

46. Leipziger Fortbildungsveranstaltung

Labordiagnostik in der Bestandsbetreuung

Hgb.: Manfred Fürll, Alexander Starke

Klinik für Klauentiere

der Veterinärmedizinischen Fakultät Leipzig

Leipzig, 28. Juni 2024

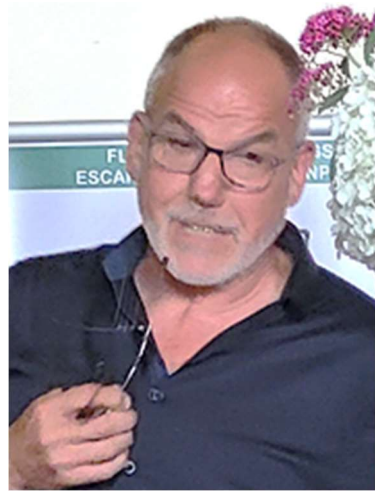
46. Leipziger Fortbildungsveranstaltung: 28. 6. 2024, P r o g r a m m

Gärtner T, Gernand E, Donat K, Jena	Kalkulation aktueller Referenzwerte für Milchkühe unter Berücksichtigung von Laktationsstand und Parität
Bittner-Schwerda L, Leipzig	Zusammenhang zwischen der Kolostrumversorgung bei Kälbern und neonatalen Erkrankungen sowie Leistungen in der ersten Laktation
Scholz H, Bernburg	Analyse der Kotpartikelverteilung bei Milchkühen mittels Labor- und Stall-Methode
Scholz H, Bernburg	Wo stehen wir mit der Mineralstoff-Versorgung bei Mutterkühen in Deutschland?
Köller G, Leipzig	Die faszinierende Welt der Präanalytik
Dzakula S, Leipzig	Zusammenhang zwischen der Uterusinvolution und der Haptoglobinkonzentration im Blut bei Kühen in der Transitphase
Schären-Bannert M, Leipzig	Schätzung der äußeren Exposition von Milchkühen gegenüber Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEN) aus den Toxinrückständen in Blut und Harn
Kichmann V, Wehrend A, Gießen	Laktatmessung bei verschiedenen Tierarten
Längerer L, Wehrend A, Gießen	Progesteronmessung bei verschiedenen Tierarten
Krömker V, Kopenhagen	Verlängerte Laktation und Antibiotikaeinsatz in der Mastitisbekämpfung
Preine F, Hannover	Übertragung von Mastitiserregern in der kuhgebundenen Kälberaufzucht?
Wente N, Hannover	Desinfektion der Zitzenhaut mit atmosphärischem Plasma
Moog U, Liebler-Tenorio E, Barth St, König P, Jena, Insel Riems	Deutlich erhöhte Lämmerverluste infolge von indurativer Mastitis als Folge einer Infektion mit dem Maedi-Visna-Virus – ein Fallbericht
Rudovsky A,	Ausbruch der Pseudotuberkulose in einem Milchziegenbetrieb
Wittek T, Wien	Möglichkeiten und Grenzen der labordiagnostischen Trächtigkeitsuntersuchung bei Neuweltkamelen

Golob A, Müller SF, Wittek T, Bad Kissingen, Wien	Schilddrüsenhormone bei Alpakas und Lamas
Rachidi F, Leipzig	Kortisolkonzentrationen in Speichel und Tränenflüssigkeit zur minimal-invasiven Beurteilung von akutem Stress bei Merino-Fleischschafen
Fadul M, Leipzig	Urolithiasis bei kleinen Wiederkäuern – retrospektive Fallauswertungen
Korbmann S, Leipzig	Entwicklung eines Protokolls zur histologischen Beurteilung der Talgdrüse in der Haut der distalen Gliedmaße bei Rindern mit und ohne Dermatitis digitalis
Schweiger A, Leipzig	Lahmheit, Verschmutzung und Dekubitus bei Milchkühen mit und ohne Veränderungen der Haut im Ballenbereich
Saffaf J, Albert T, Braun PG, Leipzig	Reduktion von <i>Salmonella</i> spp. in Rapsschrot mittels plasmabasierter Verfahren.
Fürll M, Leipzig	Leipziger Laborfortbildung - Geschichte einer 52jährigen Fortbildungsreihe

46. Leipziger Laborfortbildung – 28. 6. 2024: Referenten







Wir bieten Ihr
DREAM LAB
 mit breiter Auswahl an
**INHOUSE-
 LABOR-
 GERÄTEN**



Spitzen-
 technologie



kostenfreie
 Gerätenutzung



Service-
 leistungen



günstige
 Parameterpreise



Preisgarantie



Versandlabor-
 leistungen



... und kompetentem
VERSANDLABOR
 mit allen Vorzügen des
**RESET
 PROGRAMMS**



Q-Check –
 innovative Herdendiagnostik
 in der Bestandsbetreuung.
 Wir beraten Sie gern!



scil animal care company GmbH,
 an Antech company

Info: de@scilvet.com
www.scilvet.de
 Dina-Weismann-Allee 6
 D-88019 Vöhringen
 Tel.: +49 (0) 6204 7890 0
 Fax: +49 (0) 6204 7890200



Antech Lab Germany GmbH

Gübener Straße 39
 D-86166 Augsburg
 Tel.: +49 (0) 821 440178 0
 Fax: +49 (0) 821 404099



Kalkulation aktueller Referenzwerte für Milchkühe unter Berücksichtigung von Laktationsstand und Parität

T. Gärtner¹⁾, E. Gernand²⁾, K. Donat^{1,3)}

¹⁾ Thüringer Tierseuchenkasse, Tiergesundheitsdienst

²⁾ Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

³⁾ Justus-Liebig-Universität Gießen

kdonat@thtsk.de

Die regelmäßige Stoffwechseluntersuchung stellt ein wichtiges Element in der Bestandsbetreuung unserer Milchviehherden dar und ist essentiell zur Überwachung der Tiergesundheit. Auf Herdenebene können mittels der Untersuchung von Blut- und Harnproben von klinisch unauffälligen Indikatortieren Fütterungsungleichgewichte und daraus resultierende Stoffwechselstörungen frühzeitig erkannt werden. Routinemäßig wird dafür eine Stichprobe von Kühen aus verschiedenen Laktationsstadien untersucht, welche die für den Metabolismus kritischste Zeit – den Übergang von der Transitphase in die Hochlaktation – abbilden (Vorbereiter 3-0 Wochen ante partum, Frischabkalber 2-10 Tage post partum, Frischmelker 30-60 Tage post partum). Aus zahlreichen Studien ist mittlerweile bekannt, dass viele Parameter der Stoffwechseldiagnostik eine deutliche Abhängigkeit von Laktationsstand und Parität aufweisen (Quiroz-Rocha et al. 2009, Cozzi et al. 2011, Brscic et al. 2015, Walter et al. 2022). Für die sinnvolle Interpretation der Laborergebnisse sind daher auch Referenzwerte notwendig, welche nicht nur die Genetik und Nutzungsart der untersuchten Population, sondern auch den Einfluss von Laktationsstand und Parität berücksichtigen. Üblicherweise werden bisher im deutschsprachigen Raum Referenzwerte genutzt, welche sich auf Werte aus der TGL 34313 beziehen, also auf Daten welche vor fast 50 Jahren am Schwarzbunten Milchrind der DDR erhoben wurden. Körpermasse und Milchleistung dieser Rasse sind jedoch bei weitem nicht mehr mit unserer heutigen Dt.-Holstein-Hochleistungskuh vergleichbar. Zudem blieben der Laktationsstand und die Parität bei der Erhebung und Nutzung dieser Referenzwerte unberücksichtigt. Für einzelne Parameter gab es im Laufe der Jahre bereits Anpassungen an aktuelle Forschungsergebnisse für die „modernere“ Milchkuh. Ziel dieser Arbeit war es, anhand einer retrospektiven Auswertung von Datenmaterial aus 11 Jahren aktuelle Referenzwerte zu kalkulieren, welche den Einfluss von Laktationsstand und Parität berücksichtigen. Das Datenset umfasste die Laborergebnisse von insgesamt 36184 Milchkühen (n = 7808 Primipara, n = 28376 Pluripara) aus Thüringer Betrieben, welche regelmäßig in Zusammenarbeit mit dem Thüringer Rindergesundheitsdienst Stoffwechseluntersuchungen in ihrer Herde durchführen. Die Tierausswahl und Probenentnahme erfolgt dabei nach einem festen, routinierten Schema: es werden 5-7 klinisch unauffällige Tiere aus den o.g. Laktationsstadien beprobt, welche als

Stichprobe die Herde bzw. die Laktationsetappe repräsentieren. Die biochemischen Analysen der Einzeltierproben wurden im Labor des Tiergesundheitsdienstes durchgeführt: im Blutserum wurden die Konzentrationen der Freien Fettsäuren (**FFS**) (enzymatischer Farbttest, Fa. Wako Chemicals), der β -Hydroxybuttersäure (**BHB**) (kinetisch enzymatischer Test, Fa. Randox Laboratories), von Harnstoff (kinetischer UV-Test, Fa. Beckman Coulter), Cholesterol (enzymatischer Farbttest, Fa. Beckman Coulter) und von Gesamtkalzium (Arsenazo-Farbttest, Fa. Beckman Coulter) sowie nach den Empfehlungen der Internationalen Vereinigung für Klinische Chemie und Labormedizin (IFCC) die Serum-Aktivitäten der Aspartat-Amino-Transferase (**ASAT**), Glutamatdehydrogenase (**GLDH**) und Kreatinkinase (**CK**) bestimmt. Im Harn wurde die Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (**NSBA**) über Titration nach der Methode von Kutas bestimmt.

Über das Tierkennzeichen und die zugehörigen Daten aus dem Herdenmanagement-Programm wurden jedem Laborergebnis der Laktationstag (Tage (**d**) relativ zur Kalbung) und die Laktationsnummer (primipar vs. pluripar) zugeordnet. Um die Daten statistisch sicher auswerten zu können, wurden die Ergebnisse zunächst in 10 Zeitklassen eingeordnet, für welche dann Medianwerte sowie die 25- und 75%-Perzentile berechnet wurden: 30 bis 15 d ante partum (a.p.), 14 bis 7 d a.p., 6 bis 4 d a.p., 3 bis 1 d a.p., Tag der Kalbung, 1 bis 3 d post partum (p.p.), 4 bis 6 d p.p., 7 bis 15 d p.p., 16 bis 75 d p.p. und 76 bis 300 d p.p.. Anhand dieser zunächst explorativen Datenanalyse wurden die nach dem Laktationsstand gebildeten Klassen und die Paritäten auf biologisch sinnvolle Weise wieder zusammengefasst. In der Regel wurden Referenzwerte für den Zeitraum vor der Kalbung, die erste oder die ersten beiden Wochen p. p. und den darauffolgenden postpartalen Zeitraum gebildet. Die Berechnung der Grenzwerte erfolgte anhand 2 verschiedener Methoden. Beide Methoden beruhen auf einer vorab durchgeführten Transformation und Zentrierung der rohen Messergebnisse nach Box und Cox (1964), um eine Normalverteilung zu generieren. Als rein rechnerisches Verfahren arbeitet die „Reference Interval Estimation from Mixed Distributions using Truncation Points and the Kolmogorov-Smirnov Distance“ (**KOSMIC**) mit einer Trunkation der Werte auf einen vorab definierten Suchbereich, in dem Normalverteilung zu erwarten ist (Zierk et al. 2020). Als Anfangsbereich für die Trunkation wurde $\pm 1,96 \sigma$ verwendet und anschließend optimiert. Daraus wurden die 2,5%- und 97,5%-Perzentile unter Verwendung der rücktransformierten Parameter der Kern-Verteilung bestimmt und über 50 Bootstrapping-Wiederholungen die Konfidenzintervalle ermittelt. Als Zweites wurde ein ursprünglich grafisches Verfahren zur Schätzung der Schwelle zwischen physiologischen und pathologischen Werten mittels QQ-Plots nach Hoffmann et al. 2016 weiterentwickelt. Das Verfahren geht davon aus, dass im QQ-

Plot normalverteilte Datenpunkte auf einer Geraden liegen und die Abweichung von der Normalverteilung durch eine Abknickung von dieser Geraden markiert wird. Für diese Geraden wurde eine Regression errechnet. Für physiologische Werte schwanken diese Residuen um den Nullpunkt und bilden eine nahezu horizontale Linie im Diagramm. Für pathologische Werte weichen diese Residuen von Null ab und bilden eine Linie mit einer bestimmten Steigung, die an der Schwelle zu den pathologischen Werten beginnt. Ein deutlicher Knick der QQ-Plots in der Nähe des Schnittpunkts der beiden Regressionsgrafiken zeigte die Schwelle zu pathologischen Werten an diesem Punkt an. Wichtig ist dabei aber, die Transformation auf die Normalverteilung anhand des gesunden Bereichs zu optimieren. Liegt der Schnittpunkt innerhalb des Optimierungsbereiches, wird dieser ausgehend vom Startwert um $\pm 1,96s$ reduziert und die Berechnungen erneut gestartet. Die „QQ-Plot based threshold search“ (**QTS**) ist gut geeignet für nicht normalverteilte bzw. nicht klar „gesunde“ Stichproben.

Im Ergebnis spiegeln beide Verfahren den Stoffwechsel der Dt.-Holstein-Hochleistungskuh sehr ehrlich wider, für einige Parameter werden deutlich abweichende Referenzbereiche im Vergleich zu aktuell in der Laborpraxis genutzten Werten berechnet. In der Tabelle sind die Ergebnisse der Verfahren in Abhängigkeit vom Laktationszeitpunkt (VB: Vorbereiter 3-0 Wochen ante partum, FAK: frisch abgekalbte Kühe 2-10 d post partum, LAK: laktierende Milchkühe 30-80 d post partum) sowie die daraus abzuleitende Empfehlung für die Praxis zusammengefasst.

Für die Parameter **FFS**, **BHB**, Kalzium, **ASAT** und **CK** kann die Anwendung der neu kalkulierten Referenzwerte uneingeschränkt empfohlen werden, für Cholesterol und **GLDH** ist die Anwendung eingeschränkt möglich. Die Schätzungen für die Parameter Harnstoff und **NSBA** scheint von der Fütterungspraxis der letzten 10 Jahre verzerrt zu sein. Daher ist zu diskutieren, inwieweit diese Grenzwerte für gesunde Hochleistungskühe empfohlen werden können, ohne dass hieraus eine Gefährdung der Tiergesundheit resultiert.

Literatur beim Verfasser

Tab.: Übersicht über aktuelle und neu berechnete Referenzwerte (^a: KOSMIC, ^b: QTS-Schätzung) ausgewählter Laborparameter beim Rind für trockenstehende Kühe vor der Kalbung (VB), frisch abgekalbte Kühe 2 bis 10 Tage nach der Kalbung (FAK) und laktierende Kühe (LAK)

Parameter	Zeitpunkt	Referenzbereich h Fürll (2014)	neu kalkulierter Referenzbereich		Empfehlung für die Praxis
			Färsen	Kühe	
FFS [mmol/l]	VB	< 0,15	< 0,35 ^b	< 0,29 ^b	<i>anwenden</i>
	FAK	< 0,62	< 0,8 ^b		
	LAK	< 0,34	< 0,34 ^{a,b}		
BHB [µmol/l]	VB	340 - 620	< 900 ^b	< 1000 ^b	<i>anwenden</i>
	FAK		< 700 ^b		
	LAK		< 1200 ^b		
Cholesterol [mmol/l]	VB	> 1,5	> 1,2 ^b	> 1,6 ^b	<i>besser an laktierenden Kühen orientieren?</i>
	FAK		> 1,4 ^b		
	LAK		> 2,2 ^a bzw. > 2,6 ^b		<i>anwenden</i>
Harnstoff [mmol/l]	VB	2,0 - 5,0	1,7 - 6,4 ^a	1,9 - 6,8 ^a	<i>Schätzung erscheint verzerrt, evtl. durch den Einsatz von Harnstoff als Futterzusatz</i>
	FAK		2,0 - 6,5 ^a		
	LAK		2,5 - 7,2 ^a		
Kalzium [mmol/l]	VB	2,0 - 2,54	2,2 - 2,6 ^{a,b}		<i>anwenden</i>
	FAK		2,1 - 2,4 ^b	1,9 - 2,6 ^b	
	LAK		2,1 - 2,7 ^{a,b}		
ASAT [nkat/l]	VB	< 1333	< 1300 ^b	< 1200 ^b	<i>anwenden</i>
	FAK		< 1700 ^b	< 1900 ^{a,b}	
	LAK		< 1600 ^b		
CK [µkat/l]	VB	< 1,67	< 2,6 ^b		<i>anwenden</i>
	FAK	< 3,33	< 3,0 ^b		
	LAK	< 1,67	< 3,5 ^b		
GLDH [nkat/l]	VB	< 683	< 450 ^a		<i>Werte für VB / LAK anwenden</i>
	FAK		< 360 ^a		
	LAK		< 460 ^a		
NSBA [mmol/l]	VB	83 - 215	-38 - 248 ^b		<i>Schätzung erscheint durch „scharfe Rationen“ verzerrt</i>
	FAK	(0-60 für kraftfutterreich gefütterte Hochleistungskühe)	-9 - 213 ^b	12 - 139 ^b	
	LAK		37 - 154 ^b		

Zusammenhang zwischen der Kolostrumaufnahme und Leistungen von HF Kühen in der ersten Laktation

Lilli Bittner -Schwerda, Emma Kuhr, Judith Hanenberg, Severino Pinto, Sofija Dzakula,
Brune Stanigehr, Louise Krüger, Johannes Kretschmann, Gabor Köller, Alexander Starke,

Lilli Bittner-Schwerda

Klinik für Klautiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

Die Aufnahme von ausreichend hochqualitativer Biestmilch ist entscheidend für die Kälbergesundheit in der Aufzuchtphase und legt damit Grundsteine für den Eintritt in die Produktionsphase. Ziel dieser retrospektiven Datenauswertung war es den Zusammenhang zwischen der Kolostrumaufnahme und der Versorgung mit Immunglobulinen (semiquantitativ erfasst mittels Messung der Totalproteinkonzentration (TP)) darzustellen. Im nächsten Schritt sollte der Zusammenhang zwischen der TP und der Kälbergesundheit erfasst werden, bevor der Blick auf den Zusammenhang dieser Parameter zur Leistung in der ersten Laktation gerichtet werden sollte. Dafür wurde auf einem Milchviehbetrieb mit 855 melkenden deutsch Holstein Kühen (9351 kg 305-Tageleistung) und 881 Kalbungen im Jahr seit 2020 von allen lebend geborenen Kälbern Parameter zur Geburt und Kolostrumaufnahme dokumentiert, und es wurde am 2. Lebenstag Blut zur Bestimmung der TP entnommen. Alle Erkrankungen in der Aufzuchtphase wurden dokumentiert, und Leistungen (Besamungen, Erstkalbealter, Milchleistung) wurden im Herdemanagementprogramm aufgezeichnet. Für diese Auswertungen wurden für die Auswertung I 358 Kälbern verwendet, welche geboren wurden zwischen dem 1.6.2023 und 31.12.2023 und für die Auswertung II wurden 121 Kälbern verwendet, welche zwischen dem 3.1.2020 – 31.3.2020 geboren wurden. In Auswertung I wurde den Kälbern nach durchschnittlich 1,33 Stunden nach der Geburt 2,64 L Kolostrum gegeben mit einem durchschnittlichen Brixwert von 20,8 %. Die TP Konzentration lag am 2. Lebenstag im Mittel bei 56 g/L. Je höher die Kolostrummenge und je höher der Brixwert des verabreichten Kolostrums war, umso höher war die TP-Konzentration. In der Aufzuchtphase erkrankten 214 von 385 Tieren. 132 Kälber hatten Durchfall. Im Mittel trat der Durchfall im Alter von 17,3 Tagen und die Erkrankung dauerte im Schnitt 6,6 Tage. 131 Kälber erkrankten an Bronchopneumonie. Im Mittel erkrankten die Tiere im Alter von 34,1 Tagen und die Erkrankung dauerte im Schnitt 10,1 Tage. Kälber mit höheren TP-Werten waren seltener an Durchfall erkrankt mit kürzerer Erkrankungsdauer. In der Auswertung II war zwischen Kälbern mit hohen und niedrigen TP am 2. Lebenstag kein Unterschied im Erstkalbealter und in der Milchleistung in der ersten Laktation beobachtbar. Ebenso hatte das Auftreten von Erkrankungen im Kälberalter keinen Einfluss auf die Milchleistung in der ersten Laktation. Hingegen war ein Einfluss von Erkrankungen im Kalbealter auf das Erstkalbealter zu beobachten, und gesunde Kälber hatten ein signifikant niedrigeres Erstkalbealter. Diese retrospektive Datenanalyse mit einer beschränkten Anzahl von Kälbern demonstriert erneut die Wichtigkeit der Kälberaufzucht als Grundstein für eine gute Produktion.

