \mu\text{mol/l}$). Zusätzlich sollten Hinweise zur Ätiologie derartiger Hyperbilirubinämien ermittelt werden.

Versuchsordnung: Untersucht wurden dazu 118 Rinderpatienten mit einer Bilirubin-Konzentration von $< 20 \mu\text{mol}$ ($n=50$) und $> 20 \mu\text{mol/l}$ ($n=68$), die eine Hyperbilirubinämie hatten (50 Kühe $< 20 \mu\text{mol}$ Bilirubin/l, 68 Kühe $> 20 \mu\text{mol/l}$).

Ergebnisse: Bei der Mehrzahl der untersuchten Kühe war die Hyperbilirubinämie in erster Linie auf einen Anstieg der Bilirubin I-Konzentration zurückzuführen. Bei den Kühen mit $< 20 \mu\text{mol}$ Bilirubintotal/l wies ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen den FFS- und Bilirubin I-Konzentrationen die Hyperbilirubinämie als vorwiegend inanitionsbedingt aus.

Bei den meisten Kühen deuteten die Konzentrationen bzw. Aktivitäten der klinisch-chemischen Leberparameter (GLDH, γGT , AP, ASAT, Albumin, Cholesterol) eine Hepatopathie an. Ihr lag eine Lipolyse mit nachfolgender Ketose zugrunde. Weder bei den Kühen mit $< 20 \mu\text{mol}$ Bilirubintotal/l, noch bei denen mit $> 20 \mu\text{mol}$ Bilirubintotal/l war allerdings ein gesicherter ätiologischer Bezug der Hyperbilirubinämien zu diesen Hepatopathien nachzuweisen. Die Bilirubintotal- und Bilirubin I-Konzentrationen standen in keinem signifikanten Zusammenhang zu den Aktivitäten der leberspezifischen Parameter GLDH und γGT .

Bei 10 exemplarisch untersuchten Kühen mit $> 25 \mu\text{mol}$ Bilirubintotal/l konnte jedoch ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen den Konzentrationen des Bilirubin I und denen des freien Hämoglobins festgestellt werden. Da diese Tiere den 68 Kühen mit $> 20 \mu\text{mol}$ Bilirubintotal/l sowohl hinsichtlich der diagnostizierten Erkrankungen als auch bezüglich der Befunde der klinisch-chemischen Diagnostik vergleichbar waren, ist zu vermuten, dass die Bilirubintotal-Konzentrationen > 20 (25) $\mu\text{mol/l}$ vorwiegend hämolytisch bedingt erhöht waren. Dabei hat es sich um Mikrohämolysen gehandelt, denn aus dem Erythrogramm ergaben sich bei keinem Tier Hinweise auf eine Anämie. Bei der Mehrzahl der betroffenen Kühe waren mit einer Hyperglykämie und Leukopenie für eine Endotoxämie typische klinisch-chemische Befunde gegeben. Dies lässt vermuten, dass die Mikrohämolysen durch eine Endotoxämie verursacht waren. Als weitere Ursache der Mikrohämolysen ist oxidativer Stress bzw. die Wirkung reaktiver Sauerstoffspezies auf die Erythrozytenmembran anzunehmen.

Zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung unterschieden sich die Kühe, die später verstarben, in der Höhe der Bilirubintotal-Konzentration nicht von denen, die geheilt werden konnten. Daraus lässt sich ableiten, dass der am Krankheitsbeginn gemessenen

Bilirubintotal-Konzentration keine prognostische Bedeutung zukommt. Sie eignet sich jedoch zur Kontrolle des Krankheitsverlaufes. Denn in der Gruppe der geheilten Kühe war im Gegensatz zu den Kühen mit einem Exitus letalis die Bilirubintotal-Konzentration am Ende des Krankheitsverlaufes signifikant niedriger als zu Beginn.

Zielstellung: In einem zweiten Teil der Arbeit sollte die klinische und prognostische Bedeutung erhöhter GLDH-Aktivitäten (> 50 U/l) sowie deren Beziehungen zu den Aktivitäten bzw. Konzentrationen weiterer klinisch-chemischer Parameter unter besonderer Berücksichtigung der Nierenparameter Harnstoff und Kreatinin geklärt werden.

Versuchsordnung: Dazu wurden 126 Rinderpatienten (vorwiegend mit einer Dilatatio abomasi) untersucht, wobei die GLDH-Aktivität bei 39 Tieren physiologisch und bei 87 Tieren erhöht war.

Ergebnisse: Im Vergleich zu den Tieren mit < 50 U GLDH/l lagen die Aktivitäten des leberspezifischen Enzyms γ GT und der unspezifischen Leberparameter AP und ASAT bei den Kühen mit > 50 U GLDH/l im Median bzw. Mittel höher und waren zudem prozentual deutlich häufiger erhöht. Die γ GT-Aktivitäten korrelierten dabei signifikant positiv mit den Aktivitäten der GLDH. Daraus lässt sich ableiten, dass die GLDH geeignet ist, Veränderungen an der Leber anzuzeigen. Da die Konzentration der klinisch-chemischen Nierenparameter Harnstoff und Kreatinin bei der Mehrzahl der untersuchten Kühe im physiologischen Bereich lagen, ist unwahrscheinlich, dass Nephropathien einen Einfluss auf die GLDH-Aktivitäten hatten. Interessanterweise waren jedoch bei den Kühen mit > 50 U GLDH/l die CK-Aktivitäten und Kreatinin-Konzentrationen signifikant höher und signifikant häufiger erhöht als bei denen mit < 50 U GLDH/l. Beide Parameter standen in einem signifikant positiven Zusammenhang. Es war auffällig, dass die CK-Aktivitäten signifikant positiv mit den Konzentrationen der FFS und der BHB korrelierten. Diese zeigten bei der Mehrzahl der untersuchten Kühe eine Belastung des Energie- und Fettstoffwechsels an. Es ist anzunehmen, dass die Kühe zur Deckung des Energiebedarfs neben den Fettdepots in einem gewissen Umfang auch körpereigene Eiweißreserven mobilisiert haben. Im Vergleich zu den Kühen mit < 50 U GLDH/l waren die Belastungen des Energie- und Fettstoffwechsels bei den Kühen mit > 50 U GLDH/l signifikant ausgeprägter. Dies erklärt, dass bei ihnen die CK-Aktivitäten und Kreatinin-Konzentrationen signifikant höher und signifikant häufiger erhöht waren als bei den Kühen mit < 50 U GLDH/l.

Zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung überschritt der Median der GLDH-Aktivität die To (50 U/l) sowohl bei den Kühen, die später verstarben, als auch bei denen, die geheilt werden konnten. Der Aktivitätsunterschied zwischen den beiden Tiergruppen war nicht signifikant.

Schlussfolgerungen: Daraus ergibt sich, dass der am Krankheitsbeginn gemessenen GLDH-Aktivität keine prognostische Bedeutung zukommt. Jedoch ist die Bestimmung der GLDH-Aktivität geeignet, den Krankheitsverlauf zu beurteilen. Denn in der Gruppe der geheilten Kühe war im Gegensatz zu den verstorbenen Tieren die GLDH-Aktivität am Ende des Krankheitsverlaufes signifikant niedriger als zu Beginn.

Die Aktivität der γ -Glutamyltransferase im Serum des Rindes eine retrospektive Studie

The activity of γ -glutamyltransferase in the blood serum of cattle a retrospective study

Anna Miriam Kretzschmar, 2008

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: Mit vorliegender Arbeit wurde die Aussagekraft der γ -Glutamyltransferase (γ -GT) im Serum des Rindes geprüft. Anhand der Krankheitsbilder von 1128 Rinderpatienten der Medizinischen Tierklinik der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig der letzten sieben Jahre und eines breiten Untersuchungsspektrums zum Fett- und Leberstoffwechsel, Parametern zur Beurteilung des Nieren- und Muskelstoffwechsels, sowie dem Blutbild, der Blutgasanalyse, den Elektrolyten, Mengen und Spurenelementen wurde untersucht, welche Parameter Beziehungen zur Aktivitätshöhe der γ -GT haben. Zusätzlich erfolgten Untersuchungen zum Verlauf der Enzymaktivität, der prognostischen Aussagekraft und anhand einer lebergesunden Population von 1450 Rindern die Einschätzung eines Referenzwertes der γ -GT.

Ergebnisse: Der in der Humanmedizin nachgewiesene Einfluss, einer Vielzahl von extrahepatobiliären Erkrankungen und Parametern auf die Aktivitätshöhe der γ -GT, konnte in den Untersuchungen dieser Studie am Rind nicht bestätigt werden.

Die γ -GT korrelierte hoch signifikant ($p < 0,01$) mit den untersuchten Leberparametern [Glutamatdehydrogenase (GLDH), Aspartataminotransferase (AST), Alkalische Phosphatase (AP) und Gesamtbilirubin], der Beurteilung der Gallenblase intra operationem sowie dem cholestaseinduzierenden Krankheitsbild der rechten Labmagenverlagerung (LMV).

Nur geringe Bezüge ließen sich zu den anderen Parametern der klinisch-chemischen Serumanalyse, des Blutbildes und der Blutgase sowie Erkrankungen anderer Organsysteme errechnen. Somit kann die Leberspezifität der γ -GT in der Buiatrik und ihre Funktion als cholestaseanzeigendes Enzym bestätigt werden.

Untersuchungen zur Aussage des Enzyms über den Gesamtlipidgehalt der Leber erfolgten anhand der Auswertung von Leberbiopsaten, mittels Kupfersulfat-Schwimmtest und durch pathohistologische Untersuchung.

Eine Korrelation der γ -GT mit dem Gesamtlipidgehalt der Leber konnte mit $r = 0,45$ bzw. $r = 0,39$ statistisch signifikant ($p < 0,01$) nachgewiesen werden.

Ein schneller, hochgradiger Anstieg des Enzyms, der nach Therapie auch schnell wieder absank, sprach für Enzyminduktion durch Cholestase, wie sie auch das Krankheitsbild der rechten LMV verursacht. Langsame Anstiege, wie sie in der Literatur beschrieben worden sind, scheinen auf Leberzellschäden unterschiedlicher Genese hinzudeuten. Ein Absinken der Enzymaktivität in den Referenzbereich erfolgte in solchen Fällen im Median nach fünfeinhalb Wochen.

Die durch periphere Insulinresistenz induzierten Hyperglycämien scheinen aufgrund des verzögerten Enzymanstieges nicht mit der Höhe der γ -GT-Aktivität zu korrelieren.

Eine generelle prognostische Aussagekraft konnte der γ -GT nicht nachgewiesen werden.

Die Aktivitäten der Eingangsuntersuchungen von Patienten mit exitus letalis unterschieden sich nicht statistisch signifikant von den Aktivitäten der überlebenden Rinder. Auch aus den Verlaufs- und Enduntersuchungen konnten keine Aussagen quo ad vitam getroffen werden.

Patienten, die eine rechte LMV aufwiesen und mit einer hochgradigen Erhöhung der γ -GT vorgestellt wurden, waren prognostisch schlechter zu bewerten, als Rinder mit dem gleichen Krankheitsbild und einer niedrigeren Enzymaktivität. Bei Patienten mit linker LMV und solchen ohne LMV ergab sich in der Regel, unabhängig vom Ausgang, ein Anstieg der Enzymaktivität im Verlauf des stationären Aufenthaltes.

Ein Referenzwert der γ -GT-Aktivität im Serum des Rindes konnte anhand einer lebergesunden Population bei < 30 U/l ermittelt werden.

80 % der Leberbiopsien wiesen eine Leberverfettung auf, davon 50 % eine mittel oder hochgradige. Eine prognostische Aussagekraft des Grades der Leberverfettung quo ad vitam konnte in dieser Studie nicht bestätigt werden.

Die Aussagekraft der untersuchten Leberenzyme zum Verfettungsgrad der Leber waren statistisch hoch signifikant ($p < 0,01$) mit Korrelationskoeffizienten der AST mit $r = 0,71$, der GLDH mit $r = 0,59$, dem Gesamtbilirubin mit $r = 0,43$ und der AP mit $r = 0,39$.

Schlussfolgerungen: Die γ -GT-Aktivität im Serum des Rindes kann (unter Berücksichtigung des herabgesetzten Referenzwertes) aufgrund der nachgewiesenen Spezifität und Sensitivität bei hepatobiliären Erkrankungen, durchaus als eine diagnostische Bereicherung im buiatrischen Lebersuchprogramm angesehen werden.

Die Enzymaktivität korrelierte zwar mit dem Grad der intrahepatischen Lipidakkumulation, aufgrund des perakuten bis akuten Geschehens bei Kühen, konnten im Gegensatz zur Humanmedizin, latente Leberveränderungen nicht sicher diagnostiziert werden.

Für die Therapie und Prognose wird sich (außer bei der rechten LMV) kaum ein Nutzen aus der Bestimmung der γ -GT-Aktivität im Serum des Rindes ziehen lassen.

Untersuchungen zum peripartalen Energie-Fett-Stoffwechsel bei Färsen mit unterschiedlicher Aufzuchtintensität

Studies of peripartal energy-fat-metabolism in heifers with different energy diet

Nicole Jatzke, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die in den letzten Jahren stetig gestiegene Milchleistung geht mit immer stärkeren Stoffwechselbelastungen einher. Vor allem überkonditionierte Kühe leiden im peripartalen Zeitraum unter Erkrankungen, wie Gebärparese, Labmagenverlagerung, Mastitis, Klauenerkrankungen, Nachgeburtshaltung sowie Endometritis und weisen außerdem eine reduzierte Fruchtbarkeit auf.

Das weiße Fettgewebe gilt seit einiger Zeit als bedeutendes endokrines Organ. Hormone, Zytokine und andere Mediatoren der Entzündung werden hier produziert und freigesetzt und sind an der Entstehung des Metabolischen Syndroms des Menschen beteiligt.

Zielstellung vorliegender Dissertation war es, den Effekt einer Überkonditionierung bzw. einer unterschiedlichen Aufzuchtintensität auf verschiedene klinisch-chemische Parameter, Hormon sowie Zytokinkonzentrationen im peripartalen Zeitraum zu prüfen.

Versuchsordnung: Untersucht wurde Serum von 45 Färsen der Rasse Holstein Friesian im Alter von 24 bis 30 Monaten und einem durchschnittlichen Leistungsniveau von ca. 8500 kg Milch/Jahr. Die Einteilung erfolgte in drei Gruppen entsprechend unterschiedlicher Aufzuchtintensität. 15 Färsen bekamen ein energiereicheres Futter, 15 Kontrolltiere wurden optimal gefüttert, 15 weitere Färsen wurden aufgrund ihrer hohen Rückenfettdicken (RFD) in die Studie aufgenommen. Die Probenentnahmen erfolgten eine Woche a.p., am 3. Tag p.p. sowie am 21. bis 35. Tag p.p. Untersucht wurden die Parameter des Energie- und Fettstoffwechsels (BHB, FFS, Glucose, Bilirubin, Cholesterollactat), des Proteinstoffwechsels (Gesamtprotein, Albumin, Harnstoff, Kreatinin), des Leber- und Muskelstoffwechsels (ASAT, GLDH, GGT, AP, CK), des Mineralstoffwechsels (Ca, Pi, Mg, K, Na, Cl, Fe), die Konzentrationen der endokrinen Parameter Insulin, Cortisol und IGF-I sowie die Entzündungsparameter Haptoglobin und TNF- α . Für die Bestimmung des Tumornekrosefaktors wurden von 61 intensiv aufgezogenen Versuchsfärsen sowie 23 Kontrolltieren insgesamt 291 zusätzliche Proben in den Zeiträumen 4 bis 6 Wochen a.p., 2 bis 3 Wochen a.p., eine Woche a.p., am 3. und am 21. bis 35. Tag p.p. entnommen. **Ergebnisse:** Die metabolische Belastung zeigt sich bei der intensiv aufgezogenen Gruppe sowie bei den Färsen mit hoher RFD anhand der Parameter des Energiestoffwechsels deutlich. Eine Woche a.p. sowie am 3. Tag p.p. liegen die FFS-Konzentrationen bei beiden Gruppen oberhalb der Toleranzgrenze.

Die Färsen mit hoher RFD weisen die höchsten Werte auf. Am Tag 3 p.p. wird die Toleranzgrenze für die BHB-Konzentration bei der intensiv aufgezogenen Gruppe, sowie bei den Färsen mit hoher RFD überschritten. Eine erhöhte Bilirubinkonzentration war bei der intensiv aufgezogenen Gruppe am 3. Tag p.p. zu verzeichnen.

Trotz der massiven Mobilisation von Körperfett, konnten keine gravierenden Veränderungen der Leberenzyme festgestellt werden. Eine geringgradige Erhöhung der ASAT-, in positiver Korrelation mit einer erhöhten CK-Aktivität, zeigen die postpartalen Umbauprozesse im uterinen Gewebe an.

Die Färsen mit hoher RFD und die intensiv aufgezogenen Färsen besitzen die höchsten CK-Aktivitäten. Besonderheiten im Mineral- oder Eiweißstoffwechsel lagen nicht vor. Die intensiv aufgezogenen Färsen zeigten zu jedem Untersuchungszeitpunkt höhere TNF- α -Konzentrationen als die Kontrollgruppe.

Weiterhin ist bei den Färsen mit hoher RFD eine positive Korrelation mit der FFS-Konzentration vorhanden. Die Färsen mit hoher RFD sowie die intensiv aufgezogenen Färsen wiesen am Tag 3 p.p. signifikant niedrigere IGF-I Konzentrationen ($p \leq 0,05$) verglichen mit der Kontrollgruppe auf. Es konnte nicht nur eine positive Korrelation mit der FFS-Konzentration, sondern auch mit Haptoglobin nachgewiesen werden.

Bezüglich der Haptoglobinkonzentration bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen, jedoch lag eine positive Korrelation mit den FFS vor.

Die Färsen mit hoher RFD zeigten am 3. Tag p.p. signifikant höhere Insulinkonzentrationen ($p \leq 0,01$) als die übrigen Gruppen sowie über den gesamten Untersuchungszeitraum die höchsten Glucosekonzentrationen. Der erhöhte Insulinspiegel im Zusammenhang mit den ebenfalls erhöhten Glucosekonzentrationen spricht für das Vorliegen einer Insulinresistenz.

Schlussfolgerungen: Die veränderten IGF-I- sowie Haptoglobinkonzentrationen wie auch die Parameter des Energie-, Leber- und Muskelstoffwechsels verdeutlichen die stärkere Belastung seitens der intensiv aufgezogenen Gruppe sowie der Färsen mit hoher RFD, verglichen mit der Kontrollgruppe. Da einerseits die energiereicher gefütterten und somit auch dickeren Tiere höhere TNF- α -Konzentrationen aufweisen, andererseits eine positive Korrelation zwischen TNF- α und der FFS-Konzentration vorliegt, ist eine TNF- α -Synthese seitens des Fettgewebes auch beim Rind wahrscheinlich.

Peripartaler Energie- und Fettstoffwechsel sowie Insulinsensitivität von Färsen bei unterschiedlicher Aufzuchtintensität

Peripartal energy and fat metabolism as well as insulin sensitivity of heifers on different diets during rearing period

Daniela Goerigk, 2011

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Fragestellung: In den vorliegenden Studien wurde der Fragestellung nachgegangen, wie sich unterschiedliche Fütterungsprotokolle während der Aufzuchtperiode auf den peripartalen Energie- und Fettstoffwechsel und die Insulinsensitivität von Färsen auswirken. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Frage, ob der „Revised Quantitative Insulin Sensitivity Check Index“ (RQUICKI) bei Färsen sinnvoll angewendet werden kann, um eine Aussage hinsichtlich der Insulinsensitivität zu treffen. Auch mögliche Auswirkungen auf das Konzeptionsalter, den Kalbeverlauf, die Milchleistung und die postpartale Morbidität wurden untersucht.

Versuchsordnung: Aus 46 Kälbern der Rasse Deutsche Holstein wurden drei Fütterungsgruppen gebildet. Gruppe 1 (n = 18) wurde gemäß den Richtlinien der GfE energetisch optimal gefüttert (Kontrollgruppe), Gruppe 2 (n = 14) wurde intensiv und Gruppe 3 (n = 14) restriktiv gefüttert. Im Abstand von zwei Wochen wurden die Tiere jeweils gewogen. Aus den vorliegenden Daten wurde die durchschnittliche tägliche Körpermassezunahme berechnet. Außerdem wurde zehn, sechs, drei und eine Woche vor der Kalbung sowie zwei Wochen nach der Kalbung die Rückenfettdicke (RFD) sonografisch bestimmt. Weiterhin wurden das Alter bei erfolgreicher Konzeption, Kalbeverlauf sowie Daten der Kälber, Milchleistungsprüfungsdaten und Rastzeit erfasst. Vor und nach der Kalbung wurde aus der Vena caudalis mediana Blut entnommen. Aus dem Serum wurden die Konzentrationen der folgenden Parameter bestimmt: Insulin, Insulin-like growth factor 1 (IGF-1), Glukose, freie Fettsäuren (FFS), Bilirubin, Cholesterol, Harnstoff, Betahydroxybutyrat (BHB) sowie Gesamteiweiß. Erkrankungen im postpartalen Zeitraum, wie Endometritis, Mastitis, Stoffwechselstörungen, Erkrankungen des Bewegungsapparates sowie Zyklusstörungen wurden ebenfalls in die Studien miteinbezogen. Zur Bestimmung der Insulinsensitivität wurde das Rechenmodell „Revised Quantitative Insulin Sensitivity Check Index“ (RQUICKI) verwendet. Unter Einbeziehung der Serumkonzentrationen von Glukose, Insulin und FFS lautete die Formel $RQUICKI = 1/[\log(\text{Glukose}) + \log(\text{Insulin}) + \log(\text{FFS})]$. Ein niedriger Index-Wert bedeutet eine verminderte Insulinsensitivität.

Ergebnisse: Die intensiv aufgezogenen Tiere der Gruppe 2 zeigten mit $13,3 \pm 1,0$ Monaten ein signifikant ($p = 0,003$) früheres Konzeptionsalter im Gegensatz zu den Tieren der beiden anderen Gruppen (Gruppe 1: $16,0 \pm 1,5$ Monate; Gruppe 3: $17,7 \pm 1,4$ Monate). Eine Woche ante partum wiesen die Tiere der Gruppe 2 eine signifikant ($p = 0,022$) höhere RFD auf als die Tiere der beiden anderen Gruppen. Der RQUICKI korrelierte eine Woche ante partum signifikant negativ mit der RFD ($r = -0,573$; $p = 0,003$). RQUICKI war bei den Tieren der Gruppe 2 eine Woche ante partum signifikant ($p < 0,05$) niedriger als bei den Tieren der anderen Gruppen. In allen drei

Gruppen konnten am dritten Tag post partum die niedrigsten Index-Werte nachgewiesen werden. Aus den errechneten Index-Werten lässt sich für Färsen für die Zeitpunkte eine Woche ante partum sowie vier Wochen post partum ein Referenzbereich von RQUICKI = $0,40 \pm 0,04$ ableiten. Um den dritten Laktationstag liegt bei Färsen der Referenzbereich von RQUICKI = $0,34 \pm 0,02$.

Die intensiv aufgezogenen Färsen zeigten insgesamt mit 85,7 % die höchste Anzahl an Komplikationen bei der Kalbung, der Unterschied war statistisch allerdings nicht zu sichern. Die unterschiedliche Fütterung wirkte sich weder auf das Geschlecht der Kälber noch auf deren Geburtsgewicht aus. Signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) ergaben sich bei den Serumkonzentrationen von Insulin, IGF-1, FFS und Cholesterol ante partum sowie den Bilirubin- und FFS-Konzentrationen 28 Tage post partum. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede bei den Konzentrationen von Glukose, Harnstoff, BHB und Totalprotein ermittelt werden ($p > 0,05$). Beim Vergleich der 305-Tage-Milchleistung wiesen die Tiere der Gruppe 2 die niedrigste Milchleistung auf. Eine signifikant ($p = 0,039$) höhere Inzidenz von postpartalen Zyklusstörungen war bei den Tieren der Gruppe 2 erkennbar. Eine Woche ante partum korrelierte RQUICKI signifikant negativ ($r = -0,509$, $p = 0,008$) mit dem Auftreten von Zyklusstörungen post partum.

Schlussfolgerungen: Die Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die Fütterungsintensität während der Aufzuchtperiode die Zuchtreife, der peripartale Energie- und Fettstoffwechsel einschließlich der Insulinsensitivität, die Milchleistung sowie die postpartale Fertilität beeinflusst werden. Aus der intensiven Aufzucht resultieren eine frühere Zuchtreife, höhere Rückenfettdicken, eine gesteigerte peripartale Lipolyse einschließlich reduzierter Insulinsensitivität, eine verminderte Milchleistung und eine schlechtere Fertilität.

mRNA-Expression von Genen des Fett- und Kohlenhydratstoffwechsels unterschiedlicher Fettlokalisationen bei Kühen

Luise Zapfe, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Tiergesundheit hat sich bei Milchkühen in den letzten Jahren weltweit negativ entwickelt. Wichtigster Ausdruck dafür ist die auf ca. 2,4 Jahre verkürzte Nutzungsdauer. Dabei spielt das Fettmobilisationssyndrom eine dominante Rolle. Das Fettgewebe ist nicht nur als reiner Energiespeicher, sondern als endokrines stoffwechselaktives Organ anzusehen. Untersuchungen an Menschen und Mäusen haben gezeigt, dass das Fettgewebe in Abhängigkeit von seiner Lokalisation im Körper unterschiedlich auf metabolische und hormonelle Stimuli reagiert. Es gibt Hinweise, dass auch für das Rind ähnliche Differenzen angenommen werden können.

Zielstellung: Um die Eigenschaften des bovinen Fettgewebes und seine Rolle im Energiestoffwechsel besser charakterisieren zu können, war das Ziel der vorliegenden Untersuchung, die mRNA-Expressionen ausgewählter für den Fettstoffwechsel relevante Gene im bovinen Fettgewebe an verschiedenen Lokalisationen grundlegend in gesunden Rindern zu untersuchen. **Material und Methoden:** Die Probenentnahme erfolgte an 12 gesunden Schlachtkühen direkt nach der Tötung, die aufgrund Schwermelkbarkeit oder Unfruchtbarkeit geschlachtet wurden. Das Fettgewebe wurde aus dem Omentum majus, dem Depotfett der Niere, im kaudalen Beckendrittel (retroperitoneales Fett), dem Hüftbereich (subkutanes Fett) und dem Fett an der Herzbasis entnommen. Die Proben wurden in Flüssigstickstoff tiefgefroren, auf Trockeneis transportiert und bis zur Untersuchung bei -70°C gelagert. Die mRNA-Expression für die verschiedenen Gene (Hormonsensitive Lipase (HSL), Lipoproteinlipase (LPL), Fettsäuresynthase (FASN), Leptin, Adiponektin, Retinolbindungsprotein 4 (RBP4), Tumornekrosefaktor α (TNF α) und Interleukin 6 (IL-6), Fettsäurebindungsproteine (FABP3, 4 und 5) und Glukosetransporter 4 (GLUT4)), wurden mit einer quantitativen real time (RT)-PCR gemessen. **Ergebnisse:** Die mRNA-Expressionen der verschiedenen oben genannten Gene, ausgenommen IL-6 und FABP3, sind im bovinen Fettgewebenachweisbar. Die mRNA-Expressionen unterschieden sich in den einzelnen Fettdepots nicht signifikant. Ausnahme hierbei bildete RBP4, dessen mRNA im pericardialen Fett signifikant höher exprimiert war als im subkutanen und omentalen Depot. Die mRNA-Expression des subkutanen, omentalen, perirenaln und pericardialn Fettdepots korrelierten signifikant positive untereinander. **Schlussfolgerung:** Die mRNA-Expressionen der in den Fettstoffwechsel involvierten und untersuchten Gene gesunder Rinder waren nachweisbar, unterschieden sich jedoch nicht signifikant von einander mit Ausnahme der RBP4 mRNA. Die positiven signifikanten Korrelationen zwischen dem subkutanen, omentalen, perirenaln und pericardialn Fettlokalisationen und gleichmäßigen Expressionen innerhalb der Gewebe deuten auf eine einheitliche Fettmetabolismus des gesamten Körpers. Verglichen mit Ergebnissen der Humanmedizin sind nur wenige Übereinstimmungen (HSL, LPL, GLUT4, TNF α) zu eruieren. Weitere Studien mit gesunden Tieren im Vergleich zu erkrankten Rindern müssen klären, ob eine mögliche Verschiebung der mRNA-Konzentrationen auf das Fettmobilisationssyndrom hinweisen.

Lipoprotein-Konzentrationen im Blutserum gesunder und kranker Kühe und Kälber

Lipoprotein concentration in healthy and sick cows and calves

Marion Setz, 2000

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Lipoproteindiagnostik ist in der Humanmedizin ein wichtiger Bestandteil zur Abklärung von Herz-Kreislauf-Krankheiten in Verbindung mit Fettstoffwechselstörungen. In der Buiatrik fehlen systematische Untersuchungen sowohl zu Referenzwerten als auch zur Pathophysiologie der Lipoproteine (LP) einschließlich einer möglichen diagnostischen Nutzung.

Zielstellung: Ziele der vorliegenden Untersuchung waren die Ermittlung von LP-Referenzwerten bei klinisch gesunden Milchkühen (Geburts- und Laktationseinfluss) und klinisch gesunden weiblichen Kälbern (Alterseinfluss), die Bestimmung von LP-Konzentrationen bei häufigen Erkrankungen von Kühen und Kälbern sowie die Überprüfung der Übereinstimmung von mittels Elektrophorese bzw. Ultrazentrifugation ermittelten LP-Konzentrationen.

Versuchsordnung: Die LP wurden mit dem Elektrophorese-System RAPIDOPHOR® unter Verwendung von LIPIDOPHOR® All in 12 (IMMUNO AG, Wien) bei 216 Milchkühen (98 klinisch gesunde, 5 davon im peripartalen Zeitraum sowie 118 kranke) und 47 weiblichen Kälbern (21 klinisch gesunde und 26 kranke) bestimmt. Zusätzlich wurden weitere Parameter des Fett-, Energie-, Eiweiß- sowie Mineralstoffwechsels mit dem Laborautomaten HITACHI 704 ermittelt. Beim Vergleich der mittels Ultrazentrifugation und Elektrophorese bestimmten LP-Konzentrationen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Ergebnisse: Der Einfluss der Geburt auf die LP-Konzentrationen wurde bei fünf klinisch gesunden Kühen im Zeitraum einen Tag ante partum bis fünf Tage post partum (p.p.) geprüft. Die LP-Konzentrationen wiesen, mit Ausnahme einer am vierten Tag p.p. (Medianwert \bar{x} = 54 mg/dl) gegenüber dem Tag vor der Geburt (\bar{x} = 64 mg/dl) signifikant ($p \leq 0,05$) erniedrigten β -LP-Konzentration, keine signifikanten Konzentrationsunterschiede zwischen den einzelnen Entnahmezeitpunkten auf.

Bei klinisch gesunden laktierenden Kühen (Gruppe I: 1-5 Tage p.p., $n = 25$; Gruppe II: 6-39 Tage p.p., $n = 20$; Gruppe III: 40-100 Tage p.p., $n = 40$; Gruppe IV: > 100 Tage p.p., $n = 8$) stieg im Verlaufe der Laktation die Gesamt-LP-Konzentration von 252 mg/dl auf 765 mg/dl (jeweils \bar{x}) an. Dieser Konzentrationsanstieg wurde hauptsächlich von den α - und β -LP getragen, deren Konzentrationen (jeweils \bar{x}) in Gruppe I bei 188 mg/dl bzw. 61 mg/dl, in Gruppe II bei 393 mg/dl bzw. 112 mg/dl, in Gruppe III bei 476 mg/dl bzw. 102 mg/dl und in Gruppe IV bei 647 mg/dl bzw. 100 mg/dl lagen. Die Medianwerte für die prä- β -LP-Konzentrationen betragen 3 mg/dl in Gruppe I, 10 mg/dl in Gruppe II, 8 mg/dl in Gruppe III und 19 mg/dl in Gruppe IV. Diese vom Laktationsstadium abhängigen Referenzwerte wurden der Ermittlung von Abweichungen bei kranken Kühen des entsprechenden Laktationsabschnitts zugrunde gelegt.

Postnatal (p.n.) zeigten die klinisch gesunden weiblichen Kälber (Gruppe I: 1-2 Tage p.n., n = 5; Gruppe II: 3-8 Tage p.n., n = 5; Gruppe III: 36-59 Tage p.n., n = 6; Gruppe IV: 60-90 Tage p.n., n = 5) eine Abnahme der Gesamt-LP-Konzentration von 507 mg/dl auf 318 mg/dl (jeweils \bar{x}). Diese Konzentrationsabnahme betraf hauptsächlich die α - und prä- β -LP, deren Medianwerte in Gruppe I bei 368 mg/dl bzw. 67 mg/dl, in Gruppe II bei 345 mg/dl bzw. 71 mg/dl, in Gruppe III bei 190 mg/dl bzw. 60 mg/dl und in Gruppe IV bei 219 mg/dl bzw. 23 mg/dl lagen. Die β -LP-Konzentrationen (jeweils \bar{x}) betragen 72 mg/dl in Gruppe I, 82 mg/dl in Gruppe II, 64 mg/dl in Gruppe III und 76 mg/dl in Gruppe IV. Diese Referenzwerte wurden ebenfalls der Ermittlung von Abweichungen bei kranken Kälbern der entsprechenden Altersgruppe zugrunde gelegt.

Kranke Kühe zeigten nachfolgende Abweichungen der LP-Konzentrationen: Die α -LP wiesen lediglich bei Endometritiden (Gruppe II: \bar{x} = 252 mg/dl, n = 7) eine signifikante Konzentrationsabnahme auf, waren aber bei Mastitiden (Gruppe I: \bar{x} = 344 mg/dl, n = 5) und Erkrankungen des Bewegungsapparates (Gruppe I: \bar{x} = 409 mg/dl, n = 5) signifikant erhöht. Bei Erkrankungen des Atmungs- (Gruppe IV: \bar{x} = 3 mg/dl, n = 5) und Bewegungsapparates (Gruppe II: \bar{x} = 2 mg/dl, n = 5; Gruppe III: \bar{x} = 3 mg/dl, n = 6) bestanden signifikante Abnahmen der prä- β -LP-Konzentrationen, während bei Gebärdparese (Gruppe I: \bar{x} = 4 mg/dl, n = 4), Endometritiden (Gruppe III: \bar{x} = 25 mg/dl, n = 5) und Erkrankungen des Bewegungsapparates (Gruppe I: \bar{x} = 5 mg/dl, n = 4) signifikante Zunahmen derselben beobachtet wurden. Bei Erkrankungen des Bewegungsapparates (Gruppe I: \bar{x} = 23 mg/dl, n = 5; Gruppe II: \bar{x} = 28 mg/dl, n = 5), Mastitiden (Gruppe II: \bar{x} = 29 mg/dl, n = 5; Gruppe III: \bar{x} = 57 mg/dl, n = 5) und Diarrhoe (Gruppe II: \bar{x} = 43 mg/dl, n = 15) waren signifikante Abnahmen der β -LP-Konzentration typisch, während Endometritiden (Gruppe III: \bar{x} = 147 mg/dl, n = 5) mit einer Zunahme derselben verbunden waren.

Bei Vorliegen einer Dislocatio abomasi ad sinistram (Gruppe II, n = 11) zeigten die α - und β -LP-Konzentrationen sowohl präoperativ (α -LP: \bar{x} = 190 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 29 mg/dl) als auch am ersten (α -LP: \bar{x} = 219 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 18 mg/dl) und dritten (α -LP: \bar{x} = 166 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 2 mg/dl) postoperativen Tag signifikante Abnahmen gegenüber klinisch gesunden Kühen. Im Falle von Dislocatio abomasi ad dextram (Gruppe II, n = 6) waren präoperativ (α -LP: \bar{x} = 316 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 63 mg/dl) gleichfalls signifikante Abnahmen der α - und β -LP-Konzentrationen charakteristisch, die sich am ersten (α -LP: \bar{x} = 224 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 35 mg/dl) und dritten (α -LP: \bar{x} = 224 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 47 mg/dl) postoperativen Tag weiter verstärkten. Bei beiden Verlagerungsformen konnten keine signifikanten Veränderungen der prä- β -LP-Konzentrationen gegenüber klinisch gesunden Kontrolltieren nachgewiesen werden.

Kälber beider Altersgruppen (I: n = 5, II: n = 6) mit Erkrankungen des Verdauungsapparates wiesen signifikante Konzentrationsabnahmen aller LP-Fraktionen auf (Gruppe I: α -LP: \bar{x} = 153 mg/dl, prä- β -LP: \bar{x} = 16 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 20 mg/dl; Gruppe II: α -LP: \bar{x} = 178 mg/dl, prä- β -LP: \bar{x} = 5 mg/dl, β -LP: \bar{x} = 28 mg/dl). Bei Erkrankungen des Atmungsapparates waren lediglich eine signifikante Abnahme der prä- β -LP-Konzentration in Gruppe III (\bar{x} = 24 mg/dl, n = 5) sowie eine Zunahme der β -LP-Konzentration in Gruppe IV (\bar{x} = 95 mg/dl, n = 11) zu verzeichnen.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen zeigten, dass bei der Bewertung von LP-Konzentrationen Altersabhängigkeit sowie Laktationseinfluss zu beachten sind. Erkrankungen mit stärkerer Lipomobilisation (Dislocatio abomasi) zeichneten sich durch signifikante Konzentrationsabnahmen der α - und β -LP aus. Die gleichzeitige Kontrolle von weiteren klinisch-chemischen Parametern im Blutserum ließ erkennen, dass die beobachteten Veränderungen der Konzentration der LP-Fractionen auf eine Beeinflussung der intestinalen und / oder hepatischen LP-Synthese im Gefolge von Energiemangel nach eingeschränkter Futteraufnahme und / oder gestörter Nährstoffresorption sowie auf eine hierdurch ausgelöste Schädigung der Leberfunktion zurückzuführen sind.

Leukozytäre alkalische Phosphatase – Referenzwerte und klinische Bezüge bei Rindern

Leukocyte alkaline phosphatase - Reference values and clinical relations in cattle

Martin Petzold, 1998

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die leukozytäre alkalische Phosphatase (leukoAP) wird in der Humanmedizin zur Charakteristik stabkerniger neutrophiler Granulozyten und damit der Feststellung leukozytärer Reaktionen im Sinne der Linksverschiebung genutzt. Des Weiteren dient die quantitative Erfassung der leukoAP der Funktionsbeschreibung dieser Zellart. Im Vergleich dazu liegen bisher beim Rind nur wenige Untersuchungen vor. Ziel dieser Arbeit war es deshalb, entsprechende Grundlagen für diese Tierart zu erarbeiten, d. h., die Bestimmungsmethodik an Rindergranulozyten zu adaptieren, Referenzwerte zu definieren sowie klinische Bezüge bei ausgewählten Krankheiten zu prüfen.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen wurden an gesunden weiblichen Kälbern im Alter von drei bis vier (n = 13), sechs bis acht (n = 13) und 12 bis 14 Wochen (n = 11), weiblichen Jungrindern im Alter von sechs (n = 9) und zwölf Monaten (n = 10) sowie dreijährigen Kühen in der Trockenstehperiode (n = 11), fünf bis sieben Wochen (n = 10) sowie 12 bis 14 Wochen post partum (n = 6) durchgeführt. Außerdem wurden Kühe mit Dislocatio abomasi (n = 8) und mit weiteren Erkrankungen (n = 8) analysiert. Zur Analytik der leukoAP wurde ein durchflusszytometrisches Verfahren für Rinder adaptiert, das eine schnellere und genauere Arbeit als das herkömmliche Verfahren der leukoAP-Index-Bestimmung ermöglicht. Weiterhin wurden die Aktivitäten der AP und dessen Knochenisoenzyms im Blutserum sowie das Leukogramm bestimmt.

Die Bestimmung der leukoAP ist auf der Basis der Diazoniumfärbung auch beim Rind durchflusszytometrisch mit großer Präzision und hohem Probendurchsatz möglich.

Ergebnisse: Die leukoAP-Aktivitäten (relative Fluoreszenzaktivitäten) zeigen eine Altersabhängigkeit. Sie bewegen sich bei drei bis vier Wochen alten gesunden Kälbern zwischen 2,2 bis 5,7 (Mittelwert: 3,8), sinken kontinuierlich bis in den Bereich 1,9 bis 4,3 (Mittelwert: 2,8) bei 12 bis 14 Wochen alten Kälbern ab ($p \leq 0,05$), um bis auf 2,6 bis 5,5 (Mittelwert: 4,2) bei einjährigen Jungrindern wieder signifikant ($p \leq 0,05$) anzusteigen.

Bei gesunden, trockenstehenden dreijährigen Kühen sowie Kühen 12 bis 14 Wochen post partum schwanken die leukoAP-Aktivitäten zwischen 1,2 bis 9,7 (Mittelwerte bei 3,3 bzw. 3,6). Im Zeitraum fünf bis sieben Wochen post partum ist die leukoAP-Aktivität mit 2,1 bis 8,2 (Mittelwert: 5,3) signifikant ($p \leq 0,05$) höher.

Bei der Gesamtheit der untersuchten gesunden Rinder korreliert die leukoAP weder mit der Zahl der Leukozyten (gesamt), der stabkernigen neutrophilen Granulozyten, der segmentkernigen neutrophilen Granulozyten, der Monozyten, noch mit der Zahl der Lymphozyten systematisch gesichert. Andererseits sind Beziehungen zu diesen Parametern für einzelne Alters- und Laktationsgruppen nachweisbar. Die leukoAP korreliert weder mit der Gesamtaktivität noch mit dem Knochenisoenzym der AP im Serum.

Kühe haben einen Tag nach Reposition einer Dislocatio abomasi leukoAP-Aktivitäten von 2,4 bis 7,4 (1. und 3. Quartil). Innerhalb von drei Tagen post repositionem steigt die leukoAP-Aktivität in den Bereich 5,1 bis 11,5 signifikant an, während die Leukozytenzahl sinkt ($p \leq 0,05$).

Bei Kühen mit linksseitiger Dislocatio abomasi verlaufen die leukoAP-Aktivität sowie der Anteil stabkerniger neutrophiler Granulozyten postoperativ parallel.

Bei Kühen mit entzündlichen Erkrankungen (Klauensohlengeschwüre, Retentio secundinarum, Pneumonie, Ekzem) sind z. T. stark erhöhte leukoAP-Aktivitäten feststellbar. Sie gehen tendenziell mit einem Anstieg der stabkernigen neutrophilen Granulozyten sowie mit Leukozytose einher, im Einzelfall besteht jedoch nicht immer dieser Trend.

Schlussfolgerungen: Die Bestimmung der leukoAP ist nur bei gegebenen technischen Voraussetzungen eine auch bei Rindern einfach durchführbare Methode zur Charakteristik der neutrophilen Granulozyten mit altersabhängigen Differenzen. Bei Dislocatio abomasi besteht eine Reduzierung der leukoAP-Aktivität, die post repositionem jedoch erheblich zunimmt.

Die alkalische Phosphatase und ihre Isoenzyme im Blutserum bei verschiedenen Krankheitsbildern des Rindes

Alkaline phosphatase and its isoenzymes in the blood serum of cattle in different clinical pictures

Katrin Timm, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die alkalische Phosphatase (AP) ist in Form von verschiedenen Isoenzymen in fast allen Geweben und Flüssigkeiten des Organismus vorhanden. Durch die Auftrennung der Gesamt-AP in ihre Isoenzyme ist eine Lokalisation von krankhaften Prozessen möglich. Da in der Veterinärmedizin die AP-Isoenzymdiagnostik bisher nicht praktisch zum Einsatz kommt, wurde in der vorliegenden Arbeit die Aussagekraft der Isoenzym-Aktivitäten bei verschiedenen Krankheitsbildern und die Eignung dieses Verfahren für den Einsatz in Klinik und Praxis untersucht.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen wurden an insgesamt 106 Rindern durchgeführt. 25 gesunde Rinder bildeten eine Kontrollgruppe. 69 an Diarrhoe erkrankte Kühe wurden gemäß ihrer Primärerkrankung in 6 Gruppen eingeteilt: Labmagenverlagerung nach links (LMV li) (n=28), Labmagenverlagerung nach rechts (LMV re) (n=20), Enteritis (n=5), Strangulationsileus (n=4), Labmagenulcera (n=5) und Endometritis / Mastitis (n=7). Zwei weitere Gruppen bildeten Rinder mit einer Leberfunktionsstörung (n=20) und Rinder mit einer hochgradigen Aktivitätserhöhung der Gesamt-AP ≥ 300 U/l (n=12). Zudem wurden Blutproben vom Tag der Aufnahme und der Entlassung verglichen.

Material und Methoden: Die AP-Isoenzyme im Blutserum wurden mit Hilfe des Testkits HYDRAGEL ISO-PAL K20 der Firma Sebia, Fulda elektrophoretisch auf Agarosegel aufgetrennt in die Leber-1-, Leber-2-, Knochen- und intestinalen Isoenzyme. Außerdem wurden bestimmt: Gesamt-Alkalische-Phosphatase, Glutamat-Dehydrogenase, Aspartat-Amino-Transferase (ASAT), Gamma-Glutamyl-Transferase, Alanin-Amino-Transferase, Gesamtbilirubin, Gesamteiweiß, Harnstoff, Beta-Hydroxybuttersäure, Cholesterol, Kalzium, anorganisches Phosphat und Leukozyten.

Ergebnisse: Bei den Kühen mit Diarrhoe ist die intestinale AP-Aktivität bei Erkrankung signifikant erhöht ($\bar{x}=28,2$ U/l) verglichen mit den Gesunden ($\bar{x}=22,7$ U/l). Bei der Unterteilung in verschiedene Erkrankungen weist sie bei den Tieren mit Strangulationsileus eine signifikant höhere Aktivität als bei den anderen Krankheiten auf ($\bar{x}=71,4$ U/l).

Die Gesamt-AP-Aktivität ist jedoch in keinem Fall signifikant erhöht und gibt somit keinen Hinweis auf einen Aktivitätsanstieg der intestinalen AP. Nach Abklingen der Diarrhoe ist die Wiederherstellung der Darmfunktion anhand einer Normalisierung der intestinalen AP-Aktivität nachvollziehbar, da zwischen den gesunden Kühen ($\bar{x}=22,7$ U/l) und den rekonvaleszenten Tieren ($\bar{x}=24,2$ U/l) kein signifikanter Unterschied besteht. Jedoch lässt die Aktivität des intestinalen Isoenzym keine Rückschlüsse auf die zu Grunde liegende Grunderkrankung zu, weil auch bei den anderen Erkrankungen ähnlich hohe Aktivitäten der intestinalen AP wie beim Ileus existieren.

Auffällig ist auch eine Hypcholesterolämie bei den Kühen mit LMV li ($\bar{x}=1,86$ mmol/l), LMV re ($\bar{x}=1,92$ mmol/l) und besonders bei den Tieren mit Ileus ($\bar{x}=1,36$ mmol/l) gegenüber den Gesunden ($\bar{x}=3,45$ mmol/l).

Die Untersuchung von Gesamt-AP-Aktivität und Leber-1-AP-Aktivität bei den Patienten mit einer Leberfunktionsstörung ergibt, dass der Grad der Erhöhung dieser Parameter einen Rückschluss auf die Schwere der Erkrankung zulässt.

Bei den später verstorbenen Kühen sind für die Gesamt-AP ($\bar{x}=178$ U/l) und für das Leber-1-Isoenzym ($\bar{x}=116,5$ U/l) die hochgradigsten Aktivitätsanstiege zu verzeichnen. Im Vergleich dazu liegt bei den gesunden Tieren die mediane Aktivität der Gesamt-AP bei 122 U/l und des Leber-1-Isoenzym bei 51 U/l.

Eine Prognose hinsichtlich des Ausgangs der Erkrankung ist allerdings nicht zu treffen, weil keine signifikanten Aktivitätsunterschiede zwischen Kühen mit Exitus letalis und Heilung bestehen.

Aber die ASAT-Aktivitäten ($\bar{x}=278,1$ U/l) und die Bilirubinkonzentrationen ($\bar{x}=20,5$ $\mu\text{mol/l}$) sind bei den Tieren mit Exitus letalis deutlich höher als bei den rekonvaleszenten Kühen mit 145,6 U/l und 12,5 $\mu\text{mol/l}$ und sind somit prognostisch verwertbar.

Schlussfolgerungen: Auf Grund dieser Ergebnisse erscheint die Aussagekraft der AP-Isoenzymdiagnostik als zu gering, als dass sich ein Einsatz dieser Methodik in Praxis und Klinik zurzeit rechtfertigen würde.

Untersuchungen zu Einflussfaktoren in vivo auf die Aktivität der alkalischen Phosphatase bei Wiederkäuern sowie deren diagnostische Relevanz

Sylvio Knyrim, 1993

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Aus den im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen ergeben sich in Bezug auf die diagnostische Relevanz der untersuchten Einflussfaktoren auf die Aussagekraft der AP folgende Ergebnisse und Schlussfolgerungen:

a) Die Gesamt-Aktivität der AP im Serum gesunder und azidotisch belasteter Rinder und Schafe setzt sich im Wesentlichen aus Knochen- und Leber-AP zusammen. Das relative Verhältnis beider Isoenzyme ist stark alters- und belastungsunabhängig.

b) Fütterungsbedingte azidotische Stoffwechsellagen beeinflussen abhängig von Stärke und Dauer der Veränderungen die Gesamt-AP und ihre Isoenzyme im Blutserum von Rind und Schaf. Dies sollte besonders in azidosegefährdeten Beständen (vor allem Mastbullen) bei Stoffwechseluntersuchungen beachtet werden.

Leichte bzw. mittlere subakut verlaufende azidotische Belastungen ($swRfa > 7,5 \%$, $NSBA > 0 \text{ mmol/l}$) führen bei Jungmastbullen zum Ansteigen der AP-Gesamt-Aktivität. Dieser Anstieg resultiert sowohl aus erhöhter Knochen-AP-Aktivität als auch steigender Restaktivität.

Dauert diese Belastung über zwei Wochen an und wird gleichzeitig der $swRfa$ -Anteil weiter langsam gesenkt, fällt die Gesamt-Aktivität der AP wieder ab, bleibt jedoch über dem Ausgangsniveau vor Beginn der azidotischen Belastung.

Erreicht die renale NSBA Werte unter 0 mmol/l (Übergang zur schweren azidotischen Belastung), fallen die Knochen-AP und ihr relativer Anteil an der Gesamt-Aktivität stärker ab als die Gesamt-Aktivität selbst. Die Restaktivität steigt dabei stetig an.

Subakut bis chronisch verlaufende azidotische Belastungen führen bei Jungmastbullen nicht absolut zur Osteolyse, sondern wirken sich eher fördernd auf Stoffwechsel und Knochenbau aus.

Akute Panzenazidosen führen bei adulten Schafen zum Absinken der AP-Gesamt-Aktivität im Serum. Dabei verringert sich die Knochen-AP-Aktivität stärker als die Gesamt-Aktivität, was durch die gleichzeitige Zunahme der Restaktivität hervorgerufen wird.

c) Die AP-Gesamt-Aktivität wird sowohl bei azidotisch belasteten als auch bei wiederkäuergerecht gefütterten Mastbullen durch die Futteraufnahme und die sich anschließenden Verdauungsvorgänge direkt beeinflusst.

Die drei Stunden nach der Morgenfütterung gefundene Aktivitätssteigerung resultiert aus der Summe von erhöhtem Knochen-Anteil und erhöhter Restaktivität als Ausdruck der biologischen Funktion der AP im Stoffwechsel der Leber und des Skelettsystems.

d) Da die Leber als Produzent aber auch als Eliminationsort von AP fungiert, ist bei Veränderungen der AP-Aktivität neben dem Knochenstoffwechsel immer auch der Leberstoffwechsel zu beachten. Mit Hilfe geeigneter Parameter sind deshalb Leberzellschädigungen auszuschließen, da sonst Fehlinterpretationen der AP-

Aktivitäts-veränderungen möglich werden. Um bessere Aussagen über die Ursachen einer veränderten AP-Aktivität treffen zu können, sollte die Knochen-AP bei Einzeltieren immer und bei Bestandsuntersuchungen in Stichproben mitbestimmt werden. Die Fütterung ist dabei möglichst zwei bis vier Wochen zurückzuverfolgen, um die hier dargestellten Fütterungseinflüsse auf die AP-Aktivität in die diagnostische Auswertung einbeziehen zu können.

e) Unter den Bedingungen des Fastenstoffwechsels, der während vieler Erkrankungen infolge von Anorexie auftreten kann, zeigte die AP im Serum von Kühen nur geringe Veränderungen. Mit Fastenbeginn sinkt die Gesamt-Aktivität leicht ab. Im weiteren Verlauf steigt sie stetig bis über das Ausgangsniveau an.

f) Prednisoloninjektionen führen bei adulten Schafen zur kurzzeitigen Aktivitätssteigerung der Gesamt-AP, wobei diese Veränderung wahrscheinlich durch kortikosteroid-induzierte Leber-AP hervorgerufen wird. Dieser Einfluss sollte bei diagnostischen Untersuchungen während einer Glukokortikosteroid-Therapie beachtet werden

g) Ein erhöhter Adrenalin Spiegel führt bei Kühen zu kurzzeitig minimal erhöhter AP-Gesamt-Aktivität, was hauptsächlich aus der gleichsinnigen Knochen-AP-Veränderung resultiert.

Es ist jedoch anzunehmen, dass die vor und während der Blutentnahme hervorgerufene Erregung der Tiere und die damit verbundene Adrenalinfreisetzung ins Blut ohne wesentlichen Einfluss auf die diagnostische Aussagekraft der AP und ihrer Iosoenzyme bleibt.

h) Bei Bestimmung der Gesamt-Aktivität der AP in Blutseren von Jungmastbullen mittels der optimierten Methode der Firma Boehringer Mannheim ergeben sich ca. 5-fach höhere Werte als mittels der an Rinderseren angepassten Methode nach ZEPERITZ (1971) sowie gleichfalls zu den von ROSSOW et al. (1987) bzw. in der TGL 34 313 (1988) veröffentlichten Referenzwerten.

