

DER **H**OFTIERARZT

Tiergesundheitsmagazin für Nutztierhalter

Kälber intensiv füttern ist gut für Tier und Leistung
Seite 7

APP – immer wieder ein akutes Problem
Seite 8

Imkertipp:
Für den Winter jetzt genug Futter geben
Seite 10

Geflügel: Bald ist wieder Schnupfen- & Hustenzeit
Seite 11

Paratuberkulose auch für Mutterkuhherden gefährlich
Seite 12



**Kolostrum für das neugeborene Kalb -
mehr als nur Immunglobuline**
Seite 2

Kolostrum für das neugeborene Kalb – mehr als nur Immunglobuline

Dr. Christian Koch, DLR Westpfalz, Hofgut Neumühle

Kolostrum stellt für das neugeborene Kalb die wichtigste Quelle zur Versorgung mit Immunglobulinen, aber auch wichtigen Nährstoffen nach der Geburt dar. Die besondere Bedeutung der Immunglobuline auf den Gesundheitsstatus ist hinlänglich untersucht und auch bekannt. Neben diesen Immunglobulinen sind jedoch noch andere bioaktive Substanzen, wie z.B. Hormone, Wachstumsfaktoren und maternale Immunzellen in der Biestmilch vorhanden.

Der Start ins Leben ist für jedes Individuum ein einschneidendes Erlebnis, so auch für das Kalb. Auch im Hinblick auf die Ernährung des Neugeborenen stellt die Geburt eine Herausforderung dar, da sich die Versorgung des Kalbes aus ernährungsphysiologischer Sicht dramatisch ändert. Während der Trächtigkeit wird das Kalb mit Nährstoffen über die Plazenta und über die Nabelschnur versorgt. Nach der Geburt muss die Nahrungsaufnahme dann über das Maul erfolgen. Neben diesen logischen Veränderungen ändert sich aber auch die Versorgung der Kälber im Hinblick auf die Hauptenergieträger. Stand als Hauptenergieträger während der Trächtigkeit Glukose zur Verfügung, so wird dieser durch Fett, Eiweiß und Laktose (Milchzucker) aus der Milch ersetzt. Nach der Geburt soll das Kalb so schnell wie möglich und auch so viel als möglich Erstkolostrum aufnehmen, wobei hierbei immer die Versorgung des Kalbes mit Immun-

globulinen für den Immunschutz im Fokus steht.

Früh viel Kolostrum bringt Vorteile

Dem Kalb so viel als möglich in den ersten Lebensstunden zu vertränten ist auch ohne Zweifel ein fundamental wichtiger Grund. Im Rahmen einer aktuellen Studie aus Kanada von Fischer und Kollegen (2018) wurden 27 Bullenkälber der Rasse Holstein in 3 vergleichbare Gruppen zu je 9 Kälbern eingeteilt. Die 3 Gruppen unterschieden sich nur im Zeitpunkt der ersten Kolostrumversorgung. Eine Gruppe erhielt 45 Minuten (0 h) und die beiden weiteren Gruppen 6 Stunden (6 h) bzw. 12 Stunden (12 h) nach der Geburt hitzebehandeltes Kolostrum mit einem IgG-Gehalt von 62 g IgG/Liter Kolostrum. Alle Kälber erhielten 7,5 % ihres Geburtsgewichtes, was ca. 3,2 Liter entspricht, als Erstkolostrummenge. Um die passive Immunisierung der

Kälber zu analysieren, wurde der Gehalt an Immunglobulinen im Blutserum bestimmt. Hierzu wurden innerhalb der ersten 51 Lebensstunden alle 3 Stunden Blutproben von den Kälbern entnommen (Abb. 1). Bereits nach sechs Stunden erreicht die Gruppe, die nach 45 Minuten mit Kolostrum versorgt wurde, den Sollwert von > 10 mg IgG/ml Blutserum. Nach 15 Stunden wurde die höchste IgG-Konzentration im Blutserum gemessen. Die beiden Gruppen die nach 6 bzw. 12 Stunden nach der Geburt erstmalig Kolostrum erhielten, erreichen hingegen erst nach 24 bzw. 30 Stunden nach der Geburt die höchste IgG-Konzentration. Interessanterweise liegen die sehr früh mit Kolostrum versorgten Kälber auch 48 h nach der Geburt noch auf einem höheren Niveau im Vergleich zu den später versorgten Kälbern.