Ergebnisse zur Partikelverteilung im Kot der Milchkühe mittels RETSCH-Turms und Stallmethode

H. Scholz¹, L.C. Hentschel¹, P. Kühne², T. Engelhard²

¹ Hochschule Anhalt, Fachbereich LOEL, Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg,
h.scholz@hs-anhalt.de

² Zentrum für Tierhaltung und Technik (ZTT) der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) des Landes Sachsen-Anhalt, Lindenstraße 18, 39606 Iden

Einleitung

Schwankende Futteraufnahmen, veränderte Gehaltswerte der Silagen innerhalb eines Silos und eine potentielle Selektion während der Futteraufnahme können zu Abweichungen der aufgenommenen Ration von der berechneten Ration führen. Aber auch der Gehalt an verschiedenen Kohlenhydraten wie Stärke oder NDF muss als Anhaltspunkt für die aufgenommene Ration berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund ist die Nutzung verschiedener Kennzahlen aus dem Fütterungscontrolling zur Überwachung der Milchkühe essentiell. Innerhalb der Vielzahl der Parameter ist die Bewertung des Kotes bei Milchkühen eine gute Möglichkeit für eine Einzeltier-bezogene oder eine Gruppen-bezogene Analyse, denn durch die sehr gute Durchmischung im Verdauungstrakt und die längere Verweildauer kann von einer repräsentativen Probe ausgegangen werden. Für die vorliegende Untersuchungen wurden aufbauend auf den Kohlenhydratversuch der LLG Iden aus dem Jahr 2022 an verschiedenen Terminen Kotproben der Milchkühe der beiden Fütterungsgruppen analysiert, um potentielle Unterschiede in der Verdauung der Tiere zu ermitteln. Dabei stand die Frage im Fokus, ob zwischen einer Stärke-reichen und einer NDF-reichen TMR auch Unterschiede in der Kotpartikel-Verteilung beobachtet werden können.

Material und Methoden

In den Untersuchungen wurde der Kot der Milchkühe der beiden Fütterungsgruppe „31 – Stärke“ und „32 – Faser“ an 4 Terminen im Februar und März 2023 genutzt. Dabei stand je Fütterungsgruppe der Kot von 14 Kühen zur Verfügung, wobei die Tiere zu jedem Zeitpunkt der Probenahme die gleichen waren. In der Summe standen 112 Datensätze für die Auswertung zur Verfügung. Zeitnah nach der Probenahme wurde der pH-Wert des Kotes gemessen und dann die Proben bei – 18 °C im Frost bis zur Analyse gelagert. Vor der Analyse wurde der Kot 24 Stunden aufgetaut und dann für die Siebungen mit den differenzierten Systemen genutzt. Die separierten Partikel wurden dann bei 60 °C für mindestens 24 Stunden getrocknet und erneut verwogen, um auch die Verteilung der getrockneten Kotpartikel in die Auswertungen einbeziehen zu können. Danach wurden die Proben gelagert und sollen noch auf die Anteile an Partikel mit mehr als 10 mm untersucht werden (Auszählung per Hand).

Für die vorliegenden Untersuchungen wurde das System „RETSCH AS 200 BASIC“ im Labor der LLG Iden genutzt. Dabei wurden folgende Siebe benutzt: [1] 4 mm, [2] 1 mm und [3] 0,125 mm. Die Kotproben wurden auf das oberste Sieb geschüttet und mit etwa einem Liter Wasser übergossen. Anschließend wurde der Deckel der Apparatur, welcher den Wasserzufluss sicherstellt, aufgesetzt und durch Hilfe von zwei Schraubstangen fest verschlossen. Die Dauer für die Siebung jeder Kotprobe betrug 10 Minuten bei einer durchschnittlichen Schwingungsamplitude von 2,5 mm. Während des Siebvorganges war ein sprühender Wasserdurchlauf von kalkulierten 2 Litern pro Minute gegeben. Das Sieb der

SWEEP-AGRO besteht aus 3 Teilen, die sich in das 5 mm-Sieb, das 3 mm-Sieb und das 1 mm-Sieb untergliedern lässt. Für die Siebung des Kotes wird eine definierte Menge an Kot in das Obersieb gelegt und mittels stärkerem Wasserfluss dann in die Partikelgrößen verteilt. Dabei wird das Wasser solange benutzt, bis aus dem Sieb nur klares Wasser austritt.

Ergebnisse

Mit 28 % konnte im Mittel ein Anteil der Kotpartikel mit mehr als 4 mm ermittelt werden, der sich aber zwischen den beiden Fütterungsgruppen signifikant mit höheren Anteilen für die Faser-Gruppe unterschied. Die Partikel auf dem 1 mm-Sieb waren dagegen mit 21 % in der Stärke-Gruppe um 5 % gegenüber den Tieren der Faser-Gruppe signifikant erhöht. Auf dem kleinsten Sieb konnten jedoch keine statistisch gesicherten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Verteilung der Partikel im frischen Kot der Milchkühe in Abhängigkeit von der Fütterungsgruppe mittels RETSCH-Turms

Sieb	Mittelwert	Stärke [31]	Faser [32]
4 mm	27,9 ± 8,3 %	25,6 ^a ± 8,5 %	30,1 ^b ± 7,6 %
1 mm	18,5 ± 8,1 %	21,1 ^a ± 8,9 %	15,9 ^b ± 6,3 %
0,125 mm	53,6 ± 6,2 %	53,2 ± 5,6 %	54,0 ± 6,7 %

Im Gegensatz zum RETSCH-Turm zeigten sich bei der Analyse der Kotpartikel-Verteilung mittels des SWEEP-AGRO-Siebes keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Mit im Mittel 62 % wies das Sieb mit 1 mm Lochweite den höchsten Anteil der Kotpartikel auf (Tabelle 2).

Tabelle 2: Verteilung der Partikel im frischen Kot der Milchkühe in Abhängigkeit von der Fütterungsgruppe mittels SWEEP-AGRO-Siebs

Sieb	Mittelwert	Stärke [31]	Faser [32]
5 mm	21,1 ± 5,4	20,9 ± 4,4	21,2 ± 6,3
3 mm	17,2 ± 2,5	17,0 ± 2,4	17,4 ± 2,7
1 mm	61,7 ± 6,2	62,1 ± 5,3	61,4 ± 7,1

Fazit

Aus den Untersuchungen zur Kotpartikel-Verteilung bei Milchkühen mit einem differenzierten Gehalt an Stärke und NDF können folgende Schlussfolgerungen für das Fütterungs-Controlling abgeleitet werden:

1. Zwischen den beiden Fütterungsgruppen ergaben sich signifikante Unterschiede in der Verteilung der Kotpartikel auf den verschiedenen Sieben, wobei die NDF-reiche Ration (Gruppe 32) einen signifikant höheren Anteil auf dem Obersieb der RETSCH aufwies.
2. Mit dem System RETSCH können Unterschiede, die durch die Fütterung der Milchkühe begründet sind, auch in der Verteilung der Kotpartikel nachgewiesen werden. Das System SWEEP-AGRO erreicht tendenziell vergleichbare Werte, kann aber die beiden analysierten Fütterungsgruppen nicht unterscheiden.

Weiterführende Analysen und systematische Prüfungen sind notwendig, um die Verteilung der Kotpartikel für das Controlling der Fütterung der Milchkühe auch wirklich nutzen zu können.

Wo stehen wir mit der Mineralstoffversorgung bei Mutterkühen in Deutschland?

H. Scholz¹, G. Heckenberger², R. Schmitt³, R. Staufenberg³

¹ Hochschule Anhalt, Fachbereich LOEL, Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg,
h.scholz@hs-anhalt.de

² Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG), Lindenstraße 18, 39606 Iden

³ Freie Universität Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Königsweg 65, 14163 Berlin

Einleitung

Die bedarfsgerechte Mineralstoffversorgung von Mutterkühen ist mit dem Blick auf die Sicherung der Tiergesundheit, der tiergerechten Versorgung und die Fruchtbarkeit der Tiere bedeutsam, denn eine lange Nutzungsdauer der Mutterkühe ist für eine nachhaltige Tierhaltung essentiell (ROFFEIS und MÜNCH, 2007). Für die Mutterkuhhaltung und die Aufzuchttrinder stehen aber im deutschsprachigen Raum nur wenige aktuelle Daten zur Verfügung (DLG, 2009). Angaben von KAVANAGH et al. (2015) geben für säugende Mutterkühe in Irland keinen Bedarf an zusätzlichem Mineralfutter an, da das Grünland als alleinige Quelle ausreichend sein sollte. Unter deutschen Bedingungen mit einer zunehmenden Extensivierung der Weideflächen wird sowohl die Abschätzung der Futteraufnahme vom Grünland als auch die Bestimmung der Energie- und Nährstoffgehalte sowie die Ermittlung der Mineralstoffe schwieriger, denn die Angaben der GfE (2001) sind je kg TM des Futters unter Beachtung einer vorgegebenen TM-Aufnahme ausgewiesen, die unter extensiven Weidebedingungen nicht immer erreicht werden kann. Vor diesem Hintergrund wurde eine systematische Erfassung zur Versorgungslage mit Mengen- und Spurenelementen in Mutterkuhbeständen in den Jahren 2020 bis 2022 durch, deren Ergebnisse auszugswise auch in Leipzig vorgestellt wurden (SCHMITT et al., 2021; SCHOLZ et al., 2021). Zur Einordnung der Mutterkuhherden werden aktuell neben der Analyse des Futters auch Kotproben untersucht, die nun neben den betrieblichen Auswertungen auch für einen Vergleich im bundesdeutschen Maßstab genutzt werden können.

Material und Methoden

Für die Datenerfassung (2020 bis 2022) standen insgesamt 10 Mutterkuhherden in 8 Unternehmen zur Verfügung. Die geografische Verteilung der Betriebe liegt über 4 Bundesländer (Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen und Brandenburg) und damit auch in sehr differenzierten Bodenarten. Während der Weideperioden erfolgte die Analyse der chemischen Zusammensetzung des Weideaufwuchses monatlich. Dabei wurden auf den Grünlandflächen an mindestens 10 Stellen die Futterproben mittels einer Handschere bei 4-5 cm Schnitthöhe gewonnen und im Labor der LKS Lichtenwalde auf den Gehalt an Nährstoffen, der Energiekonzentration und den Gehalten an Kalium, Kalzium, Magnesium, Natrium, Chlor, Schwefel, Mangan, Kupfer und Eisen analysiert. Im Zeitraum der Winterfütterung wurden mindestens an 3 Terminen Futterproben untersucht. Weiterhin wurden von 10 Kühen je Herde Kotproben tierindividuell erfasst und durch die FU Berlin auf deren Gehalt an Mengen- und Spurenelementen (Kupfer, Mangan, Zink, Selen, Eisen, Kobalt, etc.) analysiert. Seit dem Jahre 2022 wurden neben den „Versuchsherden“ auch Praxisbetriebe in Bezug auf die Gehalte an Mengen- und Spurenelemente im Futter (Weide als auch Winterfütterung) und die Ausscheidungen über den Kot analysiert. Damit soll eine breitere Basis der Bewertung der Analysen der Kotproben geschaffen werden, auch wenn die Erfassung dieser Proben nach betrieblichen Abläufen ausgerichtet ist und nicht einer systematischen Erfassung folgte. Statistische Auswertungen erfolgen mit dem Programm SPSS (Version 29.0) mittels ANOVA oder Regressionen, wobei die Irrtumswahrscheinlichkeit mit $p \leq 0,05$ angenommen wird.

Ergebnisse

In Bezug auf die Gehalte an Mengen- und Spurelemente in den Leberproben wurden die sehr hohen tierindividuellen Streuungen innerhalb der Betriebe als auch die enormen Unterschiede zwischen den analysierten Betrieben ersichtlich. Aber auch zwischen den beiden untersuchten Zeitabschnitten der Weideperiode und der Winterfütterung ergaben sich deutliche Unterschiede, die am Beispiel des Leber-Kupfer-Gehaltes sowie des Selen verdeutlicht werden sollen (Abbildung 1).

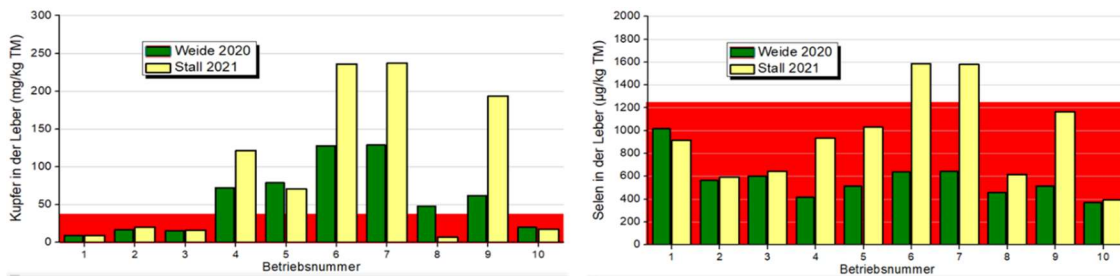


Abbildung 1: Gehalte an Kupfer und Selen in der Leber der Mutterkühe bei einer Unterteilung nach der Weideperiode und der Zeit der Winterfütterung (die roten Markierungen sollen die Bereiche der Unterversorgung darstellen)

In einigen Betrieben konnten nach der Feststellung der Mangelversorgung durch den Wechsel der Form des Mineralfutters (lose, Lecksteine oder Leckmassen) oder die Zusammensetzung des Minerals leichte Verbesserungen erreicht werden. Auf der anderen Seite wurde bei einem Großteil der Unternehmen der Einsatz von Pansen-Boli zur Sicherung der Versorgung mit Kupfer, Selen und Kobalt analysiert und durch die Erfassung von monatlichen Futterproben und auch Kotproben (Kühe mit und ohne Boli) begleitet. Es zeigen sich deutliche Effekte auf die Ausscheidungen im Kot, wobei aber die angedachte Wirkungsdauer dieser Boli von 6 Monaten nicht immer erreicht werden konnte (Abbildung 2).

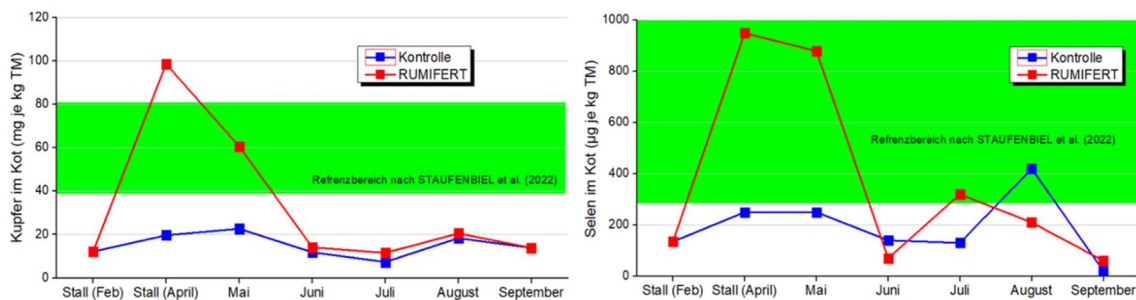


Abbildung 2: Verlauf der Ausscheidungen an Kupfer und Selen im Kot der Mutterkühe mit und ohne einen Pansen-Boli

Seit dem Jahr 2022 erfolgt auch das Monitoring von Mutterkuhbetrieben anhand von Futter- und Kotproben. Hier zeigte sich, dass es mehrheitlich bei einer Anwendung der Referenzwerte im Kot nach STAUFENBIEL (2022) zu einer Mangelversorgung bei den Mutterkühen und auch Fleischrindern (Masttiere) kam. Nach den Analysen wurden dann teilweise verschiedene Möglichkeiten mit den analysierten Unternehmen besprochen, um diese Situation abzumildern und zu verbessern.

Fazit

Im Bereich der extensiven Mutterkuh- und Fleischrinderhaltung können teilweise erhebliche Defizite in der Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen ermittelt werden, die vorwiegend auf die Extensivierung der Weideflächen und damit einen Rückgang der Gehalte an Mineralstoffen zurückzuführen sein kann.

Die faszinierende Welt der Präanalytik

G.Köller¹, A.Starke², M.Fürll²

¹Labor des Großtierklinikums VMF Uni Leipzig, ²Klinik für Kleintiere VMF Uni Leipzig

koeller@vetmed.uni-leipzig.de

In der Labordiagnostik ist die Präanalytik das Bindeglied zwischen der Probenentnahme, meist am Tier, und der labormedizinischen Untersuchung der so gewonnenen Proben. In der Welt der Präanalytik können natürliche Prozesse den Charakter der Probe verändern. Dies bedeutet, dass die „Lücke“ zwischen Tierarzt und dem Labor ebenfalls unter möglichst standardisierten und konstanten Bedingungen überbrückt werden muss. Hierbei müssen physikalische Parameter wie die (Transport)-Zeit und Temperatur, aber auch chemische Parameter wie pH-Wert oder Art der verwendeten Zusätze, wie Gerinnungshemmer, beachtet werden. Einige Parameter lassen sich schwer kontrollieren bzw. beeinflussen. Durch eine planvolle Organisation lassen sich aber viele Fehler minimieren. Kommen Proben im Labor verdorben an, ist ein „Rückrechnen“ der gemessenen Werte auf den Originalzustand der Probe nicht möglich, da der Transport der Probe vom Ort der Probenahme bis zur Untersuchung vielen, zum Teil unbekanntem, Einflüssen unterliegt.