Je höher die Aktivität im Serum ist, umso größer ist der Unterschied zwischen beiden Methoden. Das wird verursacht durch die hohe Konzentration des Puffers Diäthanolamin (1mol(1) im Puffer-Substrat-Gemisch der erstgenannten Methode, der als Transphosphorylierungsaktivator wirkt.

Untersuchungen zur Aktivität von Pankreas- α -Amylase und Pankreas-Lipase in Blutplasma und Harn von Milchkühen

Robert Riße, 1994

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: In der vorliegenden Arbeit wurde das Verhalten der Enzymaktivitäten von Pankreas- α -Amylase und -Lipase im Blut der Milchkuh untersucht. Insbesondere interessierte das Verhältnis der Enzymaktivitäten im peripartalen Zeitraum bei 27 gesunden pluriparen Tieren und der mögliche Einfluss von während dieses Zeitraumes auftretenden Stoffwechselstörungen. Weiterhin wurde die in der Literatur widersprüchlich dargestellte Beziehung zwischen endokrinem und exokrinem Pankreas und deren Auswirkung im Blut mittels experimenteller Erhöhung der Insulin-Konzentration durch Applikation von Glukokortikoiden und von Adrenalin bei 4 bzw. 3 Milchkühen überprüft.

Versuchsordnung: Um den Einfluss der Fütterung auf die Plasma-Aktivitäten von Pankreas- α -Amylase und Pankreas-Lipase zu untersuchen, wurden die Aktivitäten bei 5 Versuchskühen während eines Tages mehrmals gemessen. Das Ausscheidungsverhalten der Pankreas- α -Amylase im Harn wurde bei 4 Versuchskühen unter natürlichen Bedingungen und nach experimenteller Erhöhung der Plasmaaktivität der Amylase durch Glukokortikoid-Applikation untersucht.

Zur Bestimmung der Enzymaktivitäten wurden kommerziell erhältliche Test-Bestecke der Humanmedizin erstmals beim Rind angewendet. Mit beiden Enzymnachweisen konnten reproduzierbare Aktivitäten gemessen werden. Für die Pankreas- α -Amylase im Blutplasma wurde ein Normbereich von 40,2 -160,5 U/l und für die Pankreas-Lipase Werte kleiner 90 U/l als Normalwerte berechnet.

Ergebnisse: Die Pankreas- α -Amylase des Blutplasmas zeigte im Zeitraum von 8 Wochen ante partum bis acht Wochen post partum keine Aktivitätsschwankungen. Bei der Blutplasma-Lipase konnte dagegen ein Anstieg zur 4. Woche post partum hin beobachtet werden. Bei beiden Enzymen fiel eine Zunahme der Aktivitäten schon bei subklinischer Erhöhung des β -Hydroxybutyrat-Gehaltes im Blut auf.

Ein eindeutiger und direkter Zusammenhang zwischen Insulin-Konzentration und Pankreasenzymaktivität im Blut konnte nicht gefunden werden. Nach Steigerung der Plasma-Insulin-Konzentration durch Glukokortikoid-Gabe erfolgte zwar ein Anstieg der Aktivität der Pankreas-Amylase im Blutplasma; nach Gabe von Adrenalin zur Steigerung der Insulin-Konzentration war aber keine Reaktion der Pankreas- α -Amylase zu beobachten.

Ein unmittelbarer Einfluss der Fütterung auf die Enzymaktivitäten im Blut trat nicht auf. Während die Amylase-Aktivität im Tagesverlauf konstant blieb, zeigte die Lipase einen allmählichen zirkadianen Anstieg ihrer Aktivität im Blutplasma.

Im Harn der untersuchten Milchkühe konnte mit dem verwendeten Testkit keine Amylase-Aktivität nachgewiesen werden.

Diagnostische Bedeutung der Plasmaviskosität und des Haptoglobins beim Rind

Diagnostic importance of plasma viscosity and haptoglobin in cattle

Heike Pietsch, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Kreislaufstörungen sowie Entzündungen verschiedener Organe sind permanente diagnostische und therapeutische Probleme. Der Tierarzt benötigt täglich schnelle Informationen über Lokalisation und Schweregrad. Die Plasmaviskosität (PV) wird in der Literatur als aussagekräftiger Parameter für die Diagnostik beschrieben. Sie ist der zentrale Parameter für pathologische Veränderungen, besonders bei Infektionen. Obwohl sie mühelos messbar ist, findet die PV bisher in der veterinärmedizinischen Praxis keine Anwendung.

Versuchsordnung: Deshalb wurden systematische Analysen bei 52 gesunden Rindern sowie 123 Rindern mit verschiedenen Erkrankungen (Pneumonien, Magen-Darm-Erkrankungen, Mastitis, Endometritis, Störungen des Allgemeinbefindens, Gliedmaßen-Erkrankungen, Dislocatio abomasi) durchgeführt. Es wurden 175 gesunde und kranke Rinder unterschiedlichen Alters und Geschlechts untersucht, davon 117 Kühe und 58 Kälber.

Außerdem wurden methodische Analysen zur Lagerfähigkeit bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt.

Ergebnisse: 1. Das Blutplasma ist zur Bestimmung der PV bei verschiedenen Lagerbedingungen geeignet. Die geprüften Lagertemperaturen hatten keinen signifikanten Einfluss. Bei sofortiger Bestimmung der PV sind die methodischen Veränderungen am geringsten.

2. Der Richtwert der PV beträgt für Kühe $1,39 \pm 0,04$ mPas. Bei Kälbern beträgt er $1,20 \pm 0,04$ mPas. Die PV ist bei Kälbern unabhängig vom Geschlecht der Tiere. Die PV bei Kälbern beträgt mindestens 1,43 mPas und ist damit auch signifikant erhöht gegenüber dem Richtwert von 1,20 mPas.

3. Bei erkrankten Kühen steigt die PV auf über 1,43 mPas. Besonders deutlich ausgeprägt ist die Erhöhung der PV bei akut-entzündlichen Prozessen (2.33 mPas).

Bei Kühen mit einer Dislocatio abomasi liegt das gegensätzliche Verhalten von Gesamtprotein bzw. Haptoglobin und PV mit hoher Wahrscheinlichkeit in den kreislaufstabilisierenden Maßnahmen begründet. In diesem Fall ist die PV als diagnostischer Parameter ungeeignet.

4. Die Konzentration des untersuchten Haptoglobins nimmt bei erkrankten Kühen einen Wert von über 0,30 g/l an und lässt damit einen Zusammenhang mit dem Verhalten der PV im Rahmen des pathophysiologischen Geschehens im Organismus erkennen. Für erkrankte Kälber beträgt die Haptoglobinkonzentration mindestens 0,24 g/l. Hier ist ebenso eine Verbindung zur Erhöhung der PV vorhanden.

5. Bei erkrankten Rindern jeden Alters sind gesicherte Zusammenhänge zwischen Gesamtprotein und PV ($p < 0,05$), Gesamtprotein und Haptoglobin ($p < 0,05$) sowie zwischen Gesamtprotein und Albumin ($p < 0,05$) vorhanden. Bei den weiteren in die

Untersuchungen einbezogenen Parametern sind keine kontinuierlich wiederkehrenden gesicherten Korrelationen nachweisbar.

6. Die Durchführung der PV-Messung mit einem Kapillarschlauchplasmaviskosimeter ist eine sehr gut geeignete Methode, um die PV beim Rind zu bestimmen. Sie besitzt eine sehr gute Aussagekraft und ist bei allen einbezogenen pathologischen Vorgängen des tierischen Organismus von einer signifikanten Erhöhung geprägt. Aufgrund ihres äußerst geringen Fehlers und der Einfachheit in der Handhabung ist dieser klinisch-chemische Parameter auch in der veterinärmedizinischen Labordiagnostik zu empfehlen. Weiterhin ist zu empfehlen, dass Haptoglobin als Parameter zur Früherkennung von verschiedenen Krankheiten zu nutzen, damit es der Rolle, die ihm als wichtigstem Akute Phase Protein beim Rind zukommt, auch gerecht wird.

Schlussfolgerungen: Die Bestimmung der PV und des Haptoglobin beim Rind erweisen sich als sinnvolle Ergänzungen in der Labordiagnostik. Ihre Bestimmung als Suchtest zur Frühdiagnostik von praxisrelevanten Rinderkrankheiten ist zu empfehlen. Weitere vertiefende Untersuchungen zur PV und dem möglichen Einsatz dieses klinisch-chemischen Parameters, anstelle der bei Rindern nicht anwendbaren Blutsenkungsreaktion, sind zu empfehlen.

Nierenfunktionsuntersuchung bei Kühen mit besonderer Berücksichtigung von Harnenzymen sowie der fraktionierten Elimination (FE) von Elektrolyten

Kidney function study in cows with particular reference to the fractional elimination of urine enzymes and (FE) of electrolytes

Katrin Rummer, 1998

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In den vorliegenden Untersuchungen wurden das Verhalten der Harnenzyme (γ -GT, ASAT, ALAT, aP, CK und Amylase) und Elektrolyte (Na und K) sowie der Quotienten (FE Na, FE K, Krea-Q, und γ -GT-Krea-Q) unter physiologischen Bedingungen bei Mineralstoffsubstitution und unter pathologischen Bedingungen bei Kühen untersucht. Dazu wurden bei insgesamt 293 Kühen aus verschiedenen Beständen Blut- und Harnproben entnommen. In Vorversuchen wurde die Stabilität der Enzyme im Rinderharn bei Lagerung bei +4°C und -18°C über einen Zeitraum von 7 bzw. 42 Tagen geprüft. Die Ergebnisse zeigten, dass der zentri-fugierte Harn möglichst bei -18°C und generell nicht länger als 4 Tage gelagert werden sollte. ASAT und ALAT sollten aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse unmittelbar nach der Harnentnahme bestimmt werden.

Ergebnisse: Unter physiologischen Bedingungen waren im Harn bei Kühen im peripartalen Zeitraum die Enzyme γ -GT (0,2 bis 5 U/l), ASAT und ALAT (0,2 bis 10 U/l) fast regelmäßig nachweisbar. Post partum waren bei ASAT und ALAT höhere Aktivitäten als ante partum messbar. Die γ -GT zeigte diesen Trend nicht. Durch Mineralstoffsubstitutionen wurden die γ -GT-Aktivitäten indirekt beeinflusst. CK-, Amylase- und aP-Aktivitäten waren selten nachweisbar. Gleichzeitig konnte bei den γ -GT-Aktivitäten eine gewisse circadiane Rhythmik festgestellt werden, im Jahresverlauf schwankten die Aktivitäten nur geringfügig. Diese lassen auf einen Einfluss durch Futteraufnahme und Diurese schließen.

Die Natrium- und Kaliumkonzentration schwankten im Harn unter physiologischen Bedingungen zwischen 12 bis 46 mmol/l bzw. zwischen 68 bis 150 mmol/l. Die FE Na und FE K als Indikatoren der Tubulusfunktion bewegten sich zwischen 0,19 bis 1,36 % bzw. 47 bis 104 %. Sie schwankten im Tagesverlauf sowie im Jahresverlauf und wurden durch Mineralstoffsubstitutionen signifikant erhöht. Dies beeinträchtigt ihre diagnostische Aussagefähigkeit für Tubulusstörungen. Die Kreatininkonzentration im Serum stiegen signifikant um die Geburt. Im Tagesverlauf konnte ein Abfall der Kreatininkonzentration in Blut und Harn um 12.00 Uhr festgestellt werden, der jedoch nicht signifikant gesichert werden konnte. Im Jahresverlauf liegt im Januar eine signifikant kleinere Serumkonzentration als im Mai vor. Die Konzentration des Kreatinins in Harn und Serum wird durch Mineralstoffsubstitution kaum beeinflusst. Bei nierenkranken Kühen wiederum waren die Harn- Kreatininkonzentration gering, während im Blut die höchsten Konzentrationen bei Kühen mit einer Dislocatio abomasi dextra bestimmt wurden. Bei nierenkranken Kühen reagierten die γ -GT-Aktivitäten sowie die FE Na und FE K im Harn relativ spät zeitgleich mit Harnstoff- und Kreatinin-Veränderungen. Aktivitätssteigerungen der γ -GT (> 10 U/l) im Harn

wurden auch bei anderen Erkrankungen, wie der Ketose, gefunden. Das gilt auch für Elektrolytabweichungen im Harn und die γ -GT-Kreatinin-Quotienten. So wurden deutlich höhere FE Na (1,17 %) bei Kühen mit Dislocatio abomasi sinistra gemessen, bei Kühen mit einer Dislocatio abomasi sinistra (1,02 U/mmol) und bei Kühen mit einer Dislocatio abomasi dextra (1,13 U/mmol) bestimmt. Weder die Bestimmung der γ -GT Aktivität noch die der FE Na und FE K, sowie des γ -GT-Kreatinin-Quotienten können nach den vorliegenden Ergebnissen für eine frühzeitige Diagnostik in der Buiatrik zur Erkennung von Nierenaffektionen mit Tubulusstörungen herangezogen werden.

RINDER – STOFFWECHSEL – MORBIDITÄT – FRÜHDIAGNOSTIK

Stoffwechseluntersuchungen bei Hochleistungskühen im peripartalen Zeitraum unter Berücksichtigung klinischer Erkrankungen

Investigation of the metabolic circumstances of high yielding dairy cows in the transition period with special focus on clinical diseases

Christian Evertz, 2006

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In der vorliegenden Arbeit wurde der peripartale Stoffwechsel von Kühen und Färsen einer Hochleistungsherde untersucht. Es wurde überprüft, ob Kühe mit einer Laktationsleistung über 10000 Liter einen stabilen Stoffwechsel aufweisen können und welche Unterschiede im peripartalen Stoffwechsel erkrankter und gesunder Tiere bestehen.

Versuchsordnung: Die Untersuchung erfolgte in einem Milchviehbestand mit 354 Schwarzbunten-Milchkühen und einer durchschnittlichen Milchleistung von 11190 kg Milch pro Jahr. Die Kühe wurden abhängig vom Laktationsstadium in Gruppen gehalten und entsprechend differenziert gefüttert. Das Futter wurde mittels einer totalen Mischration einmal täglich vorgelegt. Die Futterkomponenten wurden wöchentlich im betriebseigenen Analyselabor untersucht und die Futterrationen danach entsprechend angepasst.

Die Rückenfettdicke wurde per Ultraschallgerät 8, 3 und 1 Wo ap, zur Kalbung sowie 2, 4, 8 und 12 Wo pp (post partum) gemessen. Der Säure-Basen-Haushalt wurde durch Harnuntersuchungen am 21. und 7. d ap (ante partum) sowie am 3. und 14. d pp mittels fraktionierter Netto-Säure-Basenausscheidung bestimmt.

Zur Erfassung der Stoffwechselsituation wurden am 21. und 7. d ap, zur Kalbung sowie am 3. und 14. d pp aus dem Blut folgende klinisch-chemischen Parameter analysiert: GLDH (Glutamat-Dehydrogenase), GGT (Gamma-Glutamyl-Transferase), AST (Aspartat-Amino-Transferase), AP (Alkalische Phosphatase), LDH (Lactat-Dehydrogenase), Protein, Albumin, Harnstoff, CK (Creatinkinase), Kreatinin, FFS (Freie Fettsäuren), BHB (Beta-Hydroxy-Butyrat), Bilirubin, Cholesterol, Glucose, Lactat, Ca, P und Mg.

Ergebnisse: Der Energiestoffwechsel der klinisch gesunden Hochleistungskühe war belastet, was sich in erhöhten Konzentrationen der FFS zeigte. Die Medianwerte der BHB-, Bilirubin und Cholesterol-Konzentrationen bewegten sich innerhalb der Toleranzgrenzen. Der Leber-, Eiweiß-, Muskelstoffwechsel sowie Säure-Basen-Haushalt der gesunden Tiere wies nur unbedeutende Veränderungen auf. Die Ergebnisse zeigen beispielhaft, dass Kühe mit hohen Milchleistungen einen physiologischen Stoffwechsel im peripartalen Zeitraum aufweisen und dass die bekannten Toleranzgrenzen für die Laborparameter auch bei Hochleistungskühen im peripartalen Zeitraum angewendet werden können.

Das Vorliegen einer Gesundheitsgefährdung wird durch die festgestellte Erkrankungshäufigkeit der Tiere belegt. Von 93 untersuchten Tieren erkrankten 24,7 % an Ovarialzysten, 23,7 % an Puerperalstörungen, 12,9 % an inapparenten Eutererkrankungen, 7,5 % an Labmagenverlagerungen, und 5,4 % kamen zum Festliegen. Diese Morbiditätsrate ist vergleichsweise zu Kühen niedrigerer Leistungsbereiche nicht erhöht. Die Krankheitsgefährdung der Kühe spiegelte sich generell in hohen Konzentrationen freier Fettsäuren ante partum, niedrigen Cholesterolkonzentrationen 3 d pp, einer Unterkonditionierung der Kühe zur Kalbung sowie erhöhten Proteinkonzentrationen 21 d ap wider. Ein bei Hochleistungskühen ausgeprägter „relativer Diabetes der Milchkuh“ stellt möglicherweise einen weiteren Risikofaktor für das Auftreten peripartaler Erkrankungen dar.

Im Gegensatz zu den klinisch gesunden Kühen konnte bei den peripartal zum Festliegen gekommenen Kühen eine stärkere Hypophosphatämie sowie eine tendenziell stärkere Belastung des Energiestoffwechsels nachgewiesen werden. Des Weiteren konnten bei diesen Tieren antepartal signifikant niedrigere AP-Aktivitäten gesichert werden.

Die an Labmagenverlagerung erkrankten Kühe wiesen im Vergleich zu den gesunden Kühen am 14. d pp lediglich erhöhte BHB-Konzentrationen und erniedrigte Mg-Konzentrationen auf.

Die klinisch-chemischen Parameter der an Puerperalstörungen, an inapparenten Eutererkrankungen und an Ovarialzysten erkrankten Tiere wiesen in allen untersuchten Funktionskreisen einen stabilen Stoffwechsel auf. Auffallend und abweichend von den klinisch gesunden Tieren zeigten an Ovarialzysten erkrankte Tiere 4-8 Wo pp einen gesteigerten Rückenfettdickenabbau, und Kühe mit einer inapparenten Eutererkrankung wiesen bereits ab der 8. Wo pp eine Zunahme der Rückenfettauflage auf.

Schlussfolgerungen: Schlussfolgernd ist festzustellen:

Hochleistungskühe mit Milchleistungen um 11000 kg/Jahr können trotz starker Belastung des Stoffwechsels im peripartalen Zeitraum ihren Stoffwechsel regulieren.

Die bekannten Toleranzgrenzen für Stoffwechselfparameter (FÜRL 2004, 2005) sind zur Anwendung bei Hochleistungskühen gut geeignet.

Eine stärkere Gefährdung für Erkrankungen des Fettmobilisationssyndroms konnte festgestellt werden.

Retrospektiv betrachtet ließ kein untersuchter Parameter ante partum ein ausreichend frühdiagnostisches Potenzial zur Erkennung einer postpartalen Erkrankung erkennen.

Peripartaler Stoffwechsel und Morbidität bei Hochleistungskühen während eines Jahres

Periparturient metabolism and morbidity in high-yielding cows during a year

Matthias Hoops, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In der Literatur wird immer wieder eine gesteigerte Morbidität zu bestimmten Jahreszeiten beschrieben, obwohl generell eine qualitativ und quantitativ ausgewogene Fütterung vorhanden ist.

Zielstellung: Das Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, im Verlaufe eines Jahres systematische Stoffwechsel- sowie Leistungskontrollen bei Hochleistungskühen durchzuführen und diese in Beziehung zur Morbidität zu stellen.

Versuchsordnung: Dazu wurden bei 118 Schwarzbunten Milchkühen (52 Färsen, 66 Kühe; $x = 8925$ kg FCM/a, Laufstallhaltung) 10 Tage ante partum (d a.p.), drei sowie 28 Tage post partum (d p.p.) Kontrollen in Vollblut (V. jugularis) und Serum sowie Harn (Katheter) durchgeführt. Im Serum wurden die Beta-Hydroxybutyrat- (BHB)-, Glucose-, Freie Fettsäuren (FFS)-, Bilirubin-, Cholesterol-, Gesamtprotein-, Albumin-, Harnstoff-, Kreatinin-, Calcium (Ca)-, anorganische Phosphat (Pi)-, Magnesium (Mg)-, Natrium (Na)-, Kalium (K)-, Chlorid (Cl-) Konzentrationen, die Creatinkinase (CK)-, Aspartat-Amino-Transferase (AST)- Aktivitäten und Anti-Lipid A-Antikörper (ALA-AK)- Titer sowie im Harn die pH-Werte, fraktionierte NSBA-, Ca-, Pi-, Mg-, Na-, K- und Kreatininkonzentrationen ermittelt.

Für die Mineralstoffe wurde die Fraktionierte Elimination (FE) berechnet. Weiterhin wurden Leistungsdaten und die Morbidität erfasst. Von 14 d a.p. bis drei d p.p. wurde die Futtermation 1, jeweils totale Misch-Ration (TMR), und von drei d bis 28 d p.p. die Futtermation 2 dargeboten. Ihre Kennzahlen schwankten im Verlaufe des Jahres wie folgt:

Futtermation 1 - Netto-Energie-Laktation (NEL) 66,0-72,7 MJ; Rohprotein (XP) 1469-1612 g; Rohfaser (XF) 1460-1669 g;

Futtermation 2 - NEL 140,3-153,9 MJ; XP 3182-3528 g; XF 2979-3564 g.

Ergebnisse: Die klinisch gesunden Färsen und Kühe hatten vor der Kalbung im Harn pH-Werte und K-Konzentrationen über dem physiologischen Bereich im Sinne einer alkalotischen Belastung. Nach der Kalbung zeigten erhöhte BHB-, FFS-, erniedrigte Albumin- und Mg-Konzentrationen im Serum einen belasteten Energie- und Mineralstoffwechsel bei erhöhtem Kreatinin im Harn ($p < 0,05$). Die BHB-, FFS-, Bilirubin- Konzentrationen, CK- und AST-Aktivitäten waren drei d p.p. signifikant am höchsten, die Cholesterol-, Albumin-, Ca-, Glucose-Konzentrationen, die ALA-AK-Titer im Serum und die pH-Werte, die NSBA-, Basen-, K-Konzentrationen und FE K im Harn signifikant am niedrigsten. Vier Wochen nach der Kalbung erreichten die Cholesterol-, Protein-, Harnstoff-, Mg-Konzentrationen im Serum, Mg-Konzentrationen im Harn und FE Mg signifikant das Maximum und die Kreatinin-, Na-, Cl-Konzentrationen im Serum signifikant das Minimum. An allen drei Kontrollzeitpunkten vor und nach der Kalbung lagen die Glucosekonzentrationen im

Serum, die Kreatininkonzentrationen im Harn, die Zahl der neutrophilen Granulozyten über und die Zahl der Lymphozyten unterhalb des Referenzbereiches.

Im Vergleich zwischen Färsen und Kühen fielen bei den Kühen an mind. zwei von drei Kontrollzeitpunkten signifikant niedrigere Glucose- (min. 2,98/ 3,43 mmol/l) und ALA-AK-Titer im Serum (min. 74/109), Pi-Konzentrationen (min. 0,09/ 0,29 mmol/l) im Harn, höhere Albuminkonzentrationen (min. 28,35/29,55 g/l) im Serum sowie FE Ca (min. 0,31/ 0,24 %) als bei den Färsen auf. Diese Unterschiede sind vor allem durch die höhere Milcheinsatzleistung der Kühe bedingt. Dem entsprachen auch u. a. tendenziell drei d p.p. höhere BHB-, FFS- und Proteinkonzentrationen und niedrigere Pi-Konzentrationen im Serum.

Es bestanden keine gesicherten Unterschiede an allen drei Kontrollzeitpunkten zwischen Färsen und Kühen bei den AST-Aktivitäten, Bilirubin-, Kreatinin-, Cl-Konzentrationen im Serum, Basenkonzentrationen im Harn, FE Mg sowie pH-Werten im Harn.

Im Jahresverlauf traten Stoffwechselstörungen gehäuft in den Monaten Mai/Juni sowie September bis Februar auf: Die pH-Werte und die NSBA-Konzentrationen waren im Mai/Juni im Bereich starker azidotischer Belastung und von September bis Dezember nahe der physiologischen Obergrenze. Die FFS-, Bilirubin- und Cholesterolkonzentrationen waren in den Monaten November bis Februar am höchsten und wiesen auf eine stärkere Energie-Fettstoffwechsel-Belastung hin. Im Mai/Juni waren sie am niedrigsten. Ähnlich verhielten sich die Harnstoff-, Ca-, Mg-, Na- bzw. K-Konzentrationen. Die CK-Aktivitäten waren in den Monaten September bis Februar am höchsten; die ALA-AK-Titer hatten im November/Dezember die höchsten Titer. Die Veränderungen korrelierten vor allem mit Rohfaser- und Temperaturschwankungen.

Die Morbidität betrug insgesamt bei Endometritis 27,1 %, Mastitis 19,5 %, Klauenerkrankungen 15,3 %, Fruchtbarkeitsstörungen 14,4 %, Retentio sec. 6,8 %, Gebärparese 4,2 %, Ovarzysten 5,1 % und bei Harnwegserkrankungen 3,4 %.

Im Jahresverlauf wurden gehäuft Mastitiden im Mai/Juni während einer Hitzeperiode beobachtet, die durch azidotische Belastungen infolge Reduzierung des Rohfaser- zu Gunsten eines höheren Kraftfutteranteils gefördert wurden. Bei Kühen, die im Mai/Juni abkalbten, traten auch die meisten späteren Fruchtbarkeitsstörungen auf. Klauenerkrankungen und Endometritiden häuften sich in den Monaten Nov bis Feb. Sie gingen mit Störungen im Energiestoffwechsel einher.

Frühdiagnostisch fielen die Kühe mit späterer klinischer Mastitis vor der Kalbung durch signifikant höhere Glucosekonzentrationen (3,84 mmol/l) im Serum gegenüber den gesunden Kühen (3,53 mmol/l) im Sinne einer relativen Insulinresistenz auf. Drei und 28 d nach der Kalbung waren bei diesen Kühen besonders signifikant niedrigere pH-Werte und NSBA-Konzentrationen im Harn und 28 d p.p. signifikant höhere Protein- (88,4 g/l), Glucose- (3,84 mmol/l), Ca-Konzentrationen (2,53 mmol/l) bzw. ALA-AK-Titer (157,5) im Serum sowie Pi-Konzentrationen im Harn (1,03 mmol/l) als Ausdruck azidotischer Belastungen mit Entzündungsreaktionen unter Endotoxinbelastung auffällig.

Die Kühe mit späterer Gebärparese zeigten 10 d a.p. schon eine verminderte Futteraufnahme in Verbindung mit einer vermehrten Lipolyse durch gesteigerte

Bilirubin- sowie reduzierte Pi- und NSBA-Konzentrationen. Drei d p.p. dominierte das Krankheitsgeschehen das Stoffwechselbild.

Die Kühe mit einer Retentio sec. hatten gegenüber gesunden drei d p.p. signifikant niedrigere Na- (141,7/ 144,8 mmol/l) und Cl-Konzentrationen (97,5/101,0 mmol/l) im Serum sowie Na-Konzentrationen im Harn (1,0/ 8,5 mmol/l).

Auch Kühe mit späteren Ovarzysten zeigten drei d p.p. signifikant niedrigere Na-Konzentrationen (0,8/ 8,5 mmol/l) und FE Na (0,007/ 0,115 %) im Harn als die gesunden Kühe. Dies deutet auf eine unzureichende Na-Aufnahme hin.

Kühe mit einer subklinischen Endometritis 28 d p.p. fielen mit signifikant niedrigeren pH-Werten (8,18/8,41), NSBA- (70,7/ 116,5 mmol/l) und Basenkonzentrationen (161,0/ 218,0 mmol/l) im Harn auf, was auf eine verminderte Futteraufnahme hindeutet.

Kühe mit späteren subklinischen Fruchtbarkeitsstörungen hatten schon vor der Kalbung signifikant höhere CK-Aktivitäten (81,8 U/l) im Serum als Zeichen einer stärkeren Belastung der Skelett- bzw. Uterusmuskulatur.

Die Kühe mit Totgeburten hatten an allen drei Kontrollzeitpunkten höhere CK-Aktivitäten gegenüber den Kühen mit Lebendgeburten. Die Unterschiede war drei d (160,1/ 98,9 U/l) bzw. 28 d p.p. (89,9/ 74,7 U/l) signifikant verschieden.

Kühe mit Klauenerkrankungen, überwiegend Dermatitis digitalis, zeigten gegenüber gesunden Kühen vor der Kalbung signifikant höhere Kreatininkonzentrationen (110,0/ 130,5 µmol/l) im Serum als Zeichen eines erhöhten Muskelabbaus. Nach der Kalbung wiesen signifikant höhere BHB-Konzentrationen im Serum auf eine stärkere Belastung des Energiestoffwechsels hin.

Schlussfolgerungen: Insgesamt ergaben die Untersuchungen hauptsächlich engere Beziehungen zwischen Stoffwechsel und Morbidität in Form von höherer Mastitisinzidenz im Mai/Juni als Folge azidotischer Belastung nach Rohfaserreduzierung im Futter. Diese Phase schloss den Zeitraum schlechtester Gesundheit – einschließlich Fruchtbarkeit - ein. Gehäufte Klauenerkrankungen und Endometritiden gingen im letzten Jahresquartal in Verbindung mit stärkeren Belastungen des Energiestoffwechsels und Endotoxin-Belastung (ALA-AK-Titer) einher.

Untersuchungen zu der Entwicklung der Körperkondition, dem peripartalen Stoffwechsel und der Morbidität von Hochleistungskühen

Investigations of the body condition development, the periparturient metabolism and the morbidity in high yielding dairy cows

Gunter Hädrich, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Steigende Milchleistung geht bei Milchkühen mit immer stärkeren Stoffwechselbelastungen einher. Stoffwechselstörungen und damit gekoppelte Erkrankungen konzentrieren sich besonders auf den Zeitraum der Früh-laktation. Prophylaktischen Maßnahmen kommen deshalb erhebliche Bedeutungen im Sinne der Wirtschaftlichkeit und des Tierschutzes zu.

Zielstellung vorliegender Untersuchung war vorwiegend die Fragestellung, ob sich Erkrankungen post partum (p.p.) bereits in der Trockenstehperiode bzw. vor deren klinischer Manifestation durch Stoffwechseluntersuchungen erkennen lassen.

Versuchs-anordnung: Zur Beantwortung dieser Frage wurden während eines Jahres bei insgesamt 969 SB-Kühen sowie -Färsen einer MVA mit einer durchschnittlichen Milchjahresleistung von 8950 kg sonographisch die Rücken-fett-dicke (RFD) am 56. d, 28. d, 10. d ante partum (a.p.) sowie am 3. d, 28. d, 56. d, 120. d p.p. gemessen. Für die Stoffwechselbeurteilung wurden Blutproben am 28. d und 10. d a.p. sowie am 3. d und 28. d p.p. entnommen und darin die Gesamt-leukozytenzahl, Parameter des Energie- und Fettstoffwechsels (BHB, FFS, Glucose, Insulin, Bilirubin, Cholester-ol, Lactat), des Protein-stoffwechsels (Gesamtprotein, Albumin, Harnstoff, Creatinin), der Leberfunktion (GLDH, GGT, AST), des Mineralstoffwechsels (Na, K, Cl, Ca, Pi, Fe, Mg), die Enzymaktivitäten der CK und AP sowie die Konzentration der endokrinen Parameter Östradiol und IGF-1 analysiert. Die am 10. d a.p. sowie am 28. d p.p. entnommenen Harnproben dienten der pH-Wert Messung und der Bestimmung der Netto-Säuren- Basen-Ausscheidung (NSBA).

Für die statistische Bearbeitung wurden folgende Gruppen (n) gebildet: Mastitis (25), Dislocatio abomasi (25), Gebär-parese (25), Klauenerkrankung (25), Endometritis/Lochiometra (25), Retentio secundinarum (25), Ovarialzysten (25), Tot-(25) und Schweregeburten (25), Frühgeburten (12), Zwillings-trächtigkeiten (25) sowie gesunde Tiere (25). Für die Auswahl der gesunden Gruppe wurden folgende Kriterien postuliert: keine klinische Erkrankung bis 4 Monate p.p., RFD ≥ 27 mm, Leukozytenzahl zu allen Entnahmezeitpunkten < 10 G/l.

Ergebnisse: Die gesunden Kühe wiesen 28 d p.p. repräsentativ für den Gesamtbestand eine starke Abnahme der RFD und erhöhte BHB-Konzentrationen ($\bar{x} = 0,75$ mmol/l) auf.

Der Dislocatio abomasi gingen am 3. d p.p. im Vergleich zu allen Gruppen die höchsten ($p \leq 0,05$) FFS-Medianwerte (> 1200 mmol/l) sowie erhöhte ($p \leq 0,05$) BHB- und Bilirubin-Konzentrationen voraus. 28 d p.p. bestanden weiterhin erhöhte BHB- und FFS-Konzentrationen sowie erhöhte ($p \leq 0,05$) GLDH-, AST- und CK-Aktivitäten. Die RFD nahm p.p. überdurchschnittlich ab. Kühe mit späterer Gebär-parese hatten

während der Trockenstehperiode erniedrigte AP-Aktivitäten ($p \leq 0,001$) sowie erniedrigte Bilirubinkonzentrationen.

Bei Kühen der Gruppen Endometritis/Lochiometra und Retentio secundinarum gingen a.p. gesteigerte FFS, BHB-

und Glucose- ($p \leq 0,05$) Konzentrationen voraus. Am 3. d p.p. dominierten in beiden Gruppen signifikant veränderte FFS-, Bilirubin- und Ca- sowie Glucose-, Cholesterol und Pi-Konzentrationen außerhalb der Referenzwerte.

Bei Tieren mit Retentio secundinarum blieben die FFS-Konzentrationen bis zum 28. d p.p. gesteigert ($p \leq 0,05$).

Kühe mit späteren Ovarialzysten hatten 28 d a.p. erhöhte BHB-, Glucose- und Fe-Konzentrationen sowie CK-Aktivitäten, 10 d a.p. erhöhte CK- und erniedrigte IGF-1-Konzentrationen ($p \leq 0,05$). Am 3 d p.p. bestanden stärker veränderte Bilirubin-, Ca- sowie bis 28 d p.p. anhaltend erhöhte FFS- und BHB-Konzentrationen ($p \leq 0,05$).

Die Gruppen Tot- und Schweregeburten zeigten während der Trockenstehperiode erhöhte Glucose- ($p \leq 0,05$) und FFS-Konzentrationen sowie gesteigerte CK-Aktivitäten. Zwillingstragende Kühe hatten a.p. gesteigerte FFS-Konzentrationen ($p \leq 0,05$), am 3. d p.p. Leukopenie, gesteigerte FFS-, BHB-, Glucose- und Bilirubin sowie verminderte Cholesterol- und Ca-Konzentrationen ($p \leq 0,05$) sowie bis 28 d p.p. anhaltend BHB-, AST- und CK-Abweichungen.

Bei den Parametern des Proteinstoffwechsels und der Leberfunktion waren zu den kontrollierten Zeitpunkten in der Trockenstehphase keine Abweichungen zwischen gesunden und kranken Rindern statistisch zu sichern. Diese besitzen somit kein frühdiagnostisches Potential in Hinblick auf das Risiko des Auftretens späterer Erkrankungen und erwiesen sich auch in der Früh-laktation als stabil. Die teilweise deutlichen Energiestoffwechselstörungen führten nicht zwangsläufig zu gesicherten Abweichungen von Leberfunktionsparametern.

Schlussfolgerungen: Es ist zu schlussfolgern, dass die meisten Erkrankungsgruppen schon a.p. durch Stoffwechselstörungen auffallen, besonders durch signifikant gesteigerte FFS- und Glucose-Konzentrationen.

Am 3. d p.p. kommen hauptsächlich erhöhte BHB-, Bilirubin-Konzentrationen, CK-Aktivitäten und verminderte Ca- sowie Cholesterolkonzentrationen hinzu. Dies gilt besonders für Kühe mit Dislocatio abomasi. Fruchtbarkeitsstörungen kündigen sich bei Kühen mit späteren Ovarialzysten bereits 28 bzw. 10 d a.p. durch signifikant ($p \leq 0,05$) erniedrigte IGF1- Konzentrationen an. Kühe mit Gebärparese fallen schon in der Trockenstehperiode durch stark erniedrigte AP-Aktivitäten ($x_{\text{AP}} < 45$ U/l) auf.

Somit lassen sich die genannten postpartalen Erkrankungen bereits a.p. selektiv subklinisch nachweisen. Diese Erkenntnis kann als Grundlage für einen Screening zur Früherkennung von Krankheitsdispositionen genutzt werden.

Peripartaler Stoffwechsel- und Gesundheitsstatus sowie Fruchtbarkeit bei unterschiedlichen Milchleistungen von Schwarzbunten Kühen

Periparturient metabolism, physical condition and fertility in dairy cows (Holstein-Frisian) with different milk production performances

Franziska Heckel; 2009

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Die Tiergesundheitssituation hat sich bei Schwarzbunten Kühen in den letzten Jahren negativ entwickelt. Wichtigster Ausdruck dafür ist die auf ca. 2,4 Jahre verkürzte Nutzungsdauer.

Zielstellung: Ziel der Untersuchungen war es im Rahmen einer deskriptiven Bestandsanalyse durch verschiedene Auswertungsansätze mögliche Haupteinflüsse auf die Tiergesundheit, die Milch- sowie Fruchtbarkeitsleistung der Kühe einer Milchviehanlage zu erkennen. Die Streitfrage, ob hochleistende Tiere stärker stoffwechselbelastet sind, sollte näher beleuchtet werden. Günstig war, dass eine hohe Tierzahl untersucht werden konnte, die unter denselben Haltungsbedingungen leben. Gesundheitsstatus, Parität und Milchleistung wurden in Beziehung zu Stoffwechsel-, Fruchtbarkeits-, Milchleistungsparametern und der Körperkondition gesetzt.

Versuchsordnung: Die Probenentnahmen fanden im Zeitraum vom April 2004 bis April 2005 in einer 1930er Milchviehanlage statt. Untersucht wurden 989 Tiere, die sich auf 268 Färsen und 721 Kühe aufteilen. Ihre Fütterung war durch ein stärkeres Energiedefizit in der Transitphase und Früh-laktation gekennzeichnet. Zur Beurteilung der Körperkondition wurde bei allen Tieren mit dem Trockenstellen am 56./28./10. Tag ante partum (dap) und am 3./28./56./120. d post partum (pp) die Rückenfettdicke (RFD) mittels Ultraschallverfahren gemessen.

Parallel dazu wurden am 28. und 10. d ap und am 3. und 28. d pp Blutproben aus der V. coccygica entnommen und daraus die Parameter freie Fettsäuren (FFS), Betahydroxybutyrat (BHB), Bilirubin, Cholesteroll, Kreatinkinase (CK), Harnstoff, Ca, Pi, Insulin und IGF-1 bestimmt. Des Weiteren wurden für jedes Tier der Gesundheitsstatus, die Fruchtbarkeitsparameter Rastzeit (RZ), Verzögerungszeit (VZ), Besamungsindex (BI), Zwischentragezeit (ZTZ) und Zwischenkalbezeit (ZKZ) dokumentiert sowie die Milchleistungsparameter 305-d-Milchkg, 305-d-Fett%, 305-d-Eiweiß% und 305-d-Fett-Eiweiß-Quotient (F/EQ) dokumentiert.

Bei der Auswertung wurden Kühe und Färsen, gesunde und erkrankte Kühe sowie Färsen gegenübergestellt. Des Weiteren wurden Stoffwechselfparameter, Körperkondition und Fruchtbarkeit in Abhängigkeit von der Milchleistung der Kühe und Färsen untersucht.

Ergebnisse: Die Parameter des Energiestoffwechsels deckten gemeinsam mit der RFD ein Energiemangelproblem im untersuchten Bestand auf, welches durch hohe Mobilisierungsraten postpartal und damit einhergehenden Stoffwechselbelastungen gekennzeichnet war.

Färsen hatten geburtsnah eine niedrigere RFD als Kühe. Gegenüber Kühen zeigten Färsen 4 und 2 Wochen ap gesteigerte FFS-Konzentrationen und CK-Aktivitäten sowie erniedrigte BHB-, Harnstoff- und Cholesterollkonzentrationen ($p < 0,05$).

Bei Gegenüberstellung klinisch gesunder Kühe und Färsen fielen bei Färsen ap höhere CK-Aktivitäten, höhere IGF-1- sowie niedrigere Cholesterolkonzentrationen auf. Pp konzentrieren sich die Abweichungen bei den Färsen auf niedrigere FFS-, BHB-, Harnstoff und Cholesterolkonzentrationen.

Färsen hatten gegenüber Kühen ungünstigere Milchleistungs- (Menge, Eiweiß, Fett), aber günstigere Fruchtbarkeitsdaten (BI, ZTZ, ZKZ).

Bei pp kranken Kühen dominierten gegenüber gesunden bereits ap höhere BHB- sowie Pi- und IGF-1-Konzentrationen. Kranke Kühe hatten durchweg schlechtere Fruchtbarkeitsleistungen als gesunde. Pp kranke Färsen hatten bereits ap gegenüber kranken Kühen höhere FFS-Konzentrationen sowie niedrigere BHB-, Harnstoff- und Cholesterolkonzentrationen. Mit Ausnahme der FFS-Konzentrationen hielten die Veränderungen pp an. Abweichungen nach oben von den Referenzwerten traten generell auf bei den FFS am 3. d pp, BHB am 28. d pp. Abweichungen nach unten von Referenzwerten kamen generell bei Cholesterol, Ca am 3. d pp, IGF-1 sowie der RFD pp vor.

Der Gesundheitsstatus, d.h. die Differenzierung „gesund“ : „krank“, hatte den stärksten Einfluss auf die klinisch-chemischen Parameter, wodurch die Kurvenverläufe bei der leistungsabhängigen Analyse zu erklären sind.

Offensichtlich kamen Kühe und Färsen im mittleren Milchleistungsbereich von 7 bis 10 Tausend (T) kg Milch/Jahr am besten mit den gegebenen Bedingungen zurecht und wiesen gegenüber den niedrigen (< 6 T kg Milch/Jahr) und hohen Leistungsgruppen (LG) (> 10 T kg Milch/Jahr) geringere Krankheitsinzidenzen auf.

Bei Kontrolle der verschiedenen Stoffwechselfparameter in Bezug zur Jahresmilchleistung zeigten nur FFS und BHB Differenzen. Gesteigerte FFS-Konzentrationen wurden bei allen Kühen pp festgestellt. Ap waren sie nur bei Kühen der LG 7,1-8 T kg bereits 4 Wochen ap zu verzeichnen, 2 Wochen ap bei allen Leistungsebenen.

Mittlere LG wiesen pp gegenüber niedrigeren und hohen LG geringere FFS-Konzentrationen auf. Gesteigerte BHB-Konzentrationen traten bei Kühen aller LG am 28. d pp auf, wobei niedrige und hohe LG gegenüber mittleren LG höhere Konzentrationen aufwiesen. Die postpartalen BHB-Konzentrationen waren bei Kühen und Färsen in hohen und niedrigen LG höher als in mittleren Leistungsebenen. Bilirubin, Harnstoff, Cholesterol, CK, Ca und Pi zeigten keine leistungsabhängigen Unterschiede.

Bei getrennter Betrachtung gesunder und kranker Tiere, gab es keine milchleistungsabhängigen Unterschiede bei den Stoffwechselfparametern.

Unterschiede zwischen Kühen und Färsen waren oft vorhanden und setzten sich auch bei gesunden und kranken Tieren sowie bei der leistungsabhängigen Analyse durch. Die gesonderte Beachtung der Bedürfnisse von Kühen bzw. Färsen im Rahmen des Herdenmanagements kann somit noch einmal bestätigt werden.

Schlussfolgerungen: Die Fruchtbarkeitsparameter folgten nicht den für die Stoffwechselfparameter gefundenen Kurvenverläufen im Vergleich zur Milchleistung. Unabhängig, ob Kuh oder Färse, gesund oder krank, gab es lineare Zusammenhänge zur Milchleistung. Mit steigender Milchleistung verschlechterten sich unter den gegebenen Bedingungen die Fruchtbarkeitsparameter. Bei den Kühen waren die Kennzahlen RZ, ZTZ und BI ab der Leistungsebene 8,1 -9 T kg erhöht bzw. verlängert.

Mit steigender Milchleistung kommt es pp zu einer ausgeprägteren Abnahme der RFD, die bei den hochleistenden Gruppen auch länger andauert. Dabei sinken die RFD zum Konditionstiefpunkt < 10 mm, was sich negativ auf Fruchtbarkeit und Milchleistung auswirkt.

Die Folgen des Energiemangelproblems im untersuchten Bestand äußerten sich in Defiziten bei der Fruchtbarkeit, dem Auftreten hoher peripartaler Erkrankungen und nicht zuletzt einem Nichtauschöpfen des genetischen Milchleistungsvermögens der Tiere.

Untersuchungen zum Energie- und Proteinstoffwechsel sowie zur Fruchtbarkeit bei Milchrindern in Tirol

Investigations of the energy and protein metabolism and fertility in dairy cows in Tirol

Magdalena Andratsch, 2009

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: In der vorliegenden Studie wurde bei Tiroler Milchkühen verschiedener Rassen [Braunvieh (BV), Red Friesian (RF), Holstein Friesian (HF), Grauvieh (GV), Fleckvieh (FV)] hinterfragt in welcher Beziehung Energie- und Proteinstoffwechsel zur Fruchtbarkeit stehen und ob sich signifikante Unterschiede zwischen den Rassen und den verschiedenen peripartalen Entnahmezeitpunkten aufzeigen lassen.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen erfolgten in 27 Tiroler Milchviehbetrieben an insgesamt 252 Milchrindern (154 BV, 42 RF, 14 HF, 15 FV, 27 GV). Bei allen Betrieben kann eine durchschnittliche Stallfütterungsperiode von 200 Tagen festgehalten werden. Das restliche Jahr verbringen die Kühe auf stallnahen Weiden oder Almen.

Insgesamt wurde den Kühen fünfmal Blut aus der Vena jugularis externa entnommen. Die erste Blutprobenentnahme erfolgte im Herbst bei der Einstallung, die zweite 1-2 ante partum (Wo a.p.), dann 2-5 Tage post partum (d p.p.), danach 4-7 Wo p.p. und die fünfte Probe wurde im Frühjahr vor dem Weideanstieg entnommen. Bei jeder Probe wurde der allgemeine Untersuchungsgang nach BAUMGARTNER (2005) durchgeführt sowie der BCS, und dabei bestehende Krankheiten gegebenenfalls protokolliert.

Klinisch-chemisch wurden bei jedem Tier die Parameter freie Fettsäuren (FFS), Betahydroxybutyrat (BHB), Bilirubin (BILI), Cholesterol (CHOL), Gesamtprotein (PROT), Albumin (ALB), Harnstoff (HST), Kreatinin (CREA), Aspartat-Amino-Transferase (AST), Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), alkalische Phosphatase (AP) und Kreatinkinase (CK) analysiert (HITACHI 911).

Die Tiere wurden für die Auswertung in die unterschiedlichen Rassen und zudem noch in zwei Gruppen eingeteilt, ohne die Rassen zu berücksichtigen, d.h., in „gesund“ und „krank“.

Ergebnisse: Die FFS-, BHB-, BILI-, PROT-, ALB-, HST- und CREA-Konzentrationen sowie AST-, GGT-, GLDH- und AP-Aktivitäten zeigten zu keiner Zeit signifikante Differenzen bei den verschiedenen Probenentnahmen zwischen gesunden und kranken Kühen. Die CHOL-Konzentration zeigte zum Entnahmezeitpunkt Herbst und 4-7 Wo p.p. signifikante Differenzen zwischen gesunden und kranken Kühen. Bei der CK-Aktivität bestanden bei der Probenentnahme Frühjahr zwischen gesunden und kranken Kühen signifikante Unterschiede.

Bei den verschiedenen Rassen haben nur die FFS- und BHB-Konzentrationen signifikante Unterschiede gezeigt. Die BHB-Serumkonzentrationen von Milchrindern verschiedener Rasse weisen bei allen Entnahmen, außer bei der Entnahme 1-2 Wo a.p., signifikante Differenzen zwischen den Rassen auf. Bei der Probe Herbst gibt es zwischen HF und den anderen Rassen, außer dem BV, und bei der Entnahme 2-5 d p.p.

zwischen BV und RF geringfügige, aber statistisch gesicherte Differenzen. Zum Probezeitpunkt 4-7 Wo p.p. konnte eine deutliche Signifikanz ($p \leq 0,05$) zwischen RF und GV nachgewiesen werden. Bei der Entnahme Frühjahr weisen GV und BV eine geringfügige, aber statistisch gesicherte Differenzen auf und GV und RF eine deutliche, statistisch ebenfalls gesicherte Differenz. Zwischen den Entnahmezeitpunkten konnten für alle Rassen, außer HF teilweise signifikante Unterschiede nachgewiesen werden. Zwischen den einzelnen Rassen wurde bei der Entnahme Herbst eine deutliche Signifikanz ($p \leq 0,05$) zwischen den Red Friesian-Kühen und den restliche Rassen berechnet. Zum Entnahmezeitpunkt Frühjahr zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen RF und BV bzw. GV. Zwischen den einzelnen Entnahmezeitpunkten konnten bei allen Rassen Signifikanzen ($p \leq 0,05$) festgestellt werden.

Die BHB- und FFS-Serumkonzentrationen zeigen in Beziehung zu unterschiedlichen Geburtsverläufen, p.p. Erkrankungen, Fruchtbarkeitsstatus und Trächtigkeitsstatus keine signifikanten Differenzen auf.

ZTZ und Milchleistung zeigen bei Rindern mit verschiedenen Geburtsverläufen und solchen mit Fruchtbarkeitsstörungen keine signifikanten Differenzen auf. Die ZTZ weist zwischen Rindern ohne Fruchtbarkeitsstörungen und denen mit Stillbrunst, Ovarzysten und C.I. persistens signifikante Unterschiede auf. Außerdem haben Rinder mit Endometritis eine signifikante Differenz ($p \leq 0,05$) zu Rindern mit Ovarzysten oder C.I. persistens.

Die Milchleistung weist signifikante Unterschiede zwischen Rindern ohne Fruchtbarkeitsstörungen und Rindern mit Ovarzysten auf.

Schlussfolgerungen: Generell zeigen die untersuchten Kühe etwas unerwartete Ergebnisse mit fast ausschließlich fehlenden gesicherten Unterschieden zwischen gesunden und kranken Kühen. Ursache könnte der durch die gegebenen Fütterungsbedingungen weniger belastete Energiestoffwechsel sein im Vergleich zu HF-Kühen mit dominanter Maissilagefütterung. Zudem enthält die Gruppe „krank“ auch Störungen, die bekannterweise kaum mit Stoffwechselabweichungen verbunden sind.

Weiterhin deuten sich rassebedingte Unterschiede gegenüber den HF-Kühen an.

Peripartale hämatologische und klinisch-chemische Blutscreenings zur Frühdiagnose der Produktionskrankheiten Dislocatio abomasi, Gebärpause, Retentio secundinarum und Mastitis

Early diagnosis of production diseases abomasal displacement, milk fever, retained placenta and mastitis in dairy cows by Peripartal hematological and chemical screenings in blood

Katja Schwartau; 2011

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Produktionskrankheiten haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Diese leistungsassoziierten Bestandserkrankungen tragen wesentlich zur kurzen Nutzungsdauer von ca. 2,5 Jahren der Milchkühe bei. Es ist deshalb besonders wichtig, ihre Prophylaxe einschließlich der Früherkennung in den Vordergrund zu stellen. In der vorliegenden Untersuchung wurden deshalb frühdiagnostische Möglichkeiten der LMV (Labmagenverlagerung), GP (Gebärpase), Retentio sec. (Retentio secundinarum) und Mastitis geprüft. Des Weiteren wurden die Kühe in einer Gruppe „krank“ und einer Gruppe „gesund“ gegenübergestellt, um durch Stoffwechselabweichungen generell subklinische Veränderungen zu erkennen, die Hinweise auf bevorstehende Erkrankungen geben. Besondere Beachtung fand für die Bewertung des Erkrankungsrisikos die odds ratio.

Versuchsordnung: In die Untersuchung wurden insgesamt 398 Schwarzbunte Kühe einbezogen. 49 Tiere waren an einer LMV, 121 Tiere an einer GP, 131 an einer Retentio sec. und 119 Tiere an einer Mastitis erkrankt. Im Gruppenvergleich gesund/krank wurden 347 erkrankte Kühe mit 178 klinisch gesunden Tieren verglichen. Es wurden bei allen Kühen 14-7 d a.p. (Tage ante partum) und 3 d p.p. (Tage post partum) Blutproben entnommen. Es wurden Parameter des Energie-, Fett- und Leberstoffwechsels (FFS [Freie Fettsäuren], BHB [β -OH-Butyrat], Cholesterol, Glucose, Insulin, AST [Aspartat-Amino-Transferase], Bilirubin), des Eiweißstoffwechsels (Albumin, Haptoglobin, TP [Gesamt-Eiweiß], Harnstoff, Kreatinin) und der Leukozyten sowie des Mineralstoffwechsels (Na [Natrium], K [Kalium], Cl [Chlorid], Ca [Calcium], Pi [anorganisches Phosphat], AP [Alkalische Phosphatase]) und der CK [Creatinkinase] bestimmt und mit gesunden Kühen verglichen.