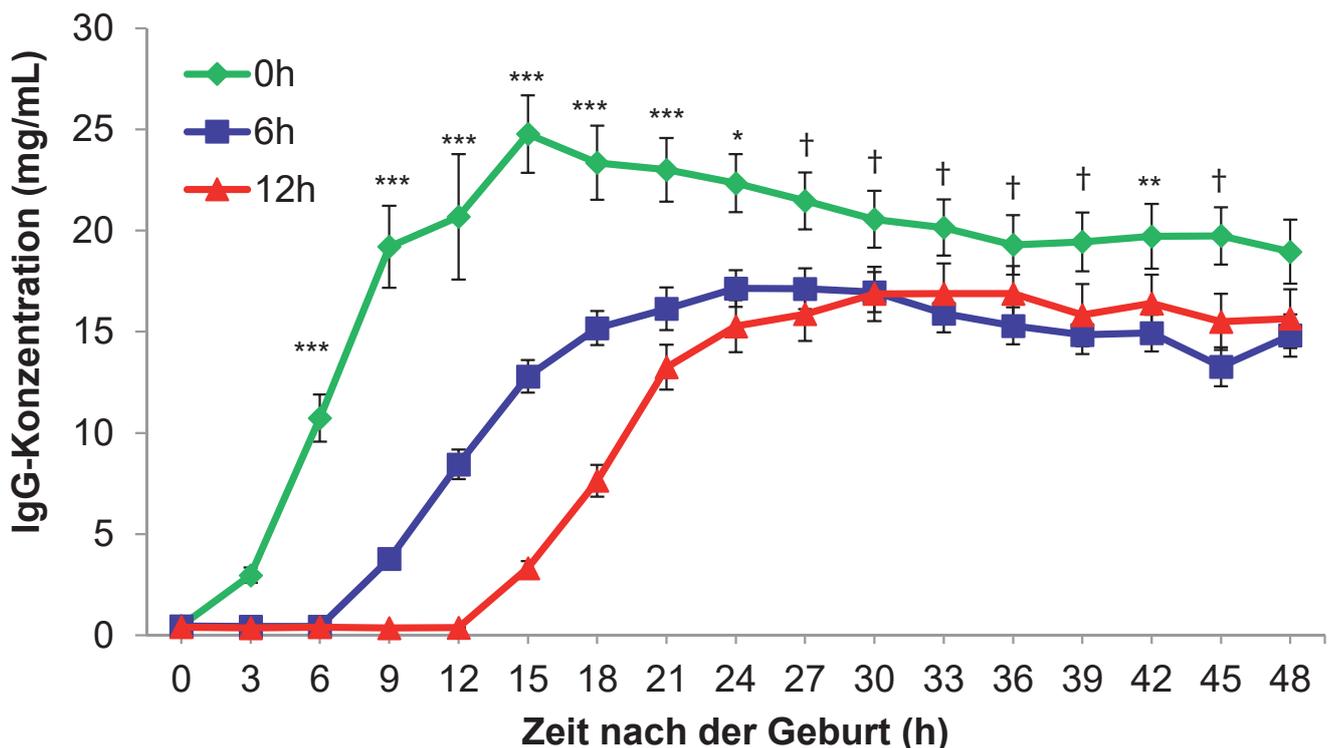


Abb. 1: Serum IgG Konzentration im 3 h Intervall nach der Geburt (Fischer et al., 2018)
 *** und † zeigen signifikante Unterschiede an

Durch die deutlich spätere ausreichende Versorgung mit Immunglobulinen in den beiden später mit Kolostrum versorgten Gruppen erhöht sich hierüber deutlich die Krankheitsanfälligkeit und kann dadurch die Immunität dieser Kälber über das gesamte Leben nachhaltig beeinflussen. Neben den genannten Immunglobulinen hat die Aufnahme an Kolostrum auch systemische Effekte auf den Ernährungsstatus sowie die Stoffwechselsituation und auf den Hormonhaushalt. Hierbei sind biologisch aktive Inhaltsstoffe wie Hormone, Wachstumsfaktoren und

weitere Peptide, die im Kolostrum z. T. in sehr hohen Konzentrationen (bis zu 300fach höher im Vergleich zu Vollmilch) vorkommen, von großer Bedeutung.

Wertvolle Inhaltsstoffe im Kolostrum

Kolostrum von Rindern besteht aus einem Cocktail aus Nährstoffen (inklusive essentieller Fettsäuren und Aminosäuren), Mineralstoffen, Spurenelementen, Vitaminen und deren Vorstufen, sowie einer Reihe von nicht

nutritiven Inhaltsstoffen, allen voran Immunglobulinen, aber auch Hormonen, Wachstumsfaktoren, Enzymen und weiteren biologisch aktive Stoffen (Tab. 1). Die meisten dieser Stoffe sammeln sich in der Milchdrüse während der Trockenstehphase, nicht aber während der Laktation, in hohen Mengen an und werden bei den ersten Saugvorgängen aus der Milchdrüse ausgeschwemmt. Dadurch sinken die Gehalte stetig vom Erstgemelk zu den folgenden Gemelken ab und enden nach 2 bis 3 Tagen in den Konzentrationen, die für Vollmilch bekannt sind.

Tab. 1: Ausgewählte Inhaltsstoffe und Nährwerte von Kolostrum und Vollmilch

Parameter	Einheit	Kolostrum	Vollmilch
Trockensubstanz	%	23,9	12,9
Energie	MJ/L	6,0	2,8
Fett	%	6,7	4
Eiweiß	%	14	3,1
Casein	%	4,8	2,5
Immunglobuline	%	6	0,9
Laktose	%	2,7	5
Asche	%	1,11	0,74
Calcium	%	0,26	0,13
Magnesium	%	0,04	0,01
Natrium	%	0,07	0,04
Eisen	mg/100g	0,2	0,05
Vitamine			
Vitamin A	µg/100mL	295	34
Vitamin D	IU/g Fett	0,89-1,81	0,41
Vitamin E	µg/g Fett	84	15
Vitamin B1 (Thiamin)	µg/mL	0,58	0,38
Vitamin B2 (Riboflavin)	µg/mL	4,8	1,5
Vitamin B11 (Folsäure)	µg/100mL	0,8	0,2
Vitamin B12	µg/100mL	4,9	0,6
Bioaktive Substanzen			
EGF	µg/L	4-8	<2
IGF-1	µg/L	310	<2
IGF-2	µg/L	150-600	2-110
TGF-β1	µg/L	12-43	<4
TGF-β2	µg/L	150-1150	<71
Wachstumshormon (GH)	µg/L	1,4	<1
Insulin	µg/L	65,9	1,1
Glucagon	µg/L	0,16	0,01
Prolaktin	µg/L	280	15
γ-Glutamyltransferase	U/L	590	52
Alkaline Phosphatase	U/L	19	4
Aspartat Aminotransferase	U/L	1,5	0,1

Die in Tabelle 1 aufgeführten bioaktiven Substanzen fördern die Organentwicklung und Wachstum des neugeborenen Kalbes, wirken positiv auf die Nährstoffverdauung und Absorption und können darüber hinaus positive Wirkungen auf den Stoffwechsel und den Hormonstatus ausüben.

Förderung der Darmentwicklung

Die rasche Entwicklung des Darms und speziell des Darmpithels, die Ausdifferenzierung der Darmzellen und eine rasche Vergrößerung der absorptiven Oberfläche sind fundamental, um eine funktionale und effektive Verdauung und Absorption von Nährstoffen zu ermöglichen. Hierfür sind natürlich ausreichend Nährstoffe von Nöten, um diesen positiven Effekt bestmöglich zu nutzen. Jetzt kommen jedoch die wichtigen bioaktiven Substanzen zum Tragen. Denn neben den Nährstoffen stimulieren wachstumsfördernde Stoffe (EGF: epidermal growth factor, IGF: insulin like growth factor, TGF: transforming growth factor) aus dem Kolostrum die Darmentwicklung. Der Faktor EGF spielt als Signalmolekül bei der Zellteilung eine wichtige Rolle, IGF stellt als Wachstumsfaktor einen wichtigen Stoff für das Wachstum von Zellen und Geweben im Organismus

dar, wie z. B. das Eutergewebe. TGF ist schließlich für die embryonale Entwicklung und die Differenzierung von Zellen und Geweben mit verantwortlich, wodurch sich einige positive Wirkungen erklären lassen. In diesem Zusammenhang soll die so genannte „laktokrine Hypothese“ vorgestellt werden, die besagt, dass die genannten bioaktiven Substanzen im Kolostrum die epigenetische Entwicklung von spezifischen Geweben oder deren physiologischen Funktionen nachhaltig beeinflussen. So konnte bei Ferkeln gezeigt werden, dass oral verabreichte IGFs nicht verdaut werden, das Wachstum der Dünndarmmukosa fördern, die Glukoseabsorption durch eine Beeinflussung der Transportmechanismen zur Aufnahme von Glukose steigern und die natürliche Proteolyse des Enzyms Laktase unterdrücken. Bei Kälbern wurde gezeigt, dass die Summe der bioaktiven Substanzen im Kolostrum das Mukosawachstum, die