Ziel dieser Arbeit war es, zu simulieren, wie sich Proben unter den Bedingungen einer falsch durchgeführten Präanalytik ändern. Hierbei wurden für verschiedene Probearten unterschiedliche Szenarien untersucht.

Material und Methoden: Für diese Arbeit verwendete Rinderproben wurden aus der Klinik für Kleintiere (VMF, Uni Leipzig) frisch an das Labor zur Untersuchung eingesandt. Die verwendeten Untersuchungsmethoden entsprechen den Standardmethoden des Labors. Das Eintreffen der Proben im Labor markiert den Startzeitpunkt der Untersuchung. Klinisch-Chemische Parameter wurden mit dem Cobas C311 (Roche Diagnostics, Mannheim) und den entsprechenden Chemikalien untersucht. Für die hämatologischen Untersuchungen wurde das Hämatologiesystem Advia 120 (Siemens Healthineers, Dreieich) verwendet. Die Differenzierung der Blutaustriebe erfolgte manuell. Zur Bestimmung der NSBA wurde die Standardmethode des Labors verwendet.

Szenario: Kann man auch Serum- oder Heparinproben unzentrifugiert versenden?

Was passiert wenn Serum- oder Heparinproben ein bis drei Tage unterwegs ins Labor sind? Die Zellen im Blut, hauptsächlich Erythrozyten, sind noch biologisch aktiv und metabolisieren die vorhandenen Nährstoffe, wie z.B. Glukose. Zum Zeitpunkt der Untersuchung ist die Glukosekonzentration deutlich kleiner als zum Zeitpunkt der Blutentnahme. Da die Zellen im Röhrchen limitiert mit Sauerstoff versorgt werden, wird die Glukose durch anaerobe Glykolyse zu Laktat abgebaut. Die Laktatkonzentration steigt im Verlauf an. Je nachdem wie die Proben während des Transportes mechanische belastet werden, können auch Zelluntergänge beobachtet werden, die ebenfalls bestimmte klinisch-chemische Parameter beeinflussen.

Szenario: Was passiert mit den Zellen in EDTA-Proben?

EDTA-Proben werden für die Erstellung von Blutbildern genommen. Sind diese Proben länger als 24 h unterwegs, kann sich das Differentialblutbild stark verändern. Eine womöglich hochgradige Linksverschiebung kann z.B. zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht mehr nachgewiesen werden. Die stabkernigen neutrophilen Granulozyten segmentieren im Laufe des Transportes weiter. In der anschließenden Befundung entsteht der Eindruck, dass keine oder nur eine sehr minimale Entzündung vorliegt.

Szenario: Was passiert wenn der ungekühlte Transport von Harnproben sehr lange dauert?

Häufig werden Harnproben zur Bestimmung der NSBA eingeschickt. Gerade in den warmen Monaten wird die NSBA kleiner bzw. saurer. Die in dem Harn enthaltenen Bakterien metabolisieren den, im Harn in großen Mengen vorhanden, Harnstoff zu Ammoniak. Im Sinne der NSBA ist Ammoniak eine Säure und wird in der fraktionierten NSBA auch gesondert ausgewiesen. Die Anreicherung von Ammoniak kann zu der Einschätzung führen dass die Tiere eine, möglicherweise nicht vorhandene, Azidose haben.

Szenario: Deckel von Heparin- und EDTA-Röhrchen bei der Blutentnahme vertauscht?

Werden nach der Blutentnahme die Deckel von Heparin- und EDTA-Röhrchen vertauscht, kann es zu einer Kontamination des Heparinblutes mit EDTA kommen. Dies führt dazu, dass Ca^{2+} -, Mg^{2+} - und Fe^{2+} -Ionen durch das EDTA partiell komplexiert werden. Die Bestimmung dieser Ionen mit nasschemischen Standardmethoden führt zu erniedrigten Konzentrationen. Dadurch wird eine nichtvorhandene Hypocalzämie bzw. Hypomagnesämie befundet. Die Erniedrigung der Ca^{2+} - und Mg^{2+} -Konzentrationen kann sehr unterschiedlich sein, je nachdem wieviel EDTA in die Heparinprobe gelangt ist.

Szenario: Warum wird manchmal bei der Untersuchung von Punktaten keine Zellzahl angegeben?

Punktate, wie Bauchpunktate oder Synoviae zeigen manchmal, aufgrund des Vorhandenseins von viel Fibrinogen in einem aktiven Prozess, eine erhöhte Gerinnungsneigung. So kann es vorkommen, dass, trotz der korrekten Verwendung von EDTA-Röhrchen bei der Probenahme, Gerinnsel in der Probe vorhanden sind. Ein Aktivator für die Gerinnung ist die Oberfläche der Edelstahlkanüle. Des Weiteren können, meistens bei Synoviae, Gewebefetzen, die durch massive Entzündungsprozesse entstehen, aspiriert werden. Da die Leukozyten bei solchen aktivierten Prozessen aktiviert sind, haben sie an ihrer Oberfläche Adhäsionsproteine ausgebildet, die sich an die vorhandenen festen Bestandteile heften. Für die Untersuchung der Zellzahl wird allerdings eine homogene flüssige Probe benötigt. Die vorhandenen Geräte bestimmen die Zellzahl aus einem definierten Aliquot der Probe. Bei Proben mit festen Bestandteilen, sind nur sehr wenige Leukozyten in dem flüssigen Anteil. Somit wird eine stark verminderte Zellzahl für die Probe angegeben. Dies kann zu Fehleinschätzungen hinsichtlich der Schwere des Insultes führen.

Zusammenhang zwischen der klinisch erfassten Uterusinvolution und der Haptoglobinkonzentration im Blut bei Kühen in der Transitphase

Sofija Dzakula¹, Lilli Bittner-Schwerda¹, Teja Snedec¹, Kirsten Theinert¹, Fabian Pietsch¹, Melanie Schären¹, Fanny Rachidi¹, Gabor Köller¹, Andreas Latz², Jörg Lehmann³, Anke Hoffmann³, Joachim Spilke⁴, Alexander Starke¹

¹Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

²Novatec Immundiagnostica GmbH, Dietzenbach

³ Abteilung Präklinische Entwicklung und Validierung, Fraunhofer IZI, Leipzig

⁴Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Die Rückbildung des Uterus und die Wiederaufnahme der zyklischen Aktivität nach der Kalbung sind grundlegende physiologische Prozesse, die für den erfolgreichen Beginn der nächsten Laktation von entscheidender Bedeutung sind. Bei Milchkühen sind postpartale Uteruserkrankungen sehr häufig und von wirtschaftlicher Bedeutung. Metritis, Endometritis und verzögerte Uterusinvolution sind Risikofaktoren für Subfertilität. Daher ist eine schnelle und sichere Diagnose wichtig, um Präventions- und Kontrollprogramme zu entwickeln und so das Auftreten von Krankheiten zu reduzieren. Die Diagnose einer postpartalen Uteruspathologie erfolgt in der Regel durch eine klinische Untersuchung. Allerdings sind auch verschiedene Laborparameter beschrieben, um den Krankheitsverlauf und Behandlungserfolg vorherzusagen. Haptoglobin ist als Akute-Phase-Protein ein Entzündungsmarker, der nachweislich bei Kühen mit verschiedenen entzündlichen, aber auch nicht-entzündlichen Erkrankungen erhöht ist. Die Konzentration von Haptoglobin im Serum ist bei Kühen um die Kalbung erhöht. Ebenso ist ein Anstieg bei Kühen mit Metritis beschrieben. Weniger klar ist die Relevanz dieses Markers für die Diagnose „verzögerte Uterusinvolution“ und „Endometritis“.

Ziel dieser Studie war es, den Zusammenhang zwischen klinisch erfassten Uterusinvolutionsparametern und der Haptoglobinkonzentration im Serum bei Kühen in der Transitphase zu erfassen. Die in dieser Studie verwendeten Proben wurden im Rahmen einer größeren Studie an 80 deutschen Holsteinkühen aus einem kommerziellen Milchviehbetrieb mit 660 deutschen Holsteinkühen in Sachsen entnommen (durchschnittliche 305-Tage-Produktion: Mittelwert (MW) 10.957 kg, Min-Max: 6.480–15.193 kg. Laktationszahl: MW 3,9, Min-Max: 2–9). Blutproben wurden 14, 7 Tage vor der Kalbung (a.p.) bzw. 1, 7, 14, 28, 42

Tage nach der Kalbung (p.p.) entnommen. Die Konzentrationen von Haptoglobin im Serum wurden mit dem VetLine Bovine Haptoglobin ELISA-Kit (NovaTec Immunodiagnosics GmbH) bestimmt. Die Uterusinvolution wurde erfasst durch eine rektale Untersuchung am Tag 7, 14, 21, 28 and 42 p.p. und eine vaginale Untersuchung am Tag 1, 7 und 14 p.p.. Die Diagnose „Störung der Uterusinvolution“, „Metritis“ und „Endometritis“ wurde abhängig vom Tag p.p. auf der Grundlage der Größe, Symmetrie und Kontraktilität des Uterus sowie des Vorhandenseins und der Charakteristik des Vaginalsekretes gestellt. Die durchschnittliche Haptoglobin-Konzentration war ante partum niedrig (Mittelwert 14 d a.p.: 90,82 µg/l, 7 d a.p. 153,53 µg/l), um die Geburt erhöht (1 d p.p. 737,59 µg/l) und wieder abfallend im weiteren Laktationsverlauf (7 d p.p. 913,40 µg/l, 14 d p.p. 343,21 µg/l, 21 d p.p. 274,87 µg/l, 28 d p.p. 315,41 µg/l) bis Tag 42 p.p. (265,27 µg/l). Zusätzlich waren die Haptoglobinkonzentrationen bei Kühen, die wegen Metritis behandelt wurden (7 d p.p. 996,91 µg/l, 14 d p.p. 448,64 µg/l, 21 d p.p. 276,4 µg/l), höher als bei gesunden Kühen (7 d p.p. 552,15 µg/l, 14 d p.p. 96,91 µg/l, 21 d p.p. 63,27 µg/l). Im nächsten Schritt wird bewertet, ob die Haptoglobinkonzentration a.p. im Serum sich eignet als Prädiktor für postpartale Uteruspathologien. Die Haptoglobinkonzentrationen am Tag 1,7,14 p.p. werden bei Kühen mit normaler Uterusinvolution und abnormaler Uterusinvolution und Metritis verglichen. Die Haptoglobinkonzentration am 28. und 42. Tag p.p. wird zwischen Kühen mit normaler Uterusinvolution und abnormaler Uterusinvolution und Endometritis verglichen. Die Ergebnisse werden dazu beitragen, die Anwendung von Haptoglobin als diagnostischen Marker bei Transitzühen weiter zu stärken.

Schätzung der äußeren Exposition von Milchkühen gegenüber Deoxyvalenol (DON) und Zearalenon (ZEN) aus den Toxinrückständen in Blut und Urin in Milchviehbetrieben in Brandenburg

Melanie Schären-Bannert¹, Janine Saltzmann², Benno Waurich³, Adriana Wöckel¹, Wolf Wippermann¹, Guntram Hermenau⁴, Julia Wittich⁴, Erik Bannert², Fanny Rachidi¹, Peter Hufe⁴, Detlef May⁴, Hermann Swalve³, Alexander Starke¹, Sven Dänicke²

¹ Klinik für Klautiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig,

² Institut für Tierernährung, Friedrich-Loeffler-Institut, Braunschweig,

³ Professur Tierzucht, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,

⁴ Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung e.V. (LVAT), Groß Kreutz,

E-Mail: melanie.schaeren@uni-leipzig.de

DON- und ZEN-Rückstände in Blut und Urin von Milchkühen können zur Vorhersage der Exposition gegenüber DON und ZEN für eine Risikobewertung, auf der Grundlage von Vergleichen mit kritischen Futterkonzentrationen, verwendet werden. Diese Schätzgleichungen wurde zur Bewertung von Milchkuhrationen (N = 244) mit unbekanntem DON- und ZEN-Konzentrationen in 12 Betrieben verwendet. Die berechneten Konzentrationen variierten unabhängig vom Laktationszustand (Früh- vs. Hochleistung) zwischen den Betrieben (Referenztrockenmassegehalt: 88 %; DON: 0 - 1,6 mg/kg; ZEN: 0 - 3,0 mg/kg). Diese Variation wurde unterhalb der kritischen DON-Konzentration (5 mg/kg) festgestellt. Die ZEN-Konzentration überschritt in einem Betrieb den kritischen Wert von (0,5 mg/kg) deutlich. Übergreifend konnte kein Zusammenhang mit der Milch- oder Reproduktionsleistung bzw. zur Tiergesundheit festgestellt werden. Die vorhergesagten DON-Konzentrationen korrelierten positiv mit dem Anteil an Maissilage in der Ration. Die in einem Betrieb festgestellte hohe ZEN-Konzentration war höchstwahrscheinlich auf den höheren Anteil an ZEN-kontaminierte Zuckerrübenschnitzeln zurückzuführen. Für belastbarere Aussagen zu den Zusammenhängen zwischen der Exposition von Kühen gegenüber DON und ZEN sind längerfristige, frequentere Messungen sowohl der Mykotoxin-Rückstandsgehalte als auch der Leistungs- und Gesundheitsmerkmale erforderlich.

Teile dieser Auswertung wurden im Rahmen des Projektes „Die Entwicklung des KUH-mehr-WERT Navigators“ von der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP)-AGRI gefördert.

Evaluierung einer Schnellmessmethode zur Laktatbestimmung im venösen Blut von Wiederkäuern

V Kichmann^{1*}, K Büttner², J Blad-Stahl¹, H Wagner¹, A Wehrend¹

¹ Tierklinik für Reproduktionsmedizin und Neugeborenenkunde, Fachbereich Veterinärmedizin, Justus-Liebig-Universität, Frankfurter Straße 106, 35392 Gießen, Deutschland

² AG Biomathematik und Datenverarbeitung, Fachbereich Veterinärmedizin, Justus-Liebig-Universität, Frankfurter Straße 95, 35392 Gießen, Deutschland

* Korrespondenzadresse: viktoria.kichmann@vetmed.uni-leipzig.de

Der Blutparameter Laktat hat sich als relevanter prognostischer Faktor in der Veterinärmedizin etabliert. Verschiedene Studien bei Rindern und kleinen Wiederkäuern zeigten, dass anhand dieses Parameters eine Voraussage bezüglich Genesung und Überleben bei verschiedenen Krankheiten möglich ist. Dabei geht eine erhöhte Laktatkonzentration mit einer ungünstigen bis schlechten Prognose einher. Wegen dieser Relevanz wurden diverse Untersuchungen zur Etablierung mobiler Laktat-Schnellmessmethoden bei Milchkühen durchgeführt. Es liegen nur wenige Studien zu kleinen Wiederkäuern und Neuweltkameliden (NWK) vor. In der vorliegenden Studie wurde das StatStrip Xpress[®] Lactate (Fa. Nova Biomedical, UK) mit dem RAPIDPoint[®] 500e Blutgasanalyse-System (Fa. Siemens Healthineers) als Referenzstandard für Rinder, Schafe, Ziegen, Alpakas und Lamas evaluiert. Die Messungen erfolgten in venösen Blutproben von Rindern (n = 111), Schafen (n = 132), Ziegen (n = 101) und NWK (n = 57) vergleichend mit beiden Methoden. Es konnte eine starke positive Korrelation zwischen beiden Messmethoden ermittelt werden (Spearman-Rangkorrelation: Rind $r = 0,963$, $p < 0,001$; Schaf: $r = 0,986$, $p < 0,001$; Ziege: $r = 0,971$, $p < 0,001$; NWK: $r = 0,852$, $p > 0,001$). Eine zusätzliche Auswertung erfolgte beim Rind für Laktatkonzentrationen $> 2,2$ mmol/l, da diese als pathologisch erhöhte Konzentration definiert ist. Es wurde ebenfalls eine starke positive Korrelation (Spearman-Rangkorrelation: $r = 0,950$, $p < 0,001$) festgestellt.

Die Untersuchung zeigt, dass die Schnellmessmethode StatStrip Xpress[®] Lactate ein geeignetes Diagnostikum zur Bestimmung der Laktatkonzentration im venösen Blut von Rindern, kleinen Wiederkäuern und NWK darstellt.

Progesteronmessung bei verschiedenen Tierarten

L Längerer^{1*}, K Büttner², G Schuler¹, A Wehrend¹

¹Tierklinik für Reproduktionsmedizin und Neugeborenenkunde, Fachbereich
Veterinärmedizin, Justus-Liebig-Universität, Frankfurter Straße 106, 35392 Gießen,
Deutschland

²AG Biomathematik und Datenverarbeitung, Fachbereich Veterinärmedizin, Justus-Liebig-
Universität, Frankfurter Straße 95, 35392 Gießen, Deutschland

* Korrespondenzadresse: lina.laengerer@vetmed.uni-giessen.de

Zusammenfassung

Bei reproduktionsmedizinischen Fragestellungen kann die Bestimmung von Progesteron eine wichtige Rolle spielen. Die Messung dieses Hormones mittels Radioimmunoassay (RIA) gilt als Goldstandard, ist jedoch laborabhängig und zeitintensiv. Bisher stehen keine etablierten, nicht radioaktiven Schnellmessmethoden für die Routinediagnostik bei Schaf (S), Ziege (Z) und Pferd (P) zur Verfügung wie z. B. für den Hund. Beim Rind (R) sind einige Systeme auf dem Markt.

In der vorliegenden Studie soll das Gerät mini VIDAS (bioMérieux, Nürtingen, Deutschland), das einen kompetitiven Immunoassay mit einem anschließenden Fluoreszenznachweis (ELFA) kombiniert, zur nicht radioaktiven Progesteronmessung bei den oben genannten Tierarten evaluiert werden. Das Gerät wurde für die Humanmedizin entwickelt und ist bereits für canines Blut geprüft. Auch wenn die Struktur von Progesteron speziesunabhängig ist, kann es jedoch zu signifikanten Messfehlern aufgrund von Matrixeffekten kommen, weshalb eine Evaluierung für jede Tierart durchgeführt werden muss.

Es wurden Serumproben von P (n = 107), R (n = 122), S (n = 121) und Z (n = 142) in zwei Aliquote geteilt. Jede Probe wurde mittels RIA (Referenzmethode) und ELFA gemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass zwischen beiden Messmethoden eine starke positive Korrelation (Spearman-Rangkorrelation: P: $r = 0,96381$, $p < 0,0001$; R: $r = 0,92955$, $p < 0,0001$; S: $r = 0,90166$, $p < 0,0001$; Z: $r = 0,84441$, $p < 0,0001$) besteht.

Die Untersuchung zeigt, dass ELFA als nicht radioaktive Schnellmessmethode ein geeignetes Diagnostikum zur Messung der Progesteronkonzentration im Serum von Pferden, Rindern, Schafen und Ziegen darstellt. Damit das Gerät mini VIDAS ohne die Erhebung eines eigenen Referenzbereichs verwendet werden kann, muss ein Korrekturfaktor (P = 0,5, R = 0,5, S = 0,4, Z = 0,4) angewendet werden.