Ergebnisse: Auf das Risiko einer LMV weisen a.p. besonders Konzentrationssteigerungen der FFS (odds ratio 1,4) und des Haptoglobins hin. Aber auch die Mediane der Glucose und der AP liegen außerhalb des Referenzbereichs bei Tieren, die später an einer LMV erkranken. Drei d p.p. kommen signifikante Konzentrationsanstiege des BHB und des Bilirubin sowie signifikante Konzentrationsabnahmen des Insulin (odds ratio 8,43) bis unter den Normbereich hinzu. Die Aktivitäten der AP und auch die Konzentrationen von Cholesterol und Ca bleiben ebenfalls unter dem Normbereich. Die Mediane der AST-Aktivität und der Haptoglobinkonzentration liegen oberhalb des Referenzbereichs.

Auf das Risiko einer GP weisen a.p. die verminderte AP- und die gesteigerte AST-Aktivität (odds ratio 1,7) hin. Drei d p.p. ergänzen die Konzentrationen der FFS, des

BHB, des Bilirubins und des Haptoglobins oberhalb der Referenzbereiche die Veränderungen. Der Median der Insulinkonzentration liegen 3 d p.p. unter dem Referenzbereich (odds ratio 2,21).

Einer Retentio sec. gehen erhöhte Glucosekonzentrationen a.p. voraus. Weitere Risikohinweise liefern die erhöhten FFS- und BHB-Konzentrationen (odds ratio 1,3 für FFS und 1,26 für BHB). Der Median der AP-Aktivitäten liegt schon a.p. unter dem Normbereich. Drei d p.p. unterscheidet er sich signifikant von Kühen ohne Retentio sec. Die odds ratio der FFS beträgt p.p. 1,42.

Hinweise auf Mastitiden liefern a.p. die Konzentrationen der FFS (odds ratio 1,22) und des BHB (odds ratio 1,22). Drei d p.p. prägen sich die Veränderungen noch deutlicher aus (odds ratio BHB 1,78). Die Mediane der Glucosekonzentrationen liegen a.p. oberhalb und die der AP-Aktivitäten unterhalb der Referenzbereiche. Drei d p.p. kommen signifikante Steigerungen der Haptoglobin-, Glucose- und Bilirubinkonzentrationen sowie Aktivitätssteigerungen der AST bis über den Normbereich hinzu. Als Besonderheit liegen die Ca- und Pi-Konzentrationen aufgrund des geringeren Abflusses bei einer verminderten Milchleistung signifikant über denen der gesunden Kühe.

Für die Entstehung postpartaler Erkrankungen generell verdienen a.p. die signifikanten Konzentrationssteigerungen des BHB (odds ratio 1,92), des Bilirubins (odds ratio 2,45) und der Glucose sowie die Abnahme der AP-Aktivität besonderes Beachtung. Drei d p.p. kommen zu den Veränderungen dieser Parameter noch signifikante Konzentrations- bzw. Aktivitätssteigerungen der FFS, der CK, der AST und des Haptoglobins (odds ratio 4,61) sowie erniedrigte Ca-Konzentrationen hinzu.

Schlussfolgerungen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass a.p. generell Abweichungen des Energiestoffwechsels und im Besonderen gesteigerte Glucosekonzentrationen sowie erniedrigte AP-Aktivitäten ein erhöhtes Risiko für postpartale Erkrankungen anzeigen. Höhere Aussagekraft besitzen Kontrollen am 3. d p.p. mit den Parametern Insulin (OR 8,4), FFS (OR 1,34) und Haptoglobin (OR 4,61), deren Konzentrationen gegenüber gesunden Kühen signifikant anweichen. Ähnlich gute Eignung zeigen BHB, Bilirubin, AST und Ca.

Untersuchungen zur Kaliumversorgung sowie deren Beziehung zu Gesundheits- und Leistungskriterien bei Milchkühen im Freistaat Sachsen

Investigations as to the supply with potassium as well as its connection with health and milk production criteria of lactating cows in the Free State of Saxonia in Germany

Carina Jünger, 2000

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Mit dem Ziel, die K-Versorgung in Betrieben mit verschiedener Fütterung sowie Management, Interaktionen des K mit anderen Stoffwechselkreisen, Beziehung zwischen K und Milchleistung und –qualität sowie Auswirkungen der K-Versorgung auf Organfunktionen und die Morbidität zu prüfen, wurden im Zeitraum 1995/1996 in fünf ausgewählten Milchviehbetrieben mit unterschiedlicher Fütterung aus verschiedenen Regionen Sachsens viermal jährlich bei klinisch gesunden Milchrindern 6 bis 8 Wochen post partum Harn- sowie Blutproben entnommen und analysiert. Gleichzeitig wurden die entsprechenden Daten aus Futtermitteluntersuchungen und Rationsberechnungen, zu Leistung, Gesundheit sowie Fruchtbarkeit erfasst.

Parallel wurden die Labordaten von 44 Problembetrieben des Zeitraums 1993 bis 1996 mit 455 Einzeltierproben analysiert, welche an der Medizinischen Tierklinik Leipzig sowie in den Landesuntersuchungsämtern Dresden und Chemnitz im Rahmen der Bestandsbetreuung ermittelt wurden.

Ergebnisse: Nachfolgenden Ergebnissen wurden erhoben:

Die Futter-K-Gehalte lagen in den fünf Betrieben (A-E) mit verschiedener Fütterung mit 12,5 kg bis 20,2 kg TS zwar über dem Bedarf von 5 bis 7 g/kg TS, erreichten aber nicht die in der Literatur beschriebenen Extremwerte von über 30 g/kg TS. Sie zeigten jahreszeitliche und betriebliche Unterschiede mit Maxima in den Sommermonaten sowie in den Betrieben mit Grünfütterung während des Sommerhalbjahres. Der niedrigste K-Gehalt im Futter bestand in einem ökologisch geführten Betrieb.

Zwischen dem K-Gehalt im Futter und der K-Konzentration im Serum bestand eine positive Korrelation ($p > 0,05$), die sich allerdings wegen der geringen Konzentrationsdifferenzen im Blut diagnostisch nicht nutzen lässt. Betriebe mit dem höchsten K-Angebot wiesen aber immer die höchsten K-Konzentrationen im Serum auf. Von 1993 bis 1996 bestand ein fallender Trend.

Die Harn-K-Konzentrationen unterlagen einer starken Jahresdynamik mit signifikant hohen Konzentrationen im Januar und März sowie niedrigen in Mai und September. Sie verhielten sich damit indirekt proportional zum K-Angebot über das Futter. Eine Aussage über die K-Versorgung ließ sich aus der K-Konzentration des Harns nicht ableiten. Die Harn-K-Konzentrationen in Problembetrieben waren signifikant höher.

Zwischen den absoluten K-Konzentrationen im Harn sowie den K-Kreatinin-Quotienten bestand eine gesicherte Korrelation ($p < 0,01$). Die Einbeziehung der Harn-Kreatinin-Quotienten ergänzte die Aussagen i. d. R. wenig und rechtfertigte in diesen Untersuchungen den Aufwand nicht.

Die gesicherten positiven Korrelationen ($p < 0,001$) zwischen der K-Konzentration des Harns sowie den Parametern des Säure-Basen-Haushaltes NSBA, Basen BSQ und pH-Wert verdeutlichen deren enge Verflechtungen. Regelmäßig wurden hohe K-Konzentrationen im Harn bei alkalotischen, niedrige bei azidotischen Belastungen beobachtet.

Die Na-Konzentrationen im Harn standen in den Betrieben A-E in positiver ($p < 0,01$), in den Problembetrieben mit der insgesamt höheren K-Versorgung in negativer ($p < 0,05$) Beziehung zum K-Gehalt im Futter. Umgekehrt korrelierten der Na-Gehalt des Futters negativ mit der K-Konzentration des Harns ($p > 0,05$). Im Harn korrelierten die Na- und K-Konzentrationen immer gesichert negativ ($p < 0,01$).

Die Serum-Ca-Konzentrationen nahmen mit zunehmenden Futter-K-Konzentrationen ab und reflektierten damit indirekt die Wirkung der DCAB auf den Ca-Stoffwechsel. Trotz der gegensätzlichen Beziehungen zwischen K und Mg im Futter war in diesen Untersuchungen kein negativer Einfluss des K-Gehaltes im Futter auf die Mg-Konzentration in Serum und Harn bei den Kühen erkennbar.

Zwischen K- im Harn sowie Bilirubin- und BHB-Konzentrationen im Serum wurden insgesamt negative Beziehungen gefunden. Bei einer Differenzierung ist jedoch hervorzuheben, dass sowohl hohe (alkalotische Belastungen) als auch niedrige K-Konzentrationen (azidotische Belastungen) im Harn mit gesteigerten Bilirubin- und BHB-Konzentrationen im Serum gekoppelt sind. Keine gesicherten Korrelationen bestanden zu GLDH und GGT als Kriterien der Leber- sowie zu den Kriterien der Nierenfunktion.

Mit zunehmendem Futter-K-Gehalt stieg auch die Milchleistung; die Milchfettkonzentration nahm tendenziell ab. Zwischen Keimzahl der Milch und K-Haushalt bestand kein Zusammenhang. Die Harnstoff-Konzentration in der Milch nahm mit steigender DCAB sowie sinkender Harn-K-Konzentrationen zu ($p < 0,01$).

Die Inzidenz an Gebärparesen, Reproduktionsstörungen, Euter- und Klauenerkrankungen nahm mit steigenden Futter-K-Konzentrationen zu ($p < 0,05$). Auch der EBH, der BI, die Rastzeit und ZTZ verlängerten sich mit zunehmenden K-Angebot ($p < 0,05$). Die Häufigkeit von Nachgeburtshaltungen stand in gesichert negativem Zusammenhang mit der Serum-K-Konzentration. Diese Angaben weisen sowohl direkte, als auch indirekte Beziehungen zwischen K-Versorgung sowie Morbidität aus.

Subakute Butyratbelastung bei Rindern

Sub acute butyric acid loading in cattle

Nader Dabbagh, 1986

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Um die Bedeutung einer erhöhten Buttersäure-(BS) aufnahme für die Leistung und Gesundheit von Rindern aufzuklären, wurden subakute (3 Wochen) intraruminale Belastungsversuche an Jungmastbullen (0,5 g sowie 1,0 g BS/kg KM), Mastbullen (1,0 g BS/kg KM) sowie Milchkühen (1,0 g BS bzw. 1,0 g Na-Butyrat/kg KM) durchgeführt und klinische Kriterien, Parameter des Kohlenhydrat-Fett-Stoffwechsels, des Säure-Basen-Haushaltes sowie der Leberfunktion untersucht.

Ergebnisse: Auf die BS-Applikation reagierten die Rinder differenziert mit klinischen Störungen (besonders verminderter Futteraufnahme, zeitweilig Indigestionserscheinungen, Milchrückgang, Gewichtsabnahme- oder -stagnation, veränderte Kotkonsistenz), einer sinusförmigen Hyperketonämie, erhöhten Konzentrationen der FFS, teilweisem Trend zur Hypoglykämie (Jungmastbullen), azidotischen Belastungen des Säure-Basen-Haushaltes bis an die Grenze des Kompensationsvermögens, nicht aber mit Störungen der Leberfunktion. Die Störungen waren bei den Jungrindern wesentlich stärker ausgeprägt, besonders die klinischen und die des Säure-Basen-Haushaltes, als bei den Kühen.

Die Veränderungen waren auch von der BS-Dosis abhängig. Die Applikation von Na-Butyrat (Na-B) bewirkte stärkere klinische Störungen (zusätzlich Sinusarrhythmien, wässriger Kot) als die von BS. Ab zweiter Versuchshälfte bildete sich eine klinisch manifeste Alkalose aus.

Bei Untersuchungen zum Tagesverlauf einzelner Parameter am 5. und 15. Versuchstag war im Plasma bei β -OH-Butyrat ein biphasischer Anstieg bis jeweils 2 Stunden nach BS- bzw. Na- Butyrat-Applikation sichtbar. Dieser war nachmittags sowie am 15. Versuchstag stärker als vormittags bzw. am 5. Versuchstag. Zum β -OH-Butyrat umgekehrt verhielt sich die Glucose im Tagesverlauf. FFS sanken deutlich ab, Cholesterol zeigte eine fallende Tendenz.

Die AP war in hohem Maße vom Säure-Basen-Status abhängig. Zur Applikation der BS wie auch zur Gewinnung von Pansensaft bewährten sich Pansenkatheter.

RINDER – PROPHYLAXE – THERAPIE - METAPHYLAXE

Einfluss von Propylenglycol und Huminsäuren auf klinische und klinisch-chemische Daten von Milchkühen im peripartalen Zeitraum

Effect of propylene glycol and humic acids on the clinical and clinical-chemical parameter of dairy cows during the p.p. period

Jens Bartmann, 2002

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In vorliegender Arbeit wurde der Einfluss von Propylenglycol als glucoplastische Verbindung im Präparat „Schaumann Energizer“ sowie die Wirkung der den Mineral- und Energiestoffwechsel stabilisierenden, Toxine bindenden Huminsäuren (HS) im „Cellu-Ligno-Karbon- Isolat“ in alleiniger Anwendung bzw. in Kombination beider Wirkstoffe beim Hochleistungsmilchrind im peripartalen Zeitraum untersucht.

Zielstellung: Ziel sollte es sein, durch die Verabreichung genannter Präparate den Stoffwechsel der Milchrinder im peripartalen Zeitraum zu verbessern und somit gesundheitsstabilisierende und leistungssteigernde Wirkungen zu erreichen. Durch die Kombination beider Wirkstoffe galt es, mögliche additive Effekte zu ermitteln.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen erfolgten in einem Milchviehbestand mit 380 Tieren mit einer durchschnittlichen Milchleistung von 6.800 kg Milch pro Jahr bei Verfütterung einer totalen Mischration mittels Futtermischwagen und Aufstallung der Tiere in Anbindehaltung von ca. 10 Tagen ante bis ca. 10 Tage post partum. In den übrigen Phasen der Laktation bzw. der Trockenstehzeit wurden die Rinder in Laufboxen mit kombinierten Fress-Liegeplätzen gehalten. Einhundert kalbende Tiere - ca. 2/3 Kühe, 1/3 Färsen - in den Monaten April bis Juli wurden zufällig in drei Versuchsgruppen und eine Kontrollgruppe (KG) eingeteilt. Die erste Versuchsgruppe (VG) bekam Propylenglycol (zweimal täglich 250 g „Schaumann-Energizer“), die zweite VG Huminsäuren (zweimal täglich je 125 g „Cellu-Ligno-Karbon-Isolat“) und die dritte VG beide Substanzen in genannten Mengen verabreicht. Die Dosierung der Zusatzstoffe erfolgte mittels Messbecher und die Darreichung per Hand. Zur Charakterisierung der Effekte der angewandten Präparate wurden folgende labordiagnostische und hämatologische Parameter bestimmt: Leukozytenzahl, Calcium, anorganisches Phosphat, Natrium, Kalium, Chlorid, Eisen, Glucose, BHB, Gesamtprotein sowie Albumin, Cholesterol, Bilirubin, GLDH, AST, GGT und CK. Des Weiteren wurden klinische Kriterien, wie die 100-Tage-Milchleistung sowie aufgetretene Erkrankungen, wie Mastitiden, Panaritien, Nachgeburtsverhaltungen und Stoffwechselkrankheiten, wie die Gebärparese, das Fettlebersyndrom und die Ketose erfasst. Die Blutprobenentnahmen für die Bestimmung der labordiagnostischen Parameter erfolgten jeweils am 10. Tag a.p., am dritten und 10. Tag p.p. aus der Vena jugularis externa. Die Leukozytenzählung wurde über die Neubauerzählkammermethode realisiert.

Ergebnisse: Bei der Analyse der Leistung wurde deutlich, dass die Tiere der Huminsäuregruppe (HG) unter den vorgefundenen Praxisbedingungen einer Mischform einer alimentär und Energiemangel bedingten Ketose eine signifikant höhere 100-Tage-Leistung erreichten ($\Delta \sim x = 252$ kg). Die Betrachtung der Morbidität zeigte eine positive Beeinflussung des Auftretens von Ketosen, Hypoglykämie und Fettlebersyndromen durch alleinige Verabreichung des Futterzusatzstoffes „Schaumann Energizer“ sowie deren Kombination mit dem Cellu-Ligno-Karbon-Isolat auf. Erkrankungen, wie Mastitiden, Panaritien und Metritiden sowie Nachgeburtsverhaltungen wurden in ihrer klinischen Ausprägung durch den Einsatz von HS minimiert.

Die Glucose- und BHB-Konzentrationen im Serum führten zu der Diagnose, dass sich die gesamte Herde ohne offensichtliche klinische Krankheitsanzeichen im Bereich einer subklinischen ketotischen Belastung befand, die vor allem alimentär aber auch Energiemangel bedingt war. Postpartal wurden bei der Mehrzahl der Tiere zu niedrige (Glucose: 3 Tage p.p. $x = 1,8$ mmol/l; 10 Tage p.p. $x = 1,4$ mmol/l) bzw. zu hohe (BHB: 3 Tage p.p. $x = 0,9$ mmol/l; 10 Tage p.p. $x = 1,3$ mmol/l) Konzentrationen gemessen. Bei Beachtung dieser Stoffwechsellage war nur bei alleiniger Verabreichung des Propylenglycols eine, wenn auch nicht signifikante, Stabilisierung der Serumglucosekonzentrationen zu erzielen. Ebenso konnte der Anstieg der BHB-Konzentrationen vor allem bei alleiniger Verabreichung des Propylenglycols um $\Delta x = 1,25$ mmol/l im Gegensatz zu $\Delta x = 1,39$ mmol/l minimiert werden. Auch in Kombination mit den HS waren ähnliche, aber keine additiven Effekte zu verzeichnen. Die Konzentrationen an Gesamtprotein im Serum wurden am 10. Tag p.p. signifikant durch den Einsatz von HS und Propylenglycol in Kombination gesenkt ($x = 75,2$ g/l im Vergleich zu $x = 78,4$ g/l).

Die Rinder, die als Futterzusatz „Schaumann-Energizer“ bekamen, verfügten postpartal über niedrigere Serumcholesterolkonzentrationen. Durch die Verabreichung von HS (auch in Kombination mit Propylenglycol) konnte der Anstieg der Bilirubinkonzentrationen im Serum um $1,1 \mu\text{mol/l}$ gesenkt werden. Die den Leberstoffwechsel charakterisierenden Enzymaktivitäten der GLDH, AST und GGT wiesen postpartal steigende Aktivitäten im Serum auf, wobei diese Kontinuität bei der AST am deutlichsten wurde und bei allen Probanden gleichermaßen eintraf. Die GLDH zeigte erst am 10. Tag p.p. einen Aktivitätsanstieg im Serum, während drei Tage nach dem Partus ähnliche Aktivitäten wie 10 Tage zuvor analysierbar waren. Bei den HS als alleinigen Zusatz erhaltenden Milchrindern wurden postpartal im Serum signifikant geringere GGT-Aktivitäten analysiert. Die CK-Aktivitäten stiegen nach dem Partus während des Untersuchungszeitraumes an. Die Analyse des Mineralstoffhaushaltes ließ beim Calcium und anorganischem Phosphat keinen Einfluss der verabreichten Futterzusatzstoffe erkennen.

Während bei Calcium und Phosphat in allen vier Untersuchungsgruppen (UG) am dritten Tag p.p. sehr niedrige Konzentrationen (Ca: $x = 2,16$ mmol/l; Pi: $x = 1,86$ mmol/l) nachzuweisen waren, stiegen diese bis zum 10. Tag p.p. beim Calcium wieder an (Ca: $x = 2,25$ mmol/l), ohne jedoch das Ausgangsniveau von a.p. zu erreichen. Beim anorganischen Phosphat blieben die auch zu diesem Zeitpunkt unverändert niedrig. Die Magnesiumkonzentrationen verhielten sich analog der Calciumkonzentrationen. Durch die Verabreichung von HS konnten am 10. Tag p.p. wieder Konzentrationen ($x = 0,88$

mmol/l) wie a.p. erreicht werden. Es war eine positive Korrelation der Calciumkonzentrationen mit den Glucose-, den Cholesterol-, den Gesamtproteinkonzentrationen und eine negative mit den AST-Aktivitäten im Serum zu verzeichnen. Der Einsatz von „Schaumann Energizer“ führte peripartal zu einer Stabilisierung der Eisenkonzentrationen im Serum. Die Leukozytenzahlen der Rinder, die beide Zusatzfutterstoffe verabreicht bekamen, waren am dritten Tag p.p. mit $x = 6,26$ G/l signifikant niedriger, obwohl auch bei diesen Tieren eine postpartale Leukozytenerhöhung zu verzeichnen war.

Schlussfolgerungen: Schlussfolgernd ist festzustellen, dass sowohl durch den Einsatz von HS, als auch durch Propylenglycol gesundheitsstabilisierende und Energiestoffwechsel verbessernde Effekte erzielt wurden. Beide Präparate sind sowohl in alleiniger, als auch in kombinierter Anwendung geeignet, die Morbidität zu senken und die Milchleistung zu steigern bzw. die Fruchtbarkeit zu verbessern. Durch den Einsatz vor allem der HS gelingt es, toxisch wirkende Futterinhaltsstoffe sowie Mycotoxine noch im Verdauungstrakt zu binden. Das Propylenglycol ist zur Stabilisierung des Energiestoffwechsels geeignet. Möglicherweise ist ein längerer Verabreichungszeitraum, ca. bis zum 100. Laktationstag notwendig. Eine Erzielung von additiven Effekten durch die Kombination beider Wirkstoffe konnte bis auf eine geringere Erhöhung der Leukozytenzahlen am 3. Tag p.p. und eine niedrigere Gesamtproteinkonzentration im Serum am 10. Tag p.p. nicht nachgewiesen werden.

Auswirkungen einer einmaligen Glucocorticoidapplikation im postpartalem Zeitraum beim Rind auf ausgewählte hämatologische, Stoffwechsel- und immunologische Parameter

Effects of a single injection of a glucocorticoid during the postpartal period on several haematological, metabolic and immunological parameters in cows

Kathleen Wittek, 2002

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit war es, die Frage zu beantworten, ob es nach einer einmaligen Gabe eines Glucocorticoidpräparates (Dexamethason-21-isonicotinat, Voren-Suspension) zu Veränderungen der Phagozytoseleistung der neutrophilen Granulozyten und der Monozyten bei Kühen im postpartalen Zeitraum kommt. Weiterhin sollte die Wirkung der Glucocorticoide in der Zeit von der Geburt bis 14 Tage p.p. auf hämatologische und klinisch-chemische Parameter bei diesen Tieren untersucht werden. Zusätzlich wurden die Ergebnisse der klinischen Untersuchungen und die Krankheitsinzidenz im Zeitraum bis acht Wochen p.p. erfasst.

Versuchsordnung: Dazu wurden 103 Kühe in die Untersuchung einbezogen, von denen 52 Tiere innerhalb von 12 Stunden nach dem Kalben eine Dexamethasoninjektion (2 mg/100kg KM Voren®) erhielten. Die Phagozytoseleistung der segmentkernigen neutrophilen Granulozyten und der Monozyten wurde am Tag der Geburt (Tag eins) und zwei Tage p.p. (Tag drei) bei 34 Tieren bestimmt, von denen 17 Kühe als Versuchsgruppe und ebenso viele als Kontrollgruppe dienten. Für die Untersuchung wurde das Testkit zur quantitativen Bestimmung der Phagozytoseaktivität von Monozyten und Granulozyten der Firma OPREGEN Pharma, Heidelberg verwendet. Es handelt sich hierbei um eine in vitro Technik, bei der der prozentuale Anteil der Monozyten und Granulozyten (Aufnahme von *Escherichia coli*), die phagozytieren, und die Phagozytoseaktivität (Anzahl der aufgenommenen Bakterien pro Zelle und Zeiteinheit) dieser Zellen bestimmt wurde.

Ergebnisse: Die prozentualen Anteile der phagozytierenden neutrophilen Granulozyten stiegen in der Versuchsgruppe (75,57 % auf 86,49 %) und der Kontrollgruppe (77,23 % auf 80,04 %) an. Auch die Phagozytoseaktivität der neutrophilen Granulozyten stieg in Versuchsgruppe (2006 auf 2681) und Kontrollgruppe (1968 auf 2289) an. Bei beiden Parametern wies die Versuchsgruppe deutlichere Anstiege auf. Der Anstieg des prozentualen Anteils phagozytierender neutrophiler Granulozyten war signifikant ($p < 0,05$).

Die Untersuchung der Phagozytoseparameter der Monozyten zeigte in der Kontrollgruppe einen Abfall sowohl des prozentualen Anteils (65,97 % auf 63,26 %) als auch der Phagozytoseaktivität (1262 auf 1220), während beide Parameter in der Versuchsgruppe anstiegen (63,39 % auf 69,51 % / 1144 auf 1379), was statistisch jedoch nicht gesichert werden konnte.

Die Haptoglobinkonzentrationen zeigten in den Gruppen einen ähnlichen Verlauf. Nur am Tag 14 konnte ein signifikanter Gruppenunterschied nachgewiesen werden.

Der Anti-Lipid-A-IgG-Antikörper-Titer stieg in beiden Gruppen im Untersuchungszeitraum an. Signifikante Gruppenunterschiede wurden nicht nachgewiesen.

Die Parameter der klinischen Untersuchung zeigten keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Auch die tägliche Milchmenge und die Jahresmilchleistung wiesen keinen Einfluss der Glucocorticoidapplikation auf. Die Inzidenz der postpartalen Erkrankungen zeigte keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

Das Differentialblutbild und die klinisch-chemischen Parameter lassen den gesicherten stoffwechselstabilisierenden Einfluss des Dexamethasons erkennen. Auf diese Weise wird die Abwehrfunktion der Kühe indirekt positiv durch die Glucocorticoide unterstützt.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass eine einmalige Glucocorticoidapplikation im Zeitraum bis 12 Stunden p.p. die Phagozytoseleistung der neutrophilen Granulozyten sowie der Monozyten nicht negativ beeinflusst. Deutlich nachweisbar sind die stabilisierenden Wirkungen der Glukokortikoide auf den Stoffwechsel. Durch die Untersuchung wird belegt, dass keine negativen Auswirkungen auf die Krankheitsinzidenz und die Laktationsleistung bei einer einmaligen Applikation zu befürchten sind. Aus diesem Grund erscheint es möglich die positiven Effekte z. B. auf den Stoffwechsel, besonders in dieser für Hochleistungstiere kritischen Phase, zu nutzen.

Untersuchungen zur gesundheitsstabilisierenden Wirkung von am ersten Tag post partum appliziertem Flunixin-Meglumin und Dexamethason bei Kühen

Examinations of the health-stabilizing effect of flunixin-meglumin and dexamethasone with cows on the first day postpartum

Andreas Arndt, 2004

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit war es, zu prüfen, ob es nach einer einmaligen Gabe des nichtsteroidalen Antiphlogistikums Flunixin-Meglumin (Finadyne® RP), aufgrund seiner analgetischen, antipyretischen und antiphlogistischen Wirkungen zu einer Gesundheitsstabilisierung bei Kühen im postpartalen Zeitraum kommt. Dazu wurden in diesem Versuch folgende Fragen untersucht:

Kann Flunixin-Meglumin die in diesem Zeitraum auftretenden Stoffwechselbelastungen mindern?

Verringert Flunixin-Meglumin die Konzentration des Akute-Phase-Proteins Haptoglobin im Serum, und führt somit zu einer Hemmung der partusinduzierten Akute- Phase- beziehungsweise Entzündungsreaktionen?

Führt die Anwendung von Flunixin-Meglumin in der Phase der Früh-laktation zu einer verringerten Morbidität?

Versuchs-anordnung: In dieser Feldstudie wurde in einem Milchviehbetrieb im Mitteldeutschen Raum Flunixin-Meglumin (Finadyne® RP) im Vergleich zu Dexamethason (Voren®) an klinisch nicht offensichtlich kranken Kühen im peripartalen Zeitraum getestet. Dazu wurden 163 Kühe in die Untersuchung einbezogen, von denen 73 Tiere der Flunixin-Meglumin-Gruppe innerhalb von 6 bis 12 Stunden nach dem Kalben eine Flunixin-Meglumin-Injektion (2,2 mg/kg KM Finadyne® RP) erhielten. Eine weitere Gruppe von 22 Tieren bekam eine Dexamethason-Injektion (2 mg/100 kg KM Voren®), die durch eine subklinische Ketose gerechtfertigt war. 78 Tiere bildeten unbehandelt die Kontrollgruppe. Von den genannten Kühen wurden Blutproben vor der Medikation sowie am dritten Tag post partum und am 28. Tag post partum entnommen und klinisch-chemisch untersucht. Eine klinische Untersuchung der Kühe erfolgte am Tag der Geburt und an den zwei folgenden Tagen. Zusätzlich wurde die Krankheitsinzidenz im Zeitraum bis vier Wochen p.p. und die 100-Tage-Milchleistung als Leistungsparameter der Tiere in die Untersuchung einbezogen.

In einer weiteren, angeschlossenen Studie wurde aufgrund der ermittelten klinischen Ergebnisse zu den Problemen Endometritis beziehungsweise bei den Färsen auch Retentio secundinarum ein Folgeversuch mit zweimaliger Flunixin-Meglumin-Applikation im selben Bestand bei Tieren mit Schweregeburten durchgeführt.

Ergebnisse: Hinsichtlich der Morbidität, der Milchleistung und der klinisch-chemischen Parameter waren im Vergleich der Flunixin-Meglumin-Gruppe zu den beiden anderen Versuchsgruppen keine signifikanten Differenzen feststellbar. Auch im angeschlossenen Folgeversuch bei Tieren mit Schweregeburten führte die zweimalige Flunixin-Meglumin-Applikation zu keinen statistisch gesicherten Unterschieden. Die Anzahl der Kühe mit einer Retentio secundinarum war in der Dexamethason-Gruppe signifikant (*) niedriger als in der Flunixin-Meglumin-Gruppe beziehungsweise der Kontroll-Gruppe.

Die häufig gehegte Befürchtung der erhöhten Erkrankungsinzidenz durch Glucokortikoidanwendung, besonders von Infektionskrankheiten, kann anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Die Anzahl an gesunden Tieren war in der Flunixin-Meglumin-Gruppe und in der Dexamethason-Gruppe im Vergleich zur Kontroll-Gruppe numerisch höher ($p > 0,05$).

Hinweise für einen möglicherweise positiven klinischen Effekt der Flunixin-Meglumin-Behandlung gaben der numerisch niedrigere Anteil an Tieren mit Mastitis sowie Retentio secundinarum und der numerisch höhere Anteil an gesunden Tieren innerhalb der ersten vier Wochen post partum. Diese positiven Beobachtungen stellen einen Ansatzpunkt für weitere Untersuchungen mit mehrmaliger Applikation von Flunixin-Meglumin bei bestehender Indikation dar.

Die klinisch-chemischen Parameter (Beta-Hydroxy-Butyrat, Freie Fettsäuren, Bilirubin) bestätigen den gesicherten stoffwechselstabilisierenden Einfluss des Dexamethasons (Voren®). Außerdem bewirkte die Dexamethason-Applikation signifikant niedrigere Creatinkinase-Aktivitäten sowie eine verkürzte partielle Thromboplastinzeit am 3. Tag post partum.

Die Haptoglobin-Konzentration konnte sowohl durch die Behandlung mit Flunixin-Meglumin als auch durch die Dexamethason-Behandlung nicht beeinflusst werden. Somit kam es zu keiner statistisch nachweisbaren Hemmung der Akute-Phase-Reaktion durch die Flunixin-Meglumin-beziehungsweise Dexamethason-Applikation. Die einmalige Flunixin-Meglumin-Applikation erbrachte in der vorliegenden Studie bei nicht offensichtlich kranken Rindern keine signifikanten positiven Einflüsse auf die Stoffwechsellage und die Morbidität in den ersten vier Wochen post partum.

Untersuchung zum Drenchen am ersten Tag post partum bei Kühen und Färsen

Study on one day post partum drenching in cows and heifers

Uta Schriever, 2004

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

In jüngster Zeit mehren sich die Berichte über positive Effekte bei Milchkühen, wenn ihnen kurz vor oder kurz nach der Geburt in einem Zeitraum von maximal 10 – 12 Stunden größere Mengen Flüssigkeit zwangsweise verabreicht werden, selbst wenn dies in einfachster Form mit 20 bis 30 l warmem Wasser ohne Zusätze erfolgt.

Zielstellung: Bei der vorliegenden Untersuchung war es daher zu prüfen, ob mit einem Elektrolyt – Energie - Drench die Gesundheit der Tiere sowie die Leistung positiv beeinflusst werden können.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen erfolgten an 117 gedrenchten Tieren, zusammengesetzt aus 52 Färsen und 67 Kühen, die als Drenchgruppe eingeteilt wurden sowie 128 unbehandelten Tieren, bestehend aus 55 Färsen und 72 Kühen, die als Kontrollgruppe dienten. Die Tiere wurden zufällig ausgewählt. Den Probanden wurde eine Drenchlösung, bestehend aus 300 ml Propylenglykol, 50 ml Vitamin B-Komplex, 105 g CaCl₂, 10 g MgCl₂, 90 g NaCl, 250 g Bierhefe und 30 Liter warmen Wasser, mittels einer Drench-Pumpe (Cattle Pump System) verabreicht. Zur Charakterisierung der Effekte des Drenchens wurden folgende labordiagnostische und hämatologische Parameter bestimmt: FFS, TG, Cholesterin, BHB, ASAT, GLDH, GGT, Bilirubin, Glucose, Albumin, Protein, Harnstoff, Cl, Pi, K, Na, Mg, Ca, Leukozyten, Hämatokrit, Milchmenge, Milcheiweiß, Milchfett, Zellzahl der Milch, Harn-pH-Wert und Harndichte. Des Weiteren wurden klinische Kriterien, die durchschnittliche-7-Tage-Leistung sowie auftretende Erkrankungen, wie Mastitiden, Panaritien, Labmagenverlagerungen, Nachgeburtverhalten und Stoffwechselerkrankungen, wie Festliegen und Ketosen, erfasst. Die Blutentnahmen erfolgten 8 Wochen, 4 Wochen, 1 Woche a. p. sowie 3 und 14 Tage p. p. Bei 20 intensiv untersuchten Tieren (10 DG und 10 KG) wurden weitere Blutproben vor dem Drenchen und 6, 12, 24 Stunden danach entnommen. Die Harnprobenentnahmen erfolgten a. appl. sowie 6, 12, 24 und 48 Stunden post. appl..

Ergebnisse: In der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Ergebnisse erhoben:

Die Harndichte nahm innerhalb der ersten sechs bis zwölf Stunden nach dem Drenchen ab und zeigt so die Diuresesteigerung an. Die Protein-Konzentration im Blut sank in der KG bis nach der Geburt um 10 % und in der DG sogar um 19 % ab. Die Abnahme des Harn-pH-Wertes für ca. 24 Stunden ist eine Folge des applizierten CaCl₂.

Die Ca-Konzentrationen blieben bei der DG im Gegensatz zur KG stabil, die Mg-Konzentrationen stiegen kurz an, und die Phosphatkonzentrationen nahmen ab.

Auf den Energiestoffwechsel waren keine gesicherten Effekte des Drenchens zu ermitteln.

Die durchschnittliche-sieben-Tage-Milchleistung differierte um 1,2 l zugunsten der DG bei den Färsen und 1,4 l zugunsten der DG bei den Kühen. Fett- und Eiweißkonzentrationen unterschieden sich aber nicht.

Die Gesamtmorbidität war in beiden Gruppen gleich. Bei den Färsen erkrankten insgesamt 52,3% (53,8% bei den Färsen DG, 50,9% bei den Färsen KG), bei den Kühen 67,6% (68,7% bei den Kühen DG und 65,8% bei den Kühen KG) der Tiere bis 3 Monate p. p..

Positive Effekte waren auf die Gebärparese- und die Labmagenverlagerung -, negative auf die Pneumoniehäufigkeit zu verzeichnen ($p < 0,05$). Bei den Kühen kam es bei 5,7% zum Festliegen p. p.. Dabei handelte es sich um 9,6% aus der Gruppe der Kühe KG und nur 1,5% aus der Gruppe Kühe DG. Die Labmagenverlagerung trat nur in der Kuh-KG mit 4,1% auf. In der DG der Kühe waren, ebenso wie in beiden Färsen-Gruppen, keine LMV zu verzeichnen.

7,5% der gesamten Färsen erkrankten an einer Pneumonie - 3,6% der Färsen KG im Vergleich zu 11,5% der Färsen DG. Bei den Kühen lag die Pneumoniehäufigkeit bei 7% der Tiere, davon in der Kuh DG 11,9% gegenüber der Kuh KG mit nur 2,7%.

Die Wirkung gegen Gebärparese resultierte aus der einmaligen CaCl₂-Zufuhr. Offensichtlich beeinflusst die Stabilisierung des Ca-Stoffwechsels und damit der Darmmotilität auch die Häufigkeit der LMV günstig. Die Zunahme der Pneumonien war im Einzelfall mit Totalverlusten verbunden.

Schlussfolgerungen: Abschließend lässt diese Untersuchung folgende Schlussfolgerung zu:

Durch einmalige Verabreichung eines Energie-Elektrolyt-Drenches waren keine gesicherten positiven Leistungseffekte zu erzielen. Die Morbidität für Gebärparese und LMV nahm gesichert ab, die für Pneumonien stieg an. Aus den Untersuchungen wird deshalb abgeleitet, das „Drenchen um die Geburt“, auf spezielle Indikationen zu beschränken, z. B. Rinder mit Ketose, nach Schwer- oder Zwillingsgeburten sowie Festlieger, bzw. es mit geeigneteren Ca- Präparaten vorzunehmen.

Stabilisierung des postpartalen Stoffwechsels bei Kühen mit dem Energietränk Rindavit®

Stabilization of post partal metabolism of dairy cows with power-cocktail Rindavit®

Nora Große-Uhlmann, 2008

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Belastung des Energiestoffwechsels bei Milchkühen im peripartalen Zeitraum ist Ursache für eine erhöhte Morbidität in der Frühlaktation mit verringerter Milchleistung und negativer Beeinflussung der Fruchtbarkeit.

Zielstellung: Ziel dieser Arbeit war es, den Einfluss des Energietranks Rindavit® auf den postpartalen Stoffwechsel von Hochleistungskühen zu untersuchen, und zu klären, ob dadurch eine Stabilisierung des Stoffwechsels, Verringerung der postpartalen Morbidität und Steigerung der Milchleistung zu erreichen ist.

Versuchsordnung: Dazu wurden die Versuchstiere zufällig in Versuchs- und Kontrollgruppen unterteilt. Den Versuchsgruppen wurden sofort nach dem Kalben 20 l des Energietranks Rindavit® zur Selbstaufnahme angeboten. Im Praxisversuch 1a wurde die angegebene Menge an Rindavit® (500 g) in 20 l Wasser gelöst, im Praxisversuch 1b wurde die doppelte Menge (1000 g) in 20 l Wasser gelöst und angeboten.

Im Versuchsverlauf wurde 10 Tage a.p., 3 Tage p.p. und 4 Wochen p.p. Blutproben entnommen und bestimmte Parameter des Energiestoffwechsels und Mineralstoffhaushaltes bestimmt. Außerdem wurden klinische Daten jeder Versuchskuh zur Blutprobenentnahme erfasst. Auftretende Erkrankungen wurden ermittelt sowie Daten aus der Milchleistungsprüfung ausgewertet.

Ergebnisse: Die Ergebnisse des Praxisversuches 1a und 1b sind weitgehend identisch. Die Auswertung der klinischen Untersuchungen lassen keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppen erkennen.

Die Parameter des Energiestoffwechsels, des Mineralstoffhaushaltes und die Enzymaktivitäten CK und AST zeigen am 3. Tag p.p. keine signifikanten Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppen. Der Energietränk hat keinen Effekt auf den Energiestoffwechsel, die Calcium-, Magnesium- und Phosphatkonzentrationen im Serum sowie die CK und AST Aktivitäten der Kühe.

Auch die Dosiserhöhung des Energietranks auf 1000 g zeigt keine positive Beeinflussung der Parameter.

Positive Effekte zeigt der Energietränk im Versuch 1b im Sinne einer geringeren Morbidität bei allen erfassten postpartal auftretenden Erkrankungen. Signifikante Unterschiede bestehen in der 100-Tage-Milchleistung sowohl im Versuch 1a als auch im Versuch 1b. Die Kühe der Versuchsgruppen, die den Rindavit® Energietränk erhielten, gaben während der ersten 100 Laktationstage eine um 468 Liter bzw. 391 Liter höhere Milchleistung als die Kühe der Kontrollgruppen.

Die Hypothese, dass die Belastung des antioxidativen Status der Kühe p.p. durch die Energietrunkgabe verringert wird und so eine höhere 100-Tage-Milchleistung und eine niedrigere postpartale Morbidität erzielt wird, bedarf weiterführender Untersuchungen und kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht verifiziert werden.

In der Pansenstudie 1a und 1b, durchgeführt in der Medizinischen Tierklinik, wurde die Wirkung des Rindavit® Energietrunkes auf das Pansenmilieu, den Säure-Basen-Haushalt und den Energiestoffwechsel an 3 Versuchskühen überprüft. Dazu wurden den Versuchskühen nach Gabe des Rindavit® Energietrunkes Pansensaft, Harn- und Blutproben entnommen und zum Zeitpunkt 0, 3, 6, 12, 24 h post applikationem analysiert.

Dabei sind keine negativen Auswirkungen des Rindavit® Energietrunkes auf das Pansenmilieu und den Säure- Basen- Haushaltes der Kühe festgestellt wurden. Durch die Selbstaufnahme des Trunkes sind negative Auswirkungen, wie zum Beispiel eine erhöhte Pneumoniehäufigkeit bei Kühen die gedrencht wurden, ausgeschlossen.

Schlussfolgerungen: Trotz der nicht nachzuweisenden Stabilisierung des Energiestoffwechsels durch Analyse der entsprechenden Parameter im Blut der Versuchstiere, kann der Rindavit® Energietrunk uneingeschränkt empfohlen werden.

Die positiven Wirkungen wie eine signifikant höhere Milchleistung und ein tendenziell niedrigeres postpartales Erkrankungsrisiko stehen dem relativ geringen Aufwand der Verabreichung und den anfallenden Kosten für den Rindavit® Energietrunk bei Ausschluss jeglicher Gefahr für die Gesundheit der Kühe gegenüber.

Dexamethason-21-isonicotinat als Begleittherapie bei Kühen mit Systemic Inflammatory Response Syndrome

Dexamethasone-21-isonicotinat in cows suffering from Systemic Inflammatory Response Syndrom

Till Pevec, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Einleitung: Einerseits gehören die entzündungshemmenden Eigenschaften der Glucocorticoide zu ihren gewünschten Wirkungen, andererseits bestehen Befürchtungen hinsichtlich einer Verminderung der Abwehrfunktion des Organismus.

Zielstellung: Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Einfluss eines Glucocorticoids (Dexamethason-21-isonicotinat) auf immunologische (Phagozytose und oxidativer Burst der Leukozyten, TNF- α) und Stoffwechselfparameter bei kranken Kühen mit SIRS-Symptomen zu beschreiben, da diese Patienten häufig im Bilde der puerperalen Septikämie verenden. Resultate von Vorarbeiten der Leipziger Arbeitsgruppe belegen bei gesunden Kühen in der Früh-laktation den lipolysehemmenden Effekt von Glucocorticoiden und keine negativen Auswirkungen auf die Phagozytoseleistungen von neutrophilen Granulozyten und Makrophagen.

Tiere, Material und Methoden: Es wurden 50 Kühe mit SIRS-Symptomen (Labmagenverlagerung nach links, Ketose/hepatische Lipidose und Endometritis), die zur operativen Versorgung (pylorusnahe Omentopexie) in die Medizinische Tierklinik der Universität Leipzig eingeliefert wurden, in die Untersuchung einbezogen. Jede Kuh unterlag nach erfolgter Omentopexie einer mindestens viertägigen Grundbehandlung, in der eine antibiotische Versorgung und die Verabreichung von Glucose und glucoplastischen Substanzen gewährleistet wurden. Die Versuchsgruppe (n = 25) erhielt zusätzlich eine intramuskuläre Injektion von 0,02 mg/kg KM Dexamethason-21-isonicotinat.

Die Bestimmung der Phagozytoseleistung sowie des oxidativen Bursts der Leukozyten im Blut (prozentualer Anteil der neutrophilen Granulozyten und Makrophagen die phagozytieren bzw. oxidative Burstaktivität zeigen und deren Phagozytose- bzw. Burstaktivität), der TNF- α -Konzentration sowie der Energiestoffwechsel- und der Leberfunktionsparameter im Serum einschließlich der klinischen Untersuchung erfolgte am Tag 0 (Tag der Klinikeinweisung) und am Tag 2.

Ergebnisse: Die Studie zeigt, dass der prozentuale Anteil phagozytischer neutrophiler Granulozyten in der Kontrollgruppe signifikant ($p < 0,05$) von Tag 0 bis Tag 2 abfiel.

Alle weiteren Phagozytose-Parameter veränderten sich (statistisch gesichert) weder in der Kontroll- noch in der Versuchsgruppe. Die Phagozytose wird folglich durch Dexamethason-21-isonicotinat nicht negativ beeinflusst.

Der prozentuale Anteil der neutrophilen Granulozyten ($p < 0,01$) und Makrophagen ($p < 0,05$), die Burstaktivität zeigen und deren Enzymaktivität (jeweils $p < 0,05$), stieg in der Versuchsgruppe signifikant von Tag 0 bis Tag 2 an, während in der Kontrollgruppe (bis auf den prozentualen Anteil der neutrophilen Granulozyten, die Burstaktivität

zeigen) alle Burst-Parameter signifikant ($p < 0,05$) absanken, wobei im Gruppenvergleich keine signifikanten Unterschiede am Tag 2 bestanden.

Der Verlauf der TNF- α -Konzentrationen beider Gruppen gestaltete sich unterschiedlich. In der Kontrollgruppe war ein Anstieg erkennbar (statistisch nicht gesichert), während in der Versuchsgruppe die TNF- α -Konzentration signifikant ($p < 0,01$) gesenkt werden konnte, wobei der Einfluss des Dexamethason-21-isonicotinats nicht eindeutig nachweisbar ist, da im Gruppenvergleich keine signifikanten Unterschiede am Tag 2 bestanden.

Die klinisch-chemischen Parameter (FFS) deuten auf den stoffwechselstabilisierenden Einfluss von Dexamethason-21-isonicotinat hin.

Negative Auswirkungen auf die Leberfunktion (AST, GGT, GLDH) durch Dexamethason-21-isonicotinat können anhand der Ergebnisse ausgeschlossen werden.

Die verdauungsanregende Wirkung von Dexamethason-21-isonicotinat wurde durch den signifikanten ($p < 0,01$) Anstieg der Anzahl der Pansenbewegungen in der Versuchsgruppe bestätigt.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass Dexamethason-21-isonicotinat möglicherweise zu einer Steigerung der oxidativen Burstaktivität der neutrophilen Granulozyten und Makrophagen bei Kühen mit SIRS führt, ohne deren Phagozytoseaktivität negativ zu beeinflussen, die TNF- α -Konzentration vermutlich gesenkt wird, positive Effekte auf den Energiestoffwechsel (insbesondere FFS) und keine negativen Auswirkungen auf die Leberfunktion (AST, GGT, GLDH) zu erwarten sind.

Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, die positiven Effekte des Dexamethason-21-isonicotinats zur unterstützenden Therapie bei Kühen mit SIRS zu nutzen.

Wirkungen von Catosal® auf den Allgemeinzustand und den Stoffwechsel bei Kühen nach linksseitiger Dislocatio abomasi sowie bei Kühen im peripartalen Zeitraum

Effects of Catosal® on general state and metabolism in cows after abomasal displacement to the left and in cows in the peripartal period

Sabine Gengenbach,; 2009

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Catosal® ist ein Produkt, das weit verbreitet zur Behandlung von sekundären Ketosen sowie zu Gebärpäresseprophylaxe und Behandlung von Fruchtbarkeitsstörungen eingesetzt wird. Ziel dieser Studie war es, in zwei Versuchsanordnungen (Studie 1 und Studie 2) zu prüfen, ob Catosal® Einfluss auf den klinischen Allgemeinzustand und den Stoffwechsel von Milchkühen in Phasen hoher Belastung nimmt.

Versuchsanordnung:

Studie 1: Es wurden 30 Kühe mit linksseitiger Dislocatio abomasi aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik Leipzig untersucht. Diese wurden alternierend den beiden Gruppen VG 1 und KG 1 zugeteilt. Der VG 1 wurde vor der Operation 25 ml Catosal® intravenös verabreicht. Die KG 1 diente zur Kontrolle und blieb unbehandelt. In den darauffolgenden Untersuchungen wurden der klinische Allgemeinzustand sowie klinisch-chemische und weitere Parameter untersucht.

Studie 2: In die Studie wurden 79 Kühe im peripartalen Zeitraum aus einem Milchviehbetrieb in der Nähe von Leipzig einbezogen. Diese wurden alternierend drei Gruppen zugeordnet. VG 2 (n=26) wurde 10 d ante partum (ap) und 3 d post partum (pp) je 25 ml Catosal® subkutan (s.c.) verabreicht. Der VG 3 (n=28) wurden 3 d pp und 5-7 d pp je 25 ml Catosal® s.c. verabreicht. Die KG 2 (n=25) diente zur Kontrolle und blieb unbehandelt. Jede der drei Gruppen hatte einen Anteil von je 10 Färsen. Das Untersuchungsspektrum wurde anhand der Ergebnisse des ersten Ansatzes modifiziert.

Ergebnisse Studie 1: Zwischen VG 1 und KG 1 wurden folgende Unterschiede festgestellt:

a) Der klinische Allgemeinzustand verbesserte sich in der VG 1. Dies ließ sich anhand der signifikanten Unterschiede ($p < 0,05$) bei Futteraufnahme und Wiederkauverhalten (WKV) feststellen. Die Entwicklung der Puls (PF)- und Atemfrequenzen (AF) in der VG 1 zeigte ein tendenziell ($0,1 > p > 0,05$) früheres Erreichen des physiologischen Bereichs.

b) Der Energie-Leber-Stoffwechsel zeigte für die VG 1 eine günstigere Entwicklung. Dies wurde anhand des postoperativen Verlaufs der klinisch-chemischen Parameter β -Hydroxybutyrat (BHB), Glucose, freie Fettsäuren (FFS), Bilirubin, Aspartat-Aminotransferase (ASAT), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Creatinkinase (CK) und Harnstoff deutlich, wobei für BHB, FFS, ASAT sowie CK signifikant ($p < 0,05$) geringere Konzentrationen/Aktivitäten in der VG 1 bestanden. Die Gruppenunterschiede von Glucose, Bilirubin und GLDH waren nicht signifikant.

c) Die Vormagenmotorik verbesserte sich post op ($0,1 > p > 0,05$). Dies spiegelte sich in der für die VG 1 zeitweise (8 h; 10 h pp: $p < 0,05$) signifikant höheren Pansenmotorik wider.

d) Der Rückgang der Bluteisenkonzentration fiel in der VG 1 post op nicht so stark wie in der KG 1 aus und lag 24 h post op signifikant ($p < 0,05$) über jener der KG 1.

Ergebnisse Studie 2: Folgende Unterschiede konnten zwischen den Versuchsgruppen VG 2 und VG 3 sowie der KG 2 festgestellt werden:

e) Die Parameter des Stoffwechsels und des klinischen Allgemeinzustands befanden sich während des gesamten Untersuchungszeitraums in allen drei Gruppen im physiologischen Bereich.

f) Die Parameter des Energie-Fettstoffwechsels lagen im physiologischen Bereich und zeigten keine klinisch relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

g) Körpertemperatur (T), PF sowie AF lagen in der Gruppe VG 23 d pp signifikant ($p < 0,05$) unter denen der VG 3 und KG 2, in allen drei Gruppen jedoch innerhalb des physiologischen Bereiches.

h) Bei den Mineralstoffen Eisen und Calcium (Ca) konnten in der Gruppe VG 23 d pp signifikant ($p < 0,05$) höhere Konzentrationen im Blut bestimmt werden, wobei bei Ca die geringere Milchleistung der VG 2 berücksichtigt werden musste.

i) Die geringgradig höhere Leukozytenzahl sowie die zeitweise signifikant (3 d pp: VG 2:VG 3: $p < 0,05$) geringere Konzentration an Albumin bei gleicher Gesamteiweißkonzentration im Blut ergaben einen Hinweis auf eine Verbesserung der unspezifischen Immunabwehr.

k) Die Milchleistung der VG 3 lag 45 d pp signifikant ($p < 0,05$) über der von VG 2 und KG 2. Auch 100 d pp bestand dieser Unterschied noch.

l) Die Erstbesamung fand in der VG 2 und VG 3 früher als bei der KG 2 statt ($0,1 > p > 0,05$). Bei den Kühen war der Unterschied jedoch signifikant (VG 3:KG 2: $p < 0,05$).

Schlussfolgerung:

Eine Beeinflussbarkeit einzelner Aspekte des Stoffwechsels sowie des klinischen Allgemeinzustands durch Catosal® konnte mit der Studie 1 belegt werden.

Bezüglich der Einflüsse von Catosal® auf die Leistungsfähigkeit, den Stoffwechsel und den klinischen Allgemeinzustand im peripartalen Zeitraum sind die Ergebnisse in ihrer Gesamtheit nicht eindeutig und bedürfen weiterer Untersuchungen.