DNA-Synthese und das Zottenwachstum fördern (siehe Abb. 2), sowie die Verdauungsenzyme (z.B. Laktase) in der Bürstensaummembran positiv beeinflussen. Orale Gabe von IGF-1 erhöht die Bindungskapazität von IGF, jedoch ist die IGF-Rezeptorausbildung abhängig vom Alter des Kalbes und weniger von der Zugabe mit dem Futter. IGF-1 allein zusammen mit einer Formula zugegeben, hatte keine Effekte auf das Darmzottenwachstum, jedoch erhöhte ein Kolostrumextrakt, der aus Kolostrum gewonnen wurde und in dem die Wachstumsfaktoren angereichert waren, das Wachstum der Zotten im Dünndarm von neugeborenen Kälbern.

LÄUFT BEI UNS.



STARKE WIRKSAMKEIT AUCH BEI NIEDRIGEN TEMPERATUREN.

Mit gesunden Klauen läuft es sich besser. ALDEKOL DES® HOOF Plus ist ein zuverlässiges Klauendesinfektionsmittel zur Anwendung in Durchlaufwannen, Klauenmatten und zur Sprühanwendung.

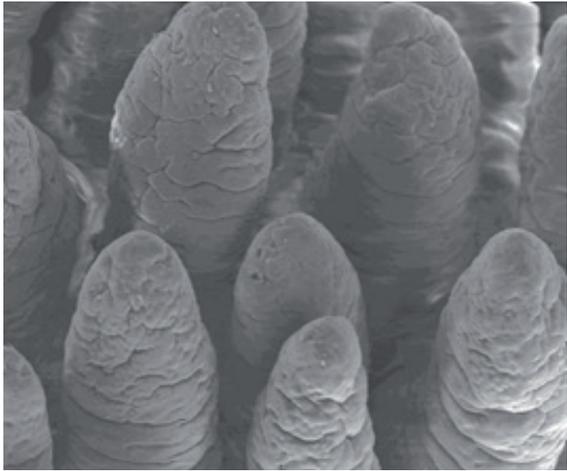


Biozidprodukte vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.

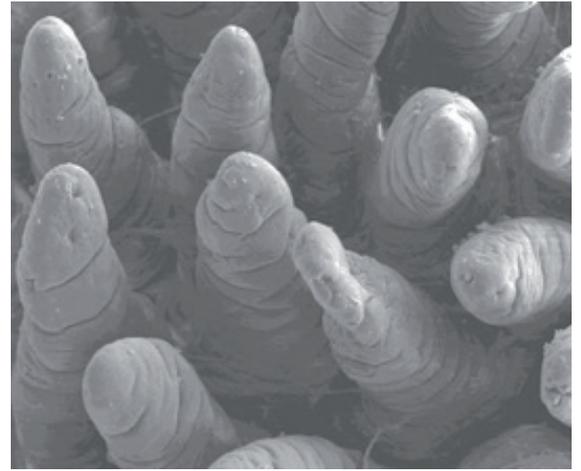


ALDEKOL DES® HOOF plus
THESEO Deutschland GmbH | ewabo.de





A



B

Abb. 2: Vergrößerung (250fach) der Darmzotten im Dünndarm am 4. Lebenstag von Kälbern, die seit der Geburt mit Kolostrum (A) oder Kolostrumersatz (B) gefüttert wurden (Steinhoff et al., 2010).

Neben besser ausgebildeten und entwickelten Darmzotten hat die Versorgung mit Kolostrum auch einen positiven Effekt auf die Länge der Villi im Darm, diese sind umso größer, je mehr und länger die Kälber in den ersten Lebenstagen Kolostrum erhalten (Abb. 3).

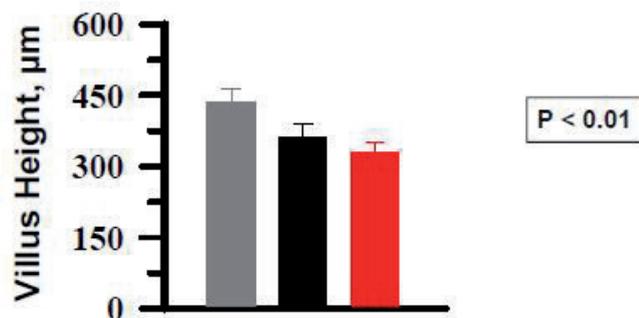
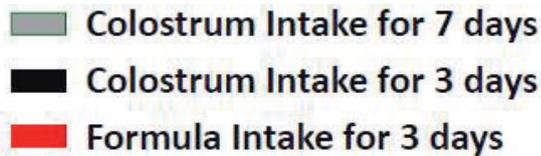


Abb. 3: Verfütterung von Kolostrum führt zu größeren Villi im Darm von Kälbern (Blättler et al., 2001)

Wurden die Kälber über die ersten 7 Tage mit Kolostrum gefüttert, so wirkte sich dies sehr positiv auf die Länge der Villi im Darm aus, d. h. sie waren im Vergleich zu Kälbern, die nur 3 Tage mit Kolostrum oder nur mit Milchaustauscher versorgt wurden, signifikant länger. Diese Ergebnisse zeigen, dass hierüber eine größere Oberfläche im Darm erzielt werden kann, was letztlich zu einer besseren und größeren Absorption (bessere Absorptionfähigkeit der Darmzotten pro Zeiteinheit) führt.