Verlängerte Laktation und Antibiotikaeinsatz in der Mastitisbekämpfung

V. Krömker¹, F. Preine²

1 Universität Kopenhagen, Institut für Veterinär- und Haustierwissenschaft, Produktion,
Ernährung und Tiergesundheit

2 Hochschule Hannover, Fakultät II, Bioverfahrenstechnik, Mikrobiologie

volker.kroemker@sund.ku.dk

Einleitung

Der Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung ist von großer Bedeutung, da er sowohl die Tiergesundheit als auch die öffentliche Gesundheit betrifft. Jede Anwendung von Antibiotika birgt das Risiko, die Resistenzentwicklung von Mikroorganismen gegenüber antibiotischen Substanzen zu begünstigen. In der Milchviehhaltung werden etwa 70 % der antibiotischen Dosen zur Mastitisbekämpfung eingesetzt (>70%, van Werven et al., 2018). Eine Möglichkeit, den Antibiotikaeinsatz zu senken, besteht in der Vermeidung von neuen Infektionen der Milchdrüsen. Die risikoreichsten Tage für eine intramammäre Infektion im Leben einer Milchkuh sind die Tage um die Abkalbung sowie im ersten Laktationsmonat (Nitz et al., 2021). Durch die Verlängerung der Laktation, also eine bewusste Verlängerung der Zwischenkalbezeit (ZKZ), können die Anzahl risikoarmer Tage erhöht und die Anzahl der Geburten pro Lebenszeit gesenkt werden. Gleichzeitig steigt der Anteil von Laktationstagen an der Lebenszeit. Mit diesem Themengebiet setzt sich das Projekt „VerLak“ auseinander. Ziel dieses Projekts ist es, den Antibiotikaeinsatz auf Milchviehbetrieben durch die Verlängerung der Laktation in Kombination mit betriebsspezifisch angepasstem selektiven Trockenstellen zu reduzieren. Dabei wird die Eutergesundheitsentwicklung der Versuchstiere über die Zeit analysiert sowie der Antibiotikaverbrauch in der Mastitisbekämpfung ausgewertet.

Material und Methoden

Im Projekt „VerLak“ (Projektleitung: Dr. habil Anke Römer, Dummerstorf) wird der optimale Besamungszeitpunkt der Tiere und damit die Laktationsdauer mit Hilfe einer Softwareanwendung ermittelt. So wird versucht, die bisherigen Forschungsergebnisse zur Verlängerung der Laktationsdauer in die Praxis umzusetzen. Dabei stehen die Auswirkungen einer verlängerten Laktation auf den Verbrauch antimikrobiell wirksamer Arzneimittel in den Betrieben im Vordergrund.

Auf jedem der zehn Betriebe wurden jeweils eine Kontrollgruppe und eine Versuchsgruppe festgelegt. Jeder Gruppe wurden ca. 65 Tiere randomisiert zugeordnet. In der Kontrollgruppe wurde die freiwillige Wartezeit mit 42-60 Tagen festgelegt. In der Versuchsgruppe erfolgte die Besamung nach einer Empfehlung der im Projekt entwickelten App, die den optimalen

Besamungszeitpunkt eines Tieres anhand tierindividueller Angaben schätzt. Der Schätzfunktion liegen umfangreiche Daten zu vielen 1000 Laktationen zugrunde. Gleichzeitig wurden die Tiere selektiv trocken gestellt. Die Tiere wurden über den Zeitraum der gesamten (verlängerten) Laktation sowie der ersten 30 Tage nach der Abkalbung begleitet. Als eine Teilaufgabe des Projekts wird die Eutergesundheitsentwicklung der Versuchstiere analysiert sowie der Antibiotikaverbrauch zur Behandlung von Mastitiden ausgewertet. Als relevante Zeiträume wurden die (verlängerte) Laktation sowie die ersten 30 Tage der neuen Laktation betrachtet, welche durch die Folgen der Geburt und durch geburtsnahe Erkrankungen ebenfalls einen Risikozeitraum für Infektionen darstellen.

Für die Analyse des Datensatzes wurden Excel, Office 2013 (Microsoft Corporation) und SPSS (IBM SPSS 28.0, Chicago, IL, USA) mit dem Tier als statistische Einheit verwendet. Die Zielvariablen, die insbesondere den Antibiotikaverbrauch zur Mastitisbehandlung berücksichtigen wurden mittels generalisierter linearer gemischter Modelle untersucht. Die Zuordnung der Tiere zur jeweiligen Versuchsgruppe und zur Laktationsnummerngruppe (1,2,>2) wurden als feste Faktoren berücksichtigt. Die Herde wurde als Zufallsvariable berücksichtigt.

Ergebnisse und Diskussion

Bisher stehen Daten von sechs Milchviehbetrieben zur Verfügung. Damit wurden die Daten von insgesamt 607 Kühen, von denen 306 in den Versuchsgruppen (37 Tage längere Laktationsdauer als Tiere in der Kontrollgruppe ($P < 0,001$)) und 301 in den Kontrollgruppen waren, in der vorliegenden Analyse untersucht. Die Daten weisen einen ausgeprägten Betriebseffekt auf, der durch unterschiedliche Behandlungspraktiken in den Betrieben und durch eine unterschiedliche Mastitishäufigkeit erklärt werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Laktationslänge betrug das mittlere Kuhjahr unter Risiko für Tiere in der Kontrollgruppe 1,196 und für Tiere in der Versuchsgruppe 1,299 ($P < 0,001$). Nur die Anzahl klinischer Mastitiden in der Laktation vor der gesteuerten Kalbung unterschied sich signifikant zwischen den Gruppen (0,37 Mastitisfälle/ Kuhjahr unter Risiko [Kontrollgruppe] vs. 0,25 Mastitisfälle/Kuhjahr unter Risiko [Versuchsgruppe]) ($P = 0,025$). Alle anderen untersuchten Variablen unterschieden sich zwar numerisch, aber aufgrund der großen tierindividuellen Schwankungen nicht statistisch signifikant zwischen den Gruppen (Wirktage in der Laktation: K 1,224 vs. V 0,761; Wirktage in den ersten dreißig Tagen der Folgelaktation: K 0,28 vs. V 0,16; klinische Mastitiden in den ersten dreißig Tagen der Folgelaktation: K 0,075 vs. V 0,054; jeweils in Bezug auf ein Kuhjahr unter Risiko). Die Daten weisen darauf hin, dass durch die durchgeführte Verlängerung der Laktation die klinische Mastitisrate pro Kuhjahr

unter Risiko in der Laktation signifikant gesenkt werden kann. Aufgrund der großen Variabilität zwischen Tieren und Betrieben konnten im bisherigen Datensatz keine weiteren signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

Das gewählte Managementkonzept mit einer systematischen Laktationsverlängerung durch tierindividuelle Erhöhung der freiwilligen Wartezeit kann die Anzahl an klinischen Mastitiden in der Lebensspanne einer Kuh verringern.

Danksagung und Förderhinweis

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Verbundprojektes “Verlängerung der Laktationsperiode und selektives Trockenstellen zur Minimierung des Antibiotikaeinsatzes bei Milchkühen” erstellt. Wir danken den beteiligten Milchviehbetrieben, den KollegInnen im Projektkonsortium und der BLE für die Förderung dieses MUD Projektes mit dem Förderkennzeichen 2819MDT221. Wir danken zudem allen Beteiligten im Projekt. Das Verbundprojekt ist Teil des Bundesprogramms Nutztierhaltung. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft.

Übertragung von Mastitiserregern in der kuhgebundenen Kälberaufzucht

F. Preine, Y. Zhang, J. Kortstegge, N. Wente, V. Krömker

Hochschule Hannover, Fakultät II, Abteilung Bioverfahrenstechnik, Mikrobiologie

Universität Kopenhagen, IVH, Produktion, Ernährung und Tiergesundheit

E-Mail: franziska.preine@hs-hannover.de

Einleitung und Zielsetzung

In einem Milchviehbetrieb spielt die Kälberhaltung eine zentrale Rolle, die den langfristigen Erfolg und die Nachhaltigkeit des Betriebs maßgeblich beeinflusst. Gesunde Kälber, die unter optimalen Bedingungen aufwachsen, haben eine höhere Überlebensrate, zeigen besseres Wachstum und erreichen später ein höheres Leistungsniveau. Die meisten Kälber werden nach der Geburt zeitnah von der Kuh getrennt und mittels Eimertränken oder Tränkeautomaten aufgezogen. Im Gegensatz dazu steht die kuhgebundene Kälberaufzucht, bei der neugeborene Kälber entweder bei ihren Müttern bleiben oder zu Ammenkühen gebracht werden und von diesen aufgezogen werden.

Mit dem Themengebiet der kuhgebundenen Kälberaufzucht beschäftigt sich auch das BLE-Projekt „KaeKNatGeP - Kälberaufzucht an der Kuh: natürlich, gesund und praktikabel“. In einem Teilgebiet des Verbundprojekts (Leitung: Bioland, Partner: Thünen Institut, Demeter im Osten, Hochschule Hannover) wird die Rolle der Kälber bei der Übertragung von Mastitiserregern auf die Kühe bzw. Ammen untersucht.

Material und Methoden

Für dieses Teilgebiet des Projekts wurden Daten aus insgesamt 13 Betrieben aus Schleswig-Holstein (n=5), Niedersachsen (n=3) und Nordrhein-Westfalen (n=5) in einem Zeitraum von Juni 2023 bis Februar 2024 ausgewertet. Es wurden unter anderem Speichelproben von Kälbern zum Zeitpunkt des Absetzens und Viertelgemelksproben von Kühen (Ammen/Mütter) entnommen. Die zytomikrobiologische Untersuchung der Viertelgemelksproben nach den Leitlinien der DVG (DVG, 2018) und auch die mikrobiologische Untersuchung der Speichelproben erfolgte im Labor der Hochschule Hannover. Der Fokus bei den Untersuchungen der Speichelproben lag auf Erregern, die auch in den Milchproben nachzuweisen waren. Eine Speziesdifferenzierung der Speichel- und Milchproben wurde mit Hilfe der MALDI-TOF MS (Matrix-assisted laser desorption time-of-flight mass spectrometry, Bruker Daltonics GmbH & Co. KG, Bremen, Deutschland) durchgeführt. Anhand dieser Ergebnisse wurde im Anschluss nach Übereinstimmungen zwischen den Erregern in den Speichel- und in den Milchproben gesucht.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 238 Kuh/Kalb-Paare betrachtet. In den Speichelproben wurden 1173 Isolate auf Art-Niveau identifiziert. Gefundene Übereinstimmungen zwischen den Erregern in den Speichel- und in den Milchproben sind in Abbildung 1 dargestellt.

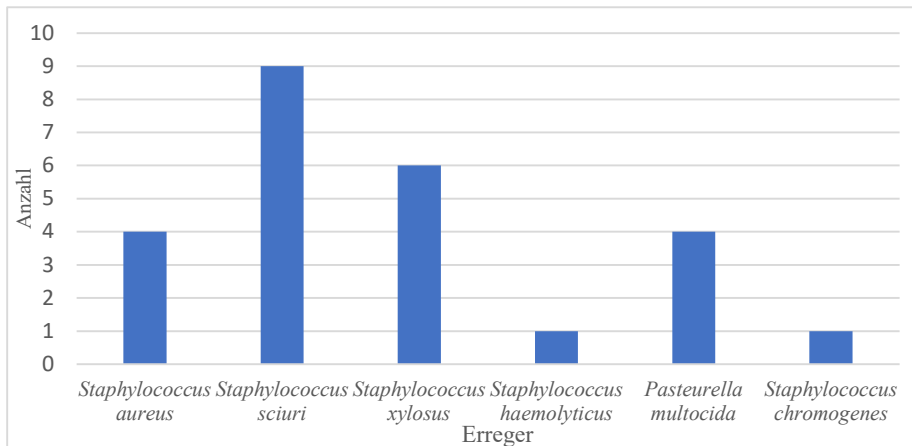


Abb. 1:
Übereinstimmungen der gefundenen Erreger der 238 untersuchten Kuh/Kalb-Paare nach Untersuchung mit MALDI-TOF (Spezies-Übereinstimmung).

Die häufigsten

Übereinstimmungen wurden für *Staphylococcus sciuri* gefunden (n=9). Bei 6 Kälbern und ihren Müttern/Ammen wurden Übereinstimmungen für *Staphylococcus xylosus* gefunden. Je vier Übereinstimmungen gab es für *Staphylococcus aureus* und *Pasteurella multocida* und je eine Übereinstimmung für *Staphylococcus haemolyticus* und *Staphylococcus chromogenes*.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung der Speichel- und Viertelgemelksproben deutet darauf hin, dass Mastitiserreger während des Saugens übertragen werden können. Dies legt nahe, dass Kälber als Vektoren für diese Erreger fungieren könnten. Besonders im Hinblick auf die interne Biosicherheit in Betrieben mit kuhgebundener Kälberaufzucht stellt dieser Übertragungsweg eine bedeutende Herausforderung dar.

Danksagung und Förderhinweis

Wir danken den beteiligten LandwirtInnen für ihre Mithilfe und Zeit. Das Verbundprojekt ist Teil des Bundesprogramms Nutztierhaltung. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, Projektträger ist die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen: 28N205102.

Literatur

Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG), Fachgruppe „Milchhygiene“, Sachverständigen-ausschuss „Subklinische Mastitis“. Leitlinien zur Labordiagnostik der Mastitis – Probenahme und mikrobiologische Untersuchung. DVG: Gießen, 2018.

Desinfektion der Zitzenhaut mit atmosphärischem Plasma

Nicole Wente (N.W.)*, Stefanie Leimbach (S.L.), Julia Nitz (J.N.), Janina Schmidt (J.S.), Yanchao Zhang (Y.Z.), Volker Krömker (V.K.)

- 1 Hochschule Hannover, Fakultät II, Abteilung Bioverfahrenstechnik, Heisterbergalle 10a, 30453 Hannover (N.W., S.L. J.N., J.S.)
- 2 Steinbeis Research Center Milk Science (N.W., Y.Z.)
- 3 University of Copenhagen, Department of Veterinary and Animal Sciences, Faculty of Health and Medical Sciences, Grønnegårdsvej 2, 1870 Frederiksberg C, Denmark (V.K.)

[*nicole.wente@hs-hannover.de](mailto:nicole.wente@hs-hannover.de)

Die häufigste Ursache der bovinen Euterentzündung (Mastitis) ist eine Infektion mit pathogenen Mikroorganismen. Diese Mikroorganismen werden in zwei Gruppen eingeteilt: umweltassoziierte und kuhassoziierte Mastitiserreger. Die Quelle der umweltassoziierten Erreger findet sich in der Umgebung der Kühe (z.B. in der Einstreu), während kuhassoziierte Mikroorganismen hauptsächlich von Kuh zu Kuh, vor allem beim Melken, übertragen werden. Die Besiedlung der Zitzenhaut mit pathogenen Mikroorganismen ermöglicht eine Invasion der Erreger in die Milchdrüse. Deshalb ist eine besonders effektive Maßnahme zur Verhinderung der Übertragung von Mastitiserregern die Desinfektion der Zitzenhaut. Ziel ist es, durch das Dippen der Zitzen mit einem Desinfektionsmittel alle Mastitis verursachenden Erreger von der Zitzenoberfläche zu entfernen und die Zitzen zu pflegen.

Die Desinfektion der Zitzenhaut kann vor dem maschinellen Milchentzug, als Prädip, und/oder nach dem Melken, als Postdip, durchgeführt werden. Ein Postdip wird zur Prävention von Infektionen durch kuhassoziierte Erreger, wie z. B. *S. aureus*, angewendet. Ein Prädip wird vor dem Melken auf die Zitzenhaut aufgebracht und zielt vor allem darauf ab, die Mikroorganismen auf der Zitzenhaut – zumeist umweltassoziierte Mikroorganismen zu entfernen. Dadurch können Neuinfektionen durch diese Mikroorganismen und als Folge das Auftreten klinischer Euterentzündungen vermindert werden. Zwar ist die Desinfektion der Zitzen vor dem Melken mit einem zugelassenen Mittel in Deutschland erlaubt, dennoch ist es leider keine gängige Praxis, da es Vorbehalte gegen die Rückstände des Desinfektionsmittels in der Milch gibt.

Eine Alternative zu chemischer Desinfektion könnte die Behandlung der Zitzenhaut mit atmosphärischem Plasma sein. Das atmosphärische Plasma erzeugt ionisiertes Gas (Ionen, chemisch reaktive Atome und Moleküle, sowie UV-Photonen) und wirkt mit den reaktiven Spezies auf der Hautoberfläche auf die Mikroorganismen ein. Die reaktiven Spezies reagieren ab und sind somit nur kurzlebig.

In unserem Pilot-Versuch haben wir Zitzen von frisch geschlachteten Tieren unter definierten Bedingungen aufbereitet, die Haut der Zitze mit Mastitiserregern kontaminiert und anschließend mit atmosphärischem Plasma behandelt. Dabei kann ein bereits auf dem Markt befindliches Plasmagerät zum Einsatz. Das PlasmaDerm® Gerät wurde für die Wundheilung und Keimreduktion auf der menschlichen Haut hergestellt. Das vom Gerät erzeugte Plasma liegt im Kaltplasmabereich und ist nicht wärmer als die Körpertemperatur.

Im ersten Teil des Versuchs wurden je 10^6 KbE von einem Erreger (*S. aureus*, *S. uberis*, *S. dysgalactiae*, *E. coli* oder *K. pneumoniae*.) auf zwei Flächen von 6 cm^2 einer Zitze aufgebracht. Jeweils eine Fläche wurde mit dem Nass-Trocken-Tupfer (NTT) Verfahren beprobt. Dann wurde die zweite nicht beprobte Fläche der Zitze mit dem PlasmaDerm Gerät für 30s behandelt und anschließend ebenfalls mit dem NTT Verfahren beprobt und die Anzahl der Mikroorganismen in der Tupferlösung auf Äskulin-Blutagar bestimmt. Die Platten wurden nach 48h aerober Inkubation bei 37°C ausgezählt. Die Differenz der logarithmierten Keimdichten beider Flächen wurde als Reduktionswert angegeben. Dieser Versuch wurde dreifach für jeden Versuchserreger durchgeführt. Für jeden Ansatz wurde eine eigene Zitze verwendet. Insgesamt konnte eine signifikante Reduktion ($P= 0,0001$) der Erreger gezeigt werden. Dabei wurde eine Reduktion einzelner Erreger von ca. einer Log-Stufe erzielt.

Im weiterführenden Versuch wurde die Behandlungsdauer variiert (5, 15, 30 und 45s) und zusätzlich eine geringere Erregerdichte von 10^4 KbE/ 6 cm^2 verwendet. Dafür wurden nur drei Erreger (*S. uberis*, *S. aureus* und *E. coli*) im einfachen Ansatz eingesetzt.