Analyse stoffwechselbedingter Fruchtbarkeitsstörungen bei Hochleistungskühen und deren Prophylaxe mittels konjugierter Linolsäure

Analysis of metabolic caused fertility problems and their prophylaxis by Conjugated Linoleic Acid

Carina Arnold, 2008

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Fertilitätsstörungen bei Hochleistungsmilchrindern, welche oft in Folge einer negativen Energiebilanz im peripartalen Zeitraum auftreten, können die Ökonomie von Milcherzeugerbetrieben nachhaltig in Frage stellen. Zielstellung: Ziel dieser Untersuchung war es deshalb a) in einem Betrieb mit schlechter Fruchtbarkeit den Stoffwechselstatus umfassend zu prüfen, b) den Stoffwechsel bei fruchtbarkeitsgestörten Kühen zu charakterisieren und c) zu untersuchen, ob der Einsatz von konjugierter Linolsäure (CLA) im peripartalen Zeitraum geeignet ist, den Stoffwechsel der Kühe zu stabilisieren und somit das peripartale Energiedefizit sowie die Fruchtbarkeit positiv zu beeinflussen. Versuchsordnung: Die Untersuchungen wurden in drei Teilen in einer Milchviehanlage in Sachsen mit einer Jahresmilchleistung von ca. 9000 kg Milch pro Kuh durchgeführt:

a) Die Stoffwechselcharakteristik erfolgte an 103 frisch abgekalbten Kühen 2-4 d p.p. (Blutprobe und Rückenfettdicke - RFD), 6-7 Wo p.p. (Blutprobe und Milchprobe), nach der Diagnose „nicht tragen aus der ersten Besamung“ (Blutprobe) sowie zweimal im Abstand von 3 Monaten bei jeweils 10 Kühen durch Harn- und Haarproben. 21-28 d p.p. erfolgte rektal eine palpatorische Puerperalkontrolle (PK). Es wurden die Fruchtbarkeitskennzahlen (FKZ) Zwischentragezeit (ZTZ), Trächtigkeitsindex (TI) und Erstbesamungserfolg (EBE) bestimmt. Bei 10 Färsen im besamungsfähigen Alter aus dem externen Aufzuchtstall erfolgten Blut-, Harn- und Haarkontrollen.

b) Bei 30 Kühen (bis dahin nicht untersucht), die auf Grund der Diagnose „nicht tragen aus der ersten Besamung“ als „fruchtbarkeitsgestört“ eingeordnet wurden, wurde eine weitere Blutprobe entnommen.

c) Weiterhin wurde die stoffwechselstabilisierende Wirkung von CLA geprüft: 29 Kühe erhielten ab der 3. Wo a.p. bis zur Kalbung 25 g und von der Kalbung bis 4 Wo p.p. 50 g CLA-Gemisch (20 % lipidummantelte CLA; 50 % cis-9, trans-11 CLA und 50 % trans-10, cis-12 CLA). Die Kontrollgruppe ohne CLA-Gabe bildeten 28 Kühe. Die CLA-Effekte wurden klinisch (inklusive RFD-Messung 2-5 d p.p. sowie FKZ) und labordiagnostisch (Blutproben 3 Wo a.p., 1 Wo a.p., 2-5 d p.p., 2 Wo p.p. und 4 Wo p.p., Milchproben 2 und 4 Wo p.p.) kontrolliert.

Labordiagnostisch wurden erfasst: im Blutserum: FFS, Bilirubin, BHB, Cholesterol, Harnstoff, Albumin, Protein, Glucose, Pi, Ca, K, Na, ASAT, GLDH, CK, TEAC; in den Harnproben: pH-Wert, BSQ, K, Na; in den Milchproben: Fett%, Eiweiß%, Laktose, ZZ, Harnstoff, FEQ und in den Haarproben: Eisen, Mangan, Cupfer, Zink sowie Selen.

Ergebnisse: a) Bei den Untersuchungen an Frischabkalbern wurde die schlechte Fruchtbarkeitslage des Bestandes deutlich. Der EBE lag bei 39,7 %, der TI bei $2,23 \pm 1,43$ und die ZTZ bei 113 d (1. Quartil - Qu: 86,0; 3. Qu: 172). Außerdem wiesen zur PK bereits 17,2 % der Kühe eine Zyste bzw. eine Zyste in Kombination mit einer Endometritis auf. Klinisch war die Verfettung auffällig (31,8 % der Tiere RFD>30 mm). Die Blutuntersuchungen zeigten einen starken Energiemangel und eine massive

Lipidmobilisation der Tiere p.p., was bis zur 6-7. Wo p.p. anhielt. Die FFS-Konzentration lag 2-5 d p.p. mit einem Median von 734 $\mu\text{mol/l}$ (1. Qu: 584; 3. Qu: 1095) weit über dem Grenzwert, ebenso wie die Bilirubinkonzentration mit 7,80 $\mu\text{mol/l}$ (1. Qu: 5,90; 3. Qu: 10,2) und die BHB-Konzentration mit 0,92 mmol/l (1. Qu: 0,73; 3. Qu: 1,16). 6-7 Wo p.p. war die BHB-Konzentration mit 0,64 mmol/l (1. Qu: 0,49; 3. Qu: 0,81) immer noch leicht erhöht. 56,5 % der Tiere bewegten sich immer noch bezüglich der FFS-Konzentration außerhalb des physiologischen Bereichs. Die Glucosekonzentrationen im Serum waren zu allen Entnahmezeitpunkten erhöht, was auf eine relative Insulinresistenz schließen lässt. Die Ca-Konzentrationen im Serum waren zu allen Entnahmezeitpunkten erniedrigt. Die Ergebnisse der Milchuntersuchungen (Fett% $4,5 \pm 1,79$ %, Protein% $2,95 \pm 0,23$ %, FEQ 1,40; 1. Qu: 1,25; 3. Qu: 1,77) bestätigten ebenfalls das Bestehen des Energiemangels auch 6-7 Wo p.p. Bei den Aufzuchtfärsen waren im Blutserum erhöhte Harnstoff- ($6,74 \pm 0,84$ mmol/l) und Glucosekonzentrationen ($4,21 \pm 0,21$ mmol/l) sowie im Harn gesteigerte K-Konzentrationen auffällig.

b) Die Blutuntersuchungen an den fruchtbarkeitsgestörten Tieren zeigten keine stärkeren Abweichungen. Lediglich die BHB- ($0,71 \pm 0,30$ mmol/l), die Harnstoff- ($5,15 \pm 1,37$ mmol/l) und die Glucosekonzentrationen ($4,24 \pm 0,82$ mmol/l) waren leicht erhöht sowie die Ca- Konzentration ($2,28 \pm 0,17$ mmol/l) gering erniedrigt.

c) Die CLA-Gabe (VG) bewirkte keine signifikante Verbesserung der Fruchtbarkeitsleistung und des peripartalen Stoffwechsels. Trotzdem waren die Fruchtbarkeitsparameter tendenziell besserer: ZTZ der VG 133 d (1. Qu: 112; 3. Qu: 178) vs. KG 159 d (1. Qu: 90,0; 3. Qu: 224), Rastzeit (RZ) der VG 86,5 d (1. Qu: 61,8; 3. Qu: 111) vs. KG 90,0 d (1. Qu: 66,3; 3. Qu: 99,3), EBE in der VG 33,3 % vs. KG 25,0 %. Der Energiestoffwechsel wurde von der CLA-Fütterung p.p. ebenfalls tendenziell verbessert: FFS (2 Wo p.p.) VG 408 $\mu\text{mol/l}$ (1. Qu: 313; 3. Qu: 639) vs. KG 541 $\mu\text{mol/l}$ (1. Qu: 404; 3. Qu: 754). Bezüglich des Bilirubins und auch des BHB hatten die Tiere der VG 2-5 d und auch 2 Wo p.p. tendenziell geringere Konzentrationen im Serum. Die Cholesterolkonzentrationen waren bei den Versuchstieren (2-5 d p.p.: $2,52 \pm 0,56$ mmol/l , 2 Wo p.p.: $3,31 \pm 0,91$ mmol/l) zu diesen Zeitpunkten tendenziell höher als bei den Kontrolltieren (2-5 d p.p.: $2,28 \pm 0,55$ mmol/l , 2 Wo p.p.: $3,17 \pm 0,85$ mmol/l). Ebenso hatten die Versuchstiere 2 Wo p.p. tendenziell geringere ASAT-Aktivitäten und 2 sowie auch 4 Wo p.p. tendenziell geringere GLDH-Aktivitäten. Eine signifikante Milchfettdepression setzte erst 4 Wo p.p. ein und fiel mit 6,6 % relativ gering aus. Die Milchprotein- und Milchlactosekonzentrationen blieben unbeeinflusst. Auffällig war, dass alle diese Differenzen bei den FKZ sowie den Blut- und Milchparametern meist nur bei den Färsen bestanden, wohingegen bei den Kühen kaum Unterschiede zwischen VG und KG auftraten.

Schlussfolgerungen: Durch die Fütterung dieser CLA-Dosis ließen sich keine signifikanten Veränderungen der Fertilität und des Energiestoffwechsels im peripartalen Zeitraum erzielen. Es konnte jedoch ein Trend in Richtung einer besseren Konzeption und eines geringeres Energiedefizits nachgewiesen werden. Eine gering ausgeprägte Milchfettdepression trat erst 4 Wo nach der Kalbung auf.

Einsatz von Menbuton und Dexamethason-21-Isonicotinat zu Stoffwechsel- und Leistungsstabilisierung bei Milchkühen post partum

Effect of Menbutone and Dexamethasone-21-isonicotinat during the Postpartal Period on Metabolic Stabilization and Milk Yield in Dairy Cows

Yasmin Diepenbruck, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Ziel dieser Arbeit war es, unter Feldbedingungen zu untersuchen, ob eine einmalige Applikation von Dexamethason-21-isonicotinat, von Menbuton sowie eine kombinierte Anwendung beider Medikamente im frühen postpartalen Zeitraum bei Milchkühen eine stoffwechselstabilisierende Wirkung und einen Einfluss auf die Gesundheit, Fruchtbarkeit und Milchleistung haben.

Versuchsanordnung: Die Untersuchungen wurden an 105 Milchkühen der Rasse Holstein-Friesian in einem Milchviehbetrieb in Sachsen durchgeführt. Die Kühe wurden in vier Gruppen unterteilt. Am Tag der Kalbung erhielt eine Gruppe 15ml Voren® (Gruppe V), eine 35ml Genabil® (Gruppe G) und eine 15ml Voren® sowie 35ml Genabil® (Gruppe V/G). Die vierte Gruppe erhielt keine Injektion und diente als Kontrollgruppe (Gruppe K). Am Tag der Abkalbung sowie am dritten und am 28. Tag nach der Kalbung wurden die Kühe klinisch untersucht und eine Blutprobe entnommen, wobei Erkrankungen bis acht Wochen post partum festgehalten wurden. Für die durchschnittlichen Leistungsdaten wurden die Rastzeit, Milch-Einsatzleistung, Fett- und Eiweißgehalt der Milch erfasst. Die tägliche Milchleistung über die ersten 100 Tage wurde dokumentiert. In den Blutproben wurden folgende Parameter ausgewertet: Freie Fettsäuren, β -Hydroxybutyrat, Bilirubin, Cholesteroll, Creatinkinase, Aspartat-Aminotransferase, Glutamat-Dehydrogenase, Harnstoff, Totalprotein, Albumin, Calcium, Anorganisches Phosphat, Chlorid, Natrium, Kalium und Eisen. Kühe mit Schweregeburten, Puerperalstörungen oder die im Laufe der Untersuchungen eine schwerwiegende Erkrankung (Mastitis Kat. III, Endometritis Grad II, deutliche Lahmheit) aufwiesen, wurden ausgeschlossen.

Ergebnisse: Die Krankheitsinzidenz zeigte keine gesicherten Unterschiede zwischen den Gruppen, die Gruppen V und G jedoch wiesen keine Stoffwechsel- oder Labmagenenerkrankungen auf. Weiterhin ließ die Auswertung der klinisch-chemischen Blutparameter erkennen, dass ein postpartales Energiedefizit durch den getrennten Einsatz von Dexamethason-21-isonicotinat und Menbuton rasch behoben wurde.

In Gruppe V stabilisierten sich die Serumkonzentrationen der freien Fettsäuren und des Bilirubin, in Gruppe G ebenfalls der freien Fettsäuren und des β -Hydroxybutyrat signifikant schneller als in den anderen beiden Gruppen.

Gruppe V/G und K gerieten in eine stärkere Lipolyse. Die Leberparameter Aspartat-Aminotransferase, Glutamat-Dehydrogenase, Bilirubin und Harnstoff ließen in keiner Gruppe eine besondere Belastung der Leber erkennen, da die hohen Bilirubinkonzentrationen den Grenzwert für eine Hepatopathie nicht überschritten und die Cholesterollkonzentration den Referenzwert nicht unterschritt. Deren niedrige Konzentration war bedingt durch eine reduzierte Futteraufnahme in den ersten Tagen nach der Kalbung.

Die Creatinkinase-Aktivität war in den Gruppen G und K am Tag der Kalbung vereinzelt erhöht, dem eine Muskelschädigung aufgrund der Beanspruchung des Uterus zugrunde liegen kann. In diesem Zusammenhang steht der moderate Anstieg der Aspartat-Aminotransferase-Aktivität in Gruppe G. Alle weiteren Parameter hielten sich in physiologischen Bereichen auf.

In der Milchleistung konnten zwar keine gesicherten Differenzen festgestellt werden, es fiel jedoch auf, dass Gruppe V und vor allem Gruppe G eine besonders geringe Streubreite bei guter Leistung aufwies. Ebenso zeigte Gruppe G Milchfett- und Milcheiweißkonzentrationen auf, welche auf eine bessere Energiebilanz als in den anderen Gruppen weisen.

Bezüglich der Rastzeit schnitt Gruppe V, wenn auch nicht statistisch gesichert, am besten ab, während Gruppe G die längsten Rastzeiten aufwies. Die kombinierte Applikation von Dexamethason-21-isonicotinat und Menbuton erwies sich als nicht vorteilhaft, da nur die freien Fettsäuren hierbei gesenkt werden konnten.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse der Untersuchung demonstrieren, dass sich eine einmalige Glukokortikoidverabreichung am Tag der Kalbung positiv auf den Stoffwechsel, die Energiebilanz, die Laktationsleistung sowie das Zyklusgeschehen auswirkt und somit die Milchkuh in der kritischen Phase der Frühaktation unterstützt. Menbuton vermag die wichtigsten Stoffwechselfparameter und die Laktationsleistung zu verbessern, jedoch nicht ganz so wirkungsvoll wie Dexamethason-21-isonicotinat.

RINDER – DISLOCATIO ABOMASI

Untersuchungen über das Vorkommen und die Diagnostik der Labmagenverlagerung beim Rind

Uwe Müller, 1993

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Klinikanalyse an der MTK Leipzig: Im Zeitraum von 1981 bis 1992 wurden 29 Patienten mit LMV in die Medizinische Tierklinik Leipzig eingeliefert. Das entspricht einer Erkrankungshäufigkeit von 5,8 % aller in die Klinik eingelieferten Rinderpatienten.

Von den Tieren mit LMV litten 13 an einer li und 16 an einer re LMV. In 62,5 % der Fälle einer Dislocatio abomasi dextra kam es neben einer Verlagerung auch zu einer Drehung des Labmagens. Die Mehrzahl aller Probanden war zwischen 4 und 7 Jahre alt und erkrankte innerhalb 6 Wochen p.p.

Die ersten Hinweise auf eine LMV erhält man oft schon aus dem Vorbericht. Beim Betrachten der erkrankten Tiere von kaudal fällt in den meisten Fällen eine mehr oder weniger starke, aber die Schwing- und Perkussionsauskultation am wertvollsten heraus. Die Rektaluntersuchung erhärtet oftmals die Verdachtsdiagnose "reLMV", besitzt aber auch eine hohe Wertigkeit für die Differentialdiagnose. In allen Fällen lässt die Laparotomie eine gesicherte Diagnose zu und kann besonders bei undeutlicher Symptomatik Klarheit bringen.

Beim überwiegenden Teil der Patienten wurden neben den Abweichungen in klinischen Parametern auch Veränderungen im Wasser-, Säure-Basen- und Elektrolythaushalt festgestellt. Mittels der Pansensaftuntersuchung lässt sich häufig aufgrund eines erhöhten Chloridgehaltes ein abomasaler Reflux feststellen. Da dieser aber nicht pathogonomisch für die LMV ist und sein Fehlen diese Erkrankung nicht ausschließt, besitzt diese Untersuchungsmethode nur unterstützenden Charakter bei der Diagnosestellung "LMV".

Die Verschiebungen im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt können durch eine hypochlorämische, hypokaliämische, metabolische Alkalose widerspiegelt werden, jedoch spielt die Bestimmung der Blutgase und Elektrolyte im Blut für die Diagnose LMV eine untergeordnete Rolle. Sie besitzt aber einen großen prognostischen Wert.

Der Harn zeigt den veränderten Säure-Basen-Status im Sinne einer Alkalose nicht an. Es besteht häufig eine Azidurie (paradoxe Azidurie), die der NSBA-Wert gegenüber dem pH-Wert eher anzeigt. Die Ermittlung dieser beiden Parameter im Harn trägt nicht zur Diagnostik der LMV bei.

Von den Patienten, die an LMV erkrankt waren, konnten nur 44,8 % geheilt entlassen werden. Die Ursachen für das hohe Abgangsgeschehen sind in den vorhandenen Kreislaufstörungen schon zum Zeitpunkt der Klinikeinlieferung und in den die Genesung beeinflussenden Begleiterkrankungen zu sehen. Oftmals kommt aber auch die Magen-Darm-Motorik p.op. nicht richtig in Gang, wodurch sich die Abweichungen

im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt, die vor der Operation häufig festgestellt werden, nicht normalisieren können, wobei auch bemerkt werden muss, solange eine Alkalose besteht, diese die Motilität des Verdauungstraktes inhibieren kann.

Eigene Untersuchungen: Im zweiten Teil der Arbeit gelangten klinische und labordiagnostische Befunde von planmäßigen Untersuchungen in einem Milchkuhbestand zur Auswertung. Es wurden 67 Milchkühe aus diesem Bestand untersucht, die sich alle in einem für eine LMV prädisponierten Zeitabschnitt befanden, das bedeutet, dass die Untersuchungen an 40 Kühen im Zeitraum 4 Wochen p.p. und an 27 Tieren im Krankenstall erfolgten.

Ergebnisse: Während des Untersuchungszeitraumes trat im gesamten Bestand kein Fall von LMV auf und es konnten auch keine Anzeichen für diese Erkrankung an den untersuchten Kühen festgestellt werden. Obwohl zum Teil mehrere eine LMV begünstigende Faktoren gleichzeitig vorlagen, wurde diese Erkrankung nicht hervorgerufen. Die hauptsächlichen Ursachen dafür sind in dem Struktur- und Konzentratanteil der Futtermittellieferung (mindestens 18 % Rohfaser) zu sehen.

Schlussfolgerungen: Aufgrund des Literaturstudiums, der Auswertung des archivierten Klinikmaterials und der eigenen klinischen Erfahrungen bei der LMV ist die Aussage möglich, dass man die LMV relativ sicher diagnostizieren kann. In Bezug auf die geringe Erkrankungshäufigkeit bei den Klinikpatienten und die Ergebnisse der Screening-Untersuchungen kommt der Autor zu dem Schluss, dass der LMV unter den gegenwärtigen Bedingungen der Fütterung bei dem vorhandenen Tiermaterial im Einzugsgebiet der Medizinischen Tierklinik nur eine geringe Bedeutung zukommt.

Epidemiologische Erhebungen zum Vorkommen von Labmagenverlagerungen beim Rind in ausgewählten Betrieben Mitteldeutschlands im Zeitraum 1989 – 1998

Epidemiological inquiries on the occurrence of abomasal displacement in cows in chosen plants of Middle Germany in the period 1989 – 1998

Andreas Poike, 2000

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Die Labmagenverlagerung (LMV) war in Mitteldeutschland bis 1993 bei den Kühen mit einer Milchleistung von ca. 4500 kg außerordentlich selten. Dieses Bild änderte sich in den folgenden Jahren zunehmend.

Zielstellung: Ziel dieser Arbeit war es, die entsprechenden Faktoren für diese Entwicklung aufzuzeigen.

Versuchsanordnung: Es wurden insgesamt 63 Milchbetriebe aus Sachsen (38), Sachsen-Anhalt (8) und Thüringen (17) kontrolliert. Je nach Art der Untersuchung konnten in diesen Betrieben unterschiedliche Mengen an Daten gewonnen werden. Es wurden drei verschiedene Untersuchungsverfahren angewandt: Direkte Datenerhebung per Fragebogen.

Ergebnisse: Die LMV-Inzidenz stieg von 0,04 % (1989) auf 2,14 % (1994) und lag 1997 und 1998 im Durchschnitt bei 2 %. Parallel stiegen auch die Milchleistung, der Anteil von Betrieben mit strukturarmer Totaler Mischration (TMR), der Anteil von Betrieben mit Laufstallhaltung und der Einkreuzungsgrad an Holstein-Friesian signifikant an. Dabei war nur die Laufstallhaltung für die Entstehung der LMV nicht begünstigend.

Die wichtigsten prädisponierenden Faktoren für die Entstehung der LMV waren Fütterungseinflüsse. Unter den Betrieben mit einer LMV-Inzidenz >2 % war, im Vergleich zu Betrieben ohne LMV, der Anteil deutlich höher, der Totale Mischrationen verfütterte (81,3 % : 20,7 %, $p < 0,01$). Ebenso überwogen Betriebe mit einer LMV-Inzidenz von >2 % gegenüber Betrieben mit einer LMV-Inzidenz von <2 %, die einen erhöhten Anteil an Maissilage verfütterten ($p > 0,05$) und deren Altmelker und Trockensteher eine zu massige Kondition aufwiesen ($p=0,015$). Von den Betrieben mit einer LMV-Inzidenz >2 % fütterten, im Vergleich zu Betrieben mit einer LMV-Inzidenz <2 % signifikant weniger Betriebe Langheu zu (4,8 % : 45,7 %, $p < 0,01$). Mit der Fütterung korrelierte die Milchleistung. Betriebe mit einer LMV-Inzidenz >2 % hatten höhere 305-Tage-Leistungen als Betriebe ohne LMV (6704 : 5891 kg Milch, $p < 0,01$).

Diese prädisponierenden Faktoren waren vor 1989 in den Betrieben entweder nahezu nicht (TMR) oder in deutlich geringerem Umfang (Maisanteil, Kondition, Leistung) vorhanden, so dass vor allem die Faktoren Fütterung und Milchleistung den ausschlaggebenden Einfluss auf das Auftreten der Erkrankung nach 1993 hatten.

Weniger dominant war der genetische Einfluss: Betriebe mit einer LMV-Inzidenz >2 % hatten einen höheren Einkreuzungsgrad an Holstein-Friesian als Betriebe mit <2 % LMV (79,1 % : 66,4 % Holstein-Friesian-Anteil, $p < 0,01$). Im Vergleich dazu hatte das SMR einen Einkreuzungsgrad von 50 % Holstein-Friesian.

Haltungs- und Stresseinflüsse: In Betrieben mit einer LMV-Inzidenz $>2\%$ standen $37,5\%$ der Kühe in Anbindehaltung gegenüber $19,4\%$ bei $<2\%$ LMV-Inzidenz ($p < 0,05$). In Beständen mit bis zu 500 Milchkühen waren LMV signifikant ($p < 0,01$) häufiger zu finden als in größeren Betrieben.

Beziehungen zum Gesundheitsstatus: LMV-Inzidenz $>2\%$ trat besonders in Betrieben mit häufigeren Mastitiden ($p < 0,01$), Retentio secundinarum ($p < 0,01$) und Zwillingsgeburten ($p < 0,05$) auf. Auch beim Einzeltier bestand diese Beziehung. Circa 60% der LMV traten mit bzw. nach einer vorhergehenden anderen Erkrankung auf. Eine Häufung an Fällen wurde nach Zwillings- und Bullenkalbgeburten, Nachgeburtsverhaltungen und entzündlichen Erkrankungen beobachtet.

Im ersten Monat post partum traten $77,7\%$ der LMV nach links auf. Zwischen 32 und $57,8\%$ der LMV traten bereits während der ersten Laktation auf. Im Jahresverlauf kam es zu einer zweigipfligen Häufung trotz gleichmäßiger Abkalbungen. Der größere Gipfel lag zwischen November und April, ein kleinerer Gipfel wurde im August/September registriert. Von den operativ reponierten Tieren verblieben ca. 60% länger als weitere neun Monate im Betrieb (290-450 Tage).

Schlussfolgerungen: Für die Verbreitung de LMV in Mitteldeutschland seit 1993 sind in erster Linie Fütterungseinflüsse in Verbindung mit einer starken Leistungssteigerung verantwortlich zu machen. Enge Beziehungen ergaben sich auch zu Stresseinflüssen sowie dem Gesundheitsstatus. Eine beträchtliche Häufung der LMV bestand bei Erstkalbinnen.

Vorkommen und Ursachen der Dislocatio abomasi in den Regionen Münsterland und Paderborner Land

Occurrence and cause of dislocatio abomasi in the regions of Munster's Land and Paderborner Land

Ellen Thebille, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Dislocatio abomasi gehört gegenwärtig zu den häufigsten nichtinfektiösen Krankheiten bei Kühen mit höherer Leistung. Der vorliegenden Arbeit liegt die Fragestellung zu Grunde, ob und welcher labordiagnostischen Parameter sich anhand einer Blutprobe am 3. d post partum (p.p.) für ein Screening im Hinblick auf die DA eignen und in wie fern das Testsystem mit den bereits evaluierten „cut-off s“ sich zur Bewertung des Stoffwechsels anbietet.

Versuchsordnung: Dazu wurde im Zeitraum März bis November 2003 aus den Regionen Münsterland und Paderborner Land eine Kuhpopulation untersucht. Im Hinblick auf Dislocatio abomasi (DA) wurde bei insgesamt 144 Kühen der Kreuzung Schwarzbunte x Holstein Friesian eine Blutprobe am 3. d p.p. entnommen und auf folgende Laborparameter untersucht: Protein (Prot), Bilirubin (Bili), Natrium (Na), Kalium (K), Chlorid (Cl), Calcium (Ca), Phosphat (Phos), Harnstoff (Hst), Cholesterol (Chol), β -Hydroxybutyrat (BHB), Aspartat-Amino-Transferase (AST), Gamma-Glutamyl-Transferase (γ -GT), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Creatinkinase (CK), freie Fettsäuren (FFS) und Magnesium (Mg).

Verwendet wurde der univariate Chi²-Test, ermittelt wurden für jeden Parameter Sensitivität, 1-Spezifität, positive und negative Likelihood ratio sowie prädiktive Werte.

Ergebnisse: Durch die eigenen Ergebnisse kann die Annahme aufrecht erhalten werden, dass der DA eine Belastung des Energie- und Fettstoffwechsels vorangeht.

Später an DA erkrankte Kühe wiesen signifikant höhere FFS- und BHB-Konzentrationen auf als Gesunde ($x_m = 818 \mu\text{mol/l}$ bzw. $x_m = 1,78 \text{ mmol/l}$; $p < 0,01$ bzw. $p < 0,001$).

Eine diskrete Leberbelastung äußerte sich bei den später an DA erkrankenden Kühen gegenüber den Gesunden durch einen Anstieg der Bilirubin-Konzentration ($x_m = 11,1 \mu\text{mol/l}$; $p = 0,034$) sowie durch eine signifikante Erhöhung der AST-Aktivität ($x_m = 16 \text{ U/l}$; $p < 0,01$).

Eine Erhöhung der leberspezifischen GLDH blieb aus ($x_m = 16 \text{ U/l}$; $p > 0,05$).

Zu bemerken ist ein signifikanter Unterschied der CK zwischen DA erkrankten Kühen und Gesunden ($x_m = 320 \text{ U/l}$; $p = 0,001$). Einen Bezug zur Erkrankung DA wiesen FFS, CK, GLDH, AST, Protein und Harnstoff ($p < 0,05$) sowie Ca tendenziell ($p < 0,06$) einen Bezug zu Erkrankung auf.

Am 3. d p.p. werden von allen klinisch gesunden Kühen durch die Parameter „Freien Fettsäuren“ und „AST“ alle späteren DA-Erkrankungen richtig angezeigt (Sensitivität = 100 %).

Calcium hat eine Treffsicherheit von 91%.

Mit der CK-Aktivität lassen sich 64 % aller späteren DA- Erkrankungen erkennen. Der Anteil erhöht sich jedoch auf 82 % bei einem Grenzwert von > 185 U/l (Sensitivität 0,82; 1- Spezifität 0,29).

Die GLDH-Aktivität sowie Protein- und Harnstoff-Konzentrationen haben eine geringe Treffsicherheit (Sensitivität = 0,46; 0;9).

Schlussfolgerungen: Unter Berücksichtigung möglicher Ursachen der CK-Aktivitätserhöhung ist bei Suche nach ätiologischen Faktoren ein Schwerpunkt auf den Energiestoffwechsel zulegen, im jeden Fall sollten entzündliche Veränderungen des Organs selbst in die Überlegungen miteinbezogen werden. FFS, AST und Calcium können als Parameter geeignet sein, die Prävalenz für DA in einer Herde gut einzuschätzen, jedoch gilt eine geringe Anzahl beprobter Tiere als limitierender Faktor. Andererseits kann diese Studie als Basis für die Entwicklung von Modellen gelten, die zur Überprüfbarkeit der Aussagekraft von Referenzwerten bei Frischabkalbern in Bezug zur Abschätzung der Prävalenz von peripartalen Erkrankungen Verwendung finden.

Begleiterkrankungen bei Kühen mit Dislocatio abomasi unter besonderer Berücksichtigung der Peritonitis

Concomitant Disorders in Cows Affected by Dislocatio Abomasi with Particular Consideration of Peritonitis

Rainer Zwengauer, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: Ziel der Untersuchungen war es, klinische Befunde und Laborparameter von Kühen mit Labmagenverlagerung (LMV) zu vergleichen. Dabei wurden besonders Begleitkrankheiten berücksichtigt. Trotz standardisierter Methoden, gibt es nach der Labmagenreposition immer wieder Fälle, in denen keine oder eine verzögerte Genesung eintritt. Inflammatorische, intraabdominale Prozesse wurden vermutet, konnten aber nur schwer diagnostiziert werden. Deshalb galt der Untersuchung des Bauchpunktates und der Peritonitisdiagnostik besonderes Interesse.

Versuchsordnung: In die Untersuchung gingen 100 Kühe mit LMV ein. Zum Zeitpunkt der OP und bei der Nachuntersuchung nach 7-12 Tagen wurden Blut und Bauchpunktatproben entnommen. Die Blutproben dienten der hämatologischen Untersuchung und der Analyse des Energiestoffwechsels (FFS, BHB, Bilirubin, Cholesterol), des Proteinstoffwechsels (Gesamtprotein, Albumin, Haptoglobin, Harnstoff, Creatinin), der Leberfunktion (GLDH, GGT, AST, LDH) und des Mineralstoffwechsels (Ca, K, Mg, Cl, Na, P, Fe). Das Bauchpunktat wurde zytologisch, bakteriologisch (Gram-Färbung) sowie klinisch-chemisch (Protein, Albumin, Harnstoff, Glucose, Cholesterol, Haptoglobin, AP, AST, CK, LDH) analysiert.

Statistisch wurden die Gruppen LMV-links (n=80), LMV-rechts (n=20) und LMVgesamt Gruppe (n=100) sowie die Gruppen ohne Begleitkrankheiten (n=31), Metritis (n=38), Erkrankungen des Bewegungsapparates (n=31), Mastitis (n=19), Enteritis (n=11), Pneumonie (n=6), Peritonitis (n=4) und Kühe mit Geburtsverletzung (n=3) zum Zeitpunkt der OP und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verglichen.

Ergebnisse: Die Laborparameter im Bauchpunktat zeigten zum Zeitpunkt der OP keine auffälligen Abweichungen. Stärkere Veränderungen konnten bis zur Nachuntersuchung 7-12 Tage p. OP festgestellt werden. Die zur Peritonitisdiagnostik relevanten Parameter Gesamtleukozyten, neutrophile Granulozyten, eosinophile Granulozyten und Gesamtprotein stiegen an ($p < 0,0001$). Die Befunde der verschiedenen Begleitkrankheiten unterschieden sich nur unwesentlich ($p > 0,05$). Der Nachweis von Bakterien im Bauchpunktat korrelierte nicht mit der Begleitkrankheit Peritonitis.

Der bei der hämatologischen Blutanalyse bestehende hohe Anteil an Kernlinksverschiebungen zum Zeitpunkt der OP hing mit den diagnostizierten Begleitkrankheiten zusammen. Der Anteil stabkerniger Granulozyten lag bei allen Begleitkrankheiten Gruppen über dem Referenzwert, der der Metritis Gruppe mit 0,53 G/l signifikant ($p < 0,05$) höher als bei der Gruppe ohne Begleitkrankheit (0,18 G/l).

Der Energiestoffwechsel der Kühe mit LMV war stark belastet. Die FFS- und BHB-Konzentrationen waren zurzeit der OP über den Referenzwert erhöht, fielen aber bis

zur Nachuntersuchung bis in den Normbereich ($p < 0,0001$). Der Vergleich der Begleitkrankheiten brachte keine signifikanten Differenzen.

Zurzeit der OP wurden für beide LMV-Gruppen über den Referenzwert erhöhte Haptoglobinkonzentrationen sowie Creatinkinase-, AST- und LDH- Aktivitäten bestimmt.

Kalium und Magnesium zeigten bei Kühen mit LMV zum Zeitpunkt der OP erniedrigte Konzentrationen. Die Kaliumkonzentrationen beider LMV-Gruppen normalisierten sich bis zur Nachuntersuchung ($p < 0,0001$).

Der Vergleich der Stoffwechselfparameter bei den unterschiedlichen Begleitkrankheiten zurzeit der OP ergab nur für die Metritis-Gruppe gegenüber der Gruppe ohne Begleitkrankheit signifikante Differenzen: niedrigere Harnstoff- ($p < 0,05$), Cholesteroll-, Albumin- und Magnesiumkonzentrationen ($p < 0,0001$) sowie höhere Bilirubin- und Haptoglobinkonzentrationen ($p < 0,05$).

Schlussfolgernd ist festzustellen:

1. Kühe mit LMV leiden häufig an weiteren Erkrankungen, in erster Linie an Metritis und an Erkrankungen des Bewegungsapparates.
2. Häufig konnte eine Entgleisung des Energiestoffwechsels mit erhöhten FFS- und BHB-Konzentrationen festgestellt werden, die sich nach Reposition des verlagerten Organs unter Therapie wieder normalisierte.
3. Die Anzahl der Begleitkrankheiten hatten keine statistisch nachweisbaren Auswirkungen auf den Behandlungserfolg der operierten LMV-Kühe, wobei für die Rekonvaleszenz der Kühe eine, den jeweiligen Begleitkrankheiten angepasste Behandlung von Bedeutung ist. Die Begleitkrankheit Metritis zeigte die deutlichsten Abweichungen bei der Untersuchung der Stoffwechselfparameter. Es konnte kein statistischer Zusammenhang zwischen der Begleitkrankheit Peritonitis und der verstorbenen Patientengruppe nachgewiesen werden.
4. Die zur Peritonitisiagnostik gewonnene Bauchhöhlenflüssigkeit war post OP starken Veränderungen unterworfen. Diese Veränderungen zeigten sich vor allem in stark gestiegenen Leukozytenzahlen und erhöhten Proteinkonzentrationen.

Untersuchungen zum Fettstoffwechsel und Endotoxin-Metabolismus bei Milchkühen vor dem Auftreten der Dislocatio abomasi

Investigation on fat metabolism and endotoxin metabolism in dairy cows before the displacement of abomasum

Annett Kastner, 2002

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Mit vorliegender Arbeit wurde geprüft, ob an Dislocatio abomasi (DA) erkrankte Rinder vor dem Auftreten klinischer Symptome Veränderungen im Fettstoffwechsel aufweisen und ob Beziehungen zum Endotoxin-Metabolismus bestehen.

Versuchsordnung: Dazu wurde ein breites Unterspektrum zum Fett- und Leberstoffwechsel [β -Hydroxy-Butyrat (BHB), Freie Fettsäuren (FFS), Cholesterol, Triacylglycerol (TG), Phospholipide (PL), α -, β -, prä- β -Lipoproteine (LP), Bilirubin, Aspartat-Amino-Transferase (ASAT), Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Lactat-Dehydrogenase (LDH), Glucose], freies Endotoxin, Endotoxineffektoren [Anti-Lipid A-Antikörper (IgG), C-reaktives Protein (CRP), Leukozytenzahl, Gesamteiweiß, Albumin, Eisen (Fe)] sowie Natrium (Na), Kalium (K), Calcium (Ca), Chlorid (Cl), Magnesium (Mg), anorganisches Phosphat, Harnstoff, Creatinin und die Creatinkinase im Blut untersucht.

Am dritten Tag post partum (d p. p.) wurden 250 Rinder mit einem Screening hinsichtlich einer möglichen Erkrankung an DA untersucht. Bei veränderten BHB- oder K-Konzentrationen bzw. Leukozytenzahlen erfolgten weitere Blutprobenentnahmen am siebenten, zwölften, 17., 22. und 28. d p. p.. Insgesamt wurden 15 Kühe mit DA erfasst. Zehn gesunde Kühe dienten als Kontrolltiere. Die Kühe (Anzahl der Tiere = n) mit DA wurden in eine Gruppe I (n = 7, Erkrankung innerhalb 19 d p. p.) und in eine Gruppe II (n = 8; Erkrankung vom 20. d p. p. bis fünf Wochen p. p.) zusammengefasst. In einer weiteren Gruppe III wurden die letzten Untersuchungsergebnisse der Gruppen I und II vor der klinischen Diagnose DA zusammengestellt.

Ergebnisse: Bei Kühen mit DA waren die Parameter des Fett- und Leberstoffwechsels, besonders bei Tieren mit geburtsnaher DA (Gruppe I), BHB-, FFS-, TG- und Bilirubin-Konzentrationen sowie die ASAT-, GGT-, LDH-Aktivitäten gesichert erhöht und die Cholesterol-, PL-, α - und β -LP-Konzentrationen gesichert vermindert.

Vorliegende Untersuchungen zeigen, dass generell vor der Diagnose DA, vorrangig bei Rindern der Gruppe I bereits ab dem dritten d p. p. ausgeprägte Belastungen des Fett- und Leberstoffwechsels bestanden. Sie entsprachen den Veränderungen beim Fettmobilisationssyndrom. Die Reaktionskette „Verfettung ante partum - starker Geburtsstress - gesteigerte Lipolyse p. p.- DA“ erscheint in diesen Untersuchungen gesichert.

Freies Endotoxin konnte bei den Kühen mit einer DA sowie bei den Kontrolltieren nachgewiesen werden. Die Medianwerte des freien Endotoxins in den Gruppen I und II lagen am dritten, siebenten und zwölften d p. p. über den Konzentrationen der Kontrolltiere. Bei fünf Tieren traten die Endotoxin- Maxima vor der klinischen

Diagnose DA auf. Während der Lipomobilisation kommt es zur vermehrten Freisetzung und Anflutung von ins Fettgewebe eingelagerten Endotoxinen, die erhöhte Anti-Lipid A-Antikörper-Titer bei Kühen mit DA induzieren. Die Endotoxin-Peaks vor der klinischen Diagnose DA lagen zwischen 0,3 EU/ml bis 0,9 EU/ml. Für eine reduzierte Endotoxin-Neutralisation und Endotoxin-Clearance sprachen die stark erniedrigten Lipoprotein-Konzentrationen sowie die nachweisbaren freien Endotoxine p. p.. Als Endotoxin-induzierte Veränderungen können gewertet werden:

- die bei Tieren mit Dislocatio abomasi am dritten d p. p. gesichert erhöhten Anti-Lipid A-Antikörper gegenüber der Kontrollgruppe,
- die vorrangig in der Gruppe I auftretenden erhöhten FFS-Konzentrationen, da die Endotoxine, auch in niedrigen Dosen, in starkem Umfang die Lipolyse beeinflussen,
- die am dritten d p. p. gesichert erhöhten TG-Konzentration in der Gruppe I gegenüber der Kontrollgruppe, da Endotoxin zu einer Erhöhung der TG führt,
- die bei 85% der Tiere in Gruppe I festgestellte Leukopenie, die als Zeichen einer Endotoxämie, aber auch als Folge des Lipomobilisationssyndrom bekannt ist,
- die Aktivitätssteigerung von ASAT und GLDH sowie die Konzentrationserhöhung von Bilirubin.

Gesicherte Interaktionen zwischen Fettstoffwechselbelastung p. p. und Endotoxin-Metabolismus konnten indirekt durch negative Korrelationen zwischen den Anti-Lipid A-Antikörpern (IgG) und dem Cholesterol (-0,45), den PL (-0,45) sowie den α -LP (-0,45) dargestellt werden. Weiterhin zeigten vorliegende Untersuchungen, dass p. p. eine Anreicherung an freiem Endotoxin (Anti-Lipid A-Antikörper) der DA vorausging und über eine Aktivierung der Zytokinkaskade mit dem Startmechanismus der DA (hypothetisch) in Verbindung gebracht werden kann.

Kühe mit einer DA befanden sich bereits vor der klinischen Diagnose in einem Energiedefizit und wiesen Störungen des Fettstoffwechsels sowie Leberfunktionsstörungen auf. Dadurch wird die Neutralisation und Ausscheidung von freiem Endotoxin offensichtlich eingeschränkt.

Schlussfolgerungen: Für eine Fettstoffwechsel-assoziierte Reduzierung der Endotoxin-Neutralisationskapazität im Plasma sprechen die gesteigerten FFS-, verminderten PL-, α -LP- und β -LP-Konzentrationen. Somit können besonders in den ersten drei Wochen Endotoxine, die einen nachgewiesenen Einfluss auf den Entleerungsmechanismus des Labmagens besitzen, eine Rolle in der Pathogenese dieser Krankheit spielen.

Dislocatio abomasi bei Schwarzbunten Kühen: Untersuchungen während der Trockenstehperiode sowie bis 14 Tage post partum

Dislocatio abomasi in Holsteins cows: Investigations during the dry period and up to 14 days post partum

Walter Stertenbrink, 2008

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Unter den nichtinfektiösen Krankheiten stehen bei Milchkühen Störungen des Energie- und Fettstoffwechsels an erster Stelle. Sie manifestieren sich vor allem in einem übermäßigen Fettansatz während des Trockenstehens, Störungen des Kalbeablaufs mit übersteigter Lipolyse, anschließenden Puerperalstörungen sowie stärkerer ketotischer Stoffwechsellage im ersten Laktationsdrittel. Zu den damit verbundenen typischen Erkrankungen gehören Dislocatio abomasi (DA), Mastitiden, Retentio secundinarum (Retentio sec.), Endometritiden, Klauenerkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen.

Zielstellung: Es wurde geprüft, ob postpartalen Krankheiten, insbesondere der DA, bereits während der Trockenstehperiode (TSP) klinische und Stoffwechselstörungen vorausgehen.

Versuchsordnung: Bei 246 Milchkühen wurden periodisch während der TSP und am dritten Tag (d) post partum (p.p.) klinische Kontrollen durchgeführt, die Rückenfettdicke (RFD) gemessen und Blut aus der V. jugularis externa entnommen. Im Blutserum wurden analysiert:

Cholesterol, Triglyzeride (TG), Bilirubin, Glucose, β -Hydroxy-Butyrat (BHB), freie Fettsäuren (FFS), Aspartat-Aminotransferase (ASAT), Creatinkinase (CK), Albumin, Natrium (Na), Chlorid (Cl), Kalium (K) und Calcium (Ca) (Hitachi 704, Boehringer Mannheim). Außerdem wurden Daten der Kalbung ausgewertet.

Ergebnisse: Postpartal erkrankten 4,9% an DA (n=12), 10,6% an Retentio sec., 10,2% an Gebärparese, 15,8% an Mastitiden sowie 3,3% an Laminitis. In der TSP stiegen die Körpertemperatur, die Puls- und Atemfrequenzen bei allen Kühen bis zur Kalbung an ($p > 0,05$).

Kühe mit DA hatten mehr Bullenkälber geboren, die um 1,2 kg schwerer waren als die der p.p. gesunden Kühe. 41,7% aller Kühe mit DA waren zwillingsträchige Kühe.

Kühe mit Zwillingsgeburten hatten zu 86,6 % postpartale Gesundheitsstörungen. Die gesamte Untersuchungsgruppe hatte hingegen nur 6,1 % zwillingsträchige Kühe, die zu 58% postpartale Gesundheitsstörungen hatten.

Kühe mit Mastitis phlegmonosa, Retentio sec. und DA hatten p.p. die stärksten RFD-Abnahmen. Bei Kühe mit DA nahm die RFD bis zwei Wochen p.p. um 20 mm ab, was ca. 40 kg Körperfettabbau entspricht. Zwillingsträchige Kühe mit späterer DA hatten während der gesamten TSP eine um 5–8 mm niedrige RFD und bauten p.p. signifikant weniger Rückenfett ab als Kühe mit DA und einem Kalb.

Kühe mit späterer DA hatten höhere FFS-Konzentrationen als die gesunden Kühe ($p > 0,05$). Die TG-Konzentrationen waren bei den gesunden wie auch bei Kühen mit späterer DA p.p. signifikant niedriger als zu Beginn der TSP.

Die Cholesterolkonzentrationen waren bei allen Kühen zu Beginn der TSP signifikant höher als an deren Ende bzw. 2-3 d p.p.. Umgekehrt verhielten sich die Bilirubinkonzentrationen. Sie waren p.p. signifikant höher als beim Trockenstellen.

Bei Kühen mit DA sank 2-3 d p.p. die Glucosekonzentration auf $\bar{x} = 2,3$ mmol/l ab. Die gesunden Kühe hatten zum selben Zeitpunkt eine Glucosekonzentration von $\bar{x} = 2,8$ mmol/l.

Alle Kühe mit späterer DA hatten zu Beginn der TSP und 2-3 d p.p. signifikant höhere BHB-Konzentrationen als die gesunden Kühe. Zwillings trächtige Kühe mit späterer DA hatten schon in der Mitte der TSP höhere BHB-Konzentrationen.

Die CK-Aktivitäten waren bei Kühen mit späterer DA eine Woche a.p. signifikant höher, die ASAT wies keine signifikanten Unterschiede gegenüber gesunden Kühen auf.

Die Na-Konzentrationen bei Kühen mit einem Kalb und späterer DA sind über den gesamten Untersuchungszeitraum signifikant höher als die der gesunden Kühe.

Unmittelbar vor der Kalbung hatten Kühe mit späterer DA signifikant niedrigere Ca-Konzentrationen als die gesunden Kühe. Cl und K zeigten keine signifikanten Abweichungen.

Im Vergleich zu den weiterhin erfassten Krankheiten hatten die Kühe mit DA gegenüber gesunden die häufigsten Stoffwechselabweichungen in der TSP.

Kühe mit späteren Mastitiden hatten a.p. signifikante TG-, Bilirubin- sowie CK-Abweichungen, Kühe mit späterer Retentio sec. lediglich bei Bilirubin bzw. Kühe mit späterer Laminitis bei ASAT.

Schlussfolgerungen: Kühen mit DA p.p. haben bereits in der TSP Energiestoffwechselstörungen, die besonders deutlich bei zwillings tragenden Kühen ausgeprägt sind.

Stärker prägen sich die Störungen bis zum dritten d p.p. aus.

Nach vorliegenden Ergebnissen kann die DA dem Fettmobilisationssyndrom zugeordnet werden. Prophylaxemaßnahmen gegen DA müssen demzufolge bereits während der TSP beginnen.

Untersuchungen zur Carnitinkonzentration und zu weiteren biochemischen Parametern im Blutserum bei Milchkühen mit besonderer Berücksichtigung der Dislocatio abomasi und von Puerperalstörungen

Concentrations of carnitine and other biochemical parameters in blood serum of dairy cattle with special to abomasal displacement (dislocatio abomasi) and to puerperal disorders

Mehmet Citil, 1999

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung vorliegender Untersuchungen war die Beschreibung der einzelnen Carnitin- Fraktionen im Blut bei gesunden Kühen sowie Kühen mit ausgewählten Krankheiten in Bezug zu anderen Stoffwechselfparametern sowie die Klärung der Frage, ob sich gegebenenfalls Hinweise auf eine limitierende Rolle des Carnitins bei Krankheiten ergeben.

Versuchsordnung: Zur Lösung der Fragestellungen erfolgten Verlaufsuntersuchungen im Serum (V. jugularis) von Schwarzbunten Rindern eines Milchviehbetriebes mit einem durchschnittlichen Leistungsniveau von 6800 kg FCM/a in drei- bis fünftägigen Abständen von fünf Tagen ante partum (a. p.) an bis vier Wochen post partum (W p. p.) bei 21 gesunden Hochleistungskühen, 19 Kühen vor und nach dem Eintreten von Labmagenverlagerungen (LMV) und 6 Kühen mit Puerperalstörungen (PS).

Gesamt und freies Carnitin wurden mittels Radioimmunoassay bzw. enzymatischem UV-Test (Boehringer Mannheim) sowie aus der Differenz die Carnitinerster ermittelt. Als weitere Stoffwechselmetabolite wurden an einem Hitachi 704 β -Hydroxybutyrat (BHB), freie Fettsäuren (FFS), Cholesterol, Bilirubin, Gesamteiweiß (GEW), Albumin, anorganisches Phosphat (Pi), Aspartat-Amino-Transferase (AST), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Harnstoff sowie Kreatinin bestimmt.

Folgende Konzentrationen wurden für Carnitin ($\mu\text{mol/l}$) ermittelt (1. bis 3. Quartil):

	gesunde Kühe		Kühe mit Labmagenverlagerung		Kühe mit Puerperalstörungen	
	a. p.	p. p.	a. p.	p. p.	a. p.	p. p.
Gesamtcarnitin	9-18	4-17 *	19	8-19	15-20	9-17
Freies Carnitin	7-9	3-9 *	9	4-11	8-10	4-8
Acylcarnitin	2-4	1-5 *	11	3-12	9-11	3-8

*: Einzelwert

Bei gesunden Kühen waren die Konzentrationen des Gesamt- und freien Carnitins a. p. signifikant ($p < 0,05$) höher als p. p. Die Konzentration der Carnitinerster veränderte sich dagegen nicht wesentlich. Kühe, die p. p. erkrankten, hatten a. p. gesichert höhere Konzentrationen an Gesamtcarnitin und Carnitinerstern, jedoch niedrigere Konzentrationen an freiem Carnitin. Auch p. p. waren bei Kranken die Konzentrationen von Gesamt- und freiem Carnitin sowie von Carnitinerstern gesichert

erhöht. Unter den p. p. erkrankten Kühen waren bei Labmagenverlagerung die Carnitinkonzentrationen gesichert höher als bei Kühen mit Puerperalstörungen. Kühe mit Labmagenverlagerung in den ersten beiden W. p. p. hatten die insgesamt höchsten Carnitinkonzentrationen.

Die Beziehungen des Carnitins zu anderen Stoffwechselfparametern waren vom Belastungsgrad des Energiestoffwechsels abhängig. Besonders bei kranken Kühen korrelierten die Konzentrationen der Carnitinerster mit denen des Bilirubins sowie der AST- und GLDH-Aktivitäten stark positiv, mit den Konzentrationen der FFS sowie des BHB zumeist positiv und mit denen des Cholesterols gesichert negativ, d. h., vermehrt anfallende Acyl-Gruppen wurden zulasten des freien Carnitins gebunden. Das verhinderte aber nicht eine steigende Ketogenese mit erhöhten BHB-Konzentrationen bei Kühen mit Labmagenverlagerung und Puerperalstörungen. Die Beziehungen zwischen den Konzentrationen des freien Carnitins sowie der FFS und des BHB waren bei gesunden und kranken Kühen fast immer negativ.

Schlussfolgerungen: Es ist zu schlussfolgern, dass der Bedarf an Carnitin bei Kühen mit Stoffwechselstörungen post partum steigen kann.

Untersuchungen zum antioxidativen Status von Kühen mit Labmagenverlagerung

Examination of the antioxidative status in cows with dislocatio abomasi

Tatjana Sattler, 2001

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Labmagenverlagerung (LMV) hat bei Rindern weltweit an Bedeutung gewonnen. Trotz effektiver Techniken der Labmagenreposition ist der Erfolg zum Teil, besonders bei rechtsseitiger LMV, unbefriedigend. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den antioxidativen Status von Kühen mit LMV anhand der Aktivitäten der Superoxid-Dismutase (SOD) und der Glutathionperoxidase (GPX) als potentiellen therapeutischen Ansatz zu analysieren und Beziehungen zu Stoffwechselfparametern einschließlich Creatinkinase (CK) und ASAT zu prüfen. Als Voraussetzung waren Orientierungswerte für die SOD-Aktivität gesunder Kühe zu bestimmen. Weiterhin wurde geprüft, ob bei Kühen ein diagnostisch nutzbarer Zusammenhang zwischen den Aktivitäten der CK und ASAT zum Uterusbefund besteht.

Versuchsordnung: Zur Ermittlung der SOD-Aktivitäten im Serum gesunder Kühe wurden diese bei 10 Kühen eine sowie bei 12 Kühen vier Wochen post partum (Wpp) gemessen. 87 Kühe mit LMV wurden bei Einlieferung in die Medizinische Tierklinik klinisch, hämatologisch sowie klinisch-chemisch (Aktivitäten der SOD im Erythrozytenlysat, der GPX im Vollblut, der CK und der ASAT, BHB-, Bilirubin-, FFS-, Cholesterol-, Gesamteiweiß-, Glucose-, Albumin-, Harnstoff-, Calcium-Konzentrationen, Anti-Lipid-A-AK-Titer im Serum) untersucht. An 10 Schlachtkühen wurden die Aktivitäten der CK, ASAT und GLDH im Serum und im Uterusgewebe sowie der pathologisch-anatomische Uterusbefund analysiert. Weiterhin wurde bei sechs gesunden, güstigen, nicht laktierenden Kühen die Wirkung von intrauterin verabreichtem Uterofertil® in therapeutischer Konzentration auf die CK-, ASAT- und GLDH-Aktivitäten sowie auf die Bilirubin-Konzentration im Serum geprüft und mit der von 0,9%iger NaCl-Lösung bei vier Kühen verglichen.