Bessere Aufnahme von Nährstoffen

Kolostrum und auch Milch liefern dem Kalb Laktose, die eines der wenigen Nährstoffe mit höherer Konzentration in der Vollmilch als im Kolostrum ist. Mittels eines Xyloseabsorptionstest kann die Kapazität der absorbierbaren Darmfläche bestimmt werden. Die Kapazität, Xylose zu absorbieren, ist höher in mit Kolostrum gefütterten Kälbern, wenn man diese mit Kälbern vergleicht, die mit Milchaustauscher von geringerer oder gleicher Nährstoff-

dichte gefüttert wurden. Die erhöhte Absorption von Xylose im Zusammenhang mit Kolostrumfütterung beweist das höhere Potential des Darms, Nährstoffe zu absorbieren, insbesondere Glukose. Bestätigt werden die Ergebnisse der Xyloseabsorptionmessungen durch die orale Verabreichung von ¹³C-Glukose, die in höheren Anreicherungen in mit Kolostrum gefütterten Kälbern wiedergefunden wurde.

Die Fütterung von Kolostrum im Vergleich mit Kolostrumersatz führt bei neugeborenen Kälbern zu einer verbesserten Glukoseabsorption, höheren Plasmakonzentrationen von Glukose im Blut und einer höheren Glykogenkonzentration in der Leber, selbst wenn Kolostrum und Kolostrumersatz identische Laktosemengen enthalten. Dagegen stimuliert Kolostrum nicht, wie oftmals vermutet, die endogene Glukoseproduktion (Glukoneogenese).

Bei den im Kolostrum enthaltenen Enzymen (γ -Glutamyltransferase, Alkaline Phosphatase und Aspartat Aminotransferase) geht man davon aus, dass sie aus dem Kolostrum absorbiert werden können, weil sie in hohen Konzentrationen in ihrer aktiven Form nach der Aufnahme von Kolostrum im Blutplasma erscheinen. Die hohen Konzentrationen im Plasma sinken jedoch rasch nach der Geburt wieder ab. Ob den erhöhten Enzymkonzentrationen nach der Kolostrumaufnahme eine Bedeutung zukommt und welche das dann ist, ist bisher ungeklärt.

Bessere Impfreaktion durch maternale Immunzellen

Neben den genannten Nährstoffen, Immunglobulinen und den bioaktiven Stoffen enthält Kolostrum auch lebende maternale Immunzellen, deren Wirkungen nicht vollständig bekannt

sind. Im Rahmen einer Studie von Langel und Kollegen (2016) wurde der Effekt dieser maternalen Immunzellen auf Wachstum und den Impferfolg von Kälbern untersucht. Eine Gruppe von Kälbern ($n = 17$) erhielt hierbei Kolostrum, wo die maternalen Immunzellen noch im Kolostrum enthalten waren, wohingegen die anderen Kälber ($n = 19$) mit Kolostrum gefüttert wurden, wo die maternalen Immunzellen zerstört wurden. Nach 1 bis 4 sowie nach 5 bis 10 Monaten wurden alle Kälber nach dem gleichen Schema geimpft. Hierbei zeigten die Kälber, die mit maternalen Immunzellen im Kolostrum gefüttert wurden, eine signifikant bessere Impfreaktion, auch 10 Monate nach der Kolostrumversorgung. Diese Ergebnisse zeigen sehr eindrucksvoll, dass maternale Immunzellen im Kolostrum weitreichende und sehr nachhaltige Effekte auf die Prägung und Entwicklung des Immunsystems besitzen.

Fazit

Insgesamt gilt, je mehr Kolostrum die Kälber aufnehmen, umso besser. Bei unbegrenztem Zugang zu Kolostrum über einen Tränkeautomaten zeigte sich, dass die Kälber freiwillig deutlich größere Mengen aufnehmen, als für Kälber ihres Alters und Gewichts empfohlen wird. Diese Effekte sollten auch in der Mutterkuhhaltung genutzt werden. Durch eine optimale Geburts-

überwachung und Kontrolle der Erstkolostrumaufnahme der Kälber von Mutterkühen wird die Basis für eine sehr gute Jugend- und Mastentwicklung gelegt. Mit Kolostrum unterversorgte Kälber erkranken häufiger an Durchfall, Atemwegserkrankungen, zeigen geringere Tageszunahmen und die Mortalitätsrate wird erhöht. In einer kürzlich veröffentlichten Studie von Raboisson und Kollegen (2016) wurden die Kosten für ein mit Kolostrum unterversorgtes Kalb in der Mutterkuhhaltung im Mittel auf 80 € und in der Milchviehhaltung auf 60 € geschätzt. Die Kosten zeigen, dass sich eine optimale Kolostrumversorgung der Kälber immer lohnt.

Zum Lebensstart ideal geschützt

BERGIN® Kälberfit

der Kraftvolle „Startschuss“ für neugeborene Kälber



BERGIN® Globulac K

Biestmilchersatz oder -ergänzung für neugeborene Kälber



SUBSCRIBE
NOW

Bergophor Futtermittelfabrik
Dr. Berger GmbH & Co. KG
95326 Kulmbach · Tel. 09221 806-0
www.bergophor.de



FÜTTERN MIT SYSTEM

Tiergerechte Konzepte.
Gesundes Wachstum.
Ökologische Verantwortung.
Ökonomischer Erfolg.

Kälber intensiv füttern ist gut für Tier und Leistung

Nicht nur die reichliche und frühzeitige Kolostrumversorgung ist wichtig: Wissenschaftler sind sich einig, dass im frühen Kälberalter die Weichen für die Leistungsfähigkeit der Milchkühe gestellt werden. Kälber sollten mit dem Ziel der optimalen Organentwicklung ihr Wachstumsvermögen möglichst vollständig ausschöpfen. Dazu brauchen sie genügend Futterenergie, bereitgestellt z.B. aus Milchaustauschern (MAT) bester Qualität.