Bei allen drei Versuchskeimen in der Erregerdichte von 10^6 KbE/ 6 cm^2 konnte eine Behandlungsdauer von mindestens 30-45s eine Keimreduktion von einer Log-Stufe bewirken. Die Verlängerung der Behandlungsdauer führte zu keiner Steigerung der Reduktion. Bei einer kürzeren Behandlungsdauer von 5 oder 15s war keine Reduktion der Prüforganismen zu ermitteln. Der Einsatz einer geringeren Prüforganismendichte von 10^4 KbE/ 6 cm^2 gab bei keiner der Behandlungszeiten einen Hinweis auf eine Reduktion dieser Erreger auf der Zitzenoberfläche.

Deutlich erhöhte Lämmerverluste infolge von indurativer Mastitis als Folge einer Infektion mit dem Maedi-Visna-Virus – ein Fallbericht

Udo Moog¹, Elisabeth Liebler-Tenorio², Stefanie Barth², Patricia König³

Schaf- und Ziegengesundheitsdienst, Thüringer Tierseuchenkasse, Jena, ²Friedrich-Loeffler Institut, Institut für Molekulare Pathogenese, Jena, ³Friedrich-Loeffler Institut, Institut für Virusdiagnostik, Greifswald, Insel Riems umoog@thtsk.de

Vorbericht

In einer Herde von 21 Dorperschafen traten in den letzten beiden Jahren mit 38% bzw. 29% deutlich erhöhte Lämmerverluste bei ausgezeichnetem Ernährungszustand der Müttern auf. Der Tierbesitzer und die Hoftierärztin hatten weder bei den Müttern noch bei den Lämmern Krankheitsanzeichen beobachtet. Laut Besitzer bildeten sich bei den Müttern mit verendeten Lämmern eine oder beide Euterhälften bereits etwa eine Woche nach der Ablammung zurück oder sie euterten gar nicht erst auf. Beim Bestandsbesuch konnte der telefonisch beschriebene sehr gute Ernährungszustand der Schafe nur bedingt bestätigt werden; die Schafe waren für Müttern im geburtsnahen Zeitraum zu gut genährt. Die Begutachtung der Ration zeigte einen Mangel an Eiweißträgern in den einzelnen Komponenten, was durch eine spätere Rationsberechnung mit dem Rationsrechner für Schafe und Ziegen (IfZ Raumberg Gumpenstein) bestätigt wurde. Die Untersuchung einer Poolprobe von 5 zufällig ausgewählten Tieren zeigte mit einer Blutharnstoffkonzentration von 2,2 mmol/l (Referenzbereich 3,15-5,25 mmol/l) und einem Gesamteiweißbereich von 60,8 g/l (Referenzbereich 61,3-73,7 g/l), dass sich dieser Mangel auch im Stoffwechsel der Schafe widerspiegelte. Müttern, deren Lämmer meist innerhalb der ersten drei Lebenswochen verendet waren, zeigten in den meisten Fällen sehr kleine und teils palpatorisch verhärtete Euter. Bei der mikrobiologischen Untersuchung der Milchproben von Müttern mit verendeten Lämmern konnte in einzelnen Fällen *Staphylococcus aureus* nachgewiesen werden. Die PCR auf Mykoplasmen einer Poolprobe von 5 betroffenen Schafen verlief negativ. Alle Müttern des Bestandes wurden auf CAEV-MVV-Antikörper getestet. Neunzehn der 21 Müttern reagierten im SRLV ELISA (VMRD, Pullman, WA, USA) MVV-Antikörper positiv. Makroskopische Euterbefunde Ein dreijähriges Mutterschaf, bei dem beide Lämmer verendet waren und MVV-Antikörper nachgewiesen worden waren, wurde geschlachtet und das Euter für weiterführende Untersuchungen entnommen. Bei der amtlichen Fleischschau wurden weder am Tierkörper noch an weiteren Organen pathologische Befunde erhoben. Nach dem Abtragen des Fettgewebes waren zwei unterschiedlich große Euterhälften zu erkennen. Die größere Euterhälfte zeigte makroskopisch

keine Veränderungen. Die kleinere Euterhälfte war diffus verhärtet und wies ausgedehnte Verkalkungen auf. Die Euterlymphknoten waren ohne besonderen Befund. Histologische und immunhistologische Befunde An Schnitten von Formalin-fixiertem, in Paraffin eingebettetem (FFPE) Gewebe wurden eine Hämatoxylin-Eosin-Übersichtsfärbung (HE), die Azanfärbung zur Darstellung von Bindegewebe und die von Kossafärbung zur Darstellung von Kalkablagerungen durchgeführt. In Konsekutivschnitten wurde MVV-Antigen mittels indirekter Immunperoxidase-reaktion dargestellt. Die makroskopisch unveränderte Euterhälfte zeigte eine gering- bis mittelgradige chronische multifokale lymphozytäre Mastitis. MVV-Antigen war auch in morphologisch unveränderten Drüsenläppchen im Zytoplasma der Epithelzellen von Drüsenalveolen und Sammelgängen, in Myoepithelzellen und interstitiellen Makrophagen vorhanden. In der kleineren, indurierten Euterhälfte trennten breite Bindegewebszüge atrophische Drüsenläppchen, die keine laktierenden Drüsenalveolen, aber multiple Einschlüsse von kondensiertem Protein enthielten. Die lymphohistiozytäre Infiltration war mittel- bis hochgradig mit gelegentlicher Bildung von Follikelstrukturen. Fibrose und ausgedehnte Verkalkungen im interlobulären Bindegewebe und in der Wand von Arterien und Arteriolen waren die Ursache der Induration. Die atrophischen Drüsenläppchen zeigten Unterschiede hinsichtlich der intra-lobulären Fibrose und der Anteile von Makrophagen und Lymphozyten im Entzündungszellinfiltrat. Als Endstadium der Veränderung wurden Drüsenläppchen interpretiert, die überwiegend aus Bindegewebe bestanden und nur vereinzelte MVV-Antigen positive Ausführungsgänge mit attenuiertem Epithel enthielten. MVV-Antigen war in zahlreichen Zellen zu finden, vor allem in Epithelzellen, in Makrophagen im Interstitium, aber auch in Endothelzellen. Die Veränderungen in dieser Euterhälfte lassen sich als chronische lymphohistiozytäre Mastitis mit Atrophie des Drüsengewebes, Fibrose, dystrophischer Verkalkung und Vaskulopathie zusammenfassen. Beide Euterlymphknoten wiesen Lymphfollikel mit Keimzentrum in der Rinde auf. Die Marksinus waren hochgradig mit Histozyten gefüllt. MVV-Antigen war in einzelnen Zellen im subkapsulären Sinus und histiozytären Zellen in den Lymphfollikeln, sowie in zahlreichen Histozyten in den Marksinus vorhanden. Der Virusnachweis gelang sowohl aus nativem Gewebe als auch aus FFPE-Material. In den verschiedenen Lokalisationen konnten unterschiedliche Mengen an MVV nachgewiesen werden. Um die Unterschiede in den Viruslasten zu verdeutlichen, wurde eine nested real time PCR durchgeführt. Hierbei bestätigte sich, dass die Viruslast in den Euterlymphknoten und in der indurierten Euterhälfte vergleichbar hoch war, während in der morphologisch weitgehend unveränderten Euterhälfte deutlich weniger MVV-Amplifikate nachweisbar waren. Fazit für die Praxis Schafherden betreuende TierärztInnen werden

regelmäßig mit Fällen von milchmangelbedingten Verlusten bei Lämmern konfrontiert. Meist ist die Ursache eine Eiweißunterversorgung, die für eine(n) routinierte(n) TierärztIn aufgrund der Rationszusammensetzung schnell zu diagnostizieren und durch eine Stoffwechseluntersuchung einfach zu beweisen ist. Mit dieser Falldarstellung soll der Blick auch auf die MV als Grund für ein solches Geschehen gelenkt werden, da bei MV-Erkrankungen beim Schaf meist mit den namensgebenden klinischen Manifestationen in der Lunge und im zentralen Nervensystem und nicht mit der MVV-assoziierten Induration des Eutergewebes gerechnet wird. Da in Deutschland nur ein geringer Teil des Schafbestandes an der MV-Sanierung teilnimmt, besitzen wir hierzulande im Gegensatz zu vielen anderen Ländern kaum Kenntnis vom wahren Verbreitungsgrad dieser Erkrankung.

Danksagung Die Autoren danken Lisa Wolf, Uta Brommer, Maria Justiniano-Suarez und dem Laborteam der Thüringer TSK für die exzellenten labortechnischen Arbeiten und Marcus Pfau für die Hilfe bei der Gestaltung der Abbildungen

Ausbruch der Pseudotuberkulose in einem Milchziegenbetrieb

A. Rudovsky, Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit, Müllroser
Chaussee 50, 15236 Frankfurt (Oder)
annett.rudovsky@lavg.brandenburg.de

Einleitung

Die Pseudotuberkulose ist eine bakterielle Erkrankung mit zoonotischem Potential, welche durch den Erreger *Corynebacterium pseudotuberculosis* ausgelöst wird. Sie tritt bei vielen Tierarten auf, insbesondere sind kleine Wiederkäuer und Neuweltkamele empfänglich. Klinisch fallen infizierte Tiere durch Umfangsvermehrungen im Bereich der äußeren Lymphknoten auf, die Schwellung der Lymphknoten im Körperinneren ist klinisch nicht ohne weiterführende Untersuchungen nachweisbar. Der Erreger gelangt durch den Eiter aus eröffneten Abszessen in die Umgebung und führt durch eine Schmierinfektion zur Verbreitung innerhalb der Herde. Die Corynebakterien besitzen eine sehr lange Tenazität besonders in beschatteten Holz- und Erdbereichen. Die Bildung der Antikörper erfolgt ab ca. 6 Wochen nach der Infektion.

Die Infektion führt zu tiergesundheitslichen und ökonomischen Schäden durch Leistungsminderung, Abmagerung und Beanstandungen am Schlachtkörper. Doch ist auch der Verbraucherschutz durch den zoonotischen Charakter zu beachten. Zudem entsteht durch das Vorhandensein der Abszesse eine negative Außenwirkung gegenüber der landwirtschaftlichen Lebensmittelproduktion, insbesondere bei der Vermarktung über einen Hofladen.

Fallbericht

Der betroffene Biomilchziegenbetrieb besitzt ca. 100 melkende Ziegen plus eigene Nachzucht der Rassen Toggenburger und Thüringer Waldziegen. Die Ablammung erfolgt zumeist im März innerhalb von 3-4 Wochen. Die Lämmer laufen bis zum Absetzen in der Herde mit und werden mit zunehmendem Alter zeitweise abgetrennt, damit die Milch für die Käserei zur Verfügung steht. Die Tiere verbleiben in den Wintermonaten im Stall und weiden im Sommer dauerhaft auf Grünland. Die Stallumgebung und -einrichtung besteht überwiegend aus Holz (z. B. Fressgitter, Liegebereiche), ebenso der Unterstand und die Wartebereiche auf der Weide. Die Fütterung besteht aus Heu bzw. Gras, Pellets und Mineralfutter.

Seit 20 Jahren nimmt der Betrieb am CAE-Sanierungsprogramm teil und trägt fast genauso lang den Status der Unverdächtigkeit. Bei einer Blutprobenentnahme im Jahr 2022 wurde bei mehreren Tieren im Kopfbereich (Ohrbasis und Unterkiefer) Umfangsvermehrungen erkannt und der Verdacht der Pseudotuberkulose ausgesprochen. Anhand der Blutproben für die Bestätigung des CAE-Unverdächtigkeitstatus und nach Rücksprache mit dem zuständigen Veterinäramt wurden die Proben im Labor auf Pseudotuberkuloseantikörper untersucht. Bei 46

der 83 untersuchten Tiere konnten Antikörper gegen Pseudotuberkulose nachgewiesen werden. Auch bei der klinischen Untersuchung der Tiere spiegelte sich die hohe Rate an infizierten Tiere wider. Besonders die Lymphknoten im Kopf- und Schulterbereich wiesen wachtel- bis hühnereigroße Abszesse, welche teilweise bereits eröffnet waren, auf.

Der Eintrag wird durch den Zukauf eines Zuchtbockes vermutet. Dieser war 2 Jahre zuvor in den Bestand eingegliedert worden. Nach einiger Zeit im Bestand wies der Bock eine Umfangsvermehrung im Lymphknotenbereich auf. Das Tier wurde bakteriologisch und serologisch negativ abgeklärt. Es gab keine weiteren bekannten Eintragsquellen.

Neben Hygienemaßnahmen wurde die bestandspezifische Impfung eingesetzt. Über den Verlauf der Sanierung soll im Rahmen des Vortrags berichtet werden.

Möglichkeiten und Grenzen der labordiagnostischen Trächtigkeitsuntersuchung bei Neuweltkamelen

Thomas Wittek

Universitätsklinik für Wiederkäuer, Vetmeduni Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien,
Österreich

Email: Thomas.Wittek@vetmeduni.ac.at

Einleitung

Für eine erfolgreiche Zucht ist es für Lama- und Alpakazüchterinnen und -züchter erforderlich, eine frühzeitige und sichere Aussage hinsichtlich der Trächtigkeit zu erhalten.

Dazu wird sehr häufig geprüft, ob die Stuten den Hengst als Geschlechtspartner akzeptieren oder falls die Stuten tragend sind, den Hengst abwehren (Abspucktest). Das abwehrende Verhalten der Stute wird durch die hohe Progesteronkonzentration bei bestehendem Gelbkörper ausgelöst. Dieser Test hat jedoch nur moderate Sensitivität und Spezifität und setzt das Vorhandensein eines Hengstes voraus, was, gerade in kleinen Herden, oft nicht der Fall ist.

Eine manuelle rektale Untersuchung ist nur bei größeren Lamastuten ab dem 30. - 35. Tag möglich, wobei die Handschuhgröße maximal 7,0 betragen darf. Durch die Verfügbarkeit des Ultraschalls muss diese Methode jedoch inzwischen als obsolet angesehen werden.

Eine häufig angewandte Methode zur Trächtigkeitsdiagnose ist die Ultrasonographie, die vor allem in großen Herden routinemäßig angewandt wird. Für kleine Herden gestaltet sich das aus organisatorischen und finanziellen Gründen deutlich schwieriger und teilweise sind keine Tierärzte oder Tierärztinnen mit entsprechender Erfahrung verfügbar.

Aus diesen Sachverhalten generiert sich der Wunsch vieler Züchterinnen und Züchter, die Trächtigkeit mit labordiagnostischen Methoden nachweisen oder ausschließen zu können, wie es auch bei anderen Tierarten möglich ist. Zudem weisen Neuweltkamelen eine relativ hohe Rate an embryonaler Mortalität auf, was es besonders sinnvoll macht, die mit anderen Methoden festgestellte Frühträchtigkeit zu einem späteren Zeitpunkt labordiagnostisch zu überprüfen. Idealerweise würde so ein Test eine hohe Sensitivität und Spezifität aufweisen, eine Routinemethode, die von vielen Laboren angeboten wird, sein, preiswert angeboten werden können und das Untersuchungsmaterial sollte sich möglichst einfach (von den Züchterinnen und Züchtern) gewinnen lassen. Im Vortrag werden die Ergebnisse aus Untersuchungen, die zunächst in Leipzig und später in Wien durchgeführt wurden, vorgestellt.

Labordiagnostische Untersuchungen zur Trächtigkeitsuntersuchung bei Neuweltkamelen

- Progesteron

Der nach der Ovulation entstehende Gelbkörper bleibt nach der Konzeption und Implantation der befruchteten Eizelle über die gesamte Trächtigkeit bestehen. Das vom Gelbkörper gebildete Progesteron kann jedoch nur als Hinweis auf eine Trächtigkeit angesehen werden, da verschieden andere Ursachen für erhöhte Progesteronkonzentrationen in Frage kommen. Konzentrationen von > 1 ng/ml (Bravo et al. 1996) ab Tag 14 - 21 deuten auf eine Trächtigkeit hin. Alternativ zu den Messungen im Blutserum sind mit gewissen Einschränkungen auch Milch und Urin geeignete Untersuchungsmedien, hingegen sich Speichel als nicht geeignet erwies (Volkery et al. 2010).

- Relaxin

Ein signifikanter Anstieg der Konzentration des plazetagebildeten Relaxin im Blut erfolgt nach Tag 60 der Trächtigkeit. In Milch sind zwar messbare Konzentrationen vorhanden, es gibt jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen tragenden und nicht tragenden Tieren. Die Relaxinkonzentrationen sind entweder sehr niedrig (Speichel) oder sogar unter der Nachweisgrenze (Urin). Somit ist die Relaxinbestimmung in Speichel und Urin beim Alpaka zur Trächtigkeitsdiagnose nicht geeignet (Volkery et al. 2012).

- Östronsulfat

Plasma- und Urinkonzentrationen von Östronsulfat steigen signifikant erst in den letzten Trächtigkeitmonaten an, im Speichel konnten keine Unterschiede festgestellt werden (Volkery et al. 2012). Im, für die Züchter leicht gewinnbaren, Kot steigt die Konzentration an Östronsulfat im Verlauf der Trächtigkeit signifikant an. Jedoch schwanken die Konzentrationen sehr stark zwischen den einzelnen Tieren, so dass kein zuverlässiger Cut-off berechnet werden konnte (Riepl 2024).

- Pregnancy associated glycoproteins (PAG)

Die vor allem beim Rind routinemäßig zur Trächtigkeitsdiagnostik genutzten PAG werden auch bei Neuweltkamelen von der Placenta synthetisiert. Jedoch liegen bisher offensichtlich keine Kenntnisse zur Anwendung vor.

Zusammenfassung

Gegenwärtig sind die Möglichkeiten einer labordiagnostischen Trächtigkeitsdiagnostik aus verschiedenen Gründen limitiert. Weiter Untersuchungen vor allem zum PAG könnten eventuell zu einer Verbesserung der Situation führen.