Ergebnisse: Die SOD-Aktivitäten im Erythrozytenlysat (EL) gesunder Kühe stiegen von 6729 ± 1048 U/ml eine Wpp auf 7506 ± 1208 U/ml vier Wpp an ($p > 0,05$). Die SOD-Aktivität aller Kühe mit LMV betrug 7125 (1. Quartil: 6154; 3. Quartil: 8625) U/ml EL und unterschied sich nicht von der gesunder. Kühe mit linksseitiger LMV hatten mit 6650 (5984; 8313) U/ml EL eine niedrigere SOD-Aktivität als Kühe mit rechtsseitiger mit 8500 (7125; 8813) U/ml EL ($p > 0,05$). Bezogen auf den Abstand zur Geburt sank bei den Kühen mit LMV die SOD Aktivität zunächst von 7500 (6375; 8813) U/ml EL eine bis auf 5963 (5763; 6650) U/ml EL drei Wpp ($p < 0,05$) ab, um dann systematisch bis auf 8750 (7513; 8935) U/ml EL bei den Tragenden ($p < 0,05$) wieder anzusteigen. Orientiert am Auftreten der LMV im Jahresverlauf war ein leichter Abfall der SOD-Aktivitäten von Dezember-Februar mit 7613 U/ml EL (5475; 8625) bis auf 6650 U/ml EL (5663; 9122) im September-November zu verzeichnen ($p > 0,05$).

Bei Klassenbildung der SOD-Aktivitäten (U/ml EL) ergab sich folgende Verteilung: < 7000 (orientiert an der Grenze für gesunde Kühe vier Wpp): 44,8%, 7000-8500:

25,6%, 8501-10000: 20,5%, >10000: 9,0%. Kühe mit SOD-Aktivitäten <7000 U/ml EL hatten höhere CK und ASAT-Aktivitäten, Bilirubin- und BHB-Konzentrationen sowie niedrigere Cholesterolkonzentrationen als Kühe mit SOD-Aktivitäten zwischen 7000 und 10000 U/ml ($p<0,05$). Bei SOD-Aktivitäten >10000 U/ml EL waren die genannten Parameter gleichsinnig, aber moderater verändert ($p>0,05$). Kühe mit SOD-Aktivitäten <7000 U/ml EL hatten somit einen stärker belasteten Stoffwechsel.

Die GPX-Aktivität betrug im Mittel aller Kühe mit LMV 385 ± 103 U/mg Hb. Sie differierte nicht bei Kühen mit links- und rechtsseitiger LMV. Orientiert am Laktationsstadium stieg die GPX-Aktivität (U/mg Hb) von 363 ± 55 eine Wpp bis auf 429 ± 113 vier Wpp an und fiel wieder bis auf 318 ± 153 bei den tragenden Kühen ab. Zur SOD-Aktivität bestand mit $r=-0,40$ ($p<0,01$) eine gegenläufige Tendenz. Auch im Jahresverlauf verhielt sich die GPX gegensinnig zur SOD (Dezember-Februar: 355 ± 101 , September-November: 411 ± 104 U/mg Hb, $p<0,05$). Bei Klassenbildung sind mit GPX-Aktivitäten <250 U/gHb erhöhte SOD-Aktivitäten (8875 U/ml EL), mit GPX-Aktivitäten >500 U/g Hb erniedrigte SOD-Aktivitäten (5657 U/ml EL) festzustellen. Die Bilirubin-, FFS- und Glucose-Konzentrationen sind bei niedriger GPX Aktivität moderat, bei hoher GPX-Aktivität stärker erhöht. Die Granulozytenzahl ist bei GPX-Aktivitäten >500 U/mg Hb erniedrigt ($p<0,05$).

Die Aktivitäten der CK sowie der ASAT waren bei den Kühen mit LMV erhöht. Beide Enzyme korrelierten signifikant ($r=0,58$, $p<0,001$). Die Kühe wiesen ein bis drei Wpp signifikant höhere CK- und ASAT-Aktivitäten auf als vier bis sechs Wpp. Weiterhin waren signifikante Korrelationen der CK ($r=0,39$, $p<0,001$) sowie der ASAT ($r=0,43$, $p<0,001$) zum Grad des pathologischen Uterusbefundes festzustellen. Die Kühe mit LMV wiesen erhöhte FFS-, Bilirubin-, BHB-, Glucose- und Harnstoff- sowie erniedrigte Cholesteroll- und Ca-Konzentrationen auf. Die hämatologischen Parameter bewegten sich im Mittel im physiologischen Bereich.

Bei linksseitiger LMV waren im Vergleich zu rechtsseitiger LMV die Konzentrationen von Bilirubin und BHB stärker erhöht bzw. die des Cholesterols stärker erniedrigt ($p<0,05$ bis $0,01$). Bei rechtsseitiger LMV bestanden gegenüber linksseitiger höhere Harnstoffkonzentrationen bzw. ein höherer Hämatokrit ($p<0,001$). Außerdem hatten diese Kühe einen stärkeren Enophthalmus und waren somit stärker dehydriert. Kühe mit linksseitiger LMV wiesen häufiger Leukopenien auf als Kühe mit rechtsseitiger LMV. Es bestand eine negative Korrelation der Anzahl der Leukozyten und segmentkernigen neutrophilen Granulozyten zum Uterusbefund ($r=-0,29$, $p<0,01$).

Schlachtkühe hatten CK- und ASAT-Aktivitäten im Blutserum oberhalb des physiologischen Bereiches. Beide Enzyme korrelierten signifikant ($r=0,89$, $p<0,01$). Sie korrelierten auch signifikant ($p<0,01$) mit dem pathologisch-anatomischen Uterusbefund. Die CK-Aktivitäten im Uterusgewebe (2940 ± 1140 U/g Protein) lagen ca. 20 bzw. 100mal höher als die Aktivitäten von ASAT und GLDH.

Bei den mit Uterofertil® behandelten Kühen stiegen die CK-Aktivitäten im Serum innerhalb von 24 Stunden nach Applikation signifikant an ($p<0,05$), die der Kontrollkühe nicht. Die der ASAT- und GLDH-Aktivitäten sowie die Bilirubin-Konzentrationen im Serum blieben unverändert. Innerhalb 48 Stunden nach Uterofertil®-Applikation normalisierten sich die CK-Aktivitäten wieder.

Schlussfolgerungen: Die antioxidative Kapazität (SOD) steigt bei gesunden Kühen post partum an. Ca. 45% der Kühe mit LMV haben ein belastetes antioxidatives

System (SOD <7000 U/ml EL). Dabei sind die nachfolgenden Parameter wie folgt verändert (1. bzw. 3. Quartil): Bilirubin >24 µmol/l, ASAT >240 U/l, Cholesterol <1,20 mmol/l. Dies kommt hauptsächlich bei länger bestehenden, mäßigen Belastungen, wie bei Kühen mit linksseitiger LMV, vor und sollte Anlass zur Therapie mit Antioxidantien sein. Kurzfristige, stärkere Stoffwechselbelastungen (Bilirubin >17 µmol/l, FFS >2,2 mmol/l, Glucose >8,8 mmol/l, Segmenkernige <1,5 G/l, BHB und ASAT unverändert) entsprechen in der Regel GPX-Aktivitäten >500 U/mg Hb. Dabei ist die SOD-Aktivität moderat oder nicht vermindert. Erhöhte CK- und ASAT-Aktivitäten können auf einen pathologischen Uteruszustand hinweisen. Dies ist diagnostisch besonders dann relevant, wenn keine Hinweise auf eine Leberschädigung (Bilirubin, GLDH) bzw. auf eine Schädigung des Bewegungsapparates bestehen.

Untersuchungen zum antioxidativen Status bei verschiedenen Formen der Dislocatio abomasi des Rindes im Blut der V. jugularis und der V. epigastrica

Studies on antioxidative metabolism in cows with different forms of the dislocatio abomasi (DA) in blood samples from jugular and epigastric vein

Gregor Dinges, 2004

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Die Entstehung und Auswirkungen von Radikalen am Labmagen bei Kühen mit Dislocatio abomasi (DA) gelten mit als zentraler Faktor für Störungen der Labmagenmotorik und damit für die postoperative Regeneration der Kühe.

Zielstellung: Ziel der vorliegenden Arbeit war, die Auswirkungen der verschiedenen Formen der Labmagenverlagerung des Rindes auf den antioxidativen Stoffwechsel des Labmagens und des Gesamtorganismus unter Berücksichtigung der Stoffwechsellage und zusätzlicher Erkrankungen zu vergleichen. Zur Einschätzung des antioxidativen Status dienten die Aktivitäten der Superoxiddismutase (SOD) und der Glutathionperoxidase (GPX) sowie die TEAC-Konzentration („TROLOX equivalent antioxidative capacity“-Konzentration) zur Beurteilung der nichtenzymatischen wasserlöslichen Antioxidantien im Plasma. Weiterhin wurden die klinischen und die Stoffwechselbefunde der Kühe erhoben.

Versuchsordnung: Bei 22 Kühen mit links- und 15 Kühen mit rechtsseitiger Labmagenverlagerung (LDA bzw. RDA) wurden vor der operativen Reposition des Labmagens die klinischen Befunde erhoben und Blut aus der V. jugularis zur Bestimmung der β -Hydroxybutyrat- (BHB-), Cholesterol-, Gesamtbilirubin-, Totalprotein-, Harnstoff-, Natrium- und Kaliumkonzentrationen sowie der Aktivitäten der GLDH und der ASAT genommen. Die Tiere mit LDA wurden nach dem Schweregrad in LDA 2 und LDA 3 eingeteilt, die Tiere mit RDA in RDA ohne (RDA sT) und mit Torsion (RDA cT). Unmittelbar vor und nach Reposition des Labmagens wurden intraoperativ peripher (p) und direkt am Labmagen (lm) in Ausläufern der V. epigastrica dextra venöse Blutproben entnommen. Aus dem daraus gewonnenen Plasma wurden Chlorid-, Lactat- und TEAC-Konzentrationen sowie die Aktivitäten der Creatinkinase (CK) ermittelt. Aus Erythrozytenpellets der gleichen Probenentnahme wurden die Aktivitäten von GPX und SOD sowie die Hämoglobinkonzentrationen in den Pellets erfasst. Zusätzlich wurde der Verlauf der TEAC-Konzentration im peripheren Plasma 12 (LDA) bzw. 16 (RDA) Stunden p. op. verfolgt.

Ergebnisse: Fett- und Leberstoffwechsel bei Kühen mit LDA und RDA sT waren stärker belastet als bei Kühen mit RDA cT. Dabei unterlagen die Tiere mit LDA 2 in vorliegender Studie den größten Beeinflussungen. Sie hatten zudem den größten Anteil zusätzlicher Erkrankungen und befanden sich zu 89 % im ersten Monat post partum. Bei den Kühen mit RDA cT dagegen war der Mineralstoffwechsel stärker belastet als bei Kühen mit LDA und RDA sT. Hier traten zudem die höchsten Harnstoff- (5,3; 7,5; 12,1 mmol/l) und Lactatkonzentrationen (3,4; 6,14; 8,6 mmol/l) auf. Die CK zeigte in den Gruppen der LDA 2 (380; 489; 1110 U/l) und der RDA sT (316; 424; 814 U/l) die höchsten Aktivitäten.

Die SOD-Aktivitäten der Kühe mit LDA (2194; 2191; 2309 U/g Hb) waren höher als die der Kühe mit RDA (1667; 2061; 2449 U/g Hb), wobei in Bezug auf den zunehmenden Abstand zum Partus die Aktivitäten in der Gruppe der LDA 3 abnahmen. Bei der GPX lagen innerhalb der RDA (508; 560; 592 U/g Hb) höhere Aktivitäten vor, auch hier lagen bei Kühen mit größerem Abstand zum Partus in der Gruppe der LDA 3 niedrigere Aktivitäten vor.

Die TEAC-Konzentrationen waren in den Gruppen der LDA 2 (302; 361; 403 $\mu\text{mol/l}$) und der RDA cT (235; 270; 346 $\mu\text{mol/l}$) am höchsten, Kühe mit LDA 3 zeigten mit zunehmendem Abstand zum Partus höhere, Kühe mit RDA cT niedrigere TEAC-Konzentrationen.

Im Vergleich von peripherem zu abomasalem Blut konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Im postoperativen Verlauf stiegen die TEAC-Konzentrationen bei Kühen mit LDA 3 ca. fünf und acht Stunden post operationem an, kehrten aber wieder auf das Ausgangsniveau zurück. Bei Kühen mit RDA, die deutlich erhöhte Lactat- und Harnstoffkonzentrationen hatten, war zusätzlich nach der Rückverlagerung ein Anstieg der TEAC-Konzentration zu verzeichnen, der nachfolgend wieder abfiel.

Schlussfolgerungen: Der antioxidative Status bei Kühen mit DA unterliegt nicht nur der Beeinflussungen durch die DA, sondern auch durch zusätzliche Erkrankungen und durch den Abstand zum Partus. Dies zeigt sich deutlich in den Gruppen der LDA 2 und der LDA 3. Die Kühe mit RDA sT sind hinsichtlich ihrer oxidativen Belastungen den LDA vergleichbar. Bei den RDA cT kommt es zu Perfusionsstörungen, die für die Ansammlung von Lactat verantwortlich sind. Das antioxidative System zeigt bei ihnen höhere Aktivitäten der GPX und höhere Konzentrationen der TEAC, die geringere SOD-Aktivität kann Ausdruck einer vorübergehenden Inaktivierung sein. Im TEAC-Verlauf post operationem kommt es bei den RDA cT mit den größten Perfusionsstörungen nach der Reposition des Labmagens zu einem Anstieg, der auf den Anstrom von Radikalen während der Reperfusion zurückzuführen ist.

Der Einfluss von Chlorpheniramin, Ascorbinsäure und Thiamin auf die klinische Rekonvaleszenz, die Labmagenentleerung und den antioxidativen Status bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung

The Influence of Chlorpheniramine, Ascorbic acid and Thiamine on clinical convalescence, the abomasal emptying and the antioxidative status in cows with left displaced abomasum

Anke Willms, 2008

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Motilität und Entleerung des Labmagens, aber auch der antioxidative Status spielen bei der Labmagenverlagerung beim Rindern eine wichtige Rolle. Verzögerungen der Rekonvaleszenz im postoperativen Zeitraum können in einer mangelhaften Motilität und Entleerungsstörungen des Labmagens begründet sein. Zur medikamentellen Beeinflussung dieser Problematik beim Rind existieren nur wenige Publikationen.

Zielstellung: In der vorliegenden Untersuchung wurde geprüft, welche Komponente des Kombinationspräparates Neoancemin® für den positiven Einfluss des Medikamentes auf die klinische Rekonvaleszenz und die Entleerung des Labmagens im postoperativen Zeitraum nach der Reposition der linksseitigen Labmagenverlagerung (LDA) verantwortlich ist.

Weiterhin wurde der Einfluss der Komponenten auf den antioxidativen Status und ausgewählte klinisch-chemische Parameter in den ersten 24 Stunden untersucht.

Material und Methoden: Die Studie umfasste 45 Kühe mit LDA aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik. Kühe mit klinisch diagnostizierbaren Begleiterkrankungen wurden nicht in die Studie einbezogen.

Die Kühe wurden nach Klinikeinweisung und Diagnosestellung alternierend vier Gruppen zugeordnet.

- Gruppe 1: 11 Kühe erhielten 87,5 mg/100 kg Lebendmasse (LM) Chlorpheniramin i.v.
- Gruppe 2: 11 Kühe erhielten 0,7 mg/kg LM Thiaminhydrochlorid (Vitamin B1) i.m.
- Gruppe 3: 11 Kühe erhielten 7 mg/kg LM Ascorbinsäure (Vitamin C) i.v.
- Gruppe 4: 12 Kühe blieben ohne Prämedikation, Kontrollgruppe

Ein bis zwei Stunden nach der Prämedikation erfolgte die operative Reposition des Labmagens mittels Omentopexie in der rechten Flanke. Zur Beurteilung der Entleerungsgeschwindigkeit des Labmagens wurde der D-Xylose-Resorptionstest eingesetzt. Das Monosacharid wurde in einer Dosierung von 0,5 g/kg LM (50%-ige Lösung) durch direkte Abomasozentese intra operationem appliziert. Über die Darstellung der D-Xylose-Konzentration im Serum bis zwölf Stunden post operationem erfolgte die Beurteilung der Labmagenentleerung.

Die klinische Rekonvaleszenz wurde über die Futteraufnahme, das Wiederkauverhalten, die Pansenmotorik, die innere Körpertemperatur sowie die Puls- und Atemfrequenz beurteilt.

Zur Charakterisierung des antioxidativen Status wurden die Enzyme Superoxiddismutase (SOD) und Glutathionperoxidase sowie die Trolox equivalent antioxidative capacity und die Antioxidative Capacity of watersoluble Substances (ACW) untersucht.

Weiterhin wurde ein großes Blutbild erstellt und die Serumkonzentrationen von Bilirubin, Harnstoff, Totalprotein, Albumin, Beta-Hydroxy-Butyrat (BHB), Cholesterol und den freien Fettsäuren sowie die Aktivitäten der Enzyme Kreatinkinase, Glutamatdehydrogenase und Aspartataminotransferase bestimmt.

Ergebnisse: Die mit Vitamin B1 vorbehandelten Kühen wiesen eine bessere Rekonvaleszenz auf. Dies zeigte sich in einer signifikant schnelleren postoperativen Entwicklung der Pansenmotorik ($p < 0,05$) und des Wiederkauverhalten ($p < 0,05$) sowie einer gesteigerten Futteraufnahme ($p > 0,05$) im Vergleich zu den anderen Gruppen.

Durch den Einsatz von Chlorpheniramin konnte eine signifikante Steigerung der Pansenmotorik und in der mit Vitamin C vorbehandelten Gruppe des Wiederkauverhalten im gleichen Zeitraum beobachtet werden.

Die mit Chlorpheniramin vorbehandelten Kühe zeigten eine tendenziell schnellere Labmagenentleerung als die der anderen Gruppen ($p > 0,05$). In dieser Gruppe wurde die maximale Konzentration der D-Xylose im Blut im Mittel nach 3,87 Stunden (t_{max}) erreicht. In den anderen Gruppen lag die mittlere t_{max} zwischen 4,35 und 4,45 Stunden.

Ein enger Zusammenhang zwischen einer verbesserten postoperativen Labmagenentleerung und einer Verkürzung der klinischen Rekonvaleszenz konnte im Untersuchungszeitraum somit nicht gestellt werden.

Die Beeinflussung einzelner Blutparameter durch den Einsatz der Prämedikationen wurde beobachtet. So konnte in der mit Chlorpheniramin vorbehandelten Gruppe ein signifikanter Abfall der Bilirubinkonzentration bis 24 Stunden post operationem beobachtet werden.

Im gleichen Zeitraum fiel die BHB-Konzentration in der mit Vitamin C vorbehandelten Gruppe signifikant schneller ab als in den anderen vorbehandelten Gruppen.

Durch den Einsatz von Vitamin B1 und Vitamin C konnten signifikante Erhöhungen der SOD-Aktivitäten und ACW-Konzentrationen und eine damit einhergehende Verbesserung des antioxidativen Status der Kühe im postoperativen Zeitraum erzielt werden. Chlorpheniramin beeinflusste das antioxidativen Systems der Kühe nicht.

Schlussfolgerung: In Ergänzung der hochwertigen Standardbehandlung, die bei den Kühen im Rahmen der chirurgischen Reposition der LDA durchgeführt wurde, ist der zusätzliche Einsatz des Kombinationspräparates Neoancemin® empfehlenswert.

Die Kombination der hier untersuchten Wirkstoffe in diesem Präparat erscheint sinnvoll, um die Summation der positiven Einflüsse der einzelnen Komponenten auf die unterschiedlichen Parameter zu erreichen.

Auf Grund der positiven Ergebnisse nach Thiamingabe vor allem in Hinblick auf die klinische Rekonvaleszenz und den antioxidativen Status der Kühe im postoperativen Zeitraum sollte die Thiaminversorgung bei Kühen mit LDA in weiteren Untersuchungen abgeklärt werden.

Einfluss von Erythromycin auf die Labmagenentleerung bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung und Volvulus abomasi

Effect of Erythromycin on abomasal emptying rate of dairy cows after surgical correction of left displaced abomasum and abomasal volvulus

Katja Tischer, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Im Zusammenhang mit der Labmagenverlagerung kommt der Labmagenmotilität und –entleerung große Bedeutung bei. Mangelnde Motilität und Entleerungsstörungen zählen zu den am häufigsten auftretenden Problemen im postoperativen Zeitraum. Bislang liegen kaum Untersuchungen zur begleitenden konservativen Therapie der Labmagenverlagerung, insbesondere der beschleunigten Wiederherstellung der normalen Magenmotilität und –entleerung nach chirurgischer Reposition der Labmagenverlagerung vor. **Zielstellung:** In der vorliegenden Untersuchung sollte geprüft werden, ob eine präoperative Erythromycingabe die Entleerung des Labmagens in den ersten 24 Stunden nach Reposition des Labmagens beeinflusst und so die klinische Rekonvaleszenz beschleunigt.

Material und Methoden: In die Untersuchung wurden 60 Milchkühe (Schwarzbunte Holstein- Friesian-Kreuzungen) aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik der Universität Leipzig einbezogen, die aus milcherzeugenden Betrieben aus dem Leipziger Umland stammten und aufgrund einer bestehenden linksseitige bzw. rechtsseitige Labmagenverlagerung zur Operation und Nachbehandlung eingewiesen wurden. Nach Einweisung und Diagnosestellung wurden die Tiere alternierend vier Gruppen zugeordnet: Gruppe I: 15 Tiere mit linksseitiger Labmagenverlagerung die präoperativ mit Erythromycin behandelt wurden; Gruppe II: 15 Tiere mit linksseitiger Labmagenverlagerung ohne Erythromycinbehandlung als Kontrollgruppe; Gruppe III: 15 Tiere mit Volvulus abomasi die präoperativ mit Erythromycin behandelt wurden Gruppe IV: 15 Tiere mit Volvulus abomasi ohne Erythromycinbehandlung als Kontrollgruppe: Alle Tiere der Gruppen I und III erhielten 10mg/kg KM Erythromycin intramuskulär 1 Stunde vor Reposition des Labmagens mittels Omentopexie in der rechten Flanke. Die Labmagenentleerung wurde mit Hilfe des D-Xyloresorptionstests erfasst. Die D-Xylose wurde intraoperativ in einer 50 %igen Lösung (0,5g/kg KM) in den Labmagen eingebracht. Die indirekte Messung der Labmagenentleerung konnte anhand der Darstellung der D-Xylosekonzentration im Serum bis 12 Stunden post OP vorgenommen werden.

Ergebnisse: Die abomasale Entleerungsrate bei den mit Erythromycin behandelten Tieren war signifikant höher als bei den unbehandelten Tieren der Kontrollgruppe.

Sowohl bei den Tieren der Gruppe der linksseitigen Labmagenverlagerung, bei denen die maximale Serumxylosekonzentration im Mittel nach 164 ± 64 Minuten (Tmax) erreicht war, als bei den Kühen mit rechtseitiger Verlagerung, die nach 193 ± 101 Minuten ihre maximale Serumxylosekonzentration erreicht hatten. Die Tiere der Kontrollgruppe lagen mit 276 ± 94 Minuten bei den linksseitigen Verlagerungen bzw. 268 ± 63 Minuten deutlich darüber. Dazu ist noch ein deutlich schnelleres Erreichen der maximalen Serumxylosekonzentration bei den behandelten Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung zu verzeichnen im Vergleich zur Gruppe der rechtsseitig verlagerten Tiere.

Schlussfolgerungen: Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ist eine präoperative Erythromycingabe eine Stunde vor Reposition des Labmagens, sowohl bei einer bestehenden linksseitigen als auch bei Volvulus abomasi empfehlenswert.

Spurenelement- und antioxidativer Status bei Kühen mit Dislocatio abomasi und anderen Krankheiten

Trace element and antioxidative status of cows with dislocatio abomasi and other diseases

Andrea Hassler, 2006

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Leistung von Milchkühen bewegt sich zurzeit im Bereich von 8.000–10.000 kg Milch/Jahr und mehr. Mit der höheren Milchleistung sind scheinbar eine schlechtere Fruchtbarkeit sowie eine höhere Morbidität verbunden, worauf Spurenelemente einen unmittelbaren Einfluss nehmen.

Zielstellung: Da systematische Untersuchungen über den Spurenelement- und Ultraspurenelementstatus bei Kühen in diesem Leistungsbereich fehlen, ist es Ziel der vorliegenden Arbeit die Konzentrationen der Spurenelemente Cobalt (Co), Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Nickel (Ni), Selen (Se) und Zink (Zn), die Konzentrationen der Ultraspurenelemente Aluminium (Al), Blei (Pb), Bor (B), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Lithium (Li), Vanadium (V) und der Makroelemente Calcium (Ca), Magnesium (Mg) und Natrium (Na) bei gesunden und kranken Kühen zu untersuchen. Insbesondere werden für die Spuren und Ultraspurenelemente, für die keine Grenzwerte existieren, Richtwerte erarbeitet.

Da die Spurenelemente auch Bestandteile des antioxidativen Systems sind, wurden zudem die Aktivitäten der Superoxid-Dismutase (SOD) und der Glutathion-Peroxidase (GPX) und die Konzentrationen der Total Equivalent Antioxidative Capacity (TEAC), der Antioxidative Capacity of Lipid-soluble (ACL) und Water-soluble Substances (ACW) ermittelt. Weiterhin wurden ausgewählte hämatologische klinisch-chemische Parameter bestimmt.

Versuchsordnung: Untersucht wurden Haar- und Blutserumproben von Kühen vor allem der Rasse Schwarz-Bunte im Alter von 2–8 Jahren und einem Leistungsniveau von 8.000–10.000 kg Milch/Jahr. Neben 20 gesunden Kühen wurden Proben von Kühen mit Labmagenverlagerung (LMV)(Haar: 87, Serum: 13), Gliedmaßenkrankheiten (Haar: 13), Mastitis (Haar: 27, Serum: 12), Endometritis/Retentio secundinarum (Ret. sec.)(Haar: 27, Serum: 8) und sonstigen Krankheiten (z.B. Pneumonien und Enteritiden) (Haar: 50) untersucht.

Ergebnisse: Die gesunden Kühe weisen signifikant höhere Ni-Konzentrationen (1,0 mg/kg; 0,4 mg/kg; 6 mg/kg) auf als die kranken Kühe, mit Ausnahme der Kühe mit Mastitiden. Auch bei Cu und Cr im Haar befinden sich die Konzentrationen bei den gesunden Kühen (Cu: 13,7 mg/kg; 12,4 mg/kg; 15,2 mg/kg; Cr: 0,32 mg/kg; 0,28 mg/kg; 0,40 mg/kg) signifikant über den Konzentrationen der kranken Kühe, was auf eine Störung im Energiestoffwechsel bzw. eine akute Infektion hinweist. Bei den Kühen mit LMV liegen die Konzentrationen von Zn, B, Cr und V im Haar signifikant unter den Konzentrationen der gesunden Kühe. Die Al-Konzentration befindet sich dagegen signifikant über der der gesunden Kühe. Die geringen V-Konzentrationen können Bezug zu Störung im Energiemetabolismus haben. Im Serum sind die Fe-, Zn-, B-, Ca-, Mg- und Na-Konzentrationen signifikant niedriger als die Konzentrationen bei den gesunden Kühen. Die Ursache für eine verminderte Zn-Konzentration bei den Kühen mit LMV kann ein bei diesen Kühen bestehender Se-Überschuss sein. Bei Se,

Al, Cd, Cr, Li und V dagegen sind die Konzentrationen signifikant höher gegenüber den gesunden Kühen. Die höhere Cr-Konzentration kann, ebenso wie bei den Kühen mit Ret. sec., eine Reaktion auf Stress sein. Bei den Parametern des antioxidativen Status weisen die Kühe mit LMV signifikant höhere SOD-Aktivitäten auf, als die gesunden Kühe (1400,5 U/ml Erythrozytenlysate (El) ; 1190,0 U/ml El; 1530,5 U/ml El), während ACL und ACW signifikant niedrigere Konzentrationen zeigen. Ursache für die höhere SOD-Aktivität kann eine Anpassungsreaktion an starken oxidativen Stress bzw. die Folge einer Stimulation durch Endotoxine und Radikale sein. Die Kühe mit Gliedmaßenkrankheiten weisen im Haar signifikant höhere Se- und Na-Konzentrationen und niedrigere Konzentrationen von Cu, Pb, B, Cr und V im Vergleich zu den gesunden Kühen auf. Signifikant höhere Konzentrationen von Ni bzw. Se und Cr im Haar zeigen die Kühe mit Mastitiden gegenüber den anderen Gruppen der kranken bzw. der gesunden Kühe. Im Serum liegen die Co- und Se-Konzentration der Kühe mit Mastitiden signifikant über, bei Cr und V signifikant unter der Konzentration der gesunden Kühe. Bei den Kühen mit Ret. sec. sind die Se-Konzentrationen im Haar signifikant höher als bei den gesunden Kühen (0,63 mg/kg; 0,51 mg/kg; 0,69 mg/kg) und den Kühen mit LMV. Cu, Cd, Cr und V liegen dagegen unter den Konzentrationen der gesunden Kühe. Im Serum weisen die Kühe mit Ret. sec. signifikant niedrigere Mo-, Zn- und Cd-Konzentrationen und signifikant höhere Cr-, V und Na-Konzentrationen als die gesunden Kühe auf. Bei den Parametern des antioxidativen Status liegen die Konzentrationen von TEAC bei den Kühen mit Ret. sec. signifikant über den Konzentrationen der gesunden Kühe (239,8 $\mu\text{mol/l}$; 225,8 $\mu\text{mol/l}$; 261,2 $\mu\text{mol/l}$) und die Konzentration der ACW signifikant unter den Konzentrationen der Kühe mit Euterkrankheiten.

Kühe, die keine der oben genannten Krankheiten (mit Ausnahme von LMV) aufweisen, wurden in die Gruppe der sonstigen Krankheiten eingeordnet. Diese Kühe zeigen im Haar signifikant niedrigere Cu-, Zn-, B-, Cr-, V- und Ca-Konzentrationen als die gesunden Kühe. Bei Al liegen die Konzentrationen signifikant über denen der gesunden Kühe.

Bei der Unterscheidung in Kühe mit linker und rechter LMV weisen die Kühe mit linker LMV signifikant höhere SOD-Aktivitäten (1582,5 U/ml El; 1111,3 U/ml El; 1642,5 U/ml El) auf als die mit rechter LMV. Unterscheidet man die Kühe vor (a.p.) und nach (p.p.) der Kalbung, so ergeben sich bei den Kühen p.p. signifikant höhere Cu-, Se-, Al-, B-, Li-, Pb-, Rb-, Ag-, Th-Konzentrationen und ACW-Konzentrationen als a.p. Auch die Haarfarbe spielt eine Rolle. So weisen Kühe mit weißem und schwarzweißem Haar signifikant höhere Cu-Konzentrationen und signifikant niedrigere Mo-, Se-, Ba-, Rb-, Sr-, Th-, Ca und Mg-Konzentrationen auf als die Kühe mit schwarzem Haar.

Schlussfolgerungen: Abschließend ist festzustellen, dass bei den Kühen mit LMV im Haar die Referenzbereiche von Co, Mn und Zn unterschritten werden und einen signifikanten (Co, Mn) bzw. einen leichten Mangel (Zn) erkennen lassen. Die Konzentrationen von Cu, Ni und Se befinden sich im Haar innerhalb der Grenzwerte, sind aber signifikant niedriger (Cu, Ni) bzw. geringgradig höher (Se) als die der gesunden Kühe. Weiterhin liegt die Aktivität der SOD bei den Kühen mit LMV signifikant über der Aktivität der gesunden Kühe.

Der Xyloseresorptionstest bei gesunden und kranken Kühen

The xylose resorption test on healthy and diseased cows

Katja Schreiber, 2006

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Dislocatio abomasi ist bei Hochleistungsmilchrindern eine häufig auftretende Erkrankung, die erhebliche wirtschaftliche Verluste verursacht. Die Störung der abomasalen Motilität und Entleerung wird in der Literatur als grundsätzliche Voraussetzung für die Entstehung dieser Erkrankung beschrieben. Eine wenig aufwändige und klinisch einsetzbare Methode zur Messung von Motorik und Entleerung des Labmagens ist aufgrund der verdauungsphysiologischen Besonderheiten des Rindes und seines rechtlichen Status als lebensmittellieferndes Tier nur sehr schwierig zu finden.

Zielstellung: Es wurde die Frage bearbeitet, ob der Xyloseresorptionstest beim Rind eine geeignete Methode zur Untersuchung der Labmagenentleerung darstellt.

Versuchsordnung: Der Test wurde an 24 klinisch gesunden Kühen (Gruppe I-III) und 7 Kühen mit einer Dislocatio abomasi sinistra (Gruppe IV) der Rasse Holstein Friesian, mit unterschiedlichem Anteil an Schwarzbuntem Milchrind durchgeführt. Bei den gesunden Kühen erfolgte eine Gruppeneinteilung entsprechend des Laktationsstadiums:

- Gruppe I bestand aus 8 Kühen, die innerhalb der letzten 6 Tage vor Versuchsdurchführung ein lebendes Kalb geboren hatten,
- Gruppe II setzte sich aus 8 tragenden Kühen im mittleren Laktationsstadium (155 ± 65 Tage), mit mittlerer bis hoher Tagesmilchleistung ($38,0 \pm 10,2$ l/d) zusammen,
- Gruppe III zählte 8 nicht tragende Kühe mit unterschiedlichen Tagesmilchleistungen ($20,5 \pm 11,4$ l Milch), deren Abkalbung mindestens 9 Monate (305 ± 77 Tage) zurück lag.

Die abomasale Applikation von Xylose mittels Abomasozentese unter Ultraschallkontrolle ließ sich schnell und ohne großen Aufwand durchführen. Die Dosis von 0,5 g Xylose/kg Körpergewicht ist für den Test beim adulten Rind geeignet. Aus den Serumxylosekonzentrationen wurde eine Resorptionskurve ermittelt und verschiedene Kurvenparameter [Zeit bis zum Erreichen der maximalen Serumxylosekonzentration (T_{max}), maximale Serumxylosekonzentration (C_{max}), Serumhalbwertszeit ($t_{1/2}$) sowie Fläche unter der Konzentrations-Zeit-Kurve (AUC)] berechnet. T_{max} wird als entscheidender Parameter zur Beurteilung der abomasalen Entleerung betrachtet. Weiterhin wurden Proben von Milch und Harn auf ihre Xylosekonzentration untersucht.

Ergebnisse: Die maximale Serumxylosekonzentration wurde bei Kühen unmittelbar post partum (Gruppe I) im Mittel nach $107,1 \pm 28$ min, bei Kühen im mittleren Laktationsstadium (Gruppe II) nach $90,0 \pm 22,7$ min und bei nicht tragenden Kühen im letzten Laktationsdrittel (Gruppe III) nach $102,9 \pm 14,9$ min gemessen. Es existieren zwischen den Gruppen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass Störungen der Motilität des Labmagens, die als Ursache einer Labmagenverlagerung angesehen werden, nicht in Beziehung zum Laktationsstadium stehen. Bei gesunden Kühen unmittelbar post partum (<6 Tage p.p.) konnte keine im Xyloresorptionstest feststellbare veränderte Labmagenentleerung und -motilität nachgewiesen werden. Vielmehr scheinen Stoffwechselstörungen und Organkrankheiten, die häufig im unmittelbar postpartalen Zeitraum auftreten, im Zusammenspiel für Störungen der Labmagenmotilität und -entleerung verantwortlich zu sein.

Die Altersabhängigkeit der Xyloresorption konnte bestätigt werden. Bei den adulten, gesunden Kühen (Gruppe I-III) der vorliegenden Untersuchung stellte sich das Xylosemaximum im Serum wesentlich früher ein als bei maximal 6 Wochen alten Kälbern. Im Vergleich mit anderen Tierarten konnte festgestellt werden, dass laut Literatur Menschen und Hunde ähnlich hohe Serumxylosekonzentrationen erreichen, während Rinder, Schafe und Pferde niedrigere Serummaxima aufweisen.

Bei allen Kühen folgte die Entleerung von D-Xylose aus dem Labmagen einem exponentiellen Muster. Es wurde eine abomasale Entleerungshalbwertszeit von D-Xylose von im Mittel $26,9 \pm 8,5$ min ermittelt. Im Harn konnten im Vergleich zum Serum hohe Xylosekonzentrationen gemessen werden ($3,3 \pm 2,1$ mmol/l). In der Milch dagegen ließ sich Xylose in niedrigen Konzentrationen nachweisen ($1,1 \pm 0,2$ mmol/l).

Bei Einsatz des Xyloresorptionstestes an Kühen, die an einer Dislocatio abomasi sinistra (Gruppe IV) litten, konnte ein statistisch gesicherter Unterschied bei T_{max} festgestellt werden. Im Vergleich zu gesunden Tieren wurde eine später eintretende maximale Serumxylosekonzentration ($190,0 \pm 106,3$ min) ermittelt. Dies weist auf eine verzögerte Magenentleerung hin.

Im Weiteren erzielten Kühe, die an einer Dislocatio abomasi sinistra litten (Gruppe IV), weder höhere Maximalkonzentrationen im Serum ($1,08 \pm 0,57$ mmol/l), noch eine größere Fläche unter der Kurve ($360,9 \pm 244,4$ mmol*min/l) als die gesunden Kühe der Gruppe I bis III. Bei diesen Kühen wurden daher keine Hinweise auf eine effektivere Xyloresorption gefunden.

Schlussfolgerungen: Kühe, bei denen ein nach links verlagerter Labmagen chirurgisch reponiert wurde, erreichten laut Literatur postoperativ wesentlich später die maximale Serumxylosekonzentration, als Kühe die zum Zeitpunkt des Versuchs an einer bestehenden Dislocatio abomasi sinistra litten (Gruppe IV).

Einfluss von Flunixin-Meglumin und Neoancemin® auf die klinische Rekonvaleszenz, die Labmagenentleerung und den antioxidativen Stoffwechsel bei Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung

Influence of Flunixin-Meglumin and Neoancemin® on clinical convalescence, the abomasal emptying and the antioxidative status in cows with left abomasal displacement (LDA)

Tobias Gieseler, 2006

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Der Motilität und Entleerung des Labmagens und dem antioxidativen Status wird im Zusammenhang mit Labmagenverlagerungen eine große Bedeutung beigemessen. Zu den häufigsten Komplikationen im postoperativen Zeitraum zählen Entleerungsstörungen und mangelnde Motilität des Labmagens. Bisher existieren aber kaum Untersuchungen über die Beeinflussbarkeit dieser Probleme.

Zielstellung: In der folgenden Untersuchung sollte geprüft werden, wie die Medikamente Neoancemin® und Flunixin-Meglumin die klinische Rekonvaleszenz, die Entleerung des Labmagens, den antioxidativen Status und ausgewählte klinisch-chemische Parameter in den ersten 24 Stunden nach der Reposition des Labmagens beeinflussen.

Material und Methoden: Die Studie umfasst 45 Kühe aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik mit linksseitiger Labmagenverlagerung (LDA). Diese stammten aus milcherzeugenden Betrieben im Leipziger Umland und gehörten zur Rasse Holstein-Schwarzbunt. Die Kühe wurden wegen einer bestehenden LDA zur Operation und Nachbehandlung eingewiesen.

Die Kühe wurden jeweils bei Klinikeinweisung und Diagnosestellung abwechselnd einer der drei Gruppen zugeordnet.

- Gruppe 1: 15 Kühe erhielten 2,2 mg/kg Flunixin-Meglumin 2h präoperativ
- Gruppe 2: 15 Kühe erhielten 7 ml/100 kg Neoancemin® (Chlorpheniramin 12,5 mg/ml, Ascorbinsäure 100 mg/ml, Thiaminchlorid-HCl 10 mg/ml, Glucose 100 mg/ml, Fa. Inropharm, Fürstenzell) 2h präoperativ

Gruppe 3: 15 Kühe, ohne Behandlung, Kontrollgruppe

Beide Medikamente wurden intravenös verabreicht. Zwei Stunden nach dieser Prämedikation erfolgte die operative Reposition des Labmagens mittels Omentopexie in der rechten Flanke.

Die Labmagenentleerung wurde mit Hilfe des Monosaccharids D-Xylose erfasst. Dieses wurde im Rahmen der Operation in einer Dosis von 0,5g/kg KM (50%ige Lösung) in den Labmagen eingebracht. Über die Darstellung der D-Xylose-Konzentration im Serum bis 12 h nach der Operation konnte eine indirekte Messung der Labmagenentleerung vorgenommen werden.

Zur Charakterisierung des antioxidativen Status wurden die Enzyme Superoxiddismutase (SOD), Glutathionperoxidase (GPX) und die Trolox equivalent antioxidative capacity (TEAC) untersucht.

Zur Beurteilung der klinischen Rekonvaleszenz wurden die Futteraufnahme, das Wiederkauverhalten, die Pansenmotorik, sowie Puls, Atemfrequenz und innere Körpertemperatur überwacht.

Ergebnisse: Die mit Neoancemin behandelten Kühe zeigten eine deutlich schnellere Labmagenentleerung als die der Kontrollgruppe. Hier war die maximale Konzentration der D-Xylose im Blut (c_{max}) im Mittel bereits nach 3,67 Stunden (t_{max}) erreicht. Bei den mit Flunixin-Meglumin behandelten Tieren lag t_{max} bei 4,07 Stunden, bei den Kühen der Kontrollgruppe bei 4,83 Stunden. Bei sechs der mit Neoancemin behandelten Kühe lag t_{max} sogar bei 1,5 Stunden, was dem Wert gesunder Kühe entspricht. Ein ähnliches Bild zeigten die klinischen Parameter. Hier ergaben sich, insbesondere bei den mit Flunixin-Meglumin behandelten Tieren, deutliche positive Effekte.

In den Untersuchungen zum antioxidativen Status waren nur Tendenzen zu erkennen. Während die TEAC in der Kontrollgruppe abfiel, stieg sie in den Gruppen der behandelten Kühe an. Die GPX-Aktivität zeigte in der Kontrollgruppe einen deutlichen Anstieg, blieb aber in beiden Medikamentengruppen nahezu konstant. Bei Creatinkinase und Haptoglobin zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen.

Schlussfolgerungen:

Aufgrund der Ergebnisse ist es empfehlenswert, zwei Stunden vor der Reposition des nach links verlagerten Labmagens eine Prämedikation mit Neoancemin® oder Flunixin-Meglumin vorzunehmen.

Einfluss von Antioxidantien auf die Rekonvaleszenz, den antioxidativen Status und die Labmagenentleerung bei Kühen mit rechtsseitiger Labmagenverlagerung

Influence of antioxidants on the reconvalescence, the antioxidative status and abomasal emptying in cows with abomasal volvulus

Imke Körner, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Einleitung: Durch wirtschaftliche Verluste vor allem bei der rechtsseitigen Labmagenverlagerung (rLMV) besteht Interesse an einer Optimierung der prä- und postoperativen Therapie zur schnelleren Wiederherstellung der Gesundheit.

Zielstellung: Das Ziel in dieser Arbeit lag darin herauszufinden, ob die Kombination von Vitamin C, Vitamin E/Selen und Glucocorticoiden einen positiven Effekt auf die Rekonvaleszenz, den antioxidativen Status und die Labmagenentleerung bei Kühen mit rLMV hat. Es erfolgten die klinische Untersuchung sowie die Untersuchung des Blutbildes, des Säure-Basen-Status und der klinisch-chemischen Parameter inklusive des antioxidativen Status. Die Labmagenentleerung wurde mittels des D-Xylose-Absorptionstest beurteilt.

Versuchsordnung: 28 Kühe mit rLMV wurden in 4 Gruppen zu je 7 Tieren eingeteilt, wobei alle Kühe D-Xylose intra abomasal erhielten. 30 Minuten vor operativer Rückverlagerung erhielten die Kühe je nach Gruppe entsprechend

- keine (Gruppe 1, Kontrolle) bzw. eine
- medikamentelle Vorbehandlung mit Vitamin C und Glucocorticoiden (Gruppe 2),
- Vitamin C, Vitamin E/Selen und Glucocorticoiden (Gruppe 3) oder
- Vitamin C und Vitamin E/Selen (Gruppe 4).

Die Blutprobenentnahme erfolgte vom Zeitpunkt der Einstellung der Kühe bis 24 Stunden post operationem.

Ergebnisse: Im Rahmen der klinischen Untersuchung war bei den medikamentell vorbehandelten Gruppen eine deutlich positive Entwicklung im Vergleich zu den Kontrolltieren feststellbar. Die vorbehandelten Gruppen hoben sich durch eine signifikant gesteigerte Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen (Gruppe 3: 3 Pbw./3min., Gruppe 4: 4 Pbw./3min.), des Wiederkauens und der Futteraufnahme ab.

Bei den Gruppen 2 und 4 war ein signifikant gesicherter Konzentrationsabfall von Bilirubin auf 4,9 mmol/l in Gruppe 2 und in Gruppe 4 auf 3,8 mmol/l feststellbar.

Die Konzentration der freien Fettsäuren (FFS) sank auf 343 mmol/l bzw. auf 153 mmol/l.

Bei den Gruppen 3 und 4 war ein signifikant gesicherter Konzentrationsabfall von β -Hydroxybutyrat (BHB) (Gruppe 3: 0,22 mmol/l, Gruppe 4: 0,14 mmol/l) und der Aspartat-Aminotransferase (ASAT) (Gruppe 3: 95 U/l, Gruppe 4: 143 U/l) zu verzeichnen.

Die Superoxiddismutase-(SOD)-Aktivität der Kontrollgruppe stieg im Verlauf von 5412 U/gHb auf 5608 U/gHb. Die Gruppen 2 und 3 wiesen nach einem kurzen

Aktivitätsabfall eine Stabilisierung der SOD-Aktivität auf. Bei Gruppe 4 war dagegen eine signifikante Aktivitätssteigerung auf 5497 U/gHb zu verzeichnen.

Die Glutathionperoxidase(GPX)-Aktivität in Gruppe 2 fiel nach einem kurzen Anstieg (525 U/gHb) stetig auf 461 U/gHb ab. In Gruppe 3 war dagegen nach einem anfänglichen Abfall auf 486 U/gHb eine Aktivitätssteigerung der GPX auf 640 U/gHb zu verzeichnen.

Die Konzentrationen der Trolox equivalent antioxidative capacity (TEAC), der antioxidativen Kapazität wasserlöslicher Antioxidantien (ACW) und der antioxidativen Kapazität lipidlöslicher Antioxidantien (ACL) der Kontrollgruppe lagen während der gesamten Untersuchung unter den ermittelten Konzentrationen der vorbehandelten Kühe. In Gruppe 2 war ein signifikant gesicherter Anstieg bis 3 Stunden post operationem der TEAC auf 0,23 mmol/l, in Gruppe 4 dagegen ein Abfall auf 0,18 mmol/l zu verzeichnen. Ein deutlicher kontinuierlicher Anstieg der ACW war in der Gruppe 3 feststellbar. In Gruppe 2 kam es nach kurzem Anstieg bis 3 Stunden post operationem (140 µmol/l) zu einem Abfall der ACW auf 53 µmol/l. In den Gruppen 4 und der Kontrollgruppe zeichnete sich ein stetiger Abfall der ACW von 113 µmol/l auf 51 µmol/l ab. Die ACL sank bei Gruppe 2 und der Kontrollgruppe stetig, wobei der Abfall in der Kontrollgruppe auf 8,1 µmol/l signifikant gesichert werden konnte und sich signifikant von dem Anstieg der Gruppe 3 auf 12,5 µmol/l und der Gruppe 4 auf 14,1 µmol/l unterscheidet. Es waren keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Labmagenentleerung feststellbar.

Schlussfolgerung: Eine präoperative Medikation bei Kühen mit rLMV mit Vitamin C und E hatte einen deutlich positiven Einfluss auf den Fettstoffwechsel.

Bezüglich des antioxidativen Status scheint dagegen eine Kombination von Vitamin C und Glucocorticoiden am sinnvollsten. Eine schnellere Rekonvaleszenz konnte bei allen vorbehandelten Gruppen erreicht werden, was die Pansenmotorik, die Futteraufnahme und das Wiederkauverhalten verdeutlichte.

Ein positiver Einfluss auf die Labmagenentleerung konnte nicht belegt werden.

Retrospektive Studie zu Rinderpatienten der Medizinischen Tierklinik Leipzig mit Exitus letalis zwischen 1990–2000 mit dem Schwerpunkt DA (Dislocatio abomasi)

Retrospective study of cattle in the medical animal clinic Leipzig with fatal outcome between 1990-2000 with main focus on DA (displaced abomasum)

Katalin Sahra Woko-Kobsch, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problem- und Zielstellung: Es gibt Fälle von Exitus letalis nach erfolgreich reponierter Dislocatio abomasi (DA). Deren Ursachen sowie prognostische Indikatoren zu ermitteln, war das Ziel vor liegender Arbeit.

Material und Methoden: In allen Fällen von Exitus letalis der Jahre 1990-2000 (338 Rinder) wurden Abgangsursache, Diagnose, Alter und Geschlecht analysiert. Von Kühe mit Exitus letalis nach rechtsseitiger DA (RDA = Gruppe A [GA], 57 Kühe) oder linksseitiger DA (LDA = Gruppe C [GC], 85 Tiere) wurden Aufnahme- und Abgangsuntersuchung verglichen. Die Aufnahmebefunde wurden verglichen mit zufällig ausgewählten, geheilten Tieren (RDA geheilt = Gruppe B [GB], LDA geheilt = Gruppe C [GC]). Die Sensitivität und Spezifität wurden ermittelt.

Ergebnisse: Die Gesamtpatientenzahl vervierfachte sich in den Jahren 1990-2000. Der Exitus letalis Anteil spielte sich auf 15% ein.

GA: Die Kühe zeigten eine Verschlechterung des Allgemeinbefindens ($p < 0,001$), Symptome eines hypovolämischen Schocks vor und nach Reposition (Pulsfrequenz (Pf): \bar{x} Auf (\bar{x} Aufnahme): 94,6/min, \bar{x} Ab (\bar{x} Abgang): 79,3/min, $p < 0,001$; Harnstoffkonzentrationen: \bar{x} Auf : 15,7mmol/l, \bar{x} Ab: 8,2mmol/l, $p < 0,01$), Gesamteiweißkonzentrationen (TP-Konzentrationen, \bar{x} Auf : 73,4g/l, \bar{x} Ab: 60,6g/l, $p < 0,001$) und Kohlendioxidpartialdruck sinken ($p\text{CO}_2$, \bar{x} Auf : 8,2 kPa, \bar{x} Ab: 6,6 kPa, $p < 0,01$).

GB: Die Kühe verbesserten ihr Allgemeinbefinden ($p < 0,001$). Die Körpertemperatur (KT, \bar{x} Auf: 39,01°C, \bar{x} Ab: 38,61°C, $p < 0,001$) und Pf (\bar{x} Auf : 82/min, \bar{x} Ab: 63,3/min, $p < 0,001$) normalisierten sich. Die Pansenbewegungen (Pbw) stiegen an (\bar{x} Auf : 3,54/5min, \bar{x} Ab: 5,06/5min, $p < 0,05$).

Vergleich GA mit GB: In GA war der Abstand von der Kalbung geringer, der Kreislaufzustand schlechter (KT \bar{x} A (\bar{x} GA): 38,6°C, \bar{x} B (\bar{x} GB): 39,01°C, $p < 0,01$; kapilläre Füllungszeit [KFZ] \bar{x} A: 3,3 sec, \bar{x} B: 2,87 sec, $p < 0,05$; Pf \bar{x} A: 94,6/min, \bar{x} B: 82/min; Hautelastizität GA: 80,8% ↓, GB: 35,5% ↓, $p < 0,001$; Harnstoffkonzentration \bar{x} A: 15,7mmol/l, \bar{x} B: 7,7mmol/l, $p < 0,001$) und die Pbw geringer (\bar{x} A: 1,4/5min, \bar{x} B: 3,54/5min, $p < 0,01$). Es lag häufiger Hyperbilirubinämie (\bar{x} A: 17,0 $\mu\text{mol/l}$, \bar{x} B: 8,27 $\mu\text{mol/l}$, $p < 0,001$), Hyponaträmie (\bar{x} A: 132,1 mmol/l, \bar{x} B: 136,4 mmol/l, $p < 0,05$) und Hypochlorämie (\bar{x} A: 74,9 mmol/l, \bar{x} B: 95,75 mmol/l, $p < 0,001$) vor, der Base Excess ([BE] \bar{x} A: 6,8 mmol/l, \bar{x} B: 0,74 mmol/l, $p = 0,001$) und $p\text{CO}_2$ (\bar{x} A: 8,2 kPa, \bar{x} B: 6,2 kPa, $p < 0,001$) waren höher. Es gab Hypocholesterol- und Hypokalämien. Hohe Sensitivität und Spezifität zeigten die Parameter Abstand von der Kalbung (Sensitivität: 81,8%, Spezifität: 64%),

Hautelastizität (Sensitivität: 89,4%, Spezifität: 64,5%) und pCO₂ (Sensitivität: 90,6%, Spezifität: 71%). Begleiterkrankungen gab es in GA (Atonie, Tympanie, Enteritis, Mastitis, Retentio secundinarum, Endometritis, Nahtdehiszenz).

GC: Die Kühe verschlechterte ihr Allgemeinbefinden ($p < 0,001$). Die KT (\bar{x} Auf: 39,1°C, \bar{x} Ab: 38,8°C, $p < 0,05$) und die Atemfrequenz (\bar{x} Auf : 35,2/min, \bar{x} Ab: 29,2/min, $p = 0,01$) sanken. Die Zahl Stabkerniger Neutrophiler Granulozyten (\bar{x} Auf : 7,2%, \bar{x} Ab: 15,7%, $p < 0,001$), die Natrium- (\bar{x} Auf : 136,2 mmol/l, \bar{x} Ab: 142 mmol/l, $p < 0,05$) und Bilirubin-Konzentrationen und die Zahl der Azidosen stiegen, die TP- (\bar{x} Auf : 75,8 g/l, \bar{x} Ab: 66,7 g/l, $p < 0,01$), BHB- (\bar{x} Auf : 2,5 mmol/l, \bar{x} Ab: 1,1 mmol/l, $p < 0,001$), Kalium- (\bar{x} Auf : 3,2 mmol/l, \bar{x} Ab: 2,5 mmol/l, $p < 0,05$) und Cholesterol-Konzentrationen fielen.