Im Anschluss an das embryonale Wachstum erfolgt ein sehr intensives zelluläres Wachstum, d.h. die Organe wachsen. Diese Phase ist zeitlich auf etwa 40 Tage begrenzt, da die meisten Organstrukturen (z. B. Euter, Lunge und Leber) nur innerhalb der ersten 5 bis 8 Lebenswochen in ihrem Wachstum positiv beeinflusst werden können. Ein Versuch (Brown et al. 2005) beweist das: Kälber wurden unterschiedlich intensiv mit MAT gefüttert (1,1 % bzw. 2 % MAT-Trockenmasse der Körpermasse, MAT mit 21,3 % Rohprotein). Ein Teil der Kälber wurde nach der 8. Lebenswoche geschlachtet und deren Euterdrüsengewebe untersucht. Die intensiv versorgten Kälber hatten in dieser Zeit eine dreifach höhere Parenchymmasse ausgebildet als die Vergleichsgruppe. Mit den anderen Kälbern wurde der Versuch noch 6 Wochen weitergeführt. Die Nährstoffversorgung wurde nur durch das begrenzte Angebot an Aufzuchtfutter variiert. Am Ende der 14. Woche zeigten die in den ersten acht Wochen intensiv versorgten Tiere ebenfalls eine deutlich höhere Euterdrüsenmasse. Die unterschiedliche Gabe an Aufzuchtfutter im Anschluss an die Tränkphase der Kälber führte aber nicht mehr zu einer besseren Entwicklung. Ab einem Körpermassebereich von 150 kg wird im Verhältnis mehr Fett gebildet als Organewebe. Für die Fütterung gilt also: Je jünger, desto intensiver, je älter, desto restriktiver.

Ein weiterer Versuch (van Amburgh und Soberon 2013) belegt, dass intensiv aufgezogene Kälber später als Milchkühe aufgrund der guten Organentwicklung mehr Leistung

KURZ NOTIERT

erbringen können. Es wurden Milchleistungsdifferenzen zwischen Versuchsgruppen ausgewertet, in denen Kälber mindestens 50 % mehr Nährstoffe aufnehmen konnten als in einer Standardfütterungsvariante. Ergebnis: Die Kälber, die besser versorgt werden, produzieren im Durchschnitt etwa 429 kg mehr Milch in der ersten Laktation. Jedes Kilogramm tägliche Zunahme in der Phase vor dem Absetzen von der Milch erhöht die Milchleistung in der ersten Laktation. Dabei scheint es kein Plateau für die Auswirkung der Nährstoffaufnahme vor dem Absetzen zu geben. Für die Tiere, die die 3. Laktation abgeschlossen haben, wurde bei besser versorgten Kälbern ein positiver Effekt von 1.034 kg Lebensleistung nachgewiesen. 22 % der Variation der Leistung in der 1. Laktation sind durch das Wachstum vor dem Absetzen erklärbar. Das ist laut der Autoren ein höherer Einfluss als über die Genetik/Selektion.

Experten wissen zudem, dass die Rekonvaleszenz nach Erkrankungen bei intensiv gefütterten Kälbern kürzer ist im Vergleich zu restriktiv gefütterten Kälbern und dass es einen Zusammenhang zwischen intensiver Aufzucht und einem frühen Erstkalbealter gibt.

Viele Gründe sprechen also für eine intensive Aufzucht. Denn die Kälber von heute sind die Kühe von morgen.

Dr. Heike Engels

SPRAYFO,
DIE BESSERE
VOLLMILCH!

www.sprayfo.de



FOR FUTURE PRODUCTIVITY

APP – immer wieder ein akutes Problem

Prof. Isabel Hennig-Pauka, TiHo Hannover, Außenstelle Bakum

So schnell kann es gehen – gestern waren die Schweine noch unauffällig und zeigten einen guten Appetit, heute lagen drei von ihnen mit schaumig-blutigem Ausfluss an der Rüsselscheibe tot im Stall. Die Sektion der Tiere ergab die für eine Actinobacillus-Pleuropneumonie (APP) typischen hämorrhagisch-nekrotisierenden Lungengewebsveränderungen – vor allem in den Hauptlappen – in Kombination mit einer hochgradigen Pleuritis (Abb.1). Oft sind es gerade schwere Mastschweine in der Endmast, die verenden, weshalb eine lange Immunität bei einer Impfung essentiell ist. Bisweilen sterben auch Sauen, oder sie verferkeln als Folge hohen Fiebers, verursacht allein durch APP oder in Kombination mit anderen Erregern, z.B. Influenzaviren.

Durch intensive Forschungsarbeit unterschiedlicher Gruppen weltweit konnte eine breite Wissensbasis bezüglich der Pathomechanismen und Virulenzfaktoren von APP, sowie seiner Wechselwirkungen mit dem Wirtsorganismus geschaffen werden. Trotzdem führt dieser Erreger nach wie vor zu großen Verlusten auf betroffenen Betrieben.

APP-Ausbruch oft unerwartet

Die Vorberichte zu den an den Folgen einer APP-Infektion verendeten Tieren sind vielfältig. Allen gemeinsam ist, dass bereits seit langem bekannt ist, dass der Betrieb positiv für APP ist. Es wird derzeit vermutet, dass es in den meisten Betrieben vor einer Erkrankung nicht zum Eintrag eines neuen Stammes gekommen ist, sondern dass inapparente Trägartiere durch den Einfluss eines Triggers zu Ausscheiden wurden. So kommt es dann zu einem nicht vorhersagbaren Zeitpunkt zu den klassischen Ausbrüchen. Begleitfaktoren begünstigen einen Krankheitsausbruch, bzw. führen dazu, dass aus dem stillen Besiedler plötzlich ein Killerkeim wird. Die Faktoren auf zellulärer Ebene, die zu dieser Verwandlung führen, können derzeit nur vermutet werden. Experimentelle Studien deuten darauf hin, dass Stress, der die Ausschüttung von Stresshormonen (Catecholaminen)



Abb.1: Typische Lungenveränderungen bei einer akuten Infektion mit APP.

induziert, den Erreger zur vermehrten Expression von Virulenzfaktoren veranlasst. Die Stressoren im Feld können unterschiedlicher Natur sein. Gerade in den Übergangszeiten Frühjahr und Herbst wird klimatischer Stress durch Zugluft oder ausgeprägte Tag-Nacht-Temperaturschwankungen mit Krankheitsausbrüchen in Verbindung gebracht. Koinfektionen mit viralen Erregern, wie Influenzaviren oder PRRSV, spielen ebenfalls eine bedeutende Rolle. Gerade bei Schweinen in der Endmast kann es deswegen zu erheblichen wirtschaftlichen Schäden kommen, wenn APP akut ausbricht.