Literaturverzeichnis

1. Bravo P.W., Stewart D.R., Lasley B.L, Fowler M.E.: Hormonal indicators of pregnancy in llamas and alpacas. J Am Vet Med Assoc 1996; 208: 2027-30.
2. Riepl A.: Diagnosis of pregnancy in alpacas analyzing estrone sulfate in feces. Diplomarbeit, Vetmeduni Wien 2024
3. Volkery J., Wittek T., Sobiraj A., Gottschalk J., Einspanier A.: Trächtigkeitsdiagnostik beim Alpaka mittels Bestimmung von Progesteron und Pregnenediol-Glucuronid in Speichel, Milch und Urin. Berl Münch Tierärztl Wschrift 2010; 123: 500-505, DOI 10.2376/0005-9366-123-500
4. Volkery J., Wittek T., Sobiraj A., Einspanier A.: Progesterone, pregnenediol-3-glucuronid, relaxin and oestrone sulphate concentrations in saliva, milk and urine of female alpacas (*Vicugna pacos*) and their application in pregnancy diagnosis. Vet Rec 2012; 171: 195, DOI:10.1136/vr.100393

Schilddrüsenhormone bei Alpakas und Lamas

A. Golob¹, S.F. Müller¹, T. Wittek²

¹ Laboklin GmbH & Co KG, Labor für Klinische Diagnostik, Bad Kissingen

² Universitätsklinik für Wiederkäuer, Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin, Vetmeduni Vienna, Wien, Österreich

golob@laboklin.com

Die vorliegende Arbeit untersucht die Serum Konzentrationen von Tetrajodthyronin (T4), Trijodthyronin (T3), freiem T4 (fT4) und freiem T3 (fT3) in einer klinisch gesunden Population von Neuweltkamelen (Stanitznig et al, 2018). Die Messungen wurden als Chemiluminiszenzassays durchgeführt. Die Daten wurden mit Hilfe der Statistik Software R und nach den ASVCP Leitlinien zur Erstellung von Referenzwerten ausgewertet (Friedrichs et al., 2012). Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1: Serumkonzentrationen von Schilddrüsenhormonen bei Alpakas und Lamas

T4 [µg/dl]	<i>n</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>zentrale 95 %</i>
Alpaka	234	5.0	21.5	6.7 – 20.1
Lama	165	6.1	22.6	7.0 – 19.2
<hr/>				
T3 [ng/dl]	<i>n</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>zentrale 95 %</i>
Alpaka	233	71.4	453.3	83.4 – 361.3
Lama	167	51.9	352.8	72.3 – 291.8
<hr/>				
fT4 [pmol/l]	<i>n</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>zentrale 95 %</i>
Alpaka	226	12.4	33.8	14.2 – 32.0
Lama	163	12.0	36.8	13.6 – 29.2
<hr/>				
fT3 [pmol/l]	<i>n</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>zentrale 95 %</i>
Alpaka	234	3.1	13.8	3.5 – 10.8
Lama	162	2.7	9.7	3.1 – 7.5

Bisherige Untersuchungen zu Schilddrüsenhormonen bei Lamas wurden von Smith et al. (1989) und McLaughlin et al. (1993) publiziert. Smith et al. (1989) ermittelten für weibliche Lamas niedrigere T4-Konzentrationen (39 – 204 ng/ml, \bar{x} = 88 ng/ml) als für männliche Lamas (70 – 220 ng/ml, \bar{x} = 124 ng/ml). Die T3-Konzentrationen lagen bei 0,45 – 4,18 ng/ml, \bar{x} = 1,37 ng/ml und waren unabhängig vom Geschlecht. McLaughlin et al. (1993) haben bei neugeborenen Lamas höhere Konzentrationen von T4 (392 – 828 ng/ml, \bar{x} = 610 ng/ml) und

T3 (2,79 – 7,74 ng/ml, \bar{x} = 5,13 ng/ml) gemessen, die mit zunehmendem Alter abnahmen auf 96 – 192 ng/ml, \bar{x} = 145 ng/ml (T4) und 0,92 – 2,20 ng/ml, \bar{x} = 1,56 ng/ml (T3) im Alter von ein bis drei Monaten.

Die Messungen der T4- Konzentrationen bei Lamas in der vorliegenden Studie (7,0 – 19,2 µg/dl = 70 – 192 ng/ml) korrelieren gut mit diesen Ergebnissen. Ebenso, dass bei weiblichen Tieren niedrigere Konzentrationen ermittelt wurden. Auch die bei Lamas gemessenen T3- Konzentrationen (72,3 – 291,8 ng/dl = 0,72 – 2,92 ng/ml) decken sich gut mit den Ergebnissen von Smith et al. (1989) and McLaughlin et al. (1993).

In Anbetracht dieser Übereinstimmungen formulieren wir folgende Hypothesen:

1. Die Messungen von fT4 und fT3 liefern ebenfalls plausible Werte für klinisch gesunde Lamas.
2. Die ermittelten Konzentrationen von T4, T3, fT4 und fT3 bei Alpakas stellen ebenfalls valide Bereiche dar, da für die Studienpopulation der Alpakas die gleichen Bedingungen galten und die gleichen Methoden angewandt wurden.

Literatur:

Stanitznig A, Lambacher B, Nuyken P, Kiefer L, Franz S, Wittek T (2018) Hämatologische und blutchemische Parameter sowie Mineralstoff- und Spurenelementkonzentrationen im Serum bei Neuweltkamelen in Österreich. *Vet Med Austria* 105 3-12

Friedrichs KR, Harr KE, Freeman KP, Szladovits B, Walton RM, Barnhart KF, Blanco-Chavez J (2012) ASVCP reference interval guidelines: determination of de novo reference intervals in veterinary species and other related topics. *Vet Clin Path* (41/4) 441-453

Smith BB, Pearson EG, Leon J (1989) Evaluation of normal triiodothyronine and tetraiodothyronine concentrations in llamas. *Am J Vet Res* 50 (8) 1215-1219

McLaughlin BC, Evans CN, Colton RL (1993) Serum triiodothyronine and thyroxin concentrations in neonatal llamas. *J Vet Diagn Invest* 5: 208-211

Kortisolkonzentration in Speichel und Tränenflüssigkeit zur minimal-invasiven Beurteilung von akutem Stress bei Merino-Fleischschafen

Rachidi F¹, Wagner R¹, Fieseler F¹, Kaiser M¹, Müller H¹, Mielenz N², Gottschalk J³, Einspanier A³, Möbius G⁴, Starke A¹

¹Klinik für Klautiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig, Deutschland

²Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Deutschland

³Veterinär-Physiologisch-Chemisches Institut, Biochemie der Veterinärmedizinischen Fakultät, Universität Leipzig, Deutschland

⁴Institut für Tierhygiene und Öffentliches Veterinärwesen, Veterinärmedizinischen Fakultät, Universität Leipzig, Deutschland,
E-Mail: fanny.rachidi@vetmed.uni-leipzig.de

Die Bestimmung der Kortisolkonzentration (KoK) im Blut gilt als Goldstandard zur Erfassung einer Stressantwort bei Schafen. Allerdings ist die Blutentnahme, aufgrund der Invasivität, mit Stress, Schmerz und Gesundheitsrisiken verbunden.

Ziel ist es, die Eignung minimal-invasiv entnommener Matrices, wie Tränenflüssigkeit und Speichel, zur Beurteilung von akutem Stress bei Merino-Fleischschafen zu prüfen

Die vorliegende Studie wurde als Tierversuch geprüft und unter dem Aktenzeichen

42502-3-734 bestätigt. Zwölf gesunde und 36 an Dermatitis interdigitalis contagiosa erkrankte Merinofleischschafe wurden in die Studie einbezogen. Alle Schafe erhielten zu Studienbeginn (Tag 0) einen Venenverweilkatheter in die *Vena jugularis externa* implantiert. Sie wurden täglich klinisch untersucht und die KoK in Tränenflüssigkeit, Speichel und Blut gemessen (Tag 1 bis 6). Während der Klauenbehandlung am Tag 4 wurde die KoK in Tränenflüssigkeit und Blut gemessen (Stressmodell). Die statistische Analyse erfolgte mit linearen gemischten Modellen bei Nutzung der Prozedur MIXED von SAS Vers. 9.4.

Die KoK in Tränenflüssigkeit und Speichel war zu jedem Messzeitpunkt niedriger als im Blut und korrelierte sowohl miteinander (Tag 2: $R_{\text{Träne-Speichel}} = 0,86$, $p < 0,0001$) als auch mit der KoK im Blut (Tag 2: $R_{\text{Blut-Speichel}} = 0,71$, $p < 0,0001$; $R_{\text{Blut-Träne}} = 0,61$, $p < 0,0001$). Die KoK in der Tränenflüssigkeit stieg analog zur KoK im Blut während der Klauenbehandlung (Fixation in Rückenlage; $p < 0,01$). Die höchste KoK wurde im Blut kurz danach ermittelt, die in der Tränenflüssigkeit später. Insgesamt 11 Schafe entwickelten im Studienzeitraum eine Thrombophlebitis der *Vena jugularis externa*. Bei diesen Schafen war die KoK im Blut ($p < 0,0001$) und im Speichel ($p = 0,05$) ab Tag 2 signifikant höher als bei den Schafen ohne Thrombophlebitis.

Tränenflüssigkeit und Speichel eignen sich zur minimal-invasiven Erfassung und Beurteilung akuter Stressantworten bei Schafen, sofern der Zeitversatz bei Konzentrationsänderungen berücksichtigt wird. Im Gegensatz zur Blutentnahme besteht nicht das Risiko der Thrombophlebitis.

Urolithiasis bei kleinen Wiederkäuern – retrospektive Fallauswertungen

Mahmoud Fadul, Lilli Bittner-Schwerda, Teja Snedec, Fanny Rachidi, Johannes Kretschmann, Gabor Köller, Alexander Starke

Klinik für Klautiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

Die Urolithiasis ist einer der häufigsten Notfälle bei männlichen kleinen Wiederkäuern und verläuft, wenn sie nicht behandelt wird, tödlich. Die Prävalenz der Urolithiasis kann bei Mastlämmern bis zu 10 % betragen, mit hoher Mortalitätsrate und sehr variablen Prognosen (gut bis vorsichtig). Das Ziel der vorliegenden Studie war die retrospektive Auswertung von kleinen Wiederkäuern, die mit Verdacht auf Urolithiasis in der Klinik für Klautiere vorgestellt wurden. Dabei sollten Befunde der Eingangsuntersuchung genutzt werden um die Prognosestellung zu optimieren.

Für diese Studie wurden die Daten von kleinen Wiederkäuern, die im Zeitraum von 2012 bis 2022 in der Klinik für Klautiere der veterinärmedizinischen Fakultät Leipzig, mit Dysurie vorstellig wurden. Insgesamt wurden 38 kleine Wiederkäuer (davon 18 Schafe und 20 Ziegen) in diese Studie aufgenommen. Die eingeschlossenen Tiere waren verschiedener Rassen, mit einem Durchschnittsalter von 4,4 Jahre (1 - 11 Jahren; Min, Max) und einem Durchschnittsgewicht von 58,5 kg (28 - 135 kg; Min, Max). Beschwerden beim Harnabsatz wurden in 82 % der Fälle erfasst. Bei 55 % wurde keine oder eine verringerte Futteraufnahme angegeben und bei 34 % waren vorberichtlich Koliksymptome beschrieben. Bei 60 % der Tiere wurde der Processus urethralis schon vor der Klinikeinweisung vom Haustierarzt amputiert, 40% der kleinen Wiederkäuer hatten bereits NSAIDs oder NSAIDs und Antibiotikum bekommen, und 55 % hatten zum Überweisungszeitpunkt noch keine Medikamente erhalten.

In der klinischen Untersuchung waren bei 79 % eine erhöhte Herzfrequenz, bei 71 % eine gesteigerte Atemfrequenz, und bei 63 % eine hohe Bauchdeckenspannung feststellbar. Zusätzlich wurde bei 26 % der Patienten eine aufgekrümmte oder sägebockartige Haltung notiert. In der labordiagnostischen Untersuchung war die Leukozytenzahl bei 40 % der kleinen Wiederkäuer erhöht. Harnstoff- und Kreatininkonzentrationen waren bei 73 % erhöht. Die Enzyme AST und CK waren bei 65 % bzw. 45 % der Tiere erhöht. In der weiterführenden ultrasonographischen Untersuchung waren bei 30 Tieren (79 %) die Harnblase dilatiert. An der Klinik wurde als therapeutisch chirurgische Maßnahme in 68 % der Fälle eine Urethrostomie vorgenommen.

Bei etwa 36,8 % (14 Tiere) der eingeschlossenen Patienten war die Behandlung erfolgreich, ohne dass ein Rezidiv auftrat. 39,5% (15 Tiere) hatten ein Rezidiv. 9 Patienten (23,7%) verendeten oder wurden eingeschläfert innerhalb die ersten 3 Monaten nach Vorstellung. Aus den klinischen und labordiagnostischen Befunden konnten keine klaren prädiktiven Parameter für des Ausgang der Behandlung erfasst werden. In zukünftigen Studien sollte die Zahl der eingeschlossenen Patienten vergrößert werden und alternative Behandlungsmethoden eruiert werden.

Entwicklung eines Protokolls zur histopathologischen Beurteilung der Talgdrüse bei Milchkühen mit und ohne Dermatitis digitalis

Sabrina Korbmann¹, Fatina Siwczak², Katrin Schulze¹, Johannes Kauffold¹, Marlon Schneider², Alexander Starke¹, Fanny Rachidi¹

¹Klinik für Klautiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

²Veterinär-Physiologisch Institut, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

E-Mail: fanny.rachidi@vetmed.uni-leipzig.de

Die Rolle der Talgdrüsen hinsichtlich der Pathogenese der bovinen Dermatitis digitalis (DD) wurde, trotz ihrer wichtigen Schutzfunktionen für die Haut und der nachgewiesenen Besiedelung durch Spirochäten bisher nicht berücksichtigt. Standardisierte Protokolle für die histologische Beschreibung der Talgdrüse an der distalen Gliedmaße bei Milchkühen mit und ohne DD sind bisher nicht etabliert.

Ziel der Studie war es, ein Probenentnahme- und -aufbereitungsprotokoll zur standardisierten histopathologischen Beurteilung der Talgdrüse an der behaarten Haut der distalen Gliedmaße bei Rindern mit und ohne DD zu entwickeln.

In der Studie wurden Hautbiopate (Schnitt- und Stanzbiopsien) von Milchkühen mit (N = 10) und ohne (N = 10) DD analysiert. Nach der Fixation in 4% Formaldehyd erfolgten Zuschnitte der Biopate zur histologischen Darstellung der Talgdrüsen im Längs- und Querschnitt. Die Präparate wurden entwässert, in Paraffin eingebettet und mittels Hämatoxylin-Eosin (HE) - Färbung gefärbt. Am Hellfeldmikroskop erfolgte mittels standardisierten Untersuchungsgang und Befundbogen die verblindete Beurteilung. Eine zweite Person bewertete die Befunde der makroskopischen Läsionen und die Präparatanschnitte im Paraffinblock.. Abschließend wurden alle Befunde gemeinsam ausgewertet und die Eignung des histologischen Präparates beurteilt.

In allen histologischen Präparaten der Biopate von Kühen mit DD waren entsprechende Entzündungsreaktionen sowohl in der Epidermis (u.a. Hyperplasie, Parakeratose, Akanthose, Ulzerationen), als auch in der Dermis (u.a. Entzündungszellinfiltrate, Vaskulitis) zu erkennen. Sowohl bei Tieren mit als auch ohne DD konnten Talgdrüsen in der Dermis, als anatomische Einheit gemeinsam mit dem Haarfollikel, mittels HE – Färbung im Längs- sowie Querschnitt dargestellt werden. Biopsien von DD-Läsionen sollten nicht im Zentrum der Läsion, sondern am Übergang zwischen gesunder und veränderter Haut entnommen werden. Um die Dermis vollständig zu erfassen, muss senkrecht und tief genug in die Haut eingeschnitten werden. Das Biopate sollte so in die Einbettkassette gelegt werden, dass ein Zuschnitt am Mikrotom von Dermis zu Epidermis in Richtung des Haarwachstums erfolgt. Die Feinjustierung des Anschnittes mittels Mikrotom ist ausschlaggebend für die korrekte Darstellung der Talgdrüse. Das Protokoll ermöglicht die standardisierte histopathologische Beurteilung von Talgdrüsen in gesunder Haut und DD-Läsionen sowie den Nachweis von Entzündungsreaktionen in Biopaten aus DD-Läsionen mittels HE-Färbung.

Lahmheit, Verschmutzung und Dekubitus bei Milchkühen mit und ohne Veränderungen der Haut im Ballenbereich

Anna Schweiger, Lilli Bittner-Schwerda, Melanie Schären-Bannert, Thomas Roth, Erwin Schmidt, Alexander Starke, Fanny Rachidi

Klinik für Klauentiere, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig, Leipzig, Deutschland

E-Mail: fanny.rachidi@vetmed.uni-leipzig.de

Dermatitis Digitalis (DD), eine der häufigsten Klauenerkrankungen bei Milchkühen, führt vorrangig zu Läsionen im Ballenbereich der Hintergliedmaße. Ob die Läsionen schmerzhaft sind und Lahmheit verursachen, wird kontrovers diskutiert. Zu den Ursachen von DD gehören schlechte Hygiene in der Stallumgebung und Mikroläsionen der Haut. Diese Risikofaktoren können tierindividuell bewertet werden, indem die Verschmutzung der Kuh und die Läsionen am Sprunggelenk beurteilt werden.

Ziel der Studie war es, Lahmheit, Verschmutzung und Dekubitus bei Milchkühen mit und ohne Veränderungen des Ballenbereichs, die auf DD hinweisen, zu untersuchen.

Von November 2022 bis März 2023 wurden bei 1.985 Milchkühe in fünf Milchviehbetrieben in Thüringen Veränderungen im Ballenbereich, Dekubitalstellen der Sprunggelenke, Lahmheit und Verschmutzung beurteilt. Kühe mit Veränderungen der Haut des Ballenbereichs wurden als an Kuh_{DD} eingestuft, während diejenigen ohne Veränderungen als Kuh_{DDfrei} klassifiziert wurden. Betriebe mit einer DD-Prävalenz > 50% wurden als Betrieb_{DDhoch} und Betriebe mit einer DD-Prävalenz ≤ 50% als Betrieb_{DDgering} kategorisiert. Die gesammelten Daten wurden mit den Tierdaten (Rasse, Laktation, Laktationstag) des Herdenmanagementprogramms (HerdePlus von dsp agrosoft) abgeglichen und einzeln, auf Betriebsebene sowie für alle bewerteten Tiere insgesamt ausgewertet.

Durchschnittlich 52 % (Minimum (Min): 33 %; Maximum (Max): 81 %) wiesen Veränderungen im Ballenbereich auf. Die DD-Prävalenz in den Betrieben_{DDgering} lag bei 32 % bzw. 34 %, die der Betriebe_{DDhoch} bei 51 % bis 79 %. Die Lahmheitsprävalenz (Mittelwert: 47 %; Min: 31 %; Max: 73 %) variierte erheblich zwischen den Betrieben. Allerdings gibt es in Betrieben_{DDhoch} nicht unbedingt mehr lahme Kühe als in Betrieben_{DDgering}. Ein Grund dafür könnte sein, dass die untersuchten Tiere an anderen schmerzhaften Erkrankungen des Bewegungsapparats leiden, die Lahmheit verursachen. Über alle Betriebe hinweg zeigten etwa die Hälfte der bewerteten Kuh_{DD} (Lahmheitsscore (LS) ≥ 3; Mittelwert: 51 %; Min: 38 %; Max: 75 %) und 42 % der Kuh_{DDfrei} (Min: 27 %; Max: 78 %) Lahmheit. Dekubitalstellen waren bei 78 % der Kuh_{DD} (Mittelwert: 78 %; Min: 23 %; Max: 92 %) und 70 % der Kuh_{DDfrei} (Mittelwert; Min: 22 %; Max: 90 %) vorhanden. Insgesamt 20 % resp. 23 % der Kuh_{DD} resp. Kuh_{DDfrei} wiesen eine mittelgradige Verschmutzung auf.