GD: Die Kühe verbesserten ihr Allgemeinbefinden ($p < 0,01$). Die KT (\bar{x} Auf : 39,0°C, \bar{x} Ab: 38,7°C, $p < 0,01$) und Pf (\bar{x} Auf : 76,6/min, \bar{x} Ab: 63,4/min, $p < 0,001$) normalisierten sich. Die Pbw stiegen (\bar{x} Auf : 3,59/5min, \bar{x} Ab: 5,7/5min, $p < 0,01$).

Vergleich GC mit GD: Die Kühe der GC waren älter (\bar{x} C: 4,8 Jahre, \bar{x} D: 4 Jahre, $p < 0,05$), hatten einen kürzeren Abstand zur Kalbung ($p < 0,05$), einen schlechteren Kreislaufzustand (Pf : \bar{x} C: 82,6/min, \bar{x} D: 76,6/min, $p < 0,05$; Hautelastizität: GC: 80,3% ↓, GD: 55,9% ↓, $p < 0,05$ \bar{x} C: 0,4 l/l, \bar{x} D: 0,3 l/l), weniger Pbw (\bar{x} C: 1,56/5min, \bar{x} D: 3,59/5min, $p < 0,01$), höhere Bilirubin- (\bar{x} C: 24,6 μmol/l, \bar{x} D: 7,5 μmol/l, $p < 0,001$) und BHB-Konzentrationen (\bar{x} C: 2,5 mmol/l, \bar{x} D: 0,8 mmol/l, $p < 0,001$). Die Cholesterolkonzentration (\bar{x} C: 1,4 mmol/l, \bar{x} D: 2,8 mmol/l, $p < 0,001$), der pH-Wert (\bar{x} C: 7,3, \bar{x} D: 7,4, $p < 0,01$) und BE (\bar{x} C: 0,4 mmol/l, \bar{x} D: 4,4 mmol/l, $p < 0,01$) waren niedriger. Hohe Sensitivität und Spezifität zeigten die Konzentrationen von Bilirubin (Sensitivität 85,9%, Spezifität 77,8%) und Cholesterol (Sensitivität 91,7%, Spezifität 60%). Sie litten unter Begleiterkrankungen (Atonie Enteritis, Endometritis, Retentio secundinarum, Mastitis, Peritonitis).

Schlussfolgerungen: Die Heilungsaussichten sinken bei RDA und LDA durch geringeren zeitlichen Abstand zur Kalbung, schlechteren Kreislaufzustand, geringerer Pbw, Hyperbilirubinämie und das Auftreten von Begleiterkrankungen. Bei RDA waren weiterhin Hyponaträmie und Hypokalämie, bei LDA erhöhte BHB-Konzentrationen, Hypocholesterolämie und Azidosen mit schlechter Prognose verbunden.

Mykotoxinscreening (Deoxynivalenol, Zearalenon) in Futter, Blut, Milch und Galle bei Kühen mit Labmagenverlagerung (LMV) und bei gesunden Kühen

Mycotoxin screening (Deoxynivalenol, Zearalenon) in foodstuff, blood, milk and bile of healthy dairy cows and cows with abomasal displacement

Ahmad Alkaassem, 2009

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Ziel der vorliegenden Arbeit war es, mögliche Zusammenhänge zwischen einer Exposition von Milchkühen mit Mykotoxinen (DON, ZON und deren Metaboliten) und dem Entwickeln und Bestehen einer LMV sowie weiteren Primär- und Sekundärerkrankungen zu prüfen. Es bestand die Frage nach einer möglichen Beziehung zu klinischen Störungen, nach einer möglichen Korrelation von Veränderungen der Blutparameter und nach der Eignung von Gallensaft zum Mykotoxinnachweis.

Material und Methoden: Für die Untersuchungen wurden 61 Kühe der Rasse Schwarzbunte aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik mit der Diagnose LMV genutzt. Die gesunden Kontrollkühe (n = 13) stammten aus zwei Betrieben im Leipziger Umland. Bei der Aufnahme in die Klinik bzw. der Probenentnahme wurden alle Kühe klinisch untersucht.

Für die Mykotoxinbestimmungen wurden von 20 Patienten- und 13 Kontrollkühen Futter, Serum, Milch und Galle sowie von 41 Patientenkühen Serum und Galle entnommen.

Es wurden klinisch-chemische Parameter im Serum untersucht. Die Mykotoxine wurden mittels High-Performance-Liquid-Chromatography (HPLC) analysiert.

Ergebnisse: Bei 36 von 61 Patienten konnten keine Mykotoxine in der Galle nachgewiesen werden. Bei den anderen 25 Tieren war ein positiver Mykotoxinnachweis erfolgt. Von den 36 Kühen mit negativem Mykotoxinnachweis konnten 20 Kühe (56 %) mit linksseitiger LMV und 8 Kühe (22 %) mit rechtsseitiger LMV als geheilt entlassen werden. Sechs Kühe (17 %) mit LMV nach links und negativem Mykotoxinnachweis und zwei Kühe (6 %) mit LMV nach rechts und negativem Mykotoxinnachweis hatten einen Exitus letalis.

Von 25 Kühen mit positivem Mykotoxinnachweis wurden zwölf Kühe (48 %) mit der Diagnose LMV nach links und sechs Kühe (24 %) mit LMV nach rechts geheilt. Fünf Kühe (20 %) mit LMV nach links und zwei Kühe (8 %) mit LMV nach rechts hatten einen Exitus letalis.

Die makroskopische Untersuchung der Futterproben ergab keine grobsinnlichen Veränderungen. Mykotoxine konnten hingegen regelmäßig in den Futterproben aus den Herkunftsbetrieben der Patienten und der gesunden Kühe nachgewiesen werden. Der Median betrug für DON 0,161 mg/kg (0,086-0,191) und für ZON 6,35 µg/kg (4,88-7,85).

Im Serum enthielten eine von 61 Proben DON (0,002 µg/mL) und weitere vier Proben DOM-1 (0,002-0,003-0,004-0,009 µg/mL).

Im Gallensaft konnte bei 61 Proben nur einmal DOM-1 (37,6 µg/mL) und kein DON nachgewiesen werden. Die untersuchten Galleproben waren zu 39 % mit ZON bzw. dessen Metabolite belastet. Dabei lag ZON (ng/g) im Mittel bei 9,85 (8,10-16,33), α-ZOL bei 59,9 (5-78) ng/g und β-ZOL bei 37,6 ng/g.

Bei Patienten mit positivem Nachweis von ZON und seinen Metaboliten α- und β-ZOL konnten keine Veränderungen am Genitaltrakt festgestellt werden.

Bei den gesunden Kühen waren keine Mykotoxine in Serum, Milch oder Gallensaft nachweisbar. In den eigenen Untersuchungen ließen sich klinisch sowie biochemisch weder DON- noch Zone-spezifische Effekte nachweisen. Entweder waren die geprüften Parameter im physiologischen Bereich, wie z.B. Protein, Kreatinin, TEAC und im Blutbild, oder die Veränderungen waren auch bei den Kühen ohne nachweisbare Mykotoxine vorhanden, wie z.B. bei Bilirubin, Glucose, FFS, Cholesterol, BHB, CK, GGT, Mg, Ca, Na, K, Cl, FFS und im Säure-Basen-Status.

Die mittleren GLDH-Aktivitäten aller Patienten mit DON-Nachweis waren geringgradig höher als bei Patienten ohne Mykotoxinnachweis.

Schlussfolgerung: Mykotoxine konnten in dieser Untersuchung weder für spezifische Symptome oder hämatologische sowie klinisch-chemische Abweichungen im Blut noch für den Krankheitsausgang, d.h. Heilung oder Exitus letalis, verantwortlich gemacht werden. Eine Ausnahme stellt die Frequenz und Intensität der Pansenkontraktionen dar, die bei Patienten mit positivem Mykotoxinnachweis im Futter reduziert waren. ZON- bzw. ZOL-assozierte Veränderungen an den Ovarien und dem Uterus wurden makroskopisch in keinem Fall festgestellt.

Als zusätzliche Erkenntnis stellte sich im Verlaufe dieser Arbeit unabhängig von der eigentlichen Fragestellung heraus, dass die Gallensaftentnahme in der Praxis eine leicht durchführbar, diagnostisch wertvolle Maßnahme darstellt.

Abschließend kann festgestellt werden, dass die DON- und ZON-Kontaminationen in geringen Konzentrationen beim Milchrind keine besondere Gefahrenquelle darstellen, wenn die Haltungs- und Fütterungsbedingungen optimal gestaltet werden.

RINDER – GEBÄRPRESE

Stoffwechseluntersuchungen in der Trockenstehperiode bei gesunden und post partum festliegenden Kühen

Metabolic changes during the dry period in healthy cows and cows that develop parturient paresis post partum

Katja Eckermann, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Ziel dieser retrospektiven Studie war, zu untersuchen, ob es bereits im antepartalen Zeitraum möglich ist, anhand von Blut- oder Harnparametern eine mögliche Prädisposition für Hochleistungskühe, an Gebärparese zu erkranken, festzustellen.

Versuchsordnung:

Zur Verfügung standen Blutproben von zwei unterschiedlichen Versuchsreihen (UG 1 und UG 2) aus einem Bestand. In der UG 1 wurden zusätzlich Harnproben entnommen. Beide Untersuchungen hatten unterschiedliche Schwerpunkte, daher gab es keine komplette Übereinstimmung der bestimmten Parameter. Da die Meridiane bei den Stoffwechselfparametern, die in beiden UG untersucht wurden, in etwa auf gleicher Höhe lagen, und um die Bandbreite der untersuchten Stoffwechselfparameter zu erhöhen, wurden die Ergebnisse aus beiden Untersuchungsreihen berücksichtigt.

Die Blut- und Harnproben stammten aus der Phase des Trockenstehens bis kurz nach dem Abkalben und wurden 6, 3, 2 und 1 Woche ante partum (a.p.) sowie am 1., 5. und 14. Tag post partum (p.p.) (UG 1) bzw. 6-8, 4 und 1 Woche a.p. sowie 2-3 und 14 Tage p.p. (UG 2) entnommen. In der UG 1 gab es 20, in der UG 2 33 direkt nach der Kalbung festliegende Kühen (VT).

Entsprechend wurde für beide UG eine Kontrollgruppe (KT) gebildet, die aus jeweils zeitparallel zu den festliegenden Kühen ausgewählten, klinisch gesunden Kühen der entsprechenden UG bestand. Die Ergebnisse wurden eingeteilt in Parameter des Energie- und Fettstoffwechsels, des Leber-, Muskel- und Knochenstoffwechsels, des Eiweißstoffwechsels und des Mineral- und Spurenelementstoffwechsels. Zusätzlich wurde in der UG 1 die fraktionelle Elimination von Calcium, Phosphat, Magnesium, Natrium und Kalium berechnet.

Ergebnisse: Signifikante Differenzen ergaben sich vor allem bei der Alkalischen Phosphatase (AP) (nur UG 1). Zu allen Messzeitpunkten im antepartalen Bereich (6, 3, 2 Wochen und 2 Tage a.p.) lag die AP-Aktivität im Serum bei den VT statistisch gesichert ($p \leq 0,05$) unter der bei den KT. Gleichzeitig konnte eine bei den Versuchstieren im entsprechenden Zeitraum durchweg erhöhte Calcium-Ausscheidung (gemessen nur in UG 1) beobachtet werden. Bei den Serumparametern BHB, Glucose, Cholesteron, Bilirubin, GLDH, GGT, ASAT, CK, Harnstoff, Calcium, beim anorganischen Phosphat, Natrium, Magnesium, Kalium, Eisen und dem pH-Wert zeigten sich vor dem Partus keine signifikanten Unterschiede.

Somit ergaben sich in beiden UG keine Hinweise auf einen Einfluss des Leberstatus auf die Entstehung der Gebärparese.

Ebenso bestanden in beiden UG keine Differenzen im Energiestoffwechsel. Höhere Serum-Proteinkonzentrationen konnten im antepartalen Zeitraum bei den später erkrankten Tieren nachgewiesen werden, in den letzten zwei Wochen vor der Kalbung in der UG 1 auch statistisch gesichert.

Die Analyse der fraktionellen Elimination (FE) (nur UG 1) ergab bei den VT eine durchweg erhöhte FE Calcium sowie eine erhöhte FE von Kalium in den letzten drei Wochen a.p.. Während die FE von anorganischem Phosphat und Natrium keine Besonderheiten aufwiesen, war die FE von Magnesium im entsprechenden Zeitraum erniedrigt.

Schlussfolgernd kann festgestellt werden, dass bei p.p. festliegenden Kühen im Vergleich zu gesunden Kontrolltieren in der Trockenstehperiode durchweg signifikant erniedrigte AP-Aktivitäten im Serum und eine erhöhte fraktionelle Elimination von Calcium gefunden wurden. Dies könnte auf bereits a.p. bestehende Knochenstoffwechselstörungen bzw. auf eine bereits a.p. verringerte Futteraufnahme der p.p. festliegenden Kühe hindeuten. Nach der ROC (Receiver Operator Characteristic)-Analyse weisen AP-Aktivitäten im Blut unter 45 U/L in den letzten 6 Wochen a.p. mit einer Sensitivität von etwa 80% auf ein erhöhtes Gebärpareserisiko p.p. hin.

Anhand der Ergebnisse dieser Untersuchung kann die AP-Aktivität im Blut während der Trockenstehphase als frühdiagnostischer Indikator für eine p.p. bestehende Gebärparesegefährdung genutzt werden.

Untersuchungen zum peripartalen Festliegen bei Milchkühen in Mittelgebirgsbetrieben

Investigations to the peripartal recumbent dairy cows in farms in the low mountain range

Cora Siebenaller, 2011

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Betriebe in Mittelgebirgslagen mit einem hohen Anteil Grassilagefütterung, der damit verbundenen größeren K-Aufnahme sowie höheren DCAD (Dietary-Cation-Anion-Difference) sollten für Gebärparese stärker prädisponiert sein. Ziel dieser Arbeit war es deshalb, Ursachen des Festliegens im Erzgebirge unter Berücksichtigung der DCAD zu ermitteln. Dazu wurden sowohl Fütterungsparameter und die Körperkondition analysiert, als auch Blut- und Harnuntersuchungen ante (a.p.) und post partum (p.p.) durchgeführt.

Versuchsordnung: In 21 Betrieben wurden insgesamt 249 Kühe im Zeitraum von 2 Wochen ante partum (a.p.) bis eine Woche p.p. untersucht. Bei 206 gesunden Kühen erfolgte 2 Wochen a.p. eine jeweils einmalige Harn- und Blutentnahmen. Ferner wurden bei 43 peripartal festliegenden Kühen nur Blut- und Harnproben direkt vor der Behandlung analysiert. Die sonographische Ermittlung der Rückenfettdicke (RFD) erfolgte bei je zehn klinisch gesunden Kühen pro Betrieb je 2 Wochen a.p.

Die Silageproben (Grundfutteranalyse) wurden hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe untersucht und die DCAD berechnet. Laktationsnummern, Milchleistungen und Krankheitsinzidenzen der Kühe wurden ermittelt. Im Blutserum wurden β -Hydroxy-Butyrat (BHB), Cholesterol, Bilirubin, Aspartat-Aminotransferase (ASATS), Creatinkinase (CK), Alkalische Phosphatase (AP), Protein (TP), Albumin, Harnstoff, Creatinin, Calcium (Ca), anorganisches Phosphat (Pi), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K) und im Vollblut die Leukozytenanzahl bestimmt.

Im Harn erfolgte die Analyse derselben Mineralstoffe wie im Serum sowie weiterhin des pH-Wertes, der NSBA (Netto-Säure-Basen-Ausscheidung) und des Creatinins. Errechnet wurden die fraktionierten Eliminationen der einzelnen Mineralstoffe, der BSQ (Basen-Säure-Quotient) aus den Mengen der Basen, Säuren und Ammoniumionen im Harn sowie der Creatininquotient aus Harn- und Serumcreatinin.

Ergebnisse: a) Befunde der Klinisch gesunden Kühe zwei Wochen a.p.: Die durchschnittliche RFD der Kühe lag in den Betrieben im Mittel zwischen 19 bis 26 mm. Muskel- und Knochenstoffwechsel charakterisierende Parameter waren physiologisch. Die Mediane der AP-Aktivität im Serum lagen in 15 der 21 Betriebe unter 100 U/l.

Energie- und Eiweißstoffwechsel, Leukozytenanzahlen sowie Mineralstoffe in Serum und Harn ergaben keine Hinweise für präpartale Stoffwechselstörungen. Die Mediane von pH-Wert, NSBA sowie K- und Creatininkonzentrationen im Harn überschritten in mindestens fünf Betrieben die Grenzwerte, da die K-Konzentrationen in den Silagen bis fünffach über dem empfohlenen Bereich lagen.

Die DCAD lag im Mittel aller Betriebe mit 458 meq/kg T weit über -100 bis +150 meq/kg T. Eine gesicherte Korrelation zur Anzahl der Festlieger bestand nicht.

b) Befunde der Festlieger p.p.: Die Festlieger hatten zu je 60% reduzierte Ca- sowie Pi- und zu 16% verminderte Mg-Konzentrationen. Die Verteilung auf die Gebärparesetypen war wie folgt: Typ I = 42% Typ II=19%, Typ III = 5%, Typ IV = 12% und Typ V = 21%. Dies entspricht mehrheitlich den Literaturangaben.

Die Ca-, Pi- und Mg-Konzentrationen im Harn lagen bei den Festliegern in den physiologischen Bereichen. Die Mehrzahl der Festlieger hatte gleichzeitig erhöhte CK- (74%) und AST-Aktivitäten (53%). In 38% der Fälle war die AP-Aktivität vermindert. Die K- und NSBA-Konzentrationen im Harn der Festlieger zeigten als Folge der reduzierten Futteraufnahme gegenüber den Befunden a.p. eine Abnahme bis in den unteren physiologischen Bereich und z.T. darunter.

Störungen des Energiestoffwechsels in Form erhöhter Ketonkörper- (58%) und Bilirubin- (40%) sowie reduzierter Cholesteroll- (58%) Konzentrationen hatte die Mehrheit der festliegenden Kühe. Dabei war die kombinierte Ca-Pi-BHB-Stoffwechselstörung die Regel, traf aber nicht in jedem Fall zu.

Die moderat veränderten Parameter des Energiestoffwechsels sind offensichtlich Folge der reduzierten Futteraufnahme.

Eine Steigerung der Leukozytenzahl als Hinweis auf eine akut-entzündliche Reaktion bestand bei 44% der Festlieger, - die Leukopenie war die Ausnahme. Mit der Leukozytose waren in 36,8% respektive 42,1% der Fälle eine Hypokalz- resp. Hypophosphatämie gekoppelt.

Bei dem größeren Teil (47,4%) der Leukozytosen waren die Ca- und Pi-Konzentrationen jedoch physiologisch. Das zeigt in Übereinstimmung mit den klinischen Befunden, dass entzündliche Prozesse und Verletzungen als weitere Ursache des Festliegens angesehen werden mussten.

Schlussfolgerungen: : Die erhöhte DCAD war in den untersuchten Mittelgebirgsbetrieben kein prädisponierender Faktor für die Gebärparese. Neben den bekannten Ca-Pi-Störungen spielten entzündliche Prozesse dafür eine wichtige Rolle.

Wechselbeziehungen zwischen Säure-Basen- und Elektrolyt-Haushalt bei Milchkühen im peripartalen Zeitraum mit Hinblick auf die hypokalzämische Gebärparese

Uwe Hörügel, 1998

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Im Zeitraum von Juli bis September 1994 wurden in einer 1930er Milchviehanlage Untersuchungen an insgesamt 47 Kühen der Rasse "Schwarzbuntes Milchrind" (\bar{O} 3,6 Laktationen, \bar{O} 5850 kg Milch/Jahr) mit den Zielen durchgeführt, Wechselbeziehungen zwischen dem Säure-Basen- (SBH) und Elektrolyt-Haushalt peripartal zu analysieren und deren Parameter auf frühdiagnostischen Informationswert zu prüfen. Versuchsanordnung: Zu diesem Zweck wurden im Zeitraum von 14 Tage ante bis 14 Tage post partum Verlaufuntersuchungen zu SBH sowie Elektrolythaushalt anhand von Blut- und Harnproben vorgenommen. Um Unterschiede besser verdeutlichen zu können, sind in die Auswertung zusätzlich Gruppeneinteilungen anhand der Blutkonzentrationen des Cai sub partu sowie anhand einiger SBH-Parameter ante partum aufgenommen worden.

Ergebnisse: Die Futterration wies vor der Abkalbung eine Kationen-Anionen-Differenz 2 von 281 mEq/kg Trockenmasse auf, wobei das Kalium in der Ration stark dominierte. Die Ca-Aufnahme betrug 42 g/d und die des anorganischen Phosphats (Pi) 44 g/d. Es wurde festgestellt, dass im Harn im Mittel die NSBA-, Basen- und K-Konzentrationen bis zum Partus kontinuierlich um ca. 100 mmol/l, der BSQ von 4,0 auf 2,1 und der pH-Wert von 8,2 auf 7,8 absanken. Die Säuren-, NH_2^+ , Pi- und Ca-Konzentrationen blieben im Harn weitgehend konstant. Die Cai- sowie die Pi-Konzentrationen im Blut fielen ebenso wie der pH-Wert erst unmittelbar zur Geburt ab.

Der a. p. vorhandene alkalotische SBH, gemessen an der NSBA und dem Harn-pH-Wert, wird durch eine hohe Basen-Konzentration, insbesondere des Kaliums verursacht. Weiterhin wurde deutlich, dass die Tiere, die vor der Geburt einen relativ stark alkalotischen Säure-Basen-Status aufwiesen, zum Abkalben die niedrigsten Cai-Konzentrationen im Blut besaßen.

Für die Frühdiagnostik sind aufgrund der Regressionsgraden 14 d a.p. sowie der Gruppierung nach den SBH-Parametern a.p. in erster Linie die Harnparameter NSBA, Basen-, K-Konzentration, BSQ und pH-Wert verwendbar, wobei für den gesamten Bestand, jedoch weniger für das Einzeltier, sichere Aussagen zu erwarten sind.

Als Grenzwerte lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

Parameter	14 d a.p.	7 d a.p.
Harn-Basen-Konzentration	< 300 mmol/l	< 270 mmol/l
NSBA-Konzentration	< 250 mmol/l	< 220 mmol/l
BSQ	< 4,3	
Harn-Kalium-Konzentration	< 300 mmol/l	< 250 mmol/l
Harn-pH-Wert	(< 8,4)	$\leq 7,8$

Die Kalium-Konzentration im Blut vor dem Kalben ist nicht für die Früherkennung von Problembeständen geeignet. Durch eine Kreatinin-Quotienten-Bildung der untersuchten Harn-Parameter, die abweichende Werte durch Diureseschwankungen verringern sollte, konnten keine überzeugenden Vorteile erreicht werden.

Untersuchungen zum Säure-Basen und Elektrolythaushalt bei Stuten unter besonderer Berücksichtigung der Säuren- und Basenscheidung im Harn

Uta Schwarzer, 1996

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In den vorliegenden Untersuchungen wurden zum einen die Beziehungen des Säure-Basen- und Elektrolytstatus im Blut zum Säure-Basen- und Elektrolyt-Status im Harn bei Pferden und zum anderen der Einfluss von NaCl auf den Säure-Basen- und Elektrolythaushalt überprüft. Dazu wurden insgesamt 21 Warmblutstuten aus verschiedenen Beständen Blut- und Harnproben entnommen.

Ergebnisse: Die Parameter des Säure-Basen-Haushaltes im Blut befanden sich innerhalb der physiologischen Grenzen. Für die Netto-Säure-Basen-Ausscheidung im Harn wurden Werte zwischen - 41 und 159 U/l registriert (Einzelwerte im Jahresverlauf bis 280 mmol/l), was einer wesentlich größeren Schwankungsbreite verglichen mit der des Rindes entspricht. Auch der Anteil der Ammoniumionen lag mit durchschnittlich 14,8 mmol/l deutlich höher als beim Rind. Untersuchungen bei Warmblutstuten zum Tagesverlauf ergaben signifikante tageszeitliche Schwankungen des pH-Wertes, der NSBA, der Ammoniumionen und des BSQ im Harn. Bei den Elektrolyten zeigten sich ebenfalls tageszeitliche Schwankungen im Harn, welche im Blut nicht zu verzeichnen waren. Unter Nutzung der fraktionierten Ausscheidung (FE) ließ sich für die renale Natrium-, Kalium- und Phosphatausscheidung ein relativ gleichmäßiger tageszeitlicher Verlauf feststellen. Andererseits war in den vorliegenden Untersuchungen eine ausgeprägte postprandiale Variation der renalen Ausscheidung von Chlorid, Kalzium und Magnesium erkennbar.

Im dritten Komplex der vorliegenden Untersuchungen wurden sechsmal in zwei-monatlichen Abstand bei sechs Warmblutstuten (Heu-Hafer-Fütterung, z.T. Koppel) Blut- und Harnproben entnommen. Hierbei wurden die Parameter des Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes in den in der Literatur angegebenen physiologischen Grenzen unter Berücksichtigung der Individualität des Einzeltiers vorgefunden. Es wurden weiterhin vier Warmblutstuten nach einer Adaptationsperiode an eine definierte Heu-Hafer-Ration einer achttägigen oralen Kochsalzbelastung (4 Tage 50 g / Pferd und Tag, vier Tage 100 g / Pferd und Tag) unterzogen. Die Stuten entwickelten eine kompensierte metabolische Azidose, die sich dosisabhängig vor allem in sinkenden NSBA- und pH-Werten in Harn bzw. Blut äußerte. Die Säureausscheidung im Harn stieg entsprechend an. Die Belastung des Säure-Basen-Haushaltes verdeutlichte im Blut hauptsächlich der Rückgang des BE. Außerdem trat im Blut eine deutliche Erhöhung der Chloridkonzentration ein. Die Kreatininkonzentration im Harn sank statistisch gesichert ab. Sichtbar an der Veränderung der fraktionellen Exkretion sank die Phosphatausscheidung; ein Anstieg sowohl der Kalium- als auch der Magnesiumausscheidung war neben erhöhter Natrium- und Chloridexkretion erkennbar.

Schlussfolgerungen: Die Einbeziehung der fraktionierten Ausscheidung zur Beurteilung des Säure-Basen-Status im Harn mit Hilfe der NSBA ermöglicht präzisere Aussagen zu Belastungssituationen im Rahmen der physiologischen Regulation. Die Berechnung der fraktionierten Ausscheidung (FE) einzelner Elektrolyte wird als praxisnahes Verfahren zur klinischen Nierenfunktionsbestimmung genutzt, dennoch sollten tageszeitliche Schwankungen, fütterungsbedingte Einflüsse und körperliche Belastungen sowie therapiebedingte Veränderungen bei der Interpretation berücksichtigt werden.

Einfluss unterschiedlicher Mineralstoffversorgung auf die renale Netto-Säure-Basen-Ausscheidung (NSBA) bei Kühen

Mohammed Amin, 1992

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Untersuchungen mit steigenden Kochsalzzulagen im Futter von Kühen belegten den großen Einfluss dieser Substanz auf den SBH in azidogener Richtung.

Außerdem wurde bei diesen Untersuchungen eine für die klinische Labordiagnostik nicht zu vernachlässigende Tagesrhythmik der Na-Konzentration im Harn sichtbar.

Unterschiedliche Mengen eines MSG bewirkten bei Kühen besonders tageszeitliche Veränderungen der NSBA. Auch bei diesen Untersuchungen wurde die Bedeutung des Kochsalzanteiles im MSG sichtbar.

In einem dritten Komplex wurden an gesunden, mit der Erstbesamung konzipierenden Kühen 6 - 8 W. p.p. NSBA-Werte oberhalb des geltenden Referenzbereiches ermittelt, sowie dementsprechend höhere Grenzwerte zur Diskussion gestellt. Gesichert korrelierten mit der NSBA die BZ, der pH-Wert, die K- und die Cl-Konzentrationen im Harn.

Einflüsse der Herbst- und Winterfütterung waren gering und am ehesten an Kriterien des Energiestoffwechsels sichtbar. Der Einfluss der Laktationsphase dominierte über den möglicher fruchtbarkeitsrelevanter Kriterien.

Der pH-Wert im Harn bewegt sich bei gesunden Kühen in einem engen Bereich von 8,3-8,5. Dementsprechend können exakt gemessene Abweichungen stärker diagnostisch genutzt werden.

Untersuchungen zur Prophylaxe der Gebärparese bei Kühen durch Verfütterung anionenangereicherter Rationen in der Trockenstehperiode

Investigations into the prophylaxis of parturient paresis in cows by administering anion-enriched rations during the dry period

Jörg Bauerfeld, 2003

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In einem Milchkuhbestand mit hoher Gebärpareseinzidenz wurden Untersuchungen zur Prophylaxe durch gezielte Steuerung der Dietary Cation-Anion-Difference (DCAD) in der Trockenstehperiode mittels Fütterung einer Anionenration („saure Salze“) und zur Ermittlung einer optimalen Applikationsdauer durchgeführt.

Versuchsordnung: Dazu wurden Verlaufsuntersuchungen im Zeitraum von 6 Wochen (Wo.) ante partum (a.p.) bis 14 Tage (d) post partum (p.p.) zu den Parametern des Calcium-, Phosphor- und Säure-Basen-Haushaltes in Blut und Harn vorgenommen. Die DCAD der Futtermischung in der Trockenstehperiode, die an die Kontrolltiere (KT) verfüttert wurde, betrug +221,4 meq/kg TS. Durch Zusatz eines definierten Mineralstoffgemischs wurde die DCAD der Ration auf -108,8 meq/kg TS abgesenkt und den Versuchstieren (VT) im Durchschnitt 36 d a.p. gefüttert. VT und KT hatten die absolut gleichen Haltungsbedingungen.

Als Probanden dienten Kühe ab der 4. Laktation mit hoher Gebärparesegefährdung. Eine visuelle Körperkonditionsbewertung wurde 1 Wo. a.p. mittels Body Condition Scoring nach EDMONDSON et al. (1989) durchgeführt und ergab durchschnittliche Boniturnoten bei den VT von $3,8 \pm 0,3$ und bei den KT von $3,8 \pm 0,2$.

Ergebnisse: Durch die Verfütterung der Anionenration in der Trockenstehperiode wurde mit 5 % bei den VT eine deutlich geringere Gebärpareseinzidenz als mit 47,5 % bei den KT erreicht. Puerperium und Milchleistung wurden günstig beeinflusst.

Statistisch gesicherte höhere Konzentrationen bei ionisiertem Calcium (Cai), Gesamtcalcium (Cat), Ionisierungsgrad des Calciums und anorganischem Phosphat (Pa) im Blut wurden bei den VT gegenüber den KT nur unmittelbar nach der Kalbung (1 d p.p.) festgestellt.

Beim Blut-pH-Wert fanden sich keine statistisch gesicherten Unterschiede. Die Erzeugung einer milden Azidose durch die Verfütterung der Anionenration ließ sich durch die Bestimmung des Harn-pH-Wertes nicht nachweisen. Zwischen VT und KT gab es hier über den gesamten Untersuchungszeitraum keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Erst durch Bestimmung der fraktionierten Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA), des Kreatinins und der errechneten Quotienten im Harn zeigte sich, dass im präpartalen Zeitraum bei den VT eine milde Azidose mit günstigem Einfluss auf den Calciumhaushalt erzeugt wurde. Die Azidität des Harnes ist bei den VT 2 und 1 Wo. a.p. und 1 d p.p. statistisch gesichert deutlicher ausgeprägt als bei den KT. Für den milden kompensierten Charakter der induzierten Azidose spricht, dass sich der Blut-pH-Wert über den gesamten Untersuchungszeitraum im physiologischen Bereich bewegte und Veränderungen im Calcium-Metabolismus erst unmittelbar unter der

Geburt auftraten. Klinische Nebenwirkungen waren, bis auf eine gesteigerte Diurese in Einzelfällen, nicht zu verzeichnen.

Zur Ermittlung einer optimalen Applikationsdauer der Anionenration wurden die VT in vier Gruppen zu je 10 Kühen unterteilt und diesen die Anionenration in unterschiedlicher Dauer a.p. gefüttert. Hier zeigte sich, dass in der Gruppe mit der kürzesten Applikationsdauer (3 Wo. a.p.) die beiden einzigen klinisch manifesten Gebärparesefälle bei den VT auftraten.

Die Milchleistung in der Folgelaktation blieb deutlich unter der der anderen VG. Bei den Blutparametern zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede nur beim Ionisierungsgrad des Calciums, der bei der Gruppe mit 3-wöchiger Applikationsdauer a.p. 1 d p.p. am niedrigsten war. Die Erzeugung der (milden) Azidose erfolgte bei dieser Gruppe 2 Wo. a.p. mit Beginn der Transitfütterung. Das bedeutet eine zusätzliche Belastung der Regulationssysteme des Säure-Basen-Haushaltes in diesem Zeitraum. Daraus ist zu schließen, dass eine kurze Applikationsdauer von 3 Wo. a.p. nicht die gute Wirksamkeit einer längeren zur Gebärpareseprophylaxe besitzt. Die übrigen drei Gruppen mit längerer Applikationsdauer wiesen bei den Blut- und Harnparametern keine statistisch signifikanten Unterschiede auf.

Die Gruppe mit 5- bis 6-wöchiger Applikationsdauer wies bei den Blut- und Harnparametern die konstantesten Verhältnisse bzw. die kontinuierlichsten Veränderungen auf.

Schlussfolgerungen: Die 5- bis 6-wöchige Applikationsdauer der Anionenration a.p. stellt somit die beste Variante dar und gewährleistet, dass auch bei Kühen mit Abkalbung vor dem errechneten Geburtstermin eine ausreichende azidotische Wirkung auf den Calciumstoffwechsel gegeben ist.

Vergleichende Untersuchungen zum Einfluss der Calciumverbindung bzw. der Präparateformulierung auf die Resorption und Ausscheidung des Calciums sowie die Verträglichkeit oral zu verabreichender Calciumpräparate bei Kühen

Comparing Investigations to the Influence of the Calcium compound and the Preparation on Calcium-Resorption and -Excretion and to the Mucous Membrane Compatibility of Oral Calcium-Preparations in cows

Rüdiger Oetzel, 1998

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Die vorliegende Arbeit prüfte klinische sowie chemische Auswirkungen oraler Ca-Verabreichungen. Zu diesem Zweck wurden zwei Versuchskomplexe bearbeitet. Als Probanden dienten güste, klinisch gesunde, 4 - 8 Jahre alte SB-Kühe. Es wurden klinische Parameter, Mineralstoffe in Blut und Harn sowie Parameter des Säure-Basen-Haushaltes bestimmt.

Versuch 1: In diesem Versuch wurden die Auswirkungen verschiedener Ca-Salze vergleichend betrachtet. Anwendung fanden CaCl₂ (VG 1, n=4), Ca-Lactat (VG2, n=6) und Ca-Formiat (VG3, n=5). Diesen Gruppen wurde eine Kontrollgruppe (KG, n=10) gegenübergestellt. Es erfolgte eine zweimalige Verabreichung von je 50 - 60 g Ca im Abstand von 24 Stunden.

Klinisch konnten keine Auswirkungen der Präparateverabreichung beobachtet werden. Ca-Formiat bewirkte im Präparatvergleich die beste Steigerung der Serum-Ca-Konzentrationen. Nach der Verabreichung von CaCl₂ konnten nur geringgradige Steigerungen der Ca-Konzentrationen im Blut beobachtet werden. Jedoch war ein signifikanter Anstieg der Ca-Ausscheidung schon ab 2 Stunden post appl. feststellbar. Die Verwendung von Ca-Lactat hatte einen geringen Einfluss auf den Ca-Gehalt des Blutserums und des Harnes. Die Pi -Konzentrationen im Blutserum nahmen tendenziell ab. Während in der VG1 die Pi -Ausscheidung unbeeinflusst blieb, konnte in den VG2 und VG3 eine Anstieg der Pi-Exkretion über die Nieren festgestellt werden. Die Mg-Substitution durch die Präparateapplikationen wirkte sich in einer Erhöhung der Mg-Konzentrationen im Harn aus. In der VG1 konnte eine Erhöhung der Cl-Konzentrationen in Blut und Harn festgestellt werden. Mit der erhöhten Cl-Ausscheidung kam es zwischenzeitlich auch zu einem Anstieg der Na-Ausscheidung mit dem Harn. Die K-Konzentrationen in Blut und Harn blieben unbeeinflusst. Entscheidende Unterschiede wurden in der Beeinflussung des Säure-Basen-Haushaltes deutlich. Die Anwendung von CaCl₂ bewirkte die Induktion einer metabolischen Azidose, bei Verwendung des Ca-Lactates wurde eine alkatoische Belastung des Organismus festgestellt. Die Anwendung von Ca-Formiat hatte ebenfalls eine alkalisierende Wirkung. So konnte ein Anstieg der NSBA im Harn in den VG2 und VG3 beobachtet werden. In der VG1 dagegen nahm die NSBA post appl. ab und gegenüber den VG2 und VG3 sowie der KG niedriger. BE und SBC zeigten ein dementsprechendes Verhalten. Abgeleitet vom Verhalten der sinkenden Harndichte und der sinkenden Kreatinin-Konzentrationen im Harn konnte in der VG1 eine geringgradige Steigerung der Diurese beobachtet werden.

Versuch 2: Innerhalb dieser Versuchsanordnung wurden verschiedene CaCl₂ - Präparate vergleichend untersucht. Anwendung fand CaCl₂ in Gel (VG1, n=5), in einer Sojaölemulsion (VG2, n=5) sowie als Bolus (VG3, n=5). Eine Kontrollgruppe (KG, n=5) diente als Vergleich. Neben den klinischen und klinisch-chemischen Effekten

wurde die Schleimhautverträglichkeit überprüft. Die Applikation erfolgte viermal im Abstand von 12 Stunden. Bei den hierbei verwendeten Probanden wurde eine herabgesetzte Vormagen- motilität durch Fasten simuliert. Nach Ermittlung der Ausgangswerte begann mit der 1. Applikation die Probenentnahme in vierstündigen Intervallen. Nach Entnahme der letzten Proben wurden die Tiere geschlachtet. Der Digestionstrakt aller Probanden wurde makroskopisch beurteilt. Für die histologische Befundung erfolgte die systematische 26 Lokalisationen. Aus makroskopisch veränderten Regionen wurden zusätzlich Gewebeprobe entnommen.

Klinisch konnte bei Verwendung des Gels ein mittelgradiger Tremor am gesamten Körper der Probanden festgestellt werden. Die Tiere der VG1 speichelten post appl. stark, die der VG2 geringgradig. Bei den Tieren der VG3 konnte kein vermehrter Speichelfluss festgestellt werden. Vorübergehend wurde bei 2 Tieren der VG1 Diarrhoe beobachtet.

Während in der KG die Cat und Cai-Konzentrationen im Blut abnahmen, konnte in der VG ein Anstieg beobachtet werden. Gegenüber der KG konnte 4 h (VG1 und 3) bzw. 12 h (VG2) post appl. eine höhere Ca-Ausscheidung über die Nieren statistisch gesichert werden. Die Konzentrationen des Mg im Blutserum sanken in allen Gruppen während des Beobachtungszeitraumes deutlich ab. Die Mg-Ausscheidung stieg in den VG gegenüber der KG deutlich an. Der Cl-Gehalt des Blutserums und des Harnes stieg in den VG 1-3 deutlich an. Mit der verstärkten Cl-Ausscheidung in den VG nahm auch die Na-Ausscheidung zu. Die K-Konzentrationen im Blutserum blieben unbeeinflusst. In allen Gruppen konnte ein deutliches Absinken der K-Ausscheidung über die Nieren beobachtet werden.

Mit der Verabreichung der Präparate wurde bei allen Tieren eine deutliche metabolische Azidose induziert. In allen Gruppen wurden signifikant erniedrigte NSBA-Werte im Harn beobachtet. Zusätzlich wurden am Versuchsende in den VG im Vergleich zum Ausgangswert deutlich niedrigere Werte für SBC und BE festgestellt.

Die Auswirkungen auf die Schleimhäute des Verdauungstraktes wiesen zubereitungsabhängige Unterschiede auf. So konnte die Sojaölemulsion als das Präparat mit der geringsten schädigenden Wirkung eruiert werden. Bei Verwendung der Boli ist mit Verätzungen der Schleimhaut des Pansenvorhofes zu rechnen. Bei der Anwendung des herkömmlichen Gels konnten Schädigungen in Form von Erosionen bzw. Ulzerationen im Bereich der Schlundrinnenschleimhaut sowie im ventralen Pansen beobachtet werden. Auch von klinischer Seite konnten bei der Anwendung die stärksten Nebenwirkungen bei der Anwendung des Gels gemacht werden. Es konnten keine versuchsbedingten Veränderungen der Aktivität der LDH, der Gesamt-Leukozytenzahl sowie des Differentialblutbildes festgestellt werden.

Die Anwendung oral applizierbarer Ca-Präparate ist ein gutes Verfahren zu Überbrückung temporärer hypocalcämischer Situationen. Als bedeutend für die klinische Wirksamkeit wird der Einfluss auf den SBH angesehen. Günstig auf den Ca-Haushalt wirkt sich eine azidotische Situation aus. Hierdurch können die körpereigenen Regulationsmechanismen effektiver der angespannten Ca-Homöostase entgegenwirken. Daher ist CaCl₂ anderen Ca-Verbindungen vorzuziehen. Bei den überprüften Präparaten waren erhebliche Unterschiede in Bezug auf Handhabbarkeit und unerwünschten Wirkungen festzustellen. Der Einfluss des Fastens zeigte sich in erhöhten BHB-Konzentrationen im Blutserum. Auch die Aktivitäten der GLDH und der ASAT stiegen tendenziell an. Die Konzentrationen des TBil im Blut blieben unbeeinflusst. Die Harnstoffkonzentrationen im Blut wurden in allen Gruppen geringer. Im Vergleich zum Ausgangswert konnte zunächst ein Rückgang der Diurese beobachtet werden. Im weiteren Versuchsverlauf war ein Absinken der Harndichte bei relativ gleichmäßigen Harn-Kreatininkonzentrationen festzustellen.

Prophylaktische Wirkung zweimaliger oraler Calciumchlorid-Gaben gegen Gebärparese bei Kühen

Prophylactic Effect of calcium chloride administered orally two times against milk fever in cows

Hailu Gebreselassie, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Gebärparese gehört zu den verlustreichen Stoffwechselstörungen bei Kühen. Deshalb hat ihre wirksame Prophylaxe eine wichtige Bedeutung. Als vorbeugende Maßnahme wird u.a. die orale Ca-Gabe um die Geburt praktiziert. Entgegen der üblichen viermaligen wird in dieser Arbeit eine zweimalige Applikation von CaCl₂ (Calol® = CG- Gruppe) gegenüber einer unbehandelten Kontrollgruppe (KG) geprüft.

Zielstellung: Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es deshalb, die Auswirkungen der zweimaligen CaCl₂-Gaben auf Stoffwechselfparameter festzustellen und den Prophylaxeeffekt gegen Gebärparese zu überprüfen.

Versuchsordnung: Zu diesem Zweck wurde 90 SB-Kühen zweimal das CaCl₂-Präparat zur Zeit der Kalbung und 12 h (Stunden) post partum (p.p.) oral verabreicht. Die Menge des Präparates bei einer Verabreichung betrug 0,33 Liter und bestand aus 48,96 g CaCl₂, 0,48 g Mg, 0,048 g Na, Pflanzenöl, Aroma- und Emulgatorvormischung. Dieser CG wurden 90 unbehandelte Kontrollkühe derselben Rasse gegenüber gestellt.

Ergebnisse: Im Untersuchungszeitraum war bei 9 Kühen der KG und bei 5 Kühen der CG Gebärparese aufgetreten. Die Gebärparesehäufigkeit in der KG war signifikant höher als in der CG.

Die Tiere der CG hatten 12 h nach der zweiten oralen Gabe von CaCl₂ statistisch signifikant höhere Ca-, K- und Cl-Konzentrationen im Blut als die Kontrolltiere.

Der Anstieg der Ca- und Pi- (anorganisches Phosphat) Konzentrationen war auch innerhalb der CG 1 Tag (d) p.p. statistisch gesichert. Die BHB-(β-OH-Butyrat-)Konzentration der Kontrolltiere war bei der Kalbung und 1 d p.p. signifikant höher als die der Versuchstiere.

Die Bilirubin- und Glucose-Konzentrationen sowie die CK- (Creatinkinase-) Aktivitäten ließen keine gesicherten Unterschiede zwischen den Entnahmen innerhalb der CG und KG erkennen. Innerhalb der beiden Gruppen waren die Pi-, BHB- und Harnstoffkonzentrationen 1 d p.p. signifikant höher, als bei der Kalbung. Im Gegensatz zu den Kühen der CG korrelierte das Ca bei den Tieren der KG 1 d p.p. gesichert negativ mit FFS (freie Fettsäure), Bilirubin, BHB und Mg.

Die Zuordnung der untersuchten Parameter zu verschiedenen Klassen der FFS-Konzentrationen (≤600; 600-1000 u. >1000 μmol/l) machte deutlich, dass in den wenigsten Fällen signifikante Differenzen errechnet werden konnten. Dies betraf die Parameter Ca, Glucose, Mg, Na, K, Cl, Cholesterol und Protein. Lediglich für Pi ergaben sich in der KG und CG einen Tag nach der Kalbung signifikant niedrigere Konzentrationen.

Erwartungsgemäß waren auch die Bilirubin-Konzentration in der KG und CG bei den höchsten FFS-Konzentrationen entsprechend gesteigert. Für die AST- (Aspartat

Amino-Transferase) Aktivität traf dies auch für beide Gruppen zu, für die CK-Aktivität nur für die KG. Damit weisen diese Befunde darauf hin, dass bei gesteigerter Lipolyse nicht zwangsläufig niedrigere Ca-, aber niedrigere Pi-Konzentrationen zu erwarten sind. Diese Veränderungen folgen demzufolge unterschiedlichen Mechanismen.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn man die Ca- und Pi-Konzentrationen den höchsten BHB ($>1,5$ mmol/l) und Bilirubin-Konzentration zuordnet. In beiden Fällen sind einen Tag nach der Kalbung die Ca- und Pi-Konzentrationen signifikant vermindert. Das kann dadurch erklärt werden, dass die Steigerungen der BHB- und Bilirubin-Konzentrationen etwas längere Zeit beanspruchen als die Konzentrationssteigerung der FFS. Dadurch wird ein alimentärer Einfluss auf die Ca- und Pi-Konzentrationen im Blut möglich.

Die festliegenden Kühe in der CG hatten am 1. d p.p. mit 2,19 mmol/l eine physiologische Ca-Konzentration. Sie war statistisch signifikant höher, als in der KG (1,49 mmol/l). Dagegen waren die festliegenden Kühe der beiden Gruppen bei der Kalbung hypophosphatämisch. Ihre Pi-Konzentrationen lagen zwischen 0,69-0,79 mmol/l. Die Cl- und Cholesterol-Konzentrationen sowie die CK- und AST-Aktivitäten der festliegenden Kühen der CG waren 1 d p.p. signifikant höher als in der KG, die FFS- und Bilirubin-Konzentrationen der CG waren signifikant niedriger als in der KG. Schlussfolgerungen: Somit führte die zweimalige reduzierte orale CaCl_2 -Gabe zur signifikanten Erhöhung der Ca-Konzentration in den Referenzbereich sowohl bei den nichtfestliegenden als auch festliegenden Kühen, d.h., dass die behandelten Kühe einen stabileren Ca-Stoffwechsel hatten.

Mit der prophylaktischen Anwendung der halben praxisüblichen Dosierung des CaCl_2 -Präparats konnte eine ebenso gute Wirkung erzielt und die Gebärpareseinzidenz genauso gut reduziert werden, wie laut Literaturberichten mit der viermaligen Dosierung.

Die Analyse der Festlieger in der CG machte deutlich, dass neben der Hypocalcämie weitere ätiologische Faktoren für die Gebärparese auch im Zeitraum bis drei Tage nach der Kalbung zu berücksichtigen sind. Dies wurde u.a. durch ein schlechteres Behandlungsergebnis der festliegenden Kühe in der CG deutlich. Der Energiestoffwechsel bzw. die Fettmobilisierung hatte dabei offensichtlich keine vordergründige Bedeutung und keinen besonderen Einfluss auf den Ca-Stoffwechsel.

Analyse von Festliegerursachen bei Kühen – Eine Praxisstudie

Analysis of Causes of Recumbent Cows – A Field Study

Susanne Pichon, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Das Festliegen in Form der Gebärparese gehört zu den häufigsten nichtinfektiösen Krankheiten bei Milchkühen. Obwohl einerseits mehrere prädisponierende Faktoren bekannt und gesichert sind, ist die Häufigkeit dieser Erkrankung dennoch nahezu konstant. In jüngerer Zeit wird neben der Hypocalcämie auch der Hypophosphatämie größere Bedeutung beigemessen.

Zielstellung: Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, die Ursachen des Festliegens bei Milchkühen unter Praxisbedingungen hinsichtlich Fütterungs- und Handlungsmanagements zu ermitteln. Ferner war zu prüfen, ob puerperale Septikämie und Verdauungsstörungen als potentielle Wegbereiter oder Komplikationen mit diesem Krankheitsbild in Verbindung stehen. Auch sollten der Therapieerfolg und dessen Beeinflussung durch eine zusätzliche, einmalige Gabe von Dexamethason-21-isonicotinat beurteilt werden.

Versuchsordnung: Hierzu wurden 103 festliegende Kühe aus 72 Betrieben untersucht, Harn- und Blutproben analysiert und dabei das jeweilige Handlungs- und Fütterungsmanagement hinterfragt. 50 Festliegern wurden außerdem einmalig 0,02 mg/kg KGW Dexamethason-21-isonicotinat (Voren®) zusätzlich zur Grundbehandlung injiziert und deren Therapieerfolg mit dem der festliegenden Kühe ohne Injektion verglichen. Des Weiteren wurden aus den Betrieben 20 Kühe zufällig als Kontrollkühe gewählt, welche unter denselben Handlungs- und Fütterungsbedingungen maximal drei Tage zuvor gekalbt haben.

Ergebnisse: Insgesamt wurde bei 56 Festliegern eine Hypocalcämie und bei 60 Festliegern eine Hypophosphatämie festgestellt. Sechs Kontrollkühe hatten eine Hypocalcämie, keine jedoch eine Hypophosphatämie. Es dominierte bei den Festliegern der Gebärparesetyp I (mit gleichzeitiger Hypocalc- und Hypophosphatämie). Septikämiesymptome und Verdauungsstörungen traten (hoch)signifikant ungleich häufiger bei Festliegern als bei Kontrollkühen auf. Verdauungsstörungen standen statistisch hochsignifikant in unmittelbarem Zusammenhang mit Hypocalcämie. Das dominierende Aufstallungsprinzip war bei allen Festliegern und Kontrollkühen mit Hypocalcämie die Anbindehaltung auf Stroh und die zweimal tägliche Futtervorlage. Die verwendeten Fütterungsmuster glichen sich dabei in den einzelnen Gruppen sehr stark. Prophylaxemaßnahmen seitens der Fütterung wie die Fütterung nach Leistungsgruppen, die transpondergestützte Kraftfuttermittelzuteilung oder die Zuhilfenahme von Futtermittelanalysen für die Rationsgestaltung, sowie eine medikamentelle Gebärpareseprophylaxe durch den Tierarzt waren die Ausnahme.

Die Rationsgestaltung der Trockensteher in der Transitphase ähnelte der der Früh- bzw. Hochlaktierenden in den einzelnen Festliegergruppen sehr. Dabei kam es bei den Trockenstehern prinzipiell zur Mineralstoff- und Kationenübersorgung. Die Kühe in Früh- und Hochlaktation erhielten in den Betrieben, aus denen Festlieger mit und ohne Hypocalcämie stammten, überwiegend nicht genügend Calcium. Phosphor, Magnesium und Kalium wurden größtenteils im Überschuss verabreicht. Eine adäquate Natriumversorgung erfolgte am ehesten bei den Kontrollkühen. Die Festlieger mit Hypocalcämie bzw. Hypophosphatämie waren statistisch gesichert durchschnittlich 14 Mo-

nate älter als diese ohne einen Mangel. Die Milchleistung der Festlieger mit Hypocalc- respektive Hypophosphatämie war mit 6500 kg im Median um 500 kg höher anzusetzen als in den anderen Gruppen. Somit waren Alter und Milchleistung Prädispositionsfaktoren für das Entstehen von Gebärparese in dieser Studie. Alle Kühe kalbten zumeist leicht und ohne Wehenschwäche, wobei mehr Hilfe bei den Festliegern ohne eine Hypocalc- bzw. Hypophosphatämie geleistet werden musste.