Erreger versteckt sich in Tonsillen

Um die Infektionsdynamik in endemisch infizierten Betrieben aufzuschlüsseln und möglicherweise in der Zukunft die Wahrscheinlichkeit für klinische Erkrankungen besser abschätzen zu können, wäre die Diagnostik des Kolonisationsstatus der Tonsillen (im Volksmund auch Mandeln genannt) wünschenswert. Tonsillengewebe oder -kratzenproben können zwar mit guter Sensitivität mittels PCR untersucht werden, die Bestimmung des Serotyps ist routinemäßig mit dieser Methode derzeit jedoch nicht möglich. So ist allein mit dem Nachweis des Erregers mittels PCR keine Unterscheidung zwischen pathogenen und weniger

pathogenen Serotypen möglich. Ein kultureller Nachweis des Erregers aus der Tonsille ist schwierig, spricht aber im positiven Fall mit höherer Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Tier den Erreger auch auf andere Tiere übertragen kann. Die Interaktion von APP mit den Epithelzellen in den Tonsillarkripten konnte ebenso dargestellt werden wie der anschließende Einstrom neutrophiler Granulozyten in dieses Organ. Isolate von der Tonsille unterscheiden sich phänotypisch von denen aus der Lunge, auch wenn es sich um denselben Stamm handelt, so dass ein spezieller Adaptationsmechanismus für eine Persistenz in der Tonsille angenommen wird.

Immunität für verschiedene Serotypen erreichen

Zwischen unterschiedlichen Schweinelinien existieren Unterschiede in der angeborenen Empfänglichkeit gegenüber dem Erreger. Diese können hauptsächlich auf die Abwehrbereitschaft des angeborenen, unspezifischen Immunsystems zurückgeführt werden. Erste Ansätze, die zelluläre spezifische Immunreaktion zu messen, sind vielversprechend. Allerdings verweisen diese auch wieder auf die Bedeutung des angeborenen Immunsystems, da T-Zellen nach Stimulation Interleukin 17 produzieren, welches wiederum chemotaktisch auf die neu-

trophilen Granulozyten wirken kann. Die Bestimmung von Antikörpern lässt keine Aussage darüber zu, ob die Tiere ausreichend vor einer Erkrankung geschützt sind, obwohl der humoralen Immunität grundsätzlich eine hohe Schutzwirkung zugesprochen wird. Die passive, humorale Immunität schützt insbesondere Saugferkel vor Erkrankungen, auch wenn sie bereits ab der ersten Lebenswoche mit dem Erreger besiedelt werden können. Berücksichtigt man, dass die Übertragung des Keims von einem Tier zum anderen dosisabhängig ist, kommt der Reduktion der Keimausscheidung durch die Sauen und insbesondere durch die Jungsaunen eine große Bedeutung für die Herdengesundheit zu. Durch Impfungen kann der Erregerdruck abgeschwächt werden. Neben einem Serotyp-2-Totimpfstoff und einem Serotyp-2 und 9-Totimpfstoff sind im deutschsprachigen Raum eine Subunit-Vakzine und eine Vakzine als Kombination aus den APP-Serotypen 1 und 2, die die APX-Toxoide I, II und III bilden, verfügbar. Die beiden letztgenannten Impfstoffe sollen einen Schutz gegen mehrere Serotypen bieten. Da kaum Kreuzimmunität zwischen den unterschiedlichen Serotypen besteht, ist dieser besonders wichtig.

Serotypen unterschiedlich pathogen

Im deutschsprachigen Raum spielt vor allem der Serotyp 2 eine bedeutende Rolle, der in Österreich nahezu ausschließlich bei erkrankten Tieren nachgewiesen wird. Eine Auswertung der Jahre 2015-2017 an der Außenstelle für Epidemiologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover bestätigte auch für Nord-West-Deutschland die Bedeutung des Serotyps 2 im Zusammenhang mit Erkrankungen gefolgt von der Serogruppe 9/11 (Abb. 2). Die Serotypen 1, 5, 9, 11 und 16 gelten in Europa als sehr pathogen, da sie mit dem stark hämolytischen und zytotoxischen ApxI-Toxin ausgestattet sind. Vor Kurzem wurden die Serotypen 17 und 18 entdeckt. Die Nachweise von serotypspezifischen Antikörpern in klinisch unverdächtigen, aber mit dem Erreger besiedelten Tieren spiegeln die kulturellen Nachweisraten für Serotypen aus erkrankten Tieren nicht wieder. So konnten in einer deutschen Studie in mindestens 60 % der Betriebe

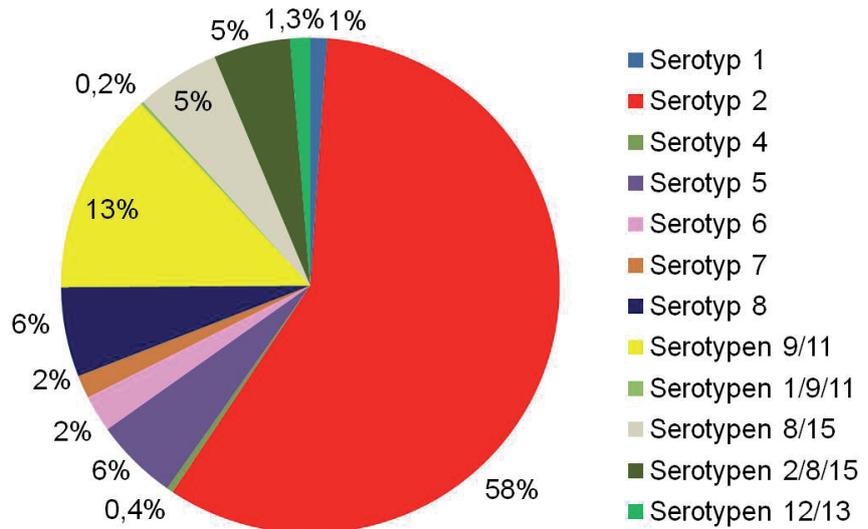


Abb.2: Verteilung der Serotypen in Probenmaterial von erkrankten Tieren (n=462) an der Außenstelle für Epidemiologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover in Nord-West-Deutschland 2015-2017.

be und innerhalb der positiven Betriebe in mindestens 70 % der untersuchten Proben Antikörper gegen die Serotypen 3, 6, 8, 4, 7, 1, 9 oder 11 gefunden werden, wohingegen Antikörper gegen den Serotyp 2 nur in 38 % der Betriebe und innerhalb dieser Betriebe in 45 % der untersuchten Proben nachgewiesen werden konnten. Die kulturelle Identifizierung der in einem Bestand am Krankheitsgeschehen beteiligten Serotypen wird durch nicht-typisierbare Stämme erschwert. Insbesondere wenn die Typisierung der Isolate anhand des Toxinmusters erfolgt, kann es bei Stämmen mit atypischer Toxinproduktion zu Falscheinschätzungen kommen. Mitunter entspricht die Agglutination mit Kapsel-spezifischen

Antiseren nicht dem Ergebnis der Toxingenbasierten PCR, welches dafür spricht, dass eine auf den Kapselsynthese genen basierende PCR möglicherweise zu zuverlässigeren Typisierungsergebnissen führen kann.