Insgesamt war der Anteil der Tiere mit Anomalien des Bewegungsapparates hoch. Es gab jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Betrieben hinsichtlich der Prävalenz von Kühen mit Veränderungen der Haut des Ballenbereichs, Lahmheit, Verschmutzung und Dekubitus. Allerdings waren nicht alle Indikatoren zwangsläufig in den Betrieben_{DDhoch} auffälliger als in den Betrieben_{DDgering}. Auf Kuhebene waren Kuh_{DD} etwas häufiger lahm und hatten häufiger Dekubitalstellen als Kuh_{DDfrei}. Die Verschmutzung unterschied sich zwischen Kuh_{DD} und Kuh_{DDfrei} nicht.

Reduktion von Salmonella spp. in Rapsschrot mittels plasmabasierter Verfahren

Saffaf J, Albert T, Braun PG

Institut für Lebensmittelhygiene, Zentrum für Veterinary Public Health der
Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig

saffaf@vetmed.uni-leipzig.de

Die Anwendung von Formaldehyd als Zusatzstoff in Futtermitteln für Schweine und Geflügel in den Funktionsgruppen „Konservierungsmittel“ und „Stoffe zur Verbesserung der hygienischen Beschaffenheit“ ist seit 2018 auf Grundlage der Durchführungsverordnung (EU) 2018/183 nicht mehr zulässig. Aufgrund der geänderten Rechtslage ist es für die Futtermittelwirtschaft von großer Bedeutung, Alternativen zur herkömmlichen Behandlung von Futtermitteln, insbesondere zur Dekontaminierung von Salmonellen in Rapsschrot, zu finden. Die Reduktion des Auftretens von Salmonellen in Tierfutter trägt dazu bei, deren Vorkommen in Lebensmittelketten ebenfalls zu verringern und damit der Gefahr von Lebensmittelinfektionen vorzubeugen. Daher bieten sich nicht-thermische physikalische Verfahren wie die Anwendung von Plasmatechnologien zur effektiven, schonenden, leicht in praxi zu implementierender und möglichst rückstandsfreier Dekontamination von Rapsschrot an.

Die Plasmaentladung erzeugt während der Behandlung verschiedene antimikrobielle Komponenten wie Elektronen, Ionen, freien Radikalen und reaktive Spezies, welche für die bakterienabtötende Wirkung verantwortlich gemacht werden. Im Rahmen eines vom QS-Wissenschaftsfond geförderten Projektes wird u.a. die Wirksamkeit verschiedener Plasmabasierter Verfahren zur Reduktion von Salmonellen in Rapsschrot untersucht. Hierbei wird Rapsschrot artifiziell mit einem definierten Keimpool matrixadaptierter Salmonellen-Serovare (Salmonella Goldcoast, Salmonella Mbandaka und Salmonella Livingstone) inokuliert und im Anschluss sowohl mit plasmaaktivierter Luft als auch mit DBD (Elektrisch behinderte Diebarriereentladung)-Plasma behandelt. Die Reduktionsfaktoren werden hierbei in Abhängigkeit zur Expositionszeit, zum Leistungseintrag sowie zur Plasmagaszusammensetzung untersucht.

Die Ergebnisse der Studie werden vorgestellt und diskutiert.

Leipziger Laborfortbildung - Geschichte einer 52jährigen Fortbildungsreihe

M. Füll, Leipzig, mfuerrll@vetmed.uni-leipzig.de

Die Tradition der Leipziger Laborfortbildung im engeren Sinn begann am 30. Mai 1990 mit der 20. Tagung der Arbeitsgruppe „Stoffwechselüberwachung“ in Leipzig-Markkleeberg. Seitdem fanden jährlich Tagungen von Laborspezialisten aus ganz Deutschland und dem Ausland an der Leipziger Fakultät statt. Allerdings änderte sich der Charakter dahingehend, dass auch praktische Tierärzte als die Anwender neuer Erkenntnisse eingeladen wurden.



20. Tagung der AG Stoffwechselüberwachung

30. Mai 1990

Präsidium:

v.l. W. Ehrentraud, G. Furcht, N. Rossow,

M. Schäfer

unten re. P. Launer



Abb. 1: 20. Tagung der Arbeitsgruppe Stoffwechselüberwachung in Leipzig-Markkleeberg

Die Inhalte wurden geprägt von einer engen, ganz natürlichen Verknüpfung der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen, Physiologen, Biochemiker, Kliniker, Tierernährer, Tierärzte und Chemiker aus Labors und Beratungseinrichtungen. Bewusst wurde auf die enge interdisziplinäre Ausrichtung orientiert, um die vielschichtigen Probleme und Herausforderungen bei den Tieren insgesamt und speziell bei den Nutztieren besser zu bewältigen.

Behandelte Themengebiete waren und sind

- Herd Health Management
- Nutzung und Bewährung von Laboruntersuchungen in der Bestandsbetreuung von Rindern, Schweinen, Schafen, Ziegen u.a.
- Befundinterpretation bei Nutztieren
- neue Stall- und Laborschnellteste für den Praktiker
- Fallbeispiele

Salz in der Suppe sollten neue Möglichkeiten zum besseren Verständnis der Tiere und ihrer Störungen/Krankheiten sein, d. h., deren Pathophysiologie.

Getragen wurde die Veranstaltungsreihe besonders durch die Arbeitsgruppen Bestandsbetreuung Berlin (Prof. Staufenbiel) und Leipzig (Prof. Füll), Thüringer Tierseuchenkasse Jena (Prof. Donat), der Mastitisbekämpfung an der Fachhochschule Hannover (Prof. Krömker), sowie regelmäßigen Einzelbeiträgen von IDEXX (DC Müller), dem Physiologisch-Chemischen Institut Leipzig (Prof.

Einspanier), dem Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei M-V (Dr. Wolf), der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere Gießen, (Prof. Wehrend), der Rinderklinik Hannover (Dr. Höltershinken), der Landesanstalt für Landwirtschaft, Köllitsch, (Dr. Ulrich, Prof. Steinhöfel), der Landwirtschaftliche Kommunikations- und Servicegesellschaft mbH Liebenwalde (Dr. Richardt) sowie weiteren Kliniken und Labors.

Die Tagungsserie entwickelte sich so zur „**Labordiagnostik in der Bestandsbetreuung**“ mit heute insgesamt 46 Tagungen.

Den **Ausgangspunkt** dieser Tagungsserie bildete die **1970** gegründete Arbeitsgruppe „Stoffwechseldiagnostik, Stoffwechselüberwachung und Toxikologie“ aus Experten der Bezirksinstitute für Veterinärwesen (BIV) mit den Hauptaufgaben:

- Kontrollen und Absicherung der Tierbestände bzw. Einzeltiere bei allen Haustierarten mit dem Schwerpunkt Rind und Schwein, aber auch Schaf und Pferd; am Rand – Kleintier
- Erarbeitung von wissenschaftlich begründeten einheitlichen Referenzwerten für die Laborparameter sowie von Diagnoseschemata für alle Tierarten
- Erarbeitung und Prüfung neuer frühdiagnostischer Methoden einschließlich Qualitätskontrolle



Abb. 2: Die Träger dieser Arbeitsgruppe waren (v. l.): Prof. Dr. Dr. h.c. H. Gürtler, Dr. habil. H. Seidel, Prof. Dr. N. Rossow, Dr. W. Ehrentraud (Leit-BIV) und Dr. sc. G. Furcht.

Einen besonderen Impuls für die weitere Ausrichtung dieser Arbeitsgruppe gab 1972 Prof. Gürtler, Vet-Phys. Chemisches Institut, Leipzig, mit der Anregung zu einer Geräteausstellung und Methodendemonstration im „Kursraum Physiologie“, Leipzig, mit dem Ziel der landesweiten **Methodenvereinheitlichung** und damit wissenschaftlichen Vergleichbarkeit von Laboruntersuchungen sowie der konsequenten **Übernahme des SI-Systems**. In dieser Zeit war die Laboranalytik noch ausschließlich Handarbeit mit Zentrifuge, Pipette und Photometer.

Seit 1974 fanden zunächst zwei, später eine Tagung pro Jahr in einem der Bezirksuntersuchungsämter statt. Im Mittelpunkt standen dabei

- Prüfung neuer frühdiagnostischer Möglichkeiten; - Weiterentwicklung und praktische Bewährung von Labormethoden
- methodische Trainingskurse für die Laborfachkräfte
- „Gerätehandel“ zur Kompensation der Mangelwirtschaft bei Laborgeräten
- Qualitätsprüfung der einzelnen Labore inkl. Ringversuchen
- Bearbeitung von Forschungsprojekten einschließlich der von Eröffnungs- sowie Abschlussverteidigungen von Forschungsprojekten (Tab. 1).
- Entwicklung standardisierter Anleitung zur systematischen Herdenkontrolle (TGL)

Seit 1974 wurden die wissenschaftlich begründeten Grundsätze der Stoffwechselüberwachung in TGL formuliert, jährlich bis 1990 aktualisiert und vom Institut für angewandte Tierhygiene (IaT) Eberswalde herausgegeben:

- TGL 34 313 „Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion“ (Anhang)
- TGL 35 423 „Stoffwechselüberwachung in Schweinezucht- und Mastanlagen“

- TGL „Stoffwechselüberwachung in der Schafproduktion“
- TGL „Stoffwechselüberwachung bei Pferden“

Sie bildeten die Arbeitsgrundlage für alle diagnostischen Labors und alle Beratungsgremien. Diese Grundgedanken der Stoffwechseldiagnostik und -überwachung wurden nach 1990 inhaltlich weiter entwickelt und sind in aktueller Form im Kapitel „Spezielle Untersuchungen beim Wiederkäuer“ (Fürl, M), in: Moritz, A. (Hrsg.) Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin, Schattauer Verlag, 2013, 7. Aufl., 726-777, nachzulesen.

Tab. 1: Mitarbeiter in den Abteilungen Stoffwechselüberwachung/Toxikologie an den Bezirksinstituten für Veterinärwesen (BIV[§]; alphabetisch) im Zeitraum 1970 bis 1990 sowie ausgewählte Forschungsprojekte (*Habilarbeiten)

BIV/Bezirk	Mitarbeiter	Forschungsprojekte [#]
Berlin: Sektion Tier- produktion/Ve- terinärmedizin	N. Rossow, R. Staufenbiel, E. Uecker, U. Jacobi, R. Ficht-ner, D. Dargel	Leberpathophysiologie*; Energie-Fett-Stoffwechsel bei Rind + Schwein; Stoffwechselscreening bei Rindern; Fettgewebsanalytik bei Kühen*; Nutzung von Milchleistungsdaten in der Herdenüberwachung; Pansenazidose/Bentonit; Osteopathien bei Mastbullen und Mastlämmern
Cottbus	G. Thiemann	Methodenerarbeitung: Ketonkörper im Serum, Lactat im Pansensaft, β -Carotin photometrisch; Ketose-Pathophysiologie
Dresden	P. Launer	Na-K-Pathophysiologie beim Rind; Biostatistik und Referenzwertermittlung bei Rindern + Schafen + Schweinen; Spurenelement-Schwermetall-Belastungen*, Azidosebedingte Osteopathien bei Zuchtbullen;
Eberswalde: Institut für angewandte Tierhygiene	G. Furcht, U. Grätsch, U. Bünger, M. Steinhardt, G. Schlenker	Referenzwerte bei Rind + Schwein; Stallschnellteste Rind + Schwein (Stoffwechselkoffer); Fe-Versorgung/Anämie beim Kalb*; Stressreaktionen*, Schweineernährung
Erfurt Jena	V. Gerisch, D. Müller, U. Lober, E. Kolarow	Osteopathien bei Rindern Stoffwechselscreening
Frankfurt/ O	Simon, Schmoranzner	Referenzwerte beim Geflügel
Gera	H.-D. Heidrich, D. Geinitz	Leberpathophysiologie/FMS Stoffwechselscreening bei Rindern*
Halle	D. Lange; St. Krippner, F. Pfeiffer	Referenzwerte bei Rind und Schwein
Karl-Marx- Stadt	W. Deckert	Leberpathophysiologie/FMS Stoffwechselscreening bei Rindern
Leipzig: Sektion Tier- produktion/ Veterinärme- dizin	H. Gürtler; E. Grün; M. Schäfer; ; M. Fürl, G. Lachmann, R. Lippmann, H. Kir- bach	Fe-Mangelanämie-Ferkel*; Gebärparese-Pathophysiologie; Energie-Fettstoffwechsel bei Schwein* und Rind; Enzymdiagnostik bei Tieren*; Pansenazidose-Pathophysiologie*; Leberpathophysiologie*; Stoffwechselscreening bei Rind, Schaf und Pferd
Magdeburg/ Stendal	K. Jonas	Spurenelementmangel-Diagnostik
Neubranden- burg	Sander; Kirchner, O. Schulz	Referenzwerte bei Rind und Schwein
Potsdam; Wu- sterhausen	Baumgartner, Zorn, D. Baier	Vitamin-A-Stoffwechsel* Osteopathien bei Rindern
Rostock (Leit-BIV)	W. Ehrentraut; H. Seidel; E. Mehnert, Enke, Blauärmel, C. Wolf	Referenzwerte bei Rind und Schwein; Gebärparediagnostik/Differentialdiagnostik; Leberpathophysiologie/FMS; Spurenelementmangel-Diagnostik; Eiweiß-Analytik
Schwerin	A. Kron, F. Haselein	Referenzwerte bei Rind und Schwein
Suhl	Körper, Majohr	Jod-Stoffwechsel bei Rindern*

§Die BIV gingen 1968/69 aus den Veterinäruntersuchungs- und Tiergesundheitsämtern sowie Bezirkstierkliniken hervor; sie wurden Ende 1991 aufgelöst; Nachfolger sind seit 1992 mehrheitlich die Landesuntersuchungsanstalten für das Gesundheits- und Veterinärwesen (LUA).

Die **Publikationen** der Arbeitsgruppe „Stoffwechselüberwachung“ finden sich hpts. in den Monatsheften für Veterinärmedizin (Mh. Vet. Med.). Tab. 2 zeigt Beispiele.

Tab. 2: Publikationen zur Stoffwechselüberwachung in den 1970er Jahren (Mh. Vet. Med.)

Autoren	Titel	Jahr	Seiten
Rossow N, Schäfer M, Le Minh Chi, Bethge W	Stoffwechselüberwachung in Anlagen der industriemäßigen Milchproduktion	1973 <u>28</u>	89-94
Schäfer M	Zur Problematik der „subklinischen Erkrankungen“ am Beispiel der Ketose bei Milchkühen	1976 <u>31</u>	262-265
Gürtler H	Zur Absicherung industriemäßiger Milchproduktionsanlagen gegenüber Stoffwechselkrankheiten durch klinisch-chemische Untersuchungsmethoden	1976 <u>31</u>	481-486
Rossow N, Beier D, Betke W, Dudzus M, Gerisch V, Le minh Chi, Kirchner K, Kreuzberg HJ, Launer P, Mehnert E, Sachse K, Schäfer M, Willer H, Wujanz G	Ergebnisse von Stoffwechseluntersuchungen in Anlagen der industriemäßigen Milchproduktion		486-491
Seidel H, Ehrentraut W	Zu Problematik der Stoffwechselüberwachung von Milchkühen in industriemäßig produzierenden Anlagen aus der Sicht eines Bezirksinstituts für Veterinärwesen		491-493
Furcht G	Zur Rationalisierung klinisch-chemischer Untersuchungsmethoden in veterinärmedizinischen Eichrichtungen		494-496
Willer H, Rossow N, Dudzus M	Stichprobenplanung in der Stoffwechselüberwachung von Milchviehherden		497-502
Sachse K, Wujanz G	Zur Organisation der Stoffwechselüberwachung in einer 2000er Milchviehanlage		503-505
Schäfer M, Bethge W	Zum Vorkommen der Ketose in unsren Milchviehbeständen		505-508
Stephan V, Gürtler H	Untersuchungen zum Vorkommen, zur Pathogenese und zur Prophylaxe der Weidetetanie des Rindes		508-512
Völker H, Furcht G, Pohlann R	Vorstellungen zur kontinuierlichen Stoffwechselüberwachung im Rahmen der Gesundheits- und Leistungskontrolle beim Schwein		161-164
Furcht G, Grätsch U	Moderne Methoden der Stoffwechseldiagnostik		1978 <u>33</u>
Hacker U, Siering W	Möglichkeiten der Frühdiagnose von Stoffwechselstörungen bei Milchkühen während der Trächtigkeit und nach dem Abkalben	1979 <u>34</u>	361-364
Launer P, Storm R	Untersuchungen zur Diagnostik des Natriummangels bei Kühen; Umwelttoxikologie*		364-372

Weitere Publikationen waren u. a.:

1969: „Erfordernisse zur Absicherung von Tierproduktionsanlagen“, Institut für angewandte Tierhygiene (IaT), Eberwalde

1974: „Erfordernisse und Möglichkeiten der Stoffwechselüberwachung von Milchkühen...“

Tierzucht, 28, 491-494

1976: „Klinisch-chemische Untersuchungsmethoden für vet.-med. Einrichtungen...“ (Methodensammlung im Ringordner)

1976: „Stoffwechselüberwachung in industriemäßigen Anlagen der Tierproduktion.“ Sonderheft des IaT, Eberswalde (Abb.)



Abb. 3: Sonderhefte zur Stoffwechselkontrolle und -überwachung bei Nutztieren

Fortschritte zur Frühdiagnostik und Prophylaxe von Stoffwechselstörungen nach 1990

Die zunehmenden wissenschaftlichen Erkenntnisse und die geradezu revolutionären labormethodischen Fortschritte ermöglichten wesentlich bessere Einsichten in die Vorgänge bei den Einzel- und bei den Herdentieren und somit auch wirksamere Möglichkeiten zur Frühdiagnostik und Prophylaxe schon von subklinischen Störungen.

Die jährlichen Leipziger Laborfortbildungen trugen zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch und zu besseren Kontroll- und Überwachungsmöglichkeiten besonders bei den Nutztieren bei. Eine Sonderstellung nehmen dabei die Internationalen Tagungen in Leipzig ein:

- 13th International Conference on Production Diseases in Farm Animals (ICPD) (2007)
- Int. Konferenz - Prophylaxe von Herden- bzw.- Produktionskrankheiten (2011)
- Int. Konferenz - Zukunft gestalten - 40 Jahre Präventivmedizin (2015)
- Laborfortbildungen bei den 12 Leipziger Tierärztekongressen
- 45. Int. Leipziger Laborfortbildung - Tradition und Zukunft in der Veterinärmedizin (2021)

An der Medizinischen Tierklinik Leipzig wurden bei Kühen verschiedene „neue“ Parameter und Methoden auf ihren frühdiagnostischen Wert getestet (Tab. 3). Besonderen diagnostischen Nutzen haben z. B.

- niedrige *AP* a.p. weist auf ein hohes Gebärpareresisiko hin

- die *CK* reflektiert in den ersten 3 Wochen p.p. hpts. das Vorkommen und den Schweregrad von Endometritiden

- a.p. erhöhte *TNF α* -Konzentrationen zeigen entzündlichen Produktionskrankheiten p.p. an

- a.p. erhöhtes *RBP4* korreliert mit dem viszeralen Bauchfett und der Inzidenz von Labmagengerümpfen p.p.