Nützliche Hinweise auf das Vorliegen einer Hypocalc- bzw. Hypophosphatämie lieferten die Ergebnisse des ARD-Tests nach BJÖRSELL (1970), der bei den Festliegern mit Hypocalc- und denen mit Hypophosphatämie signifikant häufiger eine mittelgradig gestörte Klinik aufzeigte, als bei den anderen Festliegern. Auch das bei diesen Kühen häufiger vorkommende trockene Flotzmaul konnte hierbei Hilfestellung leisten. Ansonsten gestaltete sich die Benennung pathognomonischer Befunde schwierig. Der Grund hierfür liegt darin, dass die untersuchten Kühe überwiegend nur leicht- bis mittelgradig erkrankt waren. Eine erhöhte Herzfrequenz bei den Festliegern, vom physiologischen Befund abweichende Konjunktiven und Episkleralgefäße sowie eine verlängerte kapilläre Rückfüllungszeit zeugten allgemein in den Festliegergruppen von einer Herz-Kreislauf-Belastung. Zwar bestanden mit Hyperbilirubinämie, Hyperglykämie, erhöhten Beta-Hydroxy-Butyrat- und Freien-Fettsäuren-Konzentrationen bei den Festliegern sowie prinzipiell bei jeder Kuh, welche ein Rezidiv erlitt, eine Energie- und Fettstoffwechselbelastung, jedoch konnte eine Leberbeteiligung aufgrund fehlender Aktivitätssteigerungen der Leberenzyme ausgeschlossen werden. Auch deuteten die hämatologischen Veränderungen, wie ein gesteigerter Hämatokrit, eine degenerative Kernlinksverschiebung, eine Lymphozytopenie sowie eine Thrombozytopenie, in Ergänzung zu den klinisch-chemischen Befunden auf eine puerperal-septikämische Belastung der Festlieger sowie insbesondere der Kühe, welche ein Rezidiv erlitten, hin. Dementsprechend müssen auch die besonders bei den Festliegern ohne Hypocalc- bzw. denen ohne Hypophosphatämie signifikant erhöhten Aktivitäten der Aspartat-Aminotransferase (AST) und Creatinkinase (CK), welche eine puerperale Septikämie vermuten ließen, gewertet werden. Diese Behauptung wurde durch das Ergebnis unterstützt, dass Septikämiesymptome statistisch gesichert häufiger bei den Festliegern als bei den Kontrollkühen vorkamen. Andererseits konnte hiermit bei allen Festliegern eine massive Belastung der Muskulatur durch das Festliegen selbst zum Ausdruck gekommen sein. Auch Verdauungsstörungen traten statistisch gesichert häufiger bei den Festliegern auf. Sie waren überdies hochsignifikant gesichert mit dem Auftreten von Hypocalcämie verbunden.

Der Therapieerfolg war bei allen Festliegern mit mindestens 81 % gleich gut. Durchschnittlich 22 % erlitten ein Rezidiv. Euthanasie oder Verenden waren mit ca. 8 % bzw. 7 % vergleichsweise selten. Unter den Kühen, die ein Rezidiv erlitten, waren tendenziell mehr Kühe mit Hypophosphatämie als mit Hypocalcämie vertreten. Dies betont die Bedeutung der Phosphatkonzentration als Prognoseparameter. Statistisch gesichert positiv wirkte sich in der Therapie die zusätzliche, einmalige Injektion von Dexamethason-21-isonicotinat auf den Therapieerfolg aus. Auch wurde bei den damit behandelten Festliegern mit Hypophosphatämie signifikant seltener euthanasiert. Die Anwendung von Dexamethason sollte deshalb in der Gebärparesetherapie Berücksichtigung finden. Letztlich konnte dem von vielen Autoren postulierten Wandel der reinen Hypocalcämie hin zu Kombinationen aus Hypocalc- mit Hypophosphatämie unter Betrachtung der zugrunde gelegten Referenzbereiche nicht absolut entsprochen werden. In präventiver Hinsicht sollte zukünftig in den Betrieben verstärkt darauf hingearbeitet werden, die Fütterung der Kuh in der Trockenstehzeit zu optimieren. Auch sollte die Anwendung von Vitamin D3 a.p. in Problembeständen zur Prophylaxe stärker berücksichtigt werden.

Einfluss von Zeolith A auf die Futteraufnahme, den Mineralstoff und Energiestoffwechsel im peripartalen Zeitraum sowie auf die Nährstoffverdaulichkeit bei Milchkühen

„Influence of Zeolithe A on feed intake, mineral and energy metabolism around calving as well as on digestibility of nutrients of dairy cows”

Hildegard Grabherr, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die hypocalcämische Gebärparese, insbesondere die subklinische Hypocalcämie, die oft nicht erkannt wird und Ursache vieler sekundär auftretender Folgeerkrankungen ist, stellt in der intensiven Milchviehhaltung ein bedeutendes Problem dar. Inzwischen gibt es eine Reihe verschiedener Vorbeugungsstrategien, wobei der Einsatz von Zeolith A als Ca-Binder in der Ration gegen Ende der Trächtigkeit eine relativ neue Präventionsmöglichkeit darstellt.

Zielstellung: Da zu diesem Futterzusatzstoff noch wenige Untersuchungen, insbesondere auf Nebeneffekte vorliegen, war das Ziel dieser Studien, den Einfluss von Zeolith A in verschiedenen Dosierungen auf die Futteraufnahme, den Energiestoffwechsel, die Futterverdaulichkeit und den Ca-, Mg- und P-Stoffwechsel sowie in hohen Dosierungen auch auf den Spurenelementstoffwechsel zu untersuchen. Des Weiteren sollte untersucht werden, wie sich Zeolith A im Verdauungstrakt hinsichtlich der Freisetzung von Al verhält.

In einer ersten Studie an 46 Kühen (≥ 3 . Laktation), die in zwei Gruppen unterteilt wurden, wurde Zeolith A in einer Dosierung von 90 g/kg Trockensubstanz (T) in den letzten 2 Wochen der Trächtigkeit bis zum Kalbetag in eine totale Mischration (TMR), welche zur freien Aufnahme vorgelegt wurde, eingemischt. Die Zeolith A-Zulage ante partum zeigte peripartal eine stabilisierende Wirkung auf die Ca-Konzentration im Serum (> 2 mmol/l). Der Rückgang der Häufigkeit der Hypocalcämie (< 2 mmol/l) am Tag der Kalbung lag bei 76 %. Die mittlere Mg-Konzentration im Serum war bei den Kontrolltieren am Tag der Kalbung und 1 Tag post partum signifikant höher im Vergleich zu den Tieren der Versuchsgruppe, lag aber in beiden Gruppen im physiologischen Bereich (0,75-1,30 mmol/l). Auf die Spurenelementkonzentrationen (Cu, Zn, Mn und Fe) im Plasma wurde kein Zeolith A-Effekt festgestellt.

Allerdings zeigten die Zeolith A-supplementierten Kühe ante partum einen signifikanten Rückgang in der Futteraufnahme, welche in einer negativen Energiebilanz mit einem signifikanten Anstieg der freien Fettsäuren und des β -Hydroxybutyrats im Serum resultierte.

Dieser Effekt hatte allerdings keine Auswirkung auf die Futteraufnahme post partum und auf die Milchleistung in den ersten 105 Tagen der Folgelaktation. Des weiteren war die mittlere Konzentration des anorganischen Phosphats (Pi) bereits 7 Tage nach Beginn der Zeolith A-Zulage signifikant niedriger im Vergleich zu den Tieren der Kontrollgruppe und lag bis zum Tag der Kalbung deutlich unter der unteren physiologischen Grenze von 1,25 mmol/l.

Die zweite Studie war ein Dosis-Wirkungsversuch an 80 Milchkühen (1.-7. Laktation) mit verschiedenen Zeolith A-Dosierungen (0, 12, 23 bzw. 43 g Zeolith A/kg T TMR). Dazu wurden die Tiere ca. 4 Wochen ante partum in 4 Gruppen und für die Untersuchung des Mineralstoffwechsel noch in zwei Untergruppen (1. + 2. Laktation bzw. ≥ 3 . Laktation) unterteilt. Die Tiere erhielten eine TMR ad libitum vorgelegt. In den letzten zwei Wochen erhielten die Tiere Zeolith A in die Ration eingemischt. Eine Einmischung von 43 g Zeolith A/kg T TMR zeigte auf den Ca-, Mg- und Pi-Stoffwechsel sowie auf die Futteraufnahme und den Energiestoffwechsel vergleichbare Effekte wie in der ersten Studie bei einer Zulage von 90 g/kg T TMR. Eine Zeolith A-Zulage von 23 g/kg T TMR bei einem Zeolith A/Ca-Verhältnis von 5,6:1 hatte ebenfalls noch einen stabilisierenden Effekt auf den peripartalen Ca-Stoffwechsel (> 2 mmol/l) bei Kühen ≥ 3 . Laktation, jedoch ohne markanten Rückgang in der Futteraufnahme. In dieser Tiergruppe war ein Rückgang der Häufigkeit der Hypocalcämie um 71 % zu verzeichnen. Diese Tiere zeigten auch nur eine moderate Hypophosphatämie. Eine Zeolith A-Zulage von 12 g/kg T TMR zeigte dagegen keine Effekte.

Dritte Studie: In einem Stoffwechselversuch an 8 doppelt fistulierten Milchkühen (Pansen und proximales Duodenum) wurde schließlich der Einfluss von Zeolith A auf verdauungsphysiologische Parameter und den Mineralstoffwechsel, insbesondere des Phosphors im Verdauungstrakt, sowie auf die Freisetzung von Al aus dem Zeolithverband untersucht. Die Tiere erhielten Mais- und Grassilage und Kraftfutter. Es wurde 0, 10 bzw. 20 g Zeolith A/kg T über einen Zeitraum von 3 Wochen mit dem Kraftfutter verabreicht.

Eine Zeolith A-Zulage führte zu einer signifikant reduzierten scheinbaren ruminalen Verdaulichkeit der T sowie der ruminal fermentierten organischen Substanz. Allerdings waren in der fäkalen Ausscheidung der Nährstoffe keine signifikanten Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen festzustellen. Es zeigte sich kein Effekt auf die Ca- und Mg-Verdauung. Dagegen korrelierte die Konzentration des löslichen P im Pansen signifikant negativ mit der mittleren Zeolith A-Aufnahme.

Des Weiteren hatten die Kühe mit einer Zeolith A-Zulage von 20 g/kg T eine signifikant höhere fäkale Ausscheidung des Gesamtphosphors im Vergleich zu den Tieren der Kontrollgruppe. Die herabgesetzte Bioverfügbarkeit von P resultierte in einer signifikant erniedrigten Pi-Konzentration im Serum.

Gleichzeitig war eine signifikant erhöhte Konzentration des gelösten Al im Pansen und ein signifikant höherer Fluss des gelösten Al im Duodenum festgestellt worden was auf eine Instabilität des Zeolithverbands beruht.

Schlussfolgerungen: Da eine Zeolith A-Dosierung von 12 g/kg T keinen Effekt auf den Ca-Stoffwechsel und eine Dosierung 43 g/kg T unerwünschte Effekte zeigte kann anhand dieser Untersuchungen geschlussfolgert werden, dass eine Einmischung in einem Bereich von 20 bis 30 g Zeolith A/kg T TMR, was bei einer mittleren täglichen T-Aufnahme von 10 kg ca. 200 bis 300 g Zeolith A/Tier/Tag entspricht, bei einem Zeolith A/Ca-Verhältnis von 6 bis 10:1 in der Ration in den letzten 2 Wochen der Trächtigkeit zur Vorbeugung der peripartalen Hypocalcämie zu empfehlen ist, ohne dass negative Effekte auf die Tiergesundheit zu erwarten sind.

RINDER – MASTITIS

Antioxidativer Status in Euterlymphe und Blut bei gesunden und kranken Kühen

Antioxidative status of udder lymph and blood in healthy and ill cows

Ingo Dübeler, 2006

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Einleitung: Das Euter von Milchkühen hat einen besonders intensiven Sauerstoffumsatz, wodurch auch vermehrt Sauerstoffradikale entstehen, die zu einer Beeinträchtigung der Eutergesundheit führen können. Dies schließt eine Belastung der antioxidativen Kapazität (AC) mit ein. Die AC kann im Blut analysiert werden, wobei es bisher nicht bekannt ist, ob die Untersuchung der peripheren Euterlymphe die unmittelbare Analyse am Euter ermöglicht und Aussagen über oxidativen Stress der Parenchymzellen zulässt.

Zielstellung: Anhand von systematischen Untersuchungen zu Antioxidantien, Stoffwechselfparametern sowie Zellen in Blut und Lymphe wurde ein Vergleich zwischen gesunden Kühen und Kühen mit Labmagenverlagerung und spezifischen Begleiterkrankungen unter besonderer Beachtung der Mastitis durchgeführt, um für die Erkrankung aussagekräftige Parameter im Blut gegenüber der Euterlymphe zu ermitteln.

Material und Methoden: Die Studie erfolgte an 52 Milchkühen (Deutsche Schwarzbunte [DSB]), die wegen Dislocatio abomasi sinistra und Begleiterkrankungen, wie Mastitis, Endometritis oder Laminitis in die Tierklinik eingewiesen wurden, sowie an 9 gesunden DSB-Kühen zwei und vier Wochen post partum (p.p.). Bei den kranken Kühen wurde vor der Labmagenreposition afferente Euterlymphe und Blut aus der Vena epigastrica cranialis superficialis entnommen.

Als Antioxidantien wurden im Blut die Superoxiddismutase (SOD) und die Glutathionperoxidase (GPX), im Blutserum und in der Euterlymphe die AC wasser- (ACW) und lipidlöslicher (ACL) Antioxidantien, die Trolox equivalent antioxidative capacity (TEAC), Konzentrationen von Eisen (Fe), Selen (Se), Kupfer (Cu), Zink (Zn), Totalprotein, Albumin und Gesamtbilirubin untersucht.

Weiterhin wurden die Konzentrationen der klinisch-chemischen Parameter β -Hydroxybutyrat, freie Fettsäuren (FFS), Glucose, Cholesterol, Harnstoff, Creatinin, Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Chlorid (Cl), anorganisches Phosphat (Pi) sowie Aktivitäten der Aspartat-Aminotransferase, Creatinkinase und Glutamatdehydrogenase analysiert.

Ergebnisse: Die Antioxidantien-Konzentrationen waren in der Lymphe stets signifikant niedriger als im Blutserum. Gesunde Kühe hatten im Blutserum vier gegenüber zwei Wochen p.p. signifikant höhere ACL- ($\bar{x} = 13,4; 7,94 \mu\text{mol/l}$) und TEAC- ($\bar{x} = 295; 186 \mu\text{mol/l}$) Konzentrationen. In der Lymphe waren diese Unterschiede nur bei ACW ($\bar{x} =$

39,8; 26,8 $\mu\text{mol/l}$) signifikant. Gesunde Kühe hatten im Vollblut ($\tilde{x} = 574 \text{ U/g Hb}$) signifikant höhere GPX-Aktivitäten als kranke ($\tilde{x} = 332 \text{ U/g Hb}$).

In der Euterlymphe war die ACL-Konzentration bei gesunden Kühen ($\tilde{x} = 4,52 \mu\text{mol/l}$) gegenüber kranken ($\tilde{x} = 2,58 \mu\text{mol/l}$) signifikant höher. Kranke Kühe hatten in der Euterlymphe die niedrigsten Ca-, Zn-, Fe-, ACL- (u.a. Vitamin A, α -Tocopherol) und höchsten Cu-Konzentrationen. Die Leukozytenanzahl war bei ihnen in Blut und Lymphe erhöht. Die TEAC-Konzentrationen lagen bei den kranken signifikant höher als bei den gesunden Kühen, bei Mastitis (Blut $\tilde{x} = 305 \mu\text{mol/l}$; Lymphe $\tilde{x} = 98,1 \mu\text{mol/l}$) am höchsten und verliefen invers zur ACW. Die ACW-Konzentrationen der gesunden Kühe waren im Blutserum ($\tilde{x} = 75,4 \mu\text{mol/l}$) signifikant höher als bei Mastitis ($\tilde{x} = 42,2 \mu\text{mol/l}$).

Bei den kranken Kühen bestand ein signifikanter Zusammenhang der Proteinkonzentration nur mit der TEAC-, jedoch nicht mit der ACW-Konzentration. Die ACW-Konzentration war in Blut und Lymphe bei den kranken Kühen niedriger als bei den gesunden, was für eine Belastung der AC spricht. Kühe mit Mastitis hatten die niedrigste Zn-Konzentration im Blut ($\tilde{x} = 5,90 \mu\text{mol/l}$), was ebenso auf vermehrten oxidativen Stress hindeutet.

Die freien Ionen Na, K und Pi lagen im Blut und in der Lymphe in gleichen Konzentrationen vor. Die Cl-Konzentrationen waren in der Euterlymphe infolge des Ladungsausgleiches zu der niedrigen, anionisch wirkenden Proteinkonzentration signifikant höher als im Blutserum. Proteine oder Proteinkomplex-gebundene Inhaltsstoffe, wie Ca, Mg, Fe, Zn, Cu oder Se, Cholesterol, Bilirubin und FFS hatten in der Lymphe signifikant niedrigere Konzentrationen als im Blutserum.

Die Albumin-, Bilirubin- und Cholesterol-Konzentrationen korrelierten in der Euterlymphe im Gegensatz zum Blutserum stets signifikant mit antioxidativen Summenparametern. Die an Mastitis erkrankten Kühe hatten mit $\tilde{x} = 2,00 \text{ G/l}$ signifikant mehr Leukozyten in der Lymphe als Kühe mit anderen Begleiterkrankungen ($\tilde{x} = 0,40 \text{ G/l}$).

Schlussfolgerungen: Blut- und Lymphgefäße bilden einen Verteilungsraum, so dass die Substrat-Konzentrationen in der Lymphe vor allem durch die des Blutserums bestimmt werden. Proteine können die Blutgefäße nur schwer penetrieren. Deshalb kommen die im Blut proteingebundenen Inhaltsstoffe der Lymphe in entsprechend niedrigen Konzentrationen vor. Proteine prägen die AC in der Lymphe stärker als im Blutserum. Bei akuten katarrhalischen Mastitiden in Zusammenhang mit einer Labmagenverlagerung überwiegen in der Euterlymphe die Lymphozyten bei allgemeiner Erhöhung der Gesamtleukozytenzahl. Bei Labmagenverlagerung ungeachtet der Begleiterkrankung nimmt die ACL-Konzentration nur in der Lymphe und nicht im Blutserum ab. Die diagnostische Nutzung der Lymphe und ihre Aussagekraft bezüglich zellulärer Reaktionen bei akuten Entzündungen bedürfen weiterer Untersuchungen.

Antioxidative Kapazität, Haptoglobin und Tumornekrosefaktor- α in der Euterlymphe und im Blut bei Kühen mit akuten Mastitiden

Antioxidative capacity, haptoglobin and Tumor necrosis factor- α in the mammary gland lymph and the blood of cows with an acute mastitis

Jenny Hagen, 2011

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In den vorliegenden Studien wurde der Fragestellung nachgegangen, wie sich die antioxidative Kapazität, TNF α und Haptoglobin bei Kühen während einer akuten klinischen Mastitis systemisch und in der Milchdrüse selbst verhalten. Zudem wurde geprüft, ob die genannten Parameter in Abhängigkeit vom Schweregrad und der Form der Mastitis variiert. Des Weiteren galt es zu untersuchen, in welchem Maße die Euterlymphe, im Vergleich zu Blutserum, geeignet ist, die metabolische, antioxidative und immunologische Situation im Euter zu reflektieren.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen erfolgten an Kühen der Rasse Deutsch Schwarzbunt. Diese wurden im Melkstand kontrolliert und bei Anzeichen einer Mastitis einer allgemeinen Untersuchung sowie einer eingehenden Adspektion und Palpation des Euters, inklusive Schalmtest, unterzogen. Anschließend wurden Blut- und Euterlymphproben von gesunden Kühen (n=67) und Kühen mit akuter klinischer Mastitis (n=66) gewonnen. Die Entnahme des Blutes erfolgte aus der Vena caudalis mediana. Zur Gewinnung der Euterlymphe wurden die peripheren (subkutanen), afferenten Lymphgefäße der Milchdrüse punktiert.

Die Bestimmung der TEAC im Blutserum und in der Euterlymphe wurde an einem Spektralphotometer bei 734 nm durchgeführt. Die Messung der ACL und ACW erfolgte durch eine photochemische Bildung freier Radikale, verbunden mit deren chemilumineszenten Erfassung. TNF α wurde mit einem ELISA-Test bestimmt. Die Messung von Haptoglobin beruht auf dem Erhalt der Peroxidaseaktivität des Hämoglobins bei niedrigem pH-Wert.

Ergebnisse: Es wurde gezeigt, dass eine akute klinische Mastitis mit einer Erniedrigung aller antioxidativen Parameter im Blutserum der kranken Kühe einhergeht. In der Euterlymphe dagegen war eine Erhöhung der TEAC und ACL-Konzentrationen bei den Kühen mit einer akuten Euterentzündung nachweisbar. ACW dagegen war auch in diesem Medium bei den Tieren mit Mastitis geringer als bei den gesunden Vergleichstieren.

Um einen besseren Überblick über die metabolische Situation der Milchdrüse zu gewinnen und den Zusammenhang zwischen Antioxidantien und Albumin, Totalprotein, FFS sowie Cholesterol charakterisieren zu können, wurden gesicherte Korrelationen zwischen metabolischen und antioxidativen Kenngrößen berechnet.

Signifikante Zusammenhänge konnten nur in der Euterlymphe dargestellt werden. Die Konzentration von TNF α lag bei ca. einem Drittel der untersuchten Kühe unterhalb der Nachweisgrenze. Allerdings wurde bei den übrigen Tieren dieses Zytokin gleichermaßen im Blutserum der Kühe mit einer akuten klinischen Mastitis als auch der gesunden Tiere nachgewiesen.

Das Akute- Phase-Protein Haptoglobin zeigte eine signifikante Erhöhung im Blutserum und in der Euterlymphe der an Mastitis erkrankten Kühe. Ein Zusammenhang zwischen dem Schweregrad bzw. der Form der Mastitis und den antioxidativen Kenngrößen, Haptoglobin oder TNF α war nicht zu erkennen.

Die Erhöhung der TEAC und ACL in der Euterlymphe der erkrankten Kühe stellt eine initiale Anpassungsreaktion an plötzliche Belastungssituationen, wie in diesem Fall eine akute Entzündung der Milchdrüse, dar. Dabei kommt es zur Mobilisierung endogen gespeicherter Antioxidantien, die in das Interstitium freigesetzt und von der Lymphe aufgenommen werden.

Da die Lymphe ein Transportsystem für Moleküle und Flüssigkeiten aus dem interstitiellen Raum darstellt, verändert sich somit im Zuge einer akuten Entzündungsreaktion die Menge und Zusammensetzung der Lymphflüssigkeit, welche das Euter drainiert.

Das unterschiedliche Verhalten von TEAC bzw. ACL und ACW ist durch die zeitversetzte Wirkung der einzelnen Substanzen zu erklären. So erfolgen die Mobilisation und der Verbrauch wasserlöslicher Antioxidanten schneller als der Schutz durch lipidlösliche antioxidative Parameter.

Schlussfolgerungen: Die erniedrigten antioxidativen Kapazitäten im Blutserum der Kühe mit einer akuten Euterentzündung lassen auf eine Minderversorgung mit Antioxidantien im Vorfeld der Erkrankung schließen, welche sich in einer Dysfunktion des Immunsystems und der antioxidativen Abwehr manifestieren kann und in einer erhöhten Entzündungsprädisposition des Euters resultiert. TNF α steht in Abhängigkeit von verschiedensten Faktoren, was die Aussagekraft dieses Parameters in Frage stellt.

Haptoglobin hingegen wirkt der schädigenden Wirkung proinflammatorischer Mediatoren entgegen, was sich in diesem Fall durch die erhöhten Konzentrationen bei den mastitiskranken Tieren zeigte. Da eine Entzündung immer mit einer Schädigung des Parenchyms einhergeht, ist eine präzise Regulation des Entzündungsgeschehens notwendig. Dabei hat die Lymphflüssigkeit eine entscheidende Bedeutung beim Transport essentieller Substrate durch das entzündete Gewebe. Daher zeigt diese Studie, dass die Euterlymphe gut geeignet ist, den metabolischen, antioxidativen und immunologischen Status dieses Organs zu reflektieren.

RINDER – LAMINITIS

Die subklinische Klauenrehe beim Milchrind – thermographische Untersuchungen der Klaue und Beziehungen zum Energiestoffwechsel

Subclinical laminitis in dairy cattle – Thermographic examination of the claw and relations to energy metabolism

Katrin Wilhelm, 2010

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die subklinische Klauenrehe stellt als Ausgangspunkt für eine Klauenerkrankungen einen wichtigen Faktor in Bezug auf Tierschutz und Wirtschaftlichkeit von Hochleistungsmilchkühen dar. Die Ätiologie und Pathogenese dieser komplizierten Klauenerkrankung ist bis heute noch nicht eindeutig geklärt. Eine Vielzahl von Faktoren kann die Klauenlederhaut im Sinne einer Reheentwicklung negativ beeinflussen.

Zielstellung: In der vorliegenden Arbeit sollte der Einfluss der negativen Energiebilanz nach der Kalbung und eines daraus resultierenden Fettmobilisationssyndroms auf die Entwicklung rehetypischer Anzeichen an den Klauen untersucht werden. Weiterhin sollte geprüft werden, inwieweit die thermographische Untersuchung der Klauen nach der Kalbung, also dem predistinierten Zeitpunkt für die Entwicklung einer Klauenrehe, in der Lage ist, Aufschluss über den Entzündungszustand der Lederhaut zu geben und dementsprechend als frühdiagnostisches Mittel zur Erkennung der subklinischen Klauenrehe Anwendung finden kann.

Versuchsordnung: Die Temperaturverteilung über die einzelnen Hauptklauen und die Veränderung dieser im Laufe der Früh-laktation, sowie Unterschiede zwischen primiparen und multiparen Tieren wurde untersucht. Hierfür wurden die Klauen von 123 Kühen und Färsen bzw. Jungkühen aus drei Milchviehanlagen mit ähnlichen Jahresleistungen und verschiedenen Stallböden in der ersten Woche nach der Kalbung, sowie nach Vollendung des zweiten Laktationsmonats bezüglich des Vorliegens einer Lahmheit und, nach der Durchführung einer funktionellen Klauenpflege, auf Anzeichen der subklinischen Klauenrehe durch Vergabe eines Klauenscores untersucht und zusätzlich mittels Thermographie der Fußungsfläche analysiert. Um den Einfluss des Stoffwechsels auf die Reheentwicklung definieren zu können, erfolgten im Zeitraum von 8 Wochen vor der Kalbung bis 8 Wochen nach der Kalbung in regelmäßigen Abständen Messungen der Rückenfettdicke sowie Blutprobenentnahme zur der jeweiligen Freien-Fettsäuren- (FFS), β -Hydroxybutyrat Hydroxybutyrat-(BHB) und Glucosekonzentrationen. Um den Einfluss anderer Stoffwechsellentgleisungen abzugrenzen, wurden weiterhin die Parameter Lactat, Gesamtprotein, Albumin, Harnstoff, Calcium, Creatinkinase (CK), Aspartataminotransferase (ASAT) und Lactatdehydrogenase (LDH) bestimmt.

Ergebnisse: Bei der Beurteilung von Lahmheit und Reheanzeichen stellte sich eine signifikante Zunahme letztgenannter nach dem zweiten Laktationsmonat dar. Die Lahmheitinzidenz nahm dagegen leicht ab.

Gummiböden hatten insgesamt einen positiven Effekt auf die Reheentwicklung. Jungkühe wiesen deutlich stärkere rehetypische Veränderungen (Hämorrhagien, Gelbverfärbungen im Horn, weiches Horn) auf als ältere Tiere. Die rehetypischen Veränderungen konzentrierten sich dabei bei allen Probanden auf die hinteren Lateralklauen.

Die Thermographie zeigte gravierende Differenzen zwischen den Vorder- und Hintergliedmaßen sowie zwischen Lateral- und Medialklauen. Die Hinterklauen waren deutlich ($p < 0,0001$) wärmer als die Vorderklauen. Die Lateralklauen der Hintergliedmaßen zeigten sich wärmer als die Medialklauen, während es sich an den Vorderklauen tendenziell umgekehrt verhielt.

Im Laktationsverlauf ließ sich eine leichte Zunahme der Differenzen beobachten, wobei sich die Absoluttemperaturen kaum unterschieden. Obwohl die Verteilung von rehetypischen Veränderungen dem Muster der Temperaturverteilung über die Hauptklauen entsprach (hintere Lateralklauen hatten die meisten rehetypischen Veränderungen und die höchsten Temperaturen), konnte keine eindeutige Korrelation zwischen der Klauentemperatur nach der Kalbung und den sichtbaren Reheveränderungen acht Wochen später gefunden werden.

Die Temperaturverteilung auf den einzelnen Hauptklauen zeigte in den meisten Fällen (77,3 %) einen um ca. 2-3°C wärmeren Ballenbereich (Rusterholzstelle) im Vergleich zur Klauenspitze. Bei 16,5 % der Klauen waren beide Bereiche gleichwarm (Temperaturunterschied $< 1^\circ\text{C}$) und bei einem geringen Anteil (6,2 %) zeigte sich die Spitze als wärmste Stelle an der Fußungsfläche.

Zwischen der Höhe der Rückenfettdicke, der FFS-, BHB- und Glucosekonzentrationen und der Entwicklung einer subklinischen Klauenrehe ergaben sich keine aussagekräftigen Korrelationen. Tendenziell waren eher unterkonditionierte Tiere von Klauenveränderungen betroffen.

Schlussfolgerung: Obwohl die Temperaturverteilung auf der Fußungsfläche dem Verteilungsmuster rehetypischer Veränderungen entspricht, ist die Thermographie nicht als frühdiagnostisches Mittel zur Erkennung der subklinischen Klauenrehe geeignet. Die Temperaturen zwischen Vorder- und Hinterklauen sowie zwischen Lateral- und Medialklauen unterscheiden sich deutlich. Eine direkte Beeinflussung der Klauen durch das Fettmobilisationssyndrom konnte in den hier durchgeführten Untersuchungen nicht gefunden werden.

RINDER – KLINIKSTATISTIK

Retrospektive Analyse der 1968 – 1999 behandelten Rinder an der Medizinischen Tierklinik

Retrospective analysis of the treated cattle in the Large Animal Clinic for Internal Medicine in the years
1969 – 1999

Anke Philipp, 2009

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Zielstellung: Die vorliegende Analyse diene dem Ziel, Krankheitsschwerpunkte bei Rindern in den Jahren 1968 bis 1999 aus der Sicht der Medizinischen Tierklinik, Leipzig, nach Häufigkeit, Rasse-, Alters-, Jahreszeit- und Geschlechtsdisposition, Behandlungsdauer sowie –erfolg aufzuzeigen. In dem genannten Zeitraum wurden 2295 Rinderpatienten gemäß der Daten in den Kliniktagebüchern unter Berücksichtigung der wechselnden gesellschaftlichen und Besitzverhältnisse ausgewertet.

Ergebnisse: Im Analysezeitraum wechselten die Besitzverhältnissen stark. Von 1968 bis 1989 dominierten die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG), der private Anteil war gering. Die Großbestandshaltung hatte zur Folge, dass Rinder zwar zur Bestandsdiagnostik eingewiesen wurden, nicht aber in die Betriebe zurück durften. Entsprechend gering waren die Klinikeinweisungen. Nach 1989 stieg der Anteil privater Rinderhalter an und die entstandenen Agrargenossenschaften wiesen wieder Rinder zur Therapie ein. So erklärt sich die Patientenzahl von minimal 30/Jahr in den 70er und 80er Jahren sowie der folgende Anstieg bis auf 253 im Jahr 1999.

Die Rinder gehörten insgesamt 15 Rassen an, konzentrierten sich jedoch bis 1989 auf das Schwarzbunte Milchrind (20,9%) sowie nach 1989 auf die Deutschen Schwarzbunten (36,1%), Schwarzbunten (26,3%) und Holstein Friesian (4,6%).

Bezogen auf das Alter dominierten 5- (18,9%), 6- (16,8%) und 4 (14,4%) Jahre alte Kühe, d.h. Kühe der zweiten bis vierten Laktation. Der Kälberanteil betrug 19,0%.

Im Jahresverlauf wurden die meisten Rinder im April (10,9%), Januar (10,5%) sowie Mai (10,0%)/Juni (9,2%) eingewiesen. Eine Saisondynamik war aber entsprechend der kontinuierlichen Abkalbungen nicht sichtbar.

Die Behandlungsdauer bzw. der Klinikaufenthalt erstreckte sich zu 58,5% auf 0 – 8 Tage Klinikaufenthalt. Die Mehrzahl (9,3%) verließ nach 4 Tagen wieder die Klinik. Das entspricht dem durchschnittlichen diagnostisch-therapeutischen Zeitaufwand sowie der Behandlungsdauer von Kühen mit Dislocatio abomasi als der häufigsten Krankheit. Weniger als einen Tag waren 115 Tiere in der Klinik.

Der klinische Ausgang variierte stark gemäß der verschiedenen Zeitperioden und Zielstellungen. Durch die dominierende diagnostische gegenüber der therapeutischen Fragestellung in den 70er und 80er Jahren war der Schlacht- (8 bis 58%/Jahr) und Euthanasie- (1-25%/Jahr) Anteil entsprechend hoch, der Anteil geheilter Rinder betrug

25 bis 35%/Jahr. Nach 1989 stieg dieser Anteil kontinuierlich auf 65%/ Jahr an, bedingt durch die zur Therapie eingewiesenen Kühe mit Dislocatio abomasi.

Unter den Erkrankungsgruppen dominierten die Krankheiten des Verdauungsapparates (40,6%; Maximum 69% 1999), gefolgt von den Infektions- (8,6%) und Stoffwechselkrankheiten (8,2%) sowie denen des Respirationstraktes (6,9%).

Die Dislocatio abomasi war mit 549 Fällen die häufigste Krankheit. Vor 1989 waren es Einzelfälle, ab 1994 trat ein steiler Anstieg bis auf 165 Kühe im Jahr 1999 von hauptsächlich drei bis fünf Jahre alten Kühen ein. Eine gewisse Jahreszeithäufung bestand von April bis Juni. Die Heilungsrate betrug 1999 75,5%.

Bronchopneumonien waren mit 176 Fällen die zweithäufigste Krankheit. Sie traten gehäuft von Oktober bis Februar auf. 52% der Rinder waren unter einem Jahr alt. Die Heilungsrate variierte zwischen 15 bis 65%.

Peritonitis wurde als Diagnose bei 153 Fällen gestellt. Sie trat in den 70er und 80er Jahren variabel bei 0,65 bis 8,5% der Patienten auf. Ab 1990 nahm die Häufigkeit mit dem Anstieg der Dislocatio abomasi zu. Die Heilungsrate betrug nur 19%.

Ketose war bei 107 Fällen ausgewiesen. Erkrankungsspitzen waren Anfang der 70er und 90er Jahre. Geheilt wurden 65,3%.

Indigestionen traten bei 102 Fällen bei hauptsächlich zwei bis fünf Jahre alten Rindern auf. Die Heilungsrate betrug 72%.

Hoflund-Syndrom wurde als Diagnose bei 73, am häufigsten bei drei bis sechs Jahre alten Rindern gestellt. 35% der Fälle wurden geheilt und 35% geschlachtet.

Mit der Diagnose Rachitis sind von 1968 bis 1991 18 Fälle ausgewiesen. Später tauchte Rachitis nicht mehr auf. Sie dienten fast ausschließlich Lehrzwecken.

Die Puerperale Hämoglobinurie war letztmalig 1983 verzeichnet. Es sind sieben Fälle bei drei bis sechs Jahre alten Kühen ausgewiesen, davon wurden drei geheilt.

Leukose trat am häufigsten in den 70er Jahren bei vier bis sechs Jahre alten Rindern auf. Die letzten der 123 Fälle sind 1990 verzeichnet.

Als weitere Infektionskrankheiten sind ausgewiesen: bösartiges Katarrhalfieber (9), Salmonellose (6), Paratuberkulose (5), Botulismus (5), Listeriose (4), Gasödem (3), Tollwut (3), Tuberkulose (3), Brucellose (2), Leptospirose (2), Mykose (2), Parainfluenza (3), Nocardiose (1) sowie Nekrobacillose (1).

Schlussfolgerung: Im Analysezeitraum nahmen Infektionskrankheiten ab, manche, wie z.B. Leukose, Brucellose und Tuberkulose, verschwanden ganz. Auch die Puerperale Hämoglobinurie sowie die Rachitis werden nicht mehr beobachtet. Dafür stieg der Anteil Verdauungsstörungen durch die Dislocatio abomasi beträchtlich an.

KLEINE WIEDERKÄUER

Stoffwechseluntersuchungen bei Schafen ante und post partum unter besonderer Berücksichtigung von freien Endotoxinen und Glukosetoleranztests

Metabolic investigations in sheep ante and post partum with special emphasis on endotoxins and glucose tolerance tests

Sabine Richter, 2000

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Ketose ist bei Schafen eine der häufigsten und zum Teil letal endenden Stoffwechselkrankheiten. Ziel der vorliegenden Arbeit war es zu prüfen, ob bei hochtragenden Mutterschafen mit unterschiedlicher Fetenzahl und Rasse freies Endotoxin nachweisbar ist und potentielle Beziehungen zwischen Stoffwechselfparametern und Endotoxineffekten bestehen.

Versuchsordnung: Für die Arbeit wurden 29 tragende, klinisch gesunde, multipare Schafe [15 Merinofleischschafe (MFS) und 14 Schwarzköpfige Fleischschafe (SKF)] aus einem Bestand von 350 Tieren ausgewählt (Gesamtgruppe, GG). Fünf, vier, drei, zwei und eine Woche ante partum (a.p.), innerhalb von 8 Stunden post partum (p.p.) sowie eine und acht Wochen p.p. wurden die Plasma- bzw. Serumkonzentrationen von Glukose, Betahydroxybutyrat (BHB), Gesamteiweiß, Aluminium, Gesamtbilirubin, Harnstoff, Kalzium (3. Woche a.p. bis 1. Woche p.p.), Eisen, die Aktivitäten der Glutamat-Dehydrogenase (GLDH) und der Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT; 4. Woche a.p. bis 1. Woche p.p.) sowie die Leukozytenzahl vor der Morgenfütterung bestimmt. Bei elf Schafen (Intensivgruppe, IG) wurden zusätzlich jeweils die Konzentrationen an Insulin, freien Fettsäuren (FFS) und freiem Endotoxin erfasst. Im Untersuchungszeitraum wurden zwei (GG) bzw. Vier (IG) intravenöse Glukosetoleranztests (GGT) durchgeführt [300 mg/kg Körpermasse Glukose (20 %ig)]. Fünf, 15, 30, 60 und 120 min nach der Injektion wurde die Konzentration der Glukose im Plasma bestimmt. Bei den Tieren der IG wurden zusätzlich die Insulin-Konzentrationen und die Konzentrationen der FFS im Plasma in den Blutproben gemessen, die 15, 30 und 120 min nach der Glukoseinjektion entnommen worden war.

Ergebnisse: Die FFS-Konzentrationen erreichten schon 4 Wochen a.p. ihr Maximum (0,752 +- 0,215 mmol/l); die BHB- Konzentrationen stiegen demgegenüber kontinuierlich bis eine Woche p.p. weiter an (0,7 +- 0,2 mmol/l). Die Konzentrationen an Gesamtbilirubin und FFS korrelierten im Untersuchungszeitraum positiv ($p \leq 0,05$). Dies kann als Ausdruck einer Konkurrenzsituation um die Transportproteine interpretiert werden. Die Gesamteiweiß-Konzentration lagen a.p. niedriger als p.p. ($p \leq 0,05$).

Messbare Konzentrationen an freiem Endotoxin oberhalb der Nachweisgrenze von 1,25 EU/ml wurden 5, 4, 3, 2, und 1 Woche a.p. bzw. am Tag der Geburt 9, 9, 45, 27, 54, bzw. 27 % der elf Schafe (IG) gefunden. Die Medianwerte der Konzentrationen bei Tieren mit positivem Nachweis lagen bei 5,5; 1,2; 1,7; 213,0; 90,5 bzw. 2,6 EU/ml. In

der 1. und 8. Woche p.p. wurden wiederum bei 36 bzw. 18 % der elf Tiere (IG) geringe Konzentrationen freier Endotoxine nachgewiesen (1,4 bzw. 1,5 EU/ml). Die Endotoxin-Konzentrationen korrelierten mit keinem der bestimmten Parameter signifikant.

Die basalen Glukose-Konzentrationen unterschieden sich bei allen GGT's nicht signifikant voneinander. Die Anstiege der Glukose-Konzentrationen fielen 3 und 1 Woche a.p. geringer aus als 5 Wochen a.p. und 8 Wochen p.p., obwohl sich die Insulin-Konzentrationen nicht signifikant unterschieden. Die Insulin-Konzentration stieg im Rahmen der GGT's 15 min nach der Glukoseinjektion signifikant an. Sie fiel erst nach 120 min auf nahezu den Ausgangswert. Die FFS-Konzentrationen sanken nach der Glukoseinjektion ab; nach 30 min wurde die niedrigste Konzentration gemessen, nach 120 min wurden die Ausgangskonzentrationen wieder erreicht. Unterstellt man einen unabhängig vom Zeitpunkt der Versuchsdurchführung konstanten Verteilungsraum der Glukose, so lassen die Veränderungen der Glukose- sowie der FFS-Konzentrationen während der GGT's darauf schließen, dass ab der 3. Woche a.p. die Insulinsensitivität der Schafe bis zur Geburt zunimmt.

Bei Muttertieren mit drei oder vier Feten wurde a.p. freies Endotoxin nachgewiesen; in den letzten Wochen a.p. wiesen diese Tiere höhere FFS- und Gesamtbilirubin-Konzentrationen auf als einlings- oder zwillingstragende Tiere.

Schafe der Rasse SKF reagierten im GGT auf die Glukoseinjektion mit signifikant höheren Insulin-Konzentrationen als die MFS. Dies könnte auf eine höhere Ansprechbarkeit der β -Zellen des Pankreas und eine höhere Insulinsensitivität der SKF, verglichen mit den MFS, hindeuten.

Die Ergebnisse zeigen, dass auch bei gesunden Mutterschafen in der Hochträchtigkeit Endotoxin nachweisbar ist. Entsprechende klinische Störungen wurden dabei nicht beobachtet. Ein Einfluss der Endotoxine auf die Insulinwirkung in Form von Hyperglykämie und verminderter Hemmung der Lipolyse, auf die Leukozytenzahl sowie die Kalzium- und die Eisen-Konzentrationen war nicht feststellbar.

Schlussfolgerungen: Bei stärker belasteten, mehrlingsträchtigen Mutterschafen deuten sich Stoffwechseleinflüsse und Veränderungen der Leukozytenzahlen im Sinne von Endotoxineffekten an. Nähere Aussagen zur Rolle der Endotoxine in der Pathogenese der Gestationsketose erfordern jedoch zusätzlich zu den in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Untersuchungen Tests an erkrankten Tieren. Es erscheint zudem sinnvoll, ergänzend Anti-Lipoid-A-Antikörper zu bestimmen.

Beziehungen zwischen Stoffwechselfparametern und TNF α in der peripartalen Periode bei Mutterschafen

Relationship between Metabolic Parameters and TNF α in the Peripartal Period in Ewes

Eman El-Ebissy, 2011

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die Trächtigkeitstoxikose (Ketose) ist eine Stoffwechselkrankheit der Mutterschafe, die in der Spätträchtigkeit infolge Imbalancen des Energiestoffwechsels der trächtigen Mutterschafe durch die schnell wachsenden Föten auftritt. Infolge des Energiemangels werden Fettreserven mobilisiert. Das führt zu einem Anstieg der FFS- (Freie Fettsäuren) Konzentrationen im Plasma, zur Entwicklung einer Fettleber sowie zum Anstieg der Ketonkörper einschließlich BHB (β -Hydroxybutyrat) in Blut und Harn. Dies geht mit einer höheren Mortalität sowie ökonomischen Verlusten einher.

Zielstellung: Ziel der Studie war es, Beziehungen zwischen TNF α und Stoffwechselfparametern in der Spätträchtigkeit von Mutterschafen, potentielle Unterschiede zwischen zwei Schafrassen sowie eine ätiologische Bedeutung von TNF α in der Pathogenese der Ketose zu prüfen.

Versuchsordnung: Die Untersuchungen wurden an 29 klinisch gesunden Mutterschafen (16 Merinofleischschafe [MFS], 13 Schwarzköpfige Fleischschafe [SK]) durchgeführt. Blutproben wurden fünf, drei, und eine Woche vor (a.p.) sowie vier Wochen nach dem Lammern (p.p.) entnommen. Die durchschnittliche Zahl der Lämmer waren 2,18 und 1,58/Mutterschaf für MFS und SK Rasse bzw. In Serum bzw. Blut wurden untersucht:

- die Stoffwechselfparameter: Glucose, Insulin, FFS, BHB, Albumin, Gesamteiweiß, Eisen (Fe), Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Creatinkinase (CK), Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT), Cholesterol sowie Haptoglobin.

- Die hämatologischen Parameter: Hämatokrit (Hk), Hämoglobin (Hb), Erythrozyten (EC), Leukozyten (LC) sowie die erythrozytären Rechenwerte mittleres korpuskuläres Volumen (MCV), mittlere korpuskuläre Hämoglobinkonzentration der Einzelerythrozyten (MCH) sowie die mittlere korpuskuläre Hämoglobinkonzentration (MCHC).

- das Zytokin TNF α mittels eines ovinen TNF α ELISA assay.

Ergebnisse: Die Glucosekonzentration der trächtigen Mutterschafe stieg signifikant bis auf 3,8 mmol/l zum Ablammen an und fiel auf 2,6 mmol/l eine Woche p.p. ab.

Die Insulinkonzentration blieb a.p. im Bereich von 0,11 nmol/l konstant, um bis vier Wochen p.p. signifikant auf 0,22 nmol/l anzusteigen.

Die maximalen FFS-Konzentrationen wurden fünf Wochen a.p. (976 μ mol/l) gefunden, d.h., sie lagen über dem Referenzwert von < 600 μ mol/l. Nach dem Lammern fiel die FFS-Konzentration signifikant bis vier Wochen p.p. ab. Bei den MFS waren a.p. die FFS-Konzentrationen signifikant ($p < 0.05$) höher als bei den SK; p.p. bestanden keine gesicherten Unterschiede.

Die BHB-Mittelwerte betragen fünf Wochen a.p. 0,37 mmol/l, drei Wochen a.p. 0,23 mmol/l, eine Woche a.p. 0,17 mmol/l sowie vier Wochen p.p. 0,30 mmol/l, d.h., sie

befanden sich sowohl vor wie auch dem Lammen im physiologischen Bereich. Es bestanden keine gesicherten Unterschiede zwischen MFS sowie SK.

Die TNF α -Konzentrationen waren mit 30,4 (17,2; 785,0) (Median; 1. und drittes Quartil) ng/ml fünf Wochen, mit 35,6 (13,6; 54,3) ng/ml drei Wochen und mit 26,6 (13,0; 39,9) ng/ml a.p. nichtsignifikant höher als mit 19,1 (9,9; 33,8) ng/ml vier Wochen p.p.

Die Korrelationsanalyse erbrachte mit $r = 0,320$ bei SK sowie $r = 0,249$ bei den MFS signifikant positive Korrelationen zwischen den TNF α - sowie FFS-Konzentrationen. Das unterstützt die These, dass das Fettgewebe via TNF α -Bildung eine Insulinresistenz mit der Folge gesteigerter Lipolyse und erhöhter FFS-Konzentrationen im Blut fördert. Schlussfolgerungen: Es kann geschlussfolgert werden, dass bei klinisch gesunden Mutterschafen am Ende der Trächtigkeit eine Fettmobilisierung mit gesteigerten FFS-Konzentrationen im Blut sowie gleichzeitig erhöhten Konzentrationen des proinflammatorischen Zytokins TNF α einsetzt. Diese Beziehungen können die Entstehung einer Trächtigkeitstoxikose begünstigen und zu diagnostischen Zwecken genutzt werden.

Einfluss von Propranolol auf den Fastenstoffwechsel des Schafes

The effects of Propranolol on the metabolism in fasting sheep

Henry Otilie, 2000

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die therapeutische Beeinflussbarkeit einer Leberverfettung gilt weltweit als unbefriedigend gelöst, so dass ein letaler Ausgang besonders bei Wiederkäuern teilweise nicht zu verhindern ist. Die Nutzung von β -Rezeptorenblockern hat bisher mit dieser Indikation keinen Eingang in die Veterinärmedizin gefunden. In den vorliegenden Untersuchungen wurden deshalb die Auswirkungen einer unspezifischen Blockade der beta-adrenergen Rezeptoren auf die Lipolyse, die klinischen und hämatologischen Funktionen sowie Leber-, Eiweiß- und Mineralstoffwechsel bei fastenden Schafen geprüft. Insbesondere wurde dabei die Wirkung einer Propranololapplikation auf die Lipolyse in der frühen Phase des Fastens untersucht.

Versuchsordnung: Zu diesem Zweck wurden insgesamt 15 weiblichen, klinisch gesunden, gütigen Schafen der Rasse Merino-Fleisch während eines dreitägigen Futterentzuges mit Hilfe einer Dauertropfinfusion mit zwei 8stündigen Pausen 0,5 bzw. 1 mg Propranolol/kg KM/d bzw. den Tieren der Kontrollgruppe ein vergleichbares Volumen einer NaCl-Lösung appliziert. Neben der klinischen Kontrolle von Puls- und Atemfrequenz, Körpertemperatur und Pansenaktivität erfolgte über die wiederholte Gewinnung von Blutproben aus der Vena jugularis externa eine Erfassung der Konzentrationen von Glucose, FFS, Bilirubin, BHB, K, Na, Mg, Gesamteiweiß und Albumin im Blutserum. Zur Kontrolle der Leberfunktion wurden die Aktivitäten der GLDH und ASAT bestimmt. Die Wirkung des beta-Rezeptor-Antagonisten Propranolol auf die hämatologischen Parameter wurde durch die Kontrolle der Leukozyten-, Erythrozyten- und Hämoglobinkonzentrationen und den Hämatokrit der Schafe im Versuchsverlauf überprüft.

Ergebnisse: In Übereinstimmung mit bisherigen Untersuchungen an Wiederkäuern und Nichtwiederkäuern kam es aufgrund der dreitägigen Futterdeprivation in allen Tiergruppen zu einer signifikanten Verminderung des Körpergewichtes um bis zu 9,8 %. Die Zahl der Pansenbewegungen reduzierte sich bei allen Tieren signifikant bereits innerhalb der ersten 48 Stunden der Futterdeprivation. Der stärkste Abfall der Pansenaktivität ließ sich bei den Schafen, denen 1 mg Propranolol/ kg KM/d infundiert wurde, nachweisen.

Puls- und Atemfrequenz, die Konzentrationen von Na, K, Mg, Gesamteiweiß und Albumin sowie die Aktivitäten von GLDH und ASAT im Blutserum blieben im Versuchsverlauf ohne signifikante Veränderungen. Eine Beeinflussung der hämatologischen Parameter ließ sich weder bei den Schafen der Kontrollgruppe noch bei denen der Versuchsgruppen nachweisen. Während der Futterentzug in allen Tiergruppen zu einer tendenziellen Abnahme der Blutserumkonzentration an Glucose führte, stiegen die Konzentrationen an FFS, Bilirubin und BHB im Blutserum aller Tiere an. Damit weisen die Veränderungen in den Konzentrationen von FFS, BHB und Bilirubin im Blutserum der Schafe der Kontrollgruppe die typischen Merkmale einer

Fastenstoffwechsellage auf. In beiden Versuchsgruppen fielen diese Konzentrationserhöhungen gegenüber denen der Kontrollgruppe statistisch gesichert niedriger aus. Unter Berücksichtigung der dabei erreichten Niveaus ließ sich für die Versuchsgruppen eine geringere Belastung von Energie- und Leberstoffwechsel als in der Kontrollgruppe feststellen. Der Übergang von der ersten in die zweite Phase des Fastenstoffwechsels ist in allen Tiergruppen, besonders deutlich in beiden Versuchsgruppen, zum Zeitpunkt um 48 h nach Versuchsbeginn an der Erhöhung der Körpertemperatur sowie den stärkeren Anstiegen der FFA-Konzentrationen erkennbar. Die besondere klinische und labordiagnostische Bedeutung der Änderungen der FFS-Konzentration im Blutserum zeigte sich in der zeitlich früheren und ausgeprägteren Reaktion als die Konzentrationsänderungen von Bilirubin und BHB. Bereits nach 24stündigem Fasten waren in allen Schafgruppen signifikant gegenüber den Ausgangswerten erhöhte FFS-Konzentrationen nachweisbar. In beiden Versuchsgruppen war bis zum Erreichen der Maximalwerte 48 h nach Beginn des Fastens ein geringerer Anstieg der FFS-Konzentration im Blutserum als in der Kontrollgruppe nachzuweisen. Nach dem Erreichen der Maximalkonzentration kam es unter dem Propranololeinfluss in beiden Versuchsgruppen zu einem raschen, signifikantem Abfall der FFA-Konzentration um 44,7 bzw. 63,5 %. Die Abnahme der FFS-Konzentration im Blutserum vom Maximalwert bis zum Versuchsende betrug in der Kontrollgruppe lediglich 8,6 %, und lag damit signifikant unter den Vergleichswerten der Versuchstiere. Für die Konzentration der FFS fanden sich zum Versuchsende zwischen allen Gruppen signifikante Unterschiede. Damit lässt sich eine dosisabhängige Wirkung einer Propranololapplikation auf die Freisetzung von FFS aus den körpereigenen Fettdepots ableiten.

Als Besonderheit war zu beobachten, dass sich die Konzentration der FFS in der Kontrollgruppe in den Zeiträumen der Infusion der NaCl-Lösung vermindert. Möglicherweise spielt hierbei der säuernde Einfluss des NaCl auf den pH-Wert im Blut eine Rolle. Unter dem Einfluss einer pH-Verminderung kommt es dabei zu einer Absenkung der Lipolyserate. Der zwischen den Infusionszeiten starke Konzentrationsanstieg der FFS in der Kontrollgruppe führt in dieser zu signifikant höheren FFS-Konzentrationen als in den Versuchsgruppen.

Die Konzentrationsänderungen von direkt reagierendem und Gesamtbilirubin fielen bei den Schafen der Kontrollgruppe höher aus als bei den Tieren der Versuchsgruppen. Während die Maximalkonzentrationen für das Gesamtbilirubin in den Versuchsgruppen mit Dosierungen von 0,5 bzw. 1 mg Propranolol/kg KM/d 48 h nach Versuchsbeginn erreicht werden, ließen sich die maximalen Gesamtbilirubinkonzentrationen in der Kontrollgruppe erst 56 h nach Versuchsbeginn nachweisen. Die dabei vorhandenen Konzentrationsunterschiede zwischen den einzelnen Gruppen weisen auf eine geringere Belastung der Leber bei den Schafen der Versuchsgruppen hin. Auch die BHB-Konzentrationen im Blutserum der Schafe der Versuchsgruppen lagen zum Versuchsende unter denen der Tiere in der Kontrollgruppe. Damit liegt ein weiterer Indikator auf eine geringere Leberbelastung der Tiere in den Versuchsgruppen gegenüber den Schafen der Kontrollgruppe vor. Die absolut niedrigsten BHB-Konzentrationen waren bei den Schafen der Versuchsgruppe mit einer Propranololgabe von 1 mg/kg KM/d nachweisbar. In dieser Gruppe wurde die maximale BHB-Konzentration 32 h nach Fastenbeginn erreicht. Die vorliegenden

Ergebnisse zeigen, dass sich mit Propranololgaben in Höhe von 0,5 bzw. 1 mg/kg KM/d beim Schaf eine Hemmung der Lipolyse innerhalb der ersten 64 Stunden eines Futterentzuges erreichen lässt, ohne dabei nachweisbaren Einfluss auf hämatologische Parameter auszuüben. Insbesondere weisen die zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe vergleichbaren Anstiege der FFS-Konzentrationen in den infusionsfreien Zeiträumen auf den Einfluss des beta-adrenergen Antagonisten auf die Lipolyse während der Infusion hin. Die Konzentrationsänderungen von Bilirubin und BHB in den Versuchsgruppen erfolgen in deutlich geringerem Umfang als in der Kontrollgruppe. Damit lässt sich auf eine geringere Belastung von Energie- und Leberstoffwechsel bei den Versuchstieren schließen. Die nicht signifikanten Veränderungen der Enzymaktivitäten von GLDH und ASAT bestätigen, dass durch die Anwendung von Propranolol keine negative Beeinflussung der Leberfunktion erfolgt. Schlussfolgerungen: Aufgrund der stärkeren Reduzierung der Zahl der Pansenbewegungen und des verminderten Konzentrationsanstieges von FFS im Blutserum der Schafe, denen 1 mg Propranolol/kg KM/d appliziert wurde, gegenüber denen die 0,5 mg Propranolol/kg KM/d erhielten, ist von einer Dosisabhängigkeit der Propranololwirkung auszugehen. Die Applikation von Propranolol in einer Dosis von 0,5 bzw. 1 mg/kg KM/d stellt beim Schaf eine geeignete Methode dar, frühzeitig eine Verminderung der fasteninduzierten Lipolyse zu erreichen.

Untersuchungen zum C-reaktiven Protein und anderen klinisch-chemischen sowie klinischen, hämatologischen und mikrobiologischen Parametern bei Schafen verschiedener Rassen mit respiratorischen Störungen im Jahresverlauf

Investigations into the C-reactive protein (CRP) and other clinical-chemical as well as clinical, haematological and microbiological parameters with sheep of different breeds suffering from respiratory disturbances over a year

Bianca Milas, 1998

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Im Verlauf eines Jahres wurden in einem Schafbestand mit an Respirationsstörungen latent bis chronisch erkrankten Tieren monatlich Untersuchungen zum klinischen Zustand des Atmungsapparates, des Pasteurellenbefalls sowie dem Verhalten hämatologischer und klinisch-chemischer Kriterien, insbesondere dem CRP, durchgeführt.

Versuchsordnung: In die Untersuchungen wurden 24 Mutterschafe im Alter von drei bis vier Jahren einbezogen. Die im Jahresverlauf insgesamt 268 untersuchten Proben und klinischen Befunde stammten 64-mal von Schwarzköpfigen Fleischschafen, 91-mal von Ostfriesischen Milchschaften, 24-mal von Merinofleischschafen und 89 mal von Merinolandschaften. Zur statistischen Auswertung wurde eine Gruppeneinteilung in Abhängigkeit vom klinischen Schweregrad durchgeführt.

Ergebnisse: Die Schafe der Gruppe 3, der Gruppe mit den ausgeprägtesten Symptomen, zeigten hochgradigen mukösen bis mukopurulenten Nasenausfluss, zum Teil pathologische Atemgeräusche, Spontanhusten, Stridores nasales, geringgradig erhöhte Rektaltemperatur sowie erhöhte Atemfrequenz.

Pasteurella haemolytica wird in der Literatur am häufigsten im Zusammenhang mit katarrhalisch eitrigen Bronchopneumonien erwähnt. In den Untersuchungen zeigten insgesamt die Ostfriesischen Milchschafe und die Merinofleischschafe die größte Prädisposition für respiratorische Störungen und Pasteurellenbefall. Die Untersuchungen ergaben, dass die Merinolandschafe zu den widerstandsfähigsten Tieren gehörten, im Gegensatz zu den Ostfriesischen Milchschaften, die maritimes Klima benötigen, als Vertreter mit den meisten Veränderungen in Klinik, Bakteriologie, klinischer Chemie und Blutbild. Die mikrobiologischen Untersuchungen dienten dem kulturellen Nachweis von Pasteurellen in den Nasenhöhlen der Schafe. Pasteurellen konnten bei 25 % bis über 50% der Tiere mit jahreszeitlich bedingten Gipfeln im Herbst und im Frühjahr nachgewiesen werden, darunter *P. haemolytica* Biovar A am häufigsten.

Den klinischen Schweregrad widerspiegeln bei den hämatologischen und klinisch-chemischen Untersuchungen die Gesamtleukozytenzahl, die Plasmaeisen-, die Gesamtprotein- und die CRP-Konzentration am besten. Neben den genannten Parametern CRP, Leukozytenzahl, Eisen- und Gesamtprotein-Konzentration differierten zwischen den gesunden Schafen und denen mit respiratorischen Störungen auch die klinischen und hämatologischen Kriterien Körpertemperatur, Atemgeräusche, Husten, Nasenfluss, Stridores, positiver Pasteurellenbefall, Häm-

globingehalt und Hämatokrit. Die Gruppe mit der stärksten klinischen Symptomatik hatte eine Gesamtproteinkonzentration von $76 \pm 6,5$ g/l, eine Gesamtleukozytenzahl von $10,2 \pm 3,6$ G/l, eine Anzahl segmentkerniger neutrophiler Granulozyten von $4,0 \pm 1,2$ G/l und eine CRP-Konzentration von 8,0 mg/l zu verzeichnen. Die Eisenkonzentration ($21,1 \pm 7,7$ μ mol/l), die Lymphozytenzahl ($3,1 \pm 1,1$ G/l) und der Hämatokrit ($0,30 \pm 0,04$) waren an der unteren Grenze des physiologischen Bereichs zu finden.

Die Konzentration des Acute-Phase-Proteins CRP im Blutplasma, mittels turbidimetrischer Methode mit antihumanen CRP vom Kaninchen bestimmt, zeigte in den Ergebnissen Beziehungen zu klinischen Veränderungen (Atemgeräusche, $r = 0,26$, $p < 0,001$, $n = 165$) und zu den Blutparametern Gesamtprotein- ($r = 0,23$, $p < 0,001$, $n = 264$) und Albuminkonzentration ($r = -0,16$, $p < 0,01$, $n = 264$). 204 der insgesamt 264 untersuchten Proben hatten eine CRP-Konzentration, die unterhalb der Nachweisgrenze von 5 mg/l lag. Von den 60 Proben, bei denen CRP über der Nachweisgrenze lag, wurde CRP nur bei 8,3 % der Tiere der Gruppe 1, dagegen aber 40 % der Schafe der Gruppe 2 und bei 51,7 % der Tiere der Gruppe 3 nachgewiesen. Das heißt, die Schafe mit der stärksten klinischen Symptomatik (Gruppe 3) wiesen am häufigsten messbare Konzentrationen an C-reaktivem Protein auf. In den Bereichen zwischen 5 - 10 mg/l und 10 - 20 mg/l konnten jeweils 9 der Proben eingestuft werden; 42-mal wurde ein Wert im Bereich zwischen 20 - 40 mg/l ermittelt. Das bestätigt die Annahme, dass das CRP beim Schaf nicht immer im Plasma nachgewiesen werden kann und führt zu der Schlussfolgerung, dass das CRP beim Schaf auch beim chronischen Krankheitsprozess reagiert.

Das Plasmaeisen korrelierte in den Untersuchungen als Reaktion der Schafe auf Entzündung und Infektion gesichert ($p < 0,001$) negativ mit den Kriterien Körpertemperatur ($r = -0,46$, $n = 248$), Atemfrequenz ($r = -0,39$, $n = 250$) sowie Gesamtproteinkonzentration ($r = -0,31$, $n = 265$). Die positive Korrelation von Plasmaeisenkonzentration und *P. multocida*-Nachweis zeigte das Vermögen bzw. die Notwendigkeit der Pasteurellen, das Eisen für den eigenen Stoffwechsel zu nutzen. Das lässt auf einen virulenzvermindernden Effekt eines Plasmaeisenmangels auf diese Bakterien schließen.

Auffallende Unterschiede beim Vergleich der Tiere in den verschiedenen Trächtigkeitsstadien güst, niedertragend, hochtragend und laktierend ergaben sich vor allem beim roten Blutbild und den Plasmaproteinen; waren aber ohne praktische Bedeutung im Zusammenhang mit den klinischen Veränderungen. Das weist darauf hin, dass es sich mehr um Effekte des Wasserhaushaltes handelte, da es in der Hochträchtigkeit nicht zu einer echten Anämie, sondern zu einer Hydrämie kommt.

Schlussfolgerungen: Die Beurteilung der Parameter aus Klinik, Hämatologie, Bakteriologie und klinischer Chemie besaßen, zusammenhängend betrachtet, die größte Sicherheit und Bedeutung für die Diagnostik. Die Diskriminanzanalyse zeigte, dass maximal nur 50 % der Klinik durch Laborbefunde reflektiert wird.

Hämatologische und klinisch-chemische Verlaufsuntersuchungen an Schafen unterschiedlicher Rassen auf Rekultivierungsflächen (Bergbaufolgelandschaften)

Clinical-chemical and haematological examinations in sheep of different breeds on recultivating surfaces (after mining)

Nadine von der Ruhren, 2004

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In dieser Studie wurde eine vergleichende Beurteilung hämatologischer und klinisch-chemischer Messwerte bezüglich der Rassenunterschiede, der Saisonabhängigkeit und der Differenz zwischen verschiedenen Ansprüchen ("Intensivrassen" und "Landschafrassen") verschiedener Schafrassen in extensiver Haltung vorgenommen, um die Eignung der einzelnen Rassen herauszustellen.

Versuchsordnung: Von jeweils bis zu 10 klinisch gesunden Mutterschafen pro Rasse (Merinoland-, Merinofleisch-, Merinolangwoll- und Schwarzköpfiges Fleischschaf sowie Graue Gehörnte Heidschnucke) wurden in der Weidesaison von zwei Jahren (1996/1997) jeweils drei Blutproben entnommen. Untersucht wurden das Erythro- und Leukogramm sowie klinisch-chemische Parameter wie Harnstoff, Glucose, Gesamtbilirubin, Gesamteiweiß, AP, ASAT, GLDH und BHB. Bei den abschließenden Blutproben wurden auch die Se- und Cu-Konzentrationen bestimmt.

Ergebnisse: Die Erythrozytenzahl sank kontinuierlich von 10,5 auf 5,5 T/l infolge der unzureichenden Nährstoffversorgung ab. Der Hkt bewegte sich zwischen 0,35 und 0,38 l/l mit einem Maximum am Ende des VJ 1 als Zeichen für Hämokonzentration bei Trockenheit. Auffallend war eine signifikante Eosinophilenkonzentrationserhöhung (bes. MVJ 2). Die Harnstoff- und Proteinkonzentrationen stiegen besonders im VJ 2 bis gegen 10 mmol/l bzw. 81 g/l infolge erhöhtem endogenen Proteinabbau sowie Proteinüberschuss durch selektive Leguminosenaufnahme an. Auffallend waren deutliche Hyperbilirubinämien (EVJ 1/2). Die BHB-Konzentrationen waren insgesamt physiologisch, wiesen aber jeweils in der Mitte der Weideperioden Maxima vor allem infolge unzureichender Nährstoffaufnahme auf. Die Glucose- und Bilirubinkonzentrationen verhielten sich zu den BHB-Konzentrationen invers und deuteten damit sowohl alimentäre als auch Energiemangelursachen für die BHB-Bewegungen an. Die Enzyme AP, AST sowie GLDH hatten physiologische Aktivitäten bei sinkendem Trend im zweijährigen Versuchsverlauf. Hinweise auf krankhafte Einflüsse waren hier ebenso wie bei der Leukozytenzahl nicht erkennbar.

Zusätzlich wurden Rassespezifika, ebenfalls unter Berücksichtigung des jahreszeitlichen Verlaufs, ermittelt: Für nahezu jeden der hämatologischen und klinisch-chemischen Messwerte lagen zu verschiedenen Zeitpunkten der Probenbestimmungen signifikante rassespezifische Differenzen vor. Die Landschafrassen hatten schon zu Versuchsbeginn deutlich höhere Erythrozytenzahlen als die MF- und die MLW. Die MLW zeigten signifikante Unterschiede zu den restlichen Schafrassen bezüglich der Glucose- und Protein-Konzentrationen sowie der

GLDH-Aktivitäten. Die HS fielen zu Versuchsbeginn durch deutlich erhöhte ASAT- und AP-Aktivitäten auf, welche möglicherweise Ausdruck erhöhten Stoffwechsels waren. Die HS und die MF wiesen vereinzelt signifikant niedrigere Leukozytenzahlen als die SKF und die MLW auf. Die bei allen Schafrassen bis über den physiologischen Bereich ansteigenden Harnstoffkonzentrationen konnten bezüglich der Rassenabhängigkeit nicht statistisch gesichert werden. Die Glucosekonzentrationen zeigten bei den MLW signifikant höhere Konzentrationen als bei den SKF und ML (MVJ 1/2). Die MLW (EVJ 1/2) hatten signifikant höhere Bilirubinkonzentrationen als die HS, die SKF und die ML. Bei den SKF war die Hyperproteinämie in den Sommermonaten signifikant verschieden zu den Konzentrationen der anderen Schafrassen. Als Ausdruck von erhöhter Fettmobilisierung bei Futterknappheit in den Sommermonaten (MVJ) bewegten sich die BHB-Konzentrationen bei den HS, den MF und den SKF auf einem deutlich höheren Niveau als bei den ML- und den MLW. Die Selen-Konzentrationen der MLW unterschritten am Ende des Versuches geringgradig den physiologischen Bereich, während die Kupfer-Konzentrationen zu diesem Zeitpunkt alle leicht erhöht waren.

Zwischen den Saisonabschnitten standen bei den Erythrozytenzahlen, den Hb, den Ergebnissen der eosinophilen Granulozyten, den Harnstoff-, Bilirubin-, Protein-, AP-, ASAT- und GLDH-Werten statistisch gesicherte Unterschiede im Vordergrund. Zwischen Landschafrassen und Intensivrassen gab es bzgl. der Saisonabhängigkeit keine deutlichen Unterschiede. Bei den Besatzdichten ergaben sich, bis auf die Ergebnisse der alkalischen Phosphatase, keine signifikanten Differenzen.

Die HS haben im Rassevergleich einen insgesamt höheren Stoffwechsel. Die HS, aber auch die SKF und die MF reagierten auf Futterknappheit mit einer erhöhten Depotfettmobilisierung. Bei den MF stellten sich signifikante Gewichtsabnahmen ein. Schlussfolgerungen: Grundsätzlich ist eine Haltung von Schafen der Rassen HS, ML, SKF und MLW auf Rekultivierungsflächen der in diesen Untersuchungen verwendeten Art möglich. Allerdings müssen Klimaeinflüsse auf die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Schafe dabei berücksichtigt werden. Beispielsweise ist bei Futterengpässen infolge langer Trockenperioden ein Umtrieb auf Ausweichflächen mit ausreichendem Aufwuchs vorzunehmen.

Untersuchungen zum antioxidativen Status bei Milchziegen im peripartalen Zeitraum

Investigations on the antioxidative state of dairy goats in the periparturient period

Lena Franziska Locher, 2007

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Dem Gleichgewicht zwischen Oxidantien und Antioxidantien wird bei Wiederkäuern im peripartalen Zeitraum im Hinblick auf Entstehung, Behandlung und Prophylaxe von Erkrankungen große Bedeutung beigemessen. Für Milchziegen fehlen bisher Untersuchungen zu Veränderungen im antioxidativen System in dieser besonderen Belastungssituation.

Zielstellung: Erhebung des antioxidativen Status von Milchziegen in Beziehung zum peripartalen Zeitraum und Benennung möglicher Einflussfaktoren

Tiere, Material und Methoden: Zu diesem Zweck wurden insgesamt 53 Milchziegen der Rasse „Weiße Deutsche Edelziege“ aus einem Betrieb im Umland von Altenburg (Thüringen) jeweils sechsmal untersucht, davon 20 Ziegen im Winterhalbjahr (Oktober bis Januar) und 33 Ziegen im Sommerhalbjahr (April bis Juli). Die Probenentnahmen erfolgten 6–8 Wochen, 3–4 Wochen und < 14 Tage ante partum sowie 2–4 Tage, 3–4 Wochen und 6–8 Wochen post partum. Es wurden jeweils die Aktivitäten der Enzyme Glutathionperoxidase (GPX) im Vollblut und Superoxiddismutase (SOD) im Erythrozytenpellet sowie die Kapazität der wasserlöslichen Antioxidantien (ACW) und die Trolox equivalent antioxidative capacity (TEAC) bestimmt. Weiterhin wurde ein Blutbild einschließlich Differentialblutbild erstellt und im Serum die Konzentrationen von Bilirubin, Harnstoff, Totalprotein, Albumin und Cholesterol sowie die Aktivitäten der Enzyme Kreatinkinase (CK), Glutamatdehydrogenase (GLDH) und Aspartataminotransferase (ASAT) gemessen.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte in Bezug auf Unterschiede zwischen den einzelnen Probenentnahmezeitpunkten allgemein, sowie gesondert betrachtet, Beziehungen zur Jahreszeit, zur Wurfgröße und zu unterschiedlich langen Trockenstehzeiten (6–8 und 3–6 Wochen, sowie keine Trockenstehzeit).

Ergebnisse: In der Gesamtheit sank die TEAC <14 Tage ante partum ab. ACW und TEAC stiegen 3–4 Wochen post partum an. Es bestanden signifikante Zusammenhänge zwischen ACW und TEAC, zwischen SOD und TEAC, Albumin und TEAC sowie Harnstoff und TEAC.

Die Aktivitäten der SOD und der GPX stiegen < 14 Tage ante partum an. Während die Aktivitäten der SOD 3–4 Wochen post partum auf das Ausgangsniveau zurückkehrten, blieben die Aktivitäten der GPX bis zum Ende der Untersuchungen auf höherem Niveau.

Die Aktivitäten der CK zeigten einen Abfall <14 Tage ante und 2–4 Tage post partum sowie einen Anstieg 6–8 Wochen post partum.

Die Aktivitäten der ASAT und der GLDH stiegen 2–4 Tage post partum an.

Die Totalprotein-, Albumin-, Harnstoff- und Cholesterolkonzentrationen sanken ante partum und erreichten einen Tiefpunkt um die Lammung herum. Post partum folgte wiederum ein Anstieg.

Die Bilirubinkonzentrationen stiegen post partum an, wobei sie 3–4 Wochen post partum am höchsten waren. Die Messungen im Sommerhalbjahr ergaben eine höhere ACW und TEAC als im Winterhalbjahr.

Die Aktivitäten der SOD waren niedriger im Sommerhalbjahr, die der GPX waren höher.

Die vorliegende Untersuchung ergab keine Beziehung zwischen antioxidativem System und Wurfgröße. Eine solche bestand nur zur ante partum gemessenen GLDH-Aktivität und Totalproteinkonzentration.

Ziegen mit Mehrlingen zeigten hier höhere Aktivitäten beziehungsweise Konzentrationen.

Ziegen ohne Trockenstehzeit zeigten eine höhere ACW und TEAC sowie niedrigere SOD-Aktivitäten als Ziegen mit regulärer oder mäßig verkürzter Trockenstehzeit, während die GPX-Aktivität nicht signifikant beeinflusst wurde.

Ziegen ohne Trockenstehzeit wiesen vor der Lammung jeweils die höchsten GLDH-Aktivitäten und Harnstoffkonzentrationen sowie <14 Tage ante partum und 2–4 Tage post partum auch die höchsten Albumin- und Cholesterolkonzentrationen auf. Die Gesamtleukozytenzahlen waren stellenweise ebenfalls größer.

Schlussfolgerungen:

Hochträchtigkeit, Lammung und Früh lactation beeinflussen den gesamten Stoffwechsel und besonders das antioxidative System.

Gleiches gilt für eine verlängerte Laktation beziehungsweise eine fehlende Trockenstehperiode.

Überdies besteht eine Beziehung des antioxidativen Systems zur Jahreszeit.

Untersuchungen zur Hämatologie beim wachsenden Damwild

Examinations of some haematological data for growing fallow deer

Mario Werrmann, 1996

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Die zunehmende Haltung von Damwild in Deutschland und die damit verbundene epizootiologische Situation in Gattern erfordern bessere labordiagnostische Grundlagen zur Herdenüberwachung. Zur Ermittlung hämatologischer Richtwerte für das wachsende, unseidierte Damwild unter Gatterbedingungen wurden von 59 Tieren beiderlei Geschlechts 300 Blutproben entnommen.

Das Damwild stand während beider Untersuchungsperioden unter tierärztlicher Beobachtung und zeigte keine Krankheitssymptome. Es erfolgt eine Bewertung der gewonnenen Parameter unter Berücksichtigung des Alters und der Körpermasse, des Geschlechts sowie der Jahreszeit.

Ergebnisse: Die 1-2 Wochen alten Damwildkälber hatten eine durchschnittliche Körpermasse von 4,8 kg, wobei die Hirschkälber signifikant schwerer als die Wildkälber waren. Dieser Geschlechtsunterschied blieb innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraumes (Alter 0,5 -15 Monate) bestehen. Eine rasche Steigerung der Körpermassen war bis zum Monat Oktober des ersten Lebensjahres zu verzeichnen, während in der Winterperiode die geringen Zu- und Abnahmen trotz wildtierspezifischer Zufütterung eine Stagnation verdeutlichten. Mit dem Frühjahr stiegen die Körpermassen wiederum an, ohne allerdings das Niveau der Zunahmen nach der Geburt zu erreichen. Das mittlere 1-Jahresgewicht der männlichen Tiere lag bei 47 kg, das der weiblichen Damwildkälber bei nur 36 kg. Die durchschnittlich ermittelte Körpermasse im Alter von 15 Monaten entspricht dem in der Literatur angegebenen Orientierungswert von 50 kg für männliche Tiere. Bei den Damwildkälbern im Alter von 0,5 - 8 Monaten ließ sich ein statistisch positiver Zusammenhang zwischen Körpermasse und Hämatokrit, Hämoglobin sowie Erythrozytenkonzentration nachweisen. Bei den älteren Tieren kommt die Anpassung an ihre spezifische Umwelt durch eine positive Korrelation zwischen Körpermasse und Leukozytenzahl sowie Gesamteiweiß zum Ausdruck. Ein bis zwei Wochen nach der Geburt konnten im Vergleich zum weiteren Untersuchungszeitraum niedrigere Hämoglobinkonzentrationen (7,7 mmol/l), Erythrozytenzahlen (9,3 T/l) sowie Hämatokritwerte (0,34) ermittelt werden. Alle genannten Parameter stiegen in den folgenden 4 Monaten statistisch gesichert an. Zu Beginn des 2. Lebensjahres kam es zu einem Abfall der Hämoglobin- und Erythrozytenkonzentrationen, welche sich dann mit Beginn der neuen Vegetationsperiode signifikant erhöhten.

Im roten Blutbild können beim juvenilen, begatterten Damwild keine statistisch durchweg sicherbaren Unterschiede zwischen Sommer- und Wintermonaten festgestellt werden.

Damwildkälber haben mit durchschnittlichen 0,48 und 14,2 T/l einen höheren Hämatokrit und mehr Erythrozyten im Blut als Kälber und Schaflämmer vergleichbaren Alters. Der Hämoglobingehalt liegt mit 10,9 mmol/l deutlich über den auftretenden Konzentrationen der Hauswiederkäufer.

Ein höherer Gehalt an Erythrozyten im Blut der männlichen Tiere wurde in beiden Untersuchungsperioden deutlich, wobei sich dieser Unterschied zu den weiblichen Tieren nur im Alter von 8 -15 Monaten statistisch sichern ließ.

Zusammenfassend konnten beim juvenilen Damwild keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich des roten Blutbildes gefunden werden.

Eine niedrige Leukozytenkonzentration (4,2-4,8 G/l) ist für das wachsende Damwild im Vergleich zu anderen Wiederkäuern kennzeichnend. Die in den Sommermonaten angestiegenen Leukozytenzahlen und besonders das Anwachsen der eosinophilen Granulozyten sind als Reaktion des gesunden Organismus auf den sich erhöhenden parasitären Druck zu werten.

Die Tiere bis zu 8 Monaten hatten einen signifikant niedrigeren Gehalt an Leukozyten im Blut als die Damwildkälber im Alter von 8 -15 Monaten.

Die weißen Blutzellen unterschieden sich zwischen den Geschlechtern nicht. Lediglich die eosinophilen Granulozyten waren bei den Hirschkälbern höher konzentriert als bei den Wildkälbern ($\alpha=0,10$).

Während im Differentialblutbild der bis zu 8 Monate alten Damwildkälber ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen den segmentkernigen neutrophilen Granulozyten und den Lymphozyten bestand, wurde bei den älteren Tieren der granulozytäre Charakter deutlich.

Der Gesamteiweißgehalt im Serum unterscheidet sich in beiden Altersstufen signifikant voneinander. Während der Eiweißgehalt im Blut der bis zu 8 Monate alten Tiere bei durchschnittlichen 58,7 g/l liegt, ist im Alter von 8 -15 Monaten ein Anstieg auf 61,8 g/l zu verzeichnen. Diese Steigerung und eine 4.6 Wochen post natum stattfindende Erniedrigung des Gesamteiweißes um 3,0 g/l, sind im wesentlichen Ausdruck der statistisch sicherbaren Konzentrationsänderungen der γ -Globuline ($r=0,40$).

Auf den vermutlich engen Zusammenhang zwischen der Futterqualität und der Konzentration an Eiweißen im Serum wurde verwiesen.

Beim juvenilen Damwild hatten die Hirschkälber mit $60,8 \pm 2,87$ g/l einen signifikant höheren durchschnittlichen Eiweißgehalt im Blut als die Wildkälber mit $58,3 \pm 1,76$ g/l ($\alpha=0,05$). Innerhalb der einzelnen Proteinfractionen bestanden keine geschlechtsspezifischen Differenzen.

Zwischen Albuminen und Immunglobulinen konnte eine inverse Beziehung nachgewiesen werden ($r = 0,57$). Einer mit steigendem Alter reduzierten Albuminkonzentration steht ein wachsender Immunglobulingehalt entgegen.

Durch die elektrophoretische Auswertung konnte, im Gegensatz zu anderen Autoren, auch beim Damwild eine α_1 – Globulinfraktion von einer α_2 – Fraktion unterschieden werden. Beide Fraktionen haben zusammen einen relativen Anteil von 14,7 % am Gesamtproteingehalt, was annähernd den gefundenen Konzentrationen der Kälber und des Rotwildes entspricht.

Die mit einem relativen Anteil von 15,7 % nachweisbaren Fraktionen der β_1 und β_2 – Globuline zeigen nur geringe Schwankungen ihrer Konzentration im Jahresverlauf.

Die ermittelte Richtwerte für das gesunde juvenile Damwild unterscheiden sich im Differentialblutbild und in der Eiweißkonzentration von den gefundenen Werten zweier erkrankter Damwildkälber.

Das Alter der Tiere ist bei der Bewertung von Blutparametern ebenfalls zu berücksichtigen. Beide klinisch unauffälligen Alttiere wiesen im Vergleich zu den Kälbern eine reduzierte Erythrozytenzahl auf. Auch war der granulozytäre Charakter des weißen Blutbildes der Alttiere stärker betont. Der Gesamteiweißgehalt hat sich mit steigendem Alter weiter erhöht, wie auch die Immunglobuline angewachsen sind.

Statistisch sicherbare Gewichtsunterschiede und hämatologische Unterschiede bestanden zwischen den besonders stressexponierten Tieren der Verlaufsuntersuchung und den nur einmalig gefangenen Damwildkälbern nicht.

Die Existenz einer physiologischen Poikilozytose kann auch für das wachsende Damwild bestätigt werden. Sichelförmig verformte Erythrozyten waren sowohl im Labor als auch unmittelbar nach der Blutentnahme lichtmikroskopisch nachweisbar.

Bei der Bewertung in dieser Arbeit vorgestellter Blutparameter sind genannte Auswirkungen einer Stressexposition zu berücksichtigen. Allerdings konnten im Anschluss an eine Fangaktion keine weiteren Veränderungen des roten Blutbildes durch andauernde Stresseinwirkung hervorgerufen werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind als unter praktischen Bedingungen gewonnene Richtwerte zu betrachten.

SCHWEINE

Untersuchungen zum Verhalten der Parameter des Säure-Basen-Haushaltes beim anaphylaktischen Schock der Läufer Schweine und bei der prophylaktischen Beeinflussung der Anaphylaxie durch ausgewählte Medikamente

Johanna Drec hsel, 1981

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: In der industriemäßigen Schweineproduktion können kreislaufbelastende Situationen, besonders auch bedingt durch Arzneimittelunverträglichkeitsreaktionen, zu erheblichen Verlusten führen. Hierbei können nach Brunstinduktion durch Prolosan-Serum-Applikation bei einem Teil der behandelten Tiere allergische Reaktionen auftreten. Eine gezielte Therapie bzw. Prophylaxe dieser Notsituation wird bei steigendem Prolosan-Serum-Einsatz zwingend notwendig.

Versuchsordnung: Bei DVL-Schweinen der Linie 05 (Ø 15 kg KM) wurden derartig anaphylaktische Reaktionen nach vorangegangener zweimaliger Sensibilisierung mit 50 %iger Rindererythrozytensuspension (Antigen) durch intervallartige sechsmalige Antigengaben im Abstand von 30 Minuten bei 13 Kontrollierten ausgelöst. Bei weiteren 25 Versuchstieren erfolgte am Schockmodell die experimentelle Prüfung der Wirksamkeit prophylaktischer Gaben von Medikamenten mit dem Ziel, in den Pathogenesemechanismus der Antigen-Antikörper-Reaktion einzugreifen. Hierbei lag auf der gezielten Beeinflussung bzw. Hemmung der Mediatorsubstanzen (Histamin, Serotonin, Bradykinin, Prostaglandine u.a.) der Hauptschwerpunkt. Die Beurteilung der Schwere der Anaphylaxie erfolgte bei den Kontroll- und Versuchstieren über eine Beurteilung der klinischen Reaktion, dem Verhalten von Puls- und Atemfrequenz sowie durch Entnahme von Blutproben über einen Venenkatheter nach Seidel und Bestimmung der Parameter des Säure-Basen-Haushaltes mittels Meinsberger Meßkette GK 2 und des Sauerstoffpartialdruckes mit dem pO₂-Meter, Radebeul.

Ergebnisse: Die Durchführung der Kontrollversuche hatte durch schwere anaphylaktische Reaktionen bei 10 von 13 Tieren den Exitus letalis zur Folge. Dem gegenüber erwies sich der prophylaktische Einsatz von 2 mg Dexamethason pro kg/KM plus 0,5 ml Metapyrin pro kg/KM und eine Hochdosierung von 0,5 ml Metapyrin pro kg/KM vor der 5. Antigen-Applikation als geeignet, die anaphylaktischen Reaktionen zu unterbinden. Der Säure-Basen-Haushalt zeichnete sich bei diesen 5 Versuchstieren durch eine bemerkenswerte Stabilität aus.

Als ebenfalls positiv ist bei jeweils 5 Versuchstieren die einmalige intravenöse Prämedikation von 20 mg Azetylsalizylsäure pro kg/KM bzw. eine zweimalige orale Applikation von 50 mg Azetylsalizylsäure pro kg/KM 12 Stunden und 20 Minuten vor Versuchsbeginn zu beurteilen. Es erfolgte eine wirkungsvolle Hemmung der anaphylaktischen Reaktionen, sowie eine stabile Aufrechterhaltung der Mikrozirkulation trotz der wiederholten Antigenverabreichung.

Weiterhin konnte in dem experimentellen Schockmodell keine antiallergische Wirkung des Rhodovets nachgewiesen werden. Trotz der zweimaligen intravenösen Verabreichung von jeweils 3 ml Rhodovet 12 Stunden und 20 Minuten vor Versuchsbeginn traten bei den 5 Versuchstieren nach erfolgter Antigenverabreichung mittel- bis hochgradige anaphylaktische Reaktionen auf. Auch die einmalige intravenöse Verabreichung von 0,1 g Kalziumchlorid pro kg/KM 20 Minuten vor der ersten Antigenverabreichung konnte bei den 5 Versuchstieren die experimentelle Anaphylaxie nicht vollständig unterbinden.

Antioxidativer Status bei gesunden Sauen in Trächtigkeit und Laktation

Antioxidative status of healthy sows during pregnancy and lactation

Jessica Sellmann, 2011

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Gesundheit, Leistung und Fruchtbarkeit der Sauen sind in der Ferkelerzeugung wichtige Grundlagen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Der antioxidative Status ist ein wichtiges Instrument, um die erhöhten Ansprüche und metabolischen Stresssituationen, die während des peripartalen Zeitraums existieren, zu reflektieren. Im Vergleich zu anderen Tierarten fehlen solche Untersuchungen beim Schwein im peripartalen Zeitraum.

Zielstellung: Erhebung verschiedener Parameter des antioxidativen Status bei gesunden Sauen in Abhängigkeit von Trächtigkeit, Laktation, Alter und Jahreszeit.

Material und Methoden: Es wurden Blutproben von insgesamt 60 gesunden Sauen einer Thüringer Herde Deutsche Landrasse x Deutsches Edelschwein entnommen. Je Jahresquartal begann die Entnahme im Mai, August, Oktober 2005 und Januar 2006 bei jeweils 5 Jungsaugen (1. Wurf) und 10 Altsauen (ab 2. Wurf). Die Probenentnahmen erfolgte 3 bis 2 Tage ante inseminationem (3-2 d a.i.), 4 Wochen post inseminationem (4 Wo p.i.), 14 Wochen post inseminationem (14 Wo p.i.), 1 Tag post partum (1 d p.p.), 7 Tage post partum (7 d p.p.) sowie 14 Tage post partum (14 d p.p.).

Es wurden folgende Parameter untersucht: Superoxiddismutase (SOD), Glutathionperoxidase (GPX), Trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC), Antioxidant capacity of water soluble substances (ACW), Antioxidant capacity of lipid soluble substances (ACL), Vitamin A, Vitamin E, Selen. Des Weiteren wurden Futtermittelproben und eine Wasserprobe aus dem betriebseigenen Brunnen analysiert. **Ergebnisse:** Die SOD zeigte ante partum mit Aktivitäten von 1188 (1. Quartil: 999; 3. Quartil: 1386) U/g Hb bis 1223 (1065; 1407) U/g Hb einen annähernd konstanten Verlauf, während 7 und 14 d p.p. signifikant niedrigere Aktivitäten mit 1082 (923; 1238) U/g Hb bis 1134 (954; 1305) U/g Hb gemessen werden konnten.

Die GPX-Aktivitäten wiesen eine kontinuierliche, signifikante Steigerung von 161 (126; 204) U/g Hb bis 221 (157; 270) U/g Hb von der ersten bis sechsten Entnahme auf.

Von der 4. Wo p.i. mit 289 (230; 354) $\mu\text{mol/l}$ konnte ein nicht signifikanter Konzentrationsabfall der TEAC bis zur 14. Wo p.i. mit 271 (232; 342) $\mu\text{mol/l}$ ermittelt werden. 1 d p.p. erfolgte eine nicht signifikante Steigerung der TEAC-Konzentration auf 281 (221; 318) $\mu\text{mol/l}$, welche bis 14 d p.p. mit 304 (229; 344) $\mu\text{mol/l}$ erhalten blieb.

Bei 49 % der untersuchten Proben lagen die ACW-Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze.

Die Konzentrationen der ACL wiesen zum Partus einen signifikanten Abfall von 8,80 (6,35; 10,20) $\mu\text{mol/l}$ bei der 3. Entnahme auf 5,98 (4,96; 7,54) $\mu\text{mol/l}$ am 1. d p.p. sowie einen kontinuierlichen Anstieg über das Ausgangsniveau bis 14 d p.p. mit 9,08 (6,58; 11,57) $\mu\text{mol/l}$ auf.

Die Konzentrationen der Vitamine A und E sanken signifikant zum Zeitpunkt der Geburt. Die Vitamin A-Konzentrationen wurden am 3.-2. d a.i. mit 0,35 (0,31; 0,42) µg/ml ermittelt und sanken 1 d p.p. signifikant auf 0,29 (0,26; 0,35) µg/ml. Ebenso verhielten sich die Vitamin E-Konzentrationen mit 2,98 (2,58; 3,73) µg/ml und 2,57 (2,32; 2,91) µg/ml zur ersten und vierten Entnahme.

Während der ersten 3 Entnahmen stieg die Selenkonzentration von 1,91 (1,51; 2,43) µmol/l auf 2,18 (1,83; 2,43) µmol/l und sank am 1. d p.p. auf 2,08 (1,76; 2,28) µmol/l. Bis zur 6. Entnahme wurde die signifikant höchste Selenkonzentration von 2,47 (2,14; 2,71) µmol/l erreicht.

Zum Teil signifikante Unterschiede zwischen Jung- und Altsauen konnten bei der GPX, der ACL sowie dem Vitamin E gemessen werden.

Jahreszeitlich bedingte Abhängigkeiten konnten nicht ermittelt werden. Folgende Richtwerte während Trächtigkeit und Laktation wurden erhoben: SOD: 730 – 1829 U/g Hb; GPX: 68 – 460 U/g Hb; TEAC: 166 – 450 µmol/l; ACL: 2,58 – 15,33 µmol/l; Vitamin A: 0,20 – 0,53 µg/ml; Vitamin E: 1,85 – 4,42 µg/ml; Selen: 1,21 – 2,99 µmol/l.

Schlussfolgerungen: Der antioxidative Status bei Schweinen unterliegt durch Trächtigkeit, Geburt und Laktation moderaten Veränderungen. Als zentral beeinflussendes Ereignis ist die Geburt zu nennen. Zum Teil wurden Altersdifferenzen nachgewiesen.

Zwischen der Jahreszeit und den Parametern des antioxidativen Status konnte in dieser Studie bei gesunden Sauen kein Zusammenhang hergestellt werden. Die bereits existierenden Referenzbereiche für Selen, Vitamin A und E bestätigten sich in dieser Verlaufsuntersuchung.

Antioxidativer und Stoffwechselstatus bei Sauen im peripartalen Zeitraum unter besonderer Berücksichtigung des Mastitis Metritis Agalaktie Komplexes

Antioxidative and metabolism status of sows during the periparturient period with special regard to mastitis metritisagalactia syndrome

Sina Derkx, 2008

Dissertation med. vet. Leipzig: Univ. Leipzig

Problemstellung: Der Mastitis-Metritis-Agalaktie-Komplex (MMAK) zählt in der Schweineproduktion zu den wichtigsten Puerperalerkrankungen der Sau. Es existieren verschiedene Prophylaxe- und Therapiekonzepte. Diese können jedoch nicht verhindern, dass es zu wirtschaftlichen Verlusten durch erhöhte Ferkelmortalität und herabgesetzte Fruchtbarkeitsleistung der Sauen kommt.

Zielstellung: Ziel dieser Untersuchung war es zu ermitteln, wie sich der antioxidative und Stoffwechselstatus von Sauen eines Betriebes mit vermehrtem Auftreten vom MMAK im peripartalen Zeitraum verhält und ob Unterschiede zwischen gesunden und am MMAK erkrankten Sauen bestehen. Des Weiteren wurde geprüft, ob Unterschiede zwischen Jung- und Altsauen existieren und ob er antioxidative Status saisonalen Schwankungen unterliegt.

Versuchsordnung: Im Versuchszeitraum von September 2004 bis Oktober 2005 wurden insgesamt 67 zu Beginn der Untersuchung klinisch gesunden Sauen im peripartalen Zeitraum je vier Blutproben entnommen: (1.) eine Woche vor dem Abferkeln, (2.) 1. Tag nach der Abferkelung, (3.) 8. Tag nach der Abferkelung und (4.) 15. Tag nach der Abferkelung. Die Blutentnahme erfolgte jahreszeitlich gestaffelt.

Es wurden die Trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC), die Antioxidant capacity of water soluble substances (ACW), die Aktivitäten der Superoxid-Dismutase (SOD), der Glutathion-Peroxidase (GPX), die Selen- und Vitamin E-Konzentration sowie ausgesuchte klinisch-chemische Parameter bestimmt. Parallel dazu wurden Futtermittelproben und eine Brunnenwasserprobe im Labor der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft untersucht. Die Beurteilung der Sauengesundheit erfolgte nach den Kriterien Fieber, vaginaler Ausfluss, Mastitis und/oder Agalaktie. Es wurde zwischen Jungsau (inklusive 2. Wurf) und Altsau (ab dem 3. Wurf) unterschieden.

Ergebnisse: Die TEAC-Konzentration lag bei den am MMAK erkrankten Sauen eine Woche vor dem Abferkeln mit 196 (1. Quartil: 192; 3. Quartil: 224) $\mu\text{mol/l}$ signifikant unter der Konzentration bei den gesunden Sauen mit 246 (192; 275) $\mu\text{mol/l}$. Bei der folgenden Messung am ersten Tag nach der Abferkelung kam es bei den am MMAK erkrankten Sauen zu einem signifikanten Anstieg der TEAC-Konzentration auf 239 (191; 268) $\mu\text{mol/l}$. Bei den gesunden Sauen unterlag die TEAC-Konzentration im Untersuchungszeitraum nicht signifikanten Schwankungen.

Die ACW-Konzentration lag in fast 70 % der Proben unterhalb der Nachweisgrenze.

Die SOD-Aktivität bei den am MMAK erkrankten Sauen lag eine Woche vor dem Abferkeln mit 2725 (2479; 2936) U/g Hb signifikant höher, als die Aktivität bei den gesunden Sauen mit 2366 (2158; 2663) U/g Hb. Bei den gesunden Sauen nahm die

Aktivität der SOD bis zum achten Tag nach der Abferkelung signifikant zu und sank am 15. Tag nach der Abferkelung signifikant ab. Bei den am MMAK erkrankten Tieren unterlag die SOD-Aktivität von einer Woche vor dem Abferkeln bis zum achten Tag nach der Abferkelung nicht signifikanten Schwankungen, am 15. Tag nach der Abferkelung sank sie signifikant.

Die GPX-Aktivität lag bei den am MMAK erkrankten Sauen eine Woche vor dem Abferkeln mit 267 (207; 298) U/g Hb signifikant niedriger als bei den gesunden Sauen mit 286 (255; 316) U/g Hb. Bei der anschließenden Untersuchung am ersten Tag nach der Abferkelung sank die GPX-Aktivität bei den am MMAK erkrankten Sauen auf 239 (178; 277) U/g Hb signifikant ab, im weiteren Untersuchungsverlauf blieb sie auf einem Niveau. Die Selenkonzentration stieg bei den gesunden und am MMAK erkrankten Sauen während der Untersuchung signifikant an.

Die CK- und AST-Aktivitäten stiegen bei den am MMAK erkrankten Sauen am ersten Tag nach der Abferkelung signifikant an und näherten sich bei den folgenden Untersuchungen wieder der Ausgangsaktivität eine Woche vor der Abferkelung an.

Der antioxidative Status von gesunden und am MMAK erkrankten Jung- und Altsauen zeigte signifikant höhere Selenkonzentrationen eine Woche vor dem Abferkeln bei den am MMAK erkrankten Altsauen im Vergleich zu den am MMAK erkrankten Jungsauen, sowie eine signifikant höhere TEAC-Konzentration am 15. Tag nach der Abferkelung bei den am MMAK erkrankten Altsauen im Vergleich zu den am MMAK erkrankten Jungsauen.

Im jahreszeitlichen Vergleich lagen in erster Linie Parameter der September/Oktobertabelle signifikant erniedrigt vor. Wobei mit Ausnahme der Selenkonzentration diese signifikanten Unterschiede nicht während des gesamten Probenzeitraumes bestanden.

Schlussfolgerungen: In dieser Untersuchung wurden die größten Unterschiede im antioxidativen Abwehrsystem zwischen den gesunden Sauen und am MMAK erkrankten Sauen eine Woche vor dem Abferkeln sowie am ersten Tag nach der Abferkelung festgestellt.

Dies lässt vermuten, dass das antioxidative Abwehrsystem der kranken Sauen schon vor der Abferkelung stärkeren Belastungen ausgesetzt war als das der gesunden Sauen. Im Alters- und jahreszeitlichen Vergleich lagen vereinzelt signifikante Unterschiede im antioxidativen Status vor.

Leipziger Tierärztekongress

Leipzig, 19. bis 21. Januar 2012, Leipziger Messe

20. Januar 2012, 9.00 – 17.40

Bestandsbetreuung: Führen mehrere Wege zum Ziel?

R Staufenbiel, Berlin: Grundprinzipien der Bestandsüberwachung von Milchkuhherden
W Obritzhauser, Kapfenberg, Österreich: Bestandsbetreuung in österreichischen Milchviehbetrieben

R Mansfeld, München: Herausforderungen an die Bestandsbetreuung der Zukunft

Mineralstoffwechsel: Konfliktpotential für Fütterer und Kliniker?

M Rodehutschord, Stuttgart: Optimale Phosphat- und Calciumversorgung bei Milchkühen

W Grünberg, Utrecht, Niederlande: Hypophosphatämie als Ursache für das Festliegen?

M Fürll, Leipzig: Gibt es Fortschritte bei der Früherkennung und Therapie von Festliegern?

A Müller, Ludwigsburg: Langjährige Analyseergebnisse zu Se, Cu und Mn im Rinderblut

C Wolf, Rostock: Klinischer Hintergrund von Spurenelementmangel bei Rindern

A Pechová, Brno, Tschechien: Selensubstitution beim Rind mit verschiedenen Präparaten

Immunologie: Kosten des Immunsystems

B Kaspers, München: Die Kosten der Immunabwehr – Gesundheit hat ihren Preis

Kleine Chirurgie: 1 × 1 für Praktiker

A Steiner, Zürich, Schweiz: Chirurgie in der Buiatrik – wohin?

K Nuss, Zürich, Schweiz: Chirurgische Möglichkeiten bei Veränderungen im Bereich des Tarsus

Infektionskrankheiten: Gesundheit für Tiere und Menschen sichern

HJ Bätza, Bonn: Blauzungenkrankheit/ Tuberkulose: Hat die Politik richtig entschieden?

M Beer, Greifswald, Insel Riems: BHV-1-Endsanierung: Was ist jetzt zu beachten?

H Schirrmeier, Greifswald, Insel Riems: BVD-Pflichtbekämpfung – wie ist die epidemiologische Situation in Deutschland?

A Schade, Merial, Hallbergmoos: Aktueller Kenntnisstand zum Einsatz von Gamithromycin bei Rinder Grippe

K Doll, Gießen: Bovine Neonatale Panzytopenie

21. Januar 2012, 9.00 – 17.30

Wächst die Leber mit ihren Aufgaben?

T Berg, Leipzig: Wenn die Leber müde wird: Pathophysiologie und Therapie der Leberinsuffizienz beim Menschen

JR Aschenbach, M Carra, H M Hammon, G Gäbel, Berlin: Gib ihr Saures: Was macht die Rinderleber anders?

J Drackley, Urbana, USA: Change of challenge: How does the bovine liver grow with its tasks?

A Starke, Hannover: Lebenswerte Leberwerte: Wie viel Fett passt (problemlos) in die Leber?

M Fürll, Leipzig: Ist die Leberschutztherapie überholt oder noch aktuell?

Kann man Genetik überlisten?

W Heuwieser, Berlin: Aktuelles zum Monitoring von Milchkühen nach der Geburt

H Bollwein, Hannover: Embryonale Mortalität – Hauptursache für Fruchtbarkeitsstörungen beim Hochleistungsrind

A Wehrend, Gießen: Chancen und Grenzen der hormonellen Behandlung von Fruchtbarkeitsstörungen

D Rath, Neustadt: Sexing von Nutztiersperma: Der Entwicklungsstand nach 30 Jahren Forschung

T Steppin, P Zieger, Berlin: Neue Wege zu verbesserter Fruchtbarkeit in Rinderherden

Mastitiden – und kein Ende?

M Zschöck, Gießen: Mastitidiagnostik im Labor: Sind moderne molekularbiologische Techniken den herkömmlichen, kulturellen Verfahren überlegen?

K Donat et al., Jena: Prävalenz, Resistenz und Virulenzeigenschaften von *S. aureus* als Mastitiserreger

K Fehlings, Günzburg: Hygieneregime, Impfung und Therapieansätze bei KNS-Mastitiden

J Hagen, Leipzig: Mastitisinzidenz von Milchkühen in Abhängigkeit von der Stoffwechsellage

U Exner, Boehringer, Ingelheim: Mehrwert einer erweiterten Mastitistherapie

19. Januar 2012

Workshop: „Alles um die Leber für den Rinderpraktiker“

Termin: **19. Januar 2012**; 9.00 bis 12.00 Uhr, Ort: Hörsaal der MTK Leipzig

P Wolf, Rostock: Was sind aktuell die wichtigsten Ursachen von Leberschäden?

M Fürll, Leipzig: Methoden zur Leberdiagnostik – was bewährt sich?

C Wolf, Rostock: Leberzustand bei Bestandskontrollen

A Starke, Hannover: Was sagt der Leberultraschall?

M Fürll, Leipzig: Was sagt die Leberbiopsie?

J Saffaf, Leipzig: Bedeutung von Auslöser- bzw. Begleitkrankheiten

M Kreher, Bad Liebenwerder: Was tun bei Leberfett über 30 Prozent?

JR Aschenbach, Berlin: Wie gut kann die Leber regenerieren?

M Fürll, Leipzig: Hat die traditionelle Leberschutztherapie noch Bedeutung?

Workshop: „Alles um den Pansen für den Rinderpraktiker“

Termin: **19. Januar 2012**; 13.00 bis 16.00 Uhr, Ort: Hörsaal der MTK Leipzig

P Wolf, Rostock: Aktuelle Befunde zu Pansen und Pansensaft im Rinder-Sektionsgut

M Höltershinken, Hannover: Pansensaftuntersuchung – reicht der pH-Wert aus?

T Wittek, Wien: Peripartaler Pansensaft- und Stoffwechselstatus bei Hochleistungskühen

M Fürll, Leipzig: Säure-Basen-Status bei Kühen in langjähriger Bestandsbetreuung

J Gasteiner, Raumberg-Gumpenstein: Telemetrische pH-Wert-Langzeituntersuchungen bei Hochleistungskühen – alles „SARA“?

M Fürll, Leipzig: Organstörungen bei klinischen und subklinischen Pansenazidosen

JR Aschenbach, Berlin: Wie kann die Kuh azidotische Belastungen des Pansenstoffwechsels kompensieren?

W Richardt, Lichtenwalde: Wiederkäuergerechte Milchviehfütterung – Stand und Ausblick

21. Januar 2012

Workshop Kleine Wiederkäuer

Termin: **21. Januar 2012**; 14.00 bis 16.30 Uhr, Ort: Neue Messe Leipzig

U Moog, Jena: Hygienemanagement im Schaf- und Ziegenbestand

M Sickinger, Gießen: Minimal invasive Behandlung der Urolithiasis

R Dühlmeier, Hannover: Verlaufsuntersuchungen bei Tieren mit Urolithiasis

M Fürll, Leipzig: Trächtigkeitstoxikose - was macht die Krankheit kompliziert?

E Humann-Ziehank, Hannover: Selenstoffwechsel bei kleinen Wiederkäuern: Neues zu Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie im Rahmen der Herdenbetreuung

M Ganter, A Kuhlemann, H Strobel, Hannover & Stoffenried: Gründe für das Scheitern der Moderhinke-Sanierung und mögliche Auswege

W Wemheuer, Göttingen: Scrapie und Creutzfeld-Jakob-Krankheit: wissenschaftlicher Stand und Ausblick

M Meylan, Bern: Listeriose – gibt es Fortschritte in der Bekämpfung?

Workshop Neuweltkameliden

Zeit: **21. Januar 2012**, 9.30-16.00 Uhr, Ort: MTK Leipzig; Alpakahof Quesitz

D Goerigk, Leipzig: Klinische und labordiagnostische Untersuchungen bei Neuweltkameliden

M Hoops, Leipzig: Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung

D Pöhle, Dresden: Sektionsbefunde bei Neuweltkameliden in den letzten 10 Jahren

R Kobera, Dresden: Praktische Umsetzung der Sektionsbefunde bei Neuweltkameliden

T Wittek, Wien: Herdenbetreuung, Infektionsprophylaxe, Impfregime

R Schmäschke, Leipzig: Ergebnisse parasitologischer Untersuchungen und Einsatz von Antiparasitaria

T Wittek, Wien: Sedierung, Anästhesie, Chirurgie

Praktische Demonstrationen: Handling, Propädeutik, Blutentnahme, Trächtigkeitsuntersuchung, Andrologie