Fazit

Da nahezu alle Betriebe positiv für APP sind, kommt der Identifikation des Serotyps und von weiteren beteiligten Erregern am Krankheitsbild, sowie den krankheitsauslösenden Faktoren eine besondere Bedeutung zu. Um eine optimale Schutzwirkung durch eine Impfung zu erzielen, sollten immer auch die begleitenden Faktoren ausgeschaltet werden.

Tab.1: Im deutschsprachigen Raum verfügbare konventionelle Impfstoffe

A.pp.-Impfstoff	Zusammensetzung	Sauen	Ferkel	Immunitätsdauer
Coglapix (Ceva)	Serotyp 1+2, bildet ApxI, ApxII, ApxIII		7. LW + nach 3 Wochen	16 Wochen
Haepovac (IDT)	Serotyp 2	5.+2. Wo a.p.	Ab 3. LW + nach 3 Wochen	keine Angabe
Porcilis APP (MSD)	ApxI, ApxII, ApxIII, OMP (Subunit)		6. + 10. LW	11 Wochen
Suivac App (Dyntec/ChemVet)	Serotyp 2+9, ApxI, ApxII, ApxIII, Proteine, LPS	4.-2. Wo a.p.	6. LW + nach 3 Wochen	15 Wochen (basierend auf serologischen Daten)

Die Erstveröffentlichung erfolgte im Vetjournal 04/2018.

Imkertipp: Für den Winter jetzt genug Futter geben

Das Jahr 2019 wird aufgrund seiner sehr ungleichen Trachtbedingungen wahrscheinlich lange Zeit in Erinnerung bleiben, schreibt das Fachzentrum Bienen und Imkerei in Mayen. In manchen Regionen wie zum Beispiel in Teilen Baden-Württembergs und Niedersachsen werden die Imker wohl keinen Sommerhonig ernten können, andere Imker etwa in Bayern sprechen von einer Jahrhunderternte. Die Völker sollten die nächsten Wochen möglichst kontinuierlich mit Futter versorgt werden, wobei vor allem bei einzargiger Überwinterung (Ableger) auf ausreichend freie Wabenfläche für die Brut geachtet werden muss. Ziel ist es, dass bis Mitte/Ende September die Völker Futtermittelvorräte von 15 kg (einzargig) bzw. gut 20 kg (zweizargig) haben. Als praktisch hat sich das Wiegen der Beuten vor der Einfütterung mit einer Kofferwaage erwiesen. Damit können auch nicht so erfahrene Imker gut ermitteln, wieviel Futter die Bienen vor und nach der Auffütterung im Stock haben. Auch im Winter kann bei leicht erscheinenden Beuten mittels Kofferwaage gut ermittelt werden, ob noch genügend Futter vorhanden ist. Man hängt die Kofferwaage einmal rechts und einmal links an den Unterboden der Beute und addiert dann beide Gewichte.

Neben dem Einfüttern muss weiterhin bis zum Ende des Bienenflugs auf den Varroabefall geachtet werden. Erste Behandlungen mit Ameisensäure oder Verdunstungsstreifen mit ätherischen Ölen sollten bereits erfolgt sein. Hier ist immer auf das geeignete Wetter zu achten, damit die Behandlung auch wirkt und die Bienen keinen Schaden nehmen. Unter www.varroawetter.de ist der beste Behandlungszeitraum abhängig vom Wetter für jede Postleitzahl zu finden.

Quelle: Der Hof-tierarzt



Bienen müssen sich jetzt im Spätsommer mit genügend Futter bevorraten, denn im Winter blüht nichts mehr und die Bienen bleiben zumeist im Stock.

Photo by Kris Mikael Krister on Unsplash

Bald ist wieder Schnupfen- und Hustenzeit

Dr. Christian Haverkamp, Fachtierarzt für Geflügel, Vechta

Besonders in den Übergangszeiten von Herbst/Winter oder Winter/Frühjahr kommen im Hähnchenstall häufig Atemwegserkrankungen vor. Sie sind von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung und sollten schnell erkannt werden.

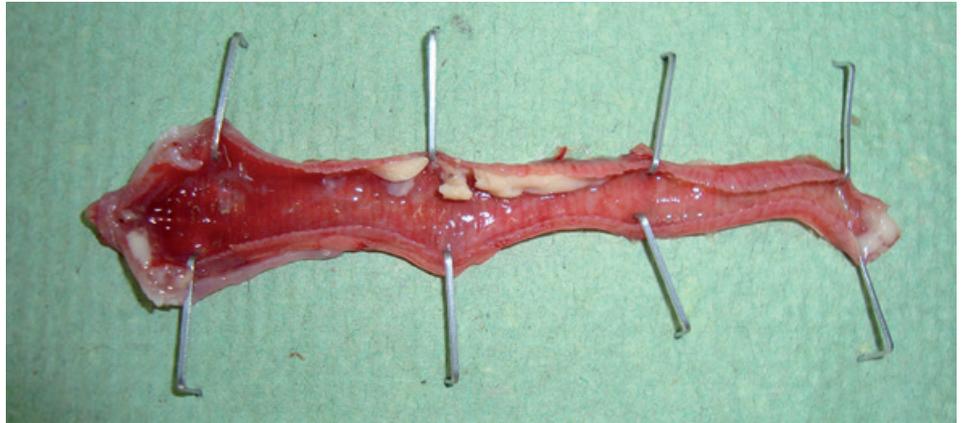
Erkrankungen der Atemwege bei Broilern werden in vielen Fällen von einer verminderten Futter- und Wasseraufnahme, einer schlechteren Futterverwertung sowie erhöhten Verwürfen am Schlachthof und erhöhten Mortalitätsraten begleitet. Sie können erhebliche ökonomische Auswirkungen auf einen Durchgang haben. Verantwortlich für das Auftreten von Atemwegserkrankungen können infektiöse und nicht-infektiöse Ursachen sein. Bei den Infekten sind regionale Unterschiede aufgrund der Tierdichte und vorkommenden Geflügelarten zu erkennen. Der Tierarzt weiß, welche Erreger gerade „unterwegs“ sind. Nicht-infektiös bedingter Schnupfen im Hähnchenmaststall wird meist durch Fehler im Management ausgelöst. Dabei ist es wichtig, die Ursachen zu erkennen und diesen entgegenzuwirken.

Kranke Tiere gut zu erkennen

Atemwegserkrankungen bei Masthähnchen sind meistens durch Kopfschütteln bzw. Niesen der Tiere charakterisiert. Auch rasselnde Atemgeräusche und nasaler Ausfluss können beobachtet werden. Tiere mit Atemnot geben charakteristische Krählauten von sich („Schreier“). Gut feststellbar sind Atemwegsinfektionen im Hähnchenstall bei abgeschalteten technischen Anlagen und ausgeschaltetem Licht, bei absoluter Ruhe. Zudem verringert sich oft die Futter- und Wasseraufnahme. Daneben treten zum Teil erhöhte Verluste auf. Höhere Verwürfe am Schlachthof sind meist die Folge bakterieller Primär- oder Sekundärinfektionen.

Bei den infektiösen Atemwegserkrankungen kommen Viren oder Bakterien als Verursacher in Frage. Viruserkrankungen breiten sich in der Regel schnell im Bestand aus und sind zunächst durch trockene Schnupfengeräusche charakterisiert.

Typisch für bakteriell bedingte Atemwegserkrankungen sind dagegen feucht-rasselnde Atemgeräusche. Häufig kommen viral-bakterielle Misch-



Deutliche Hustenursache: Hochgradig entzündete Luftröhre.

infektionen vor. Die Tiere infizieren sich durch den Kontakt mit den Erreger-Aerosolen (Tröpfcheninfektion). Ebenso ist eine Übertragung über kontaminiertes Trinkwasser, Personen, Staub sowie kontaminierte Einstreu möglich. Der Erreger wird über die Schleimhäute der oberen Atemwege aufgenommen. Die Schwere der Erkrankung richtet sich nach dem jeweiligen Virus, dem Immunstatus und Alter der Tiere, Sekundärinfektionen und dem betriebsindividuellen Management.

Bakterien und Viren als Verursacher

Bei den bakteriellen Erregern spielt vor allem *Escherichia coli* (*E. coli*) eine große Rolle. Dieser Erreger ist die häufigste Ursache für Verluste in der Geflügelhaltung. *E. coli* kommt überall (ubiquitär) vor. Die Erreger sind normaler Bestandteil der Darmflora von Hühnervögeln. Gesundes Geflügel mit intaktem Immunsystem ist in der Regel immun gegenüber einer Infektion mit *E. coli*. Erkrankungen entstehen häufig erst durch Zusatzfaktoren.

Zu diesen zählen management- oder haltungsbedingte Mängel sowie auch virale, bakterielle und parasitäre Erkrankungen. Kleine Wunden wie Verkratzungen bilden Eintrittspforten für die Erreger. Am häufigsten kommt in der Geflügelhaltung der Typ APEC (Aviär Pathogene *E. coli*) vor. Daneben verursachen auch Mykoplasmen Atemwegsinfektionen bei Masthähnchen.

Durch die Impfung der Elterntiere gegen Mykoplasmen konnte aber eine deutliche Reduktion der Infektionen bei Broilern erzielt werden.

Ornithobacterium rhinotracheale (ORT) ist ein weiterer bakterieller Erreger, der bei Schnupfen von Masthähnchen eine Rolle spielt.

Viele IB-Typen vorhanden

Bei den virusbedingten Atemwegserkrankungen spielt die Infektiöse Bronchitis (IB) eine große Rolle. Viele unterschiedliche IB-Serotypen wie etwa 4/91, D 274, D 1466, Italian 02 oder der in Nordwestdeutschland sehr häufig auftretende aggressive Typ QX sind bekannt. Von den verschiedenen Serotypen werden unterschiedliche Organsysteme beim Masthähnchen infiziert. IB-Viren befallen stammabhängig Epithelzellen der Atemwege, des Verdauungstraktes, des Legedarms oder der Nieren. Das Infektionsrisiko steigt besonders in der kalten Jahreszeit. Die kühle, feuchte Witterung begünstigt eine lange Überlebenszeit und weite Übertragungswege der IB-Viren über die Luft. Des Weiteren führen gelegentlich Infektionen mit der aviären Rhinotracheitis zu Atemwegssymptomen bei Broilern. Auch hier erfolgt eine Übertragung über die Luft. Zu Schnupfen führt auch die Infektiöse Laryngotracheitis (ILT), die in jüngerer Vergangenheit bei Masthähnchen in den Niederlanden und im Emsland

aufgetreten ist. Des Weiteren verursachen Newcastle Disease und die aviäre Influenza als virale Erreger schwere Atemwegsinfektionen. Newcastle Disease und die Geflügelpest sind anzeigepflichtige Tierseuchen. Letztere wird durch hochpathogene aviäre Influenzaviren ausgelöst. Daneben sind auch Infektionen mit Pilzen (Aspergillose), etwa durch pilzbelastete Einstreu, belastetes Futter oder durch eine Infektion in der Brüterei möglich. Das Auftreten von Atemwegsinfektionen, die durch Parasiten verursacht werden, ist bei Masthähnchen aufgrund der geringen Lebensdauer nicht zu erwarten. Nicht-infektiöse Ursachen bei der Entstehung von Atemwegserkrankungen sind beispielsweise ein suboptimales Management. Dabei ist besonders eine nicht optimale Regelung der Lüftung von großer Relevanz. Starke Temperaturunterschiede, hohe Luftfeuchte und Zugluft wirken begünstigend auf die Entstehung von Schnupfen bei Masthähnchen. Die