Diese Methoden sind entweder ad hoc nutzbar oder bedürfen methodischer Optimierung für die Einzel- bzw. Serienanalytik.

Tab. 3: Geeignete Parameter zur Frühdiagnostik von Herdenkrankheiten

Parameter	Bedeutung	Herddiagnose	Literatur
CK gesamt	akute Endometritiden	<i>nutzbar</i>	Sattler und Fürll 2004
AP gesamt	Gebärparese-Frühdiagnose	<i>nutzbar</i>	Eckermann 2007
NSBA/Harn	Gebärparese-Frühdiagnose	<i>nutzbar</i>	Hörügel 1998
Cholesterol	Laktationsdynamik	<i>nutzbar</i>	Fürll 2013
Haptoglobin	Entzündungs-,Stresseinflüsse	<i>nutzbar</i>	Hagen et al. 2010/11
Ser-Amyloid A	Entzündungs-,Stresseinflüsse	<i>nutzbar</i>	Teufel 1998
TNF α	sensibler Indikator a.p. für Produktionskrankheiten p.p.	<i>nutzbar</i>	Fürll et al. 2008, 2015 Heilig et al. 2013, 2014
IGF1	Energie-Fertilität-Status	<i>nutzbar</i>	Goerigk et al. 2010/11
RQUICKI	Insulinresistenz	<i>nutzbar</i>	Goerigk et al. 2010/11
TEAC	Antioxidativer Status	<i>nutzbar</i>	Wilken 2003, Haser et al. 2014, 2015
SOD	Antioxidativer Status	<i>nutzbar</i>	Fürll et al. 2004
ADH	hämorrh. Enteritiden	<i>nutzbar</i>	Fürll et al. 2014
D-Dimere	Thrombosen	<i>nutzbar</i>	Wittek et al. 2010
CK Isoenzyme	Organlokalisierung (Labmagen, Uterus, Muskulatur)	method. Optim.	Nauruschat und Fürll 2004
AP-Isoenzyme	Darm, Leber, Knochen,	method. Optim.	Timm 2008
Carnitinfraaktionen	sensibler Energie-Indikator	method. Optim.	Teufel 1998 Citel et al. 2003
RBP4	Indikator viszerales für Fett	method. Optim.	Fürll et al. 2010
Lipoproteinfraktionen	↓/↑ Fettstoffwechselstörungen	method. Optim.	Setz 2000 Kastner 2002
ACL, ACW	Antioxidativer Status	method. Optim.	Gieseler 2011
Endotoxine Phagozytose	Endotoxämien Immunstatus	method. Optim	Kastner 2002, Wittek et al. 2004, Pevec 2007

Anhand der Daten in Tab. 4 ist heute eine sichere Bewertung von Kühen möglich. Die Kosten für die Poolprobe einer Tiergruppe betragen ca. 50,00 € und sind vertretbar.

Auch heute gilt, was Seidel und Völker (1978) formulierten: „Die Sicherung der Herdengesundheit durch frühdiagnostische und diagnostische Objektivierung der Stoffwechselstörungen im Rahmen der Systemprophylaxe aller Krankheitsgruppen ist das wesentlichste Anliegen der Stoffwechselüberwachung“.

Tab. 4: Standardspektrum und wichtige Screeningparameter für Fertilität in Blut und Harn.

Parameter	Bedeutung	Kontrolle p.p.	
		2–5 d pp	2–8 Wo
FFS	Stress, akuter Energiemangel, engste Korrelation zu Fertilität	optimal	gut
BHB	längerer Energiemangel, enge Korrelation zu Fertilität	gut	optimal
Cholesterol	Frühindikator für Futteraufnahme	optimal	optimal
Harnstoff	enge Korrelation zu Fertilität, stört Eizellennidation	gut	optimal
Pi	Fruchtbarkeit, metabolische Azidose, Futteraufnahme	optimal	gut
CK	Indikator für akute Endometritis (Retentio sec.)	optimal	möglich
AP	Frühindikator Gebärparese, - Mastitis, - Alter	optimal	gut
Se, Cu	essentiell für Fertilität	gut	gut
β-Carotin	essentiell für Fertilität	gut	optimal
Na/Harn	essentiell für Fertilität	gut	optimal
K/Harn	alkalisiert Uterus, stört Eizellennidation	gut	optimal
NSBA/Harn	metabolische Belastung des Säure-Basen-Haushaltes	optimal	optimal

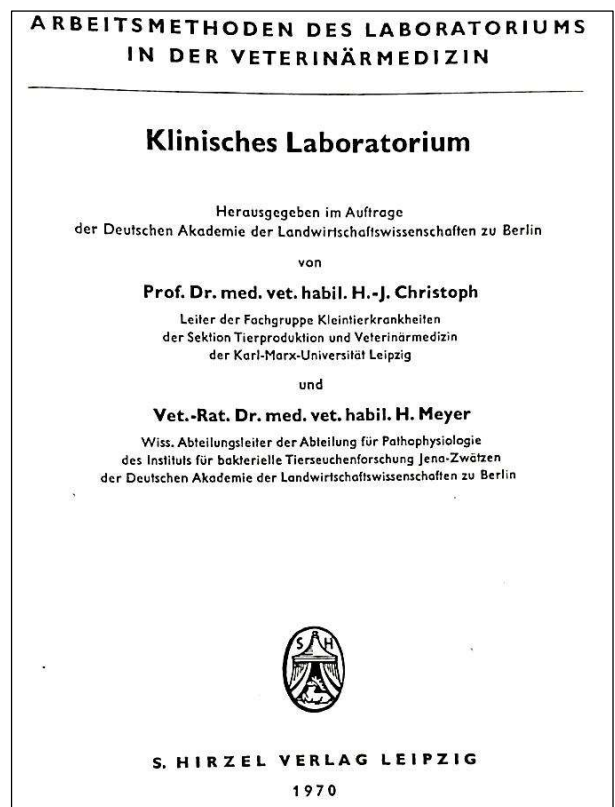
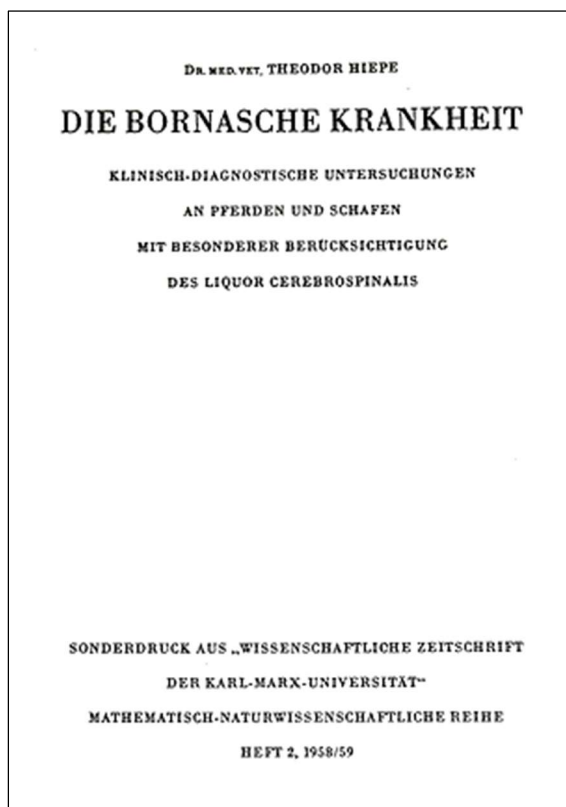
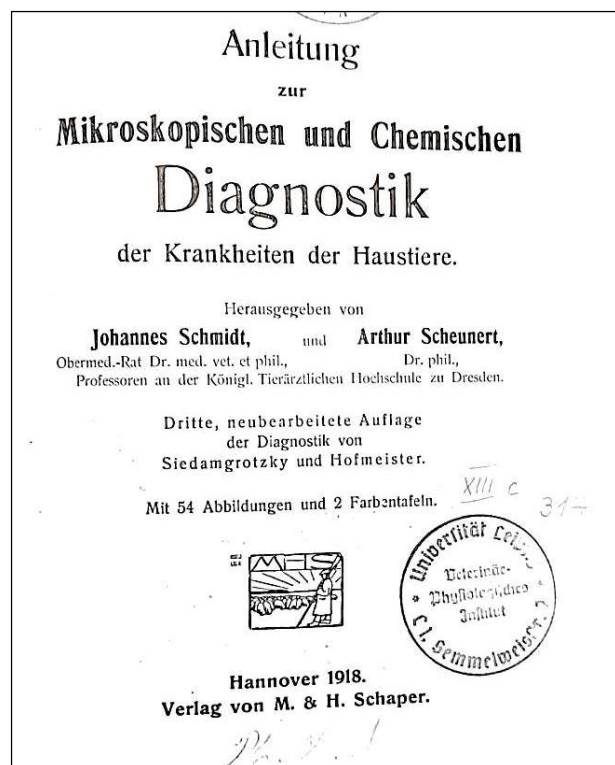
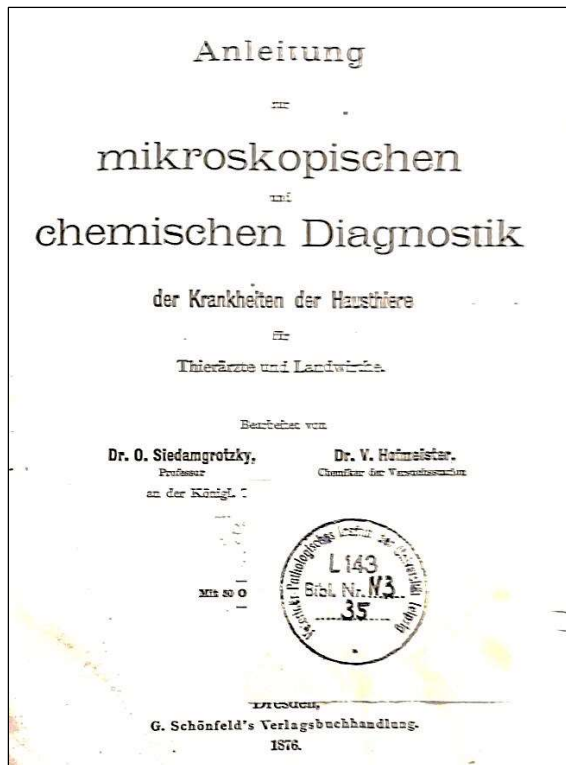
Diese Zielfunktion wird besser erreicht, wenn benachbarte Berufsgruppen eng zusammenarbeiten und naturwissenschaftlich begründete Erkenntnisse verbindlich umgesetzt werden. Gürtler (1976) äußerte optimistisch die Auffassung, dass „die systematische Untersuchung der Tiere auf Veränderungen im Stoffwechsel eine derzeit notwendige, jedoch zeitlich begrenzte Maßnahme zur Ausschaltung des Risikofaktors Stoffwechselstörungen ist. Mit neuen Ernährungsregimen haben wir die Möglichkeit einer systematischen Prophylaxe, die Untersuchungen von Proben produzierender Tiere immer mehr zurücktreten lässt“

Wieweit dieser Zustand erreicht ist, beantworten die Morbiditätsstatistiken und die Nutzungsdauer der Kühe; es bleibt:

bessere Einsichten durch Screening ermöglichen bessere Prophylaxe, bessere Gesundheit, bessere Produkte.

In **methodisch-diagnostischen Katalogen** „Fachbereichsstandard“, TGL 34313 u. a., ist das bis 1990 erarbeitete Wissen zur Stoffwechselüberwachung bei Rindern, Schweinen, Schafen, Pferden und Geflügel zusammengefasst.

Weiterentwicklungen gingen von M. Fürll in die von W. Kraft und U. Dürr sowie später von A. Moritz 2014 herausgegebene „Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin“, Schattauer Verlag, 7 Auflagen, mit den Kapiteln „Spezielle Untersuchungen beim Wiederkäuer“ sowie „Stoffwechselüberwachung bei Rindern“, ein.



Tradition Leipziger Labordiagnostik:

Laborbücher aus der Tierärztlichen Hochschule Dresden (oben) sowie aus der Leipziger Fakultät (unten)

Klinische Labordiagnostik

Von

Dr. med. vet. MANFRED FÜRLI

Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin
der Karl-Marx-Universität Leipzig

VR Dr. med. vet. CHRISTIAN GARLT

Bezirksinstitut für Veterinärwesen Rostock

VR Dr. med. vet. ROLAND LIPPMANN

Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin
der Karl-Marx-Universität Leipzig

Mit 67 Abbildungen



S. HIRZEL VERLAG LEIPZIG 1981

DK 636.08 Fachbereichsstandard März 1988

Deutsche Demokratische Republik Veterinärwesen TGL 34 313 Gruppe 941250

Veterinaria, Контроль за состоянием в обмена веществ скотоводстве
Veterinary Medicine; Metabolic Control in Cattle Production
Deskriptoren: Tierproduktion; Rind; Stoffwechselüberwachung
Umfang 10 Seiten
Verantwortlich/bestätigt: 29.3.1988, Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, HA Veterinärwesen, Berlin

Verbindlich ab 1. 1. 1989

1. TERMINI UND DEFINITIONEN

Stoffwechselüberwachung
Abgestimmtes System von Maßnahmen, Kategorie A und B, zur Früherkennung, Diagnostik und Bekämpfung von Stoffwechselstörungen

Stoffwechselstörung
Veränderung im Ablauf bestimmter Stoffwechselvorgänge, die durch eine nicht dem Bedarf entsprechende Versorgung der Tiere mit Nähr- und Wirkstoffen, durch im Futter enthaltene Schadstoffe und/oder andere belastende Umweltbedingungen verursacht wird und zur Erkrankung oder Leistungsbeeinträchtigung führen kann.

Symbol/Abkürzung	Benennung
P	Blutplasma oder Blutserum
pCO ₂	Kohlendioxid-Partialdruck
PEQ	Protein-Energie-Quotient
Ps	Pansensaft
RFa	Rohfaser
RP, vRP	Rohprotein, verdauliches Rohprotein
RZ	Rastzeit
Sk	Knochenbiopat bzw. Knochen
TS	Trockensubstanz
T _u , T _o	untere, obere Toleranzgrenze für Einzelwerte
V	Vollblut
ZTZ	Zwischenstragezeit

2. SYMBOLE UND ABKÜRZUNGEN

Symbol/Abkürzung	Benennung
a. p., p. p.	ante partum, post partum
BQ	Base-Saure Quotient
BU	Basenüberschuß
EB	Erstbesamung
Efr	Energetische Futtereinheiten (Rind)
FFTS	Fettfreie Trockensubstanz
H	Harn
K _u , K _o	untere, obere Kontrollgrenze für Mittelwerte
L	Leber
M	Milch
NSBA	Netto-Saure-Base-Ausscheidung

3. ALLGEMEINE FORDERUNGEN

3.1. Stoffwechselüberwachungen nach Kategorie A sind in Stammkuhherden, Milchviehanlagen mit hoher Tierkonzentration, Beständen mit hohen Leistungen und in weiteren vom Bezirksleiter in Abstimmung mit dem Bezirksinstitut für Veterinärwesen (BV) festzulegenden Milchviehanlagen

- in Perioden besonderer metabolischer Belastungen mindestens zweimal jährlich und
- in Perioden der besonderen Gefährdung der Tiergesundheit durch spezielle Futterstoffe oder -rationen, deren Einsatz unvermeidlich ist, nach Tabellen 1 bis 6 durchzuführen.

Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin

Herausgeber

W. Kraft
U. M. Dürr

Unter Mitarbeit von

B. Ballauf
H. Bostedt
I. Dietz
H.-K. Dreier
M. Füll
A. Grabner
M.-A. Hasslinger
K. Heinritzi
J. Hirschberger
R. Mischke
A. Moritz
A. Weber
W. Wirth

4., überarbeitete und erweiterte Auflage

Mit 172 einfarbigen Abbildungen,
168 mehrfarbigen Abbildungen auf 9 Tafeln
und 45 Tabellen

Schattauer Stuttgart
New York

Proceedings
July 29th - August 4th 2007

13th International Conference

Production Diseases In Farm Animals

M. Füll (ed.) Leipzig

Tradition Leipziger Labordiagnostik: „Klinische Labordiagnostik“ (1981), Methodisch-diagnostischer Katalog „Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion“ (TGL 34 313) (seit 1974 bis 1990), „Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin“ (3. bis 7. Auflage, 2013), 13th Internationale Conference „Production Diseases in Farm Animals“ (2007, ed. M. Füll) mit umfangreichen Leipziger Beiträgen.

Weitere Leipziger Beiträge sind von M. Fürll in

- Fürll, M., Garlt, Chr., Lippmann, R. „Klinische Labordiagnostik“. Hirzel Verlag, 1980,
- Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.) „Wörterbuch der Veterinärmedizin“, Verlag G. Fischer, Jena, 1991
- Wiesner, E. und Ribbeck, R. (Hrsg.): Lexikon der Veterinärmedizin A bis Z, (mehrere Auflagen), Enke Verlag Stuttgart, 2002, 2005
- Ganter; M., Hiepe, Th., Behrens, H. (Hrsg.): Lehrbuch der Schafkrankheiten, 2001,
- Dirksen, G., Gründer, H.-D., Stöber, M. (Hrsg.): „Innere Medizin und Chirurgie des Rindes“, Paray-Buchverlag Berlin, Wien, 2002
- Hofmann, W. (Hrsg.) Rinderkrankheiten. Innere und chirurgische Erkrankungen des Rindes. 2. Aufl., Eugen Ulmer Stuttgart, 2005

enthalten.

Insgesamt kann auf 46 ein- und zweitägige Laborfortbildungen zum Thema „Labordiagnostik in der Bestandsbetreuung“ zurückgeblückt werden, die seit der 20. Tagung 1989 in Leipzig organisiert wurden. Die Materialien wurden als Handouts gedruckt und sind auf der Homepage der Fakultät ausgewiesen. Von mehreren zwei- bis fünftägigen Jubiläumsveranstaltungen wurden auch Broschüren mit ISBN-Nummern herausgegeben. Ein besonderer Höhepunkt war die 13th International Conference of Production Diseases in Farm Animals in Leipzig 2007.

Auch zu den 12 Leipziger Tierärztekongressen wurden Laborfortbildungen sowie Laborpraktika organisiert.

Damit wurde die mehr als 100jährige labordiagnostische Tradition der Leipziger Fakultät, getragen von Prof. Otto Siedamgrotzky und Dr. Viktor Hofmeister, von Prof. Johannes Schmidt und Prof. Arthur Scheunert, von Prof. Theodor Hiepe und von Prof. Horst-Joachim Christoph, von Dr. Roland Lippmann und von Prof. Herbert Gürtler, auch in den Folgejahren fortgeführt.

Allen, die diesen Prozess gefördert und unterstützt haben, sei ganz herzlich gedankt!



SCHAUMANN

ERFOLG IM STALL

Durch unsere
Adern fließt
Cow-how®



Telefon: 04101 218-2000
www.schaumann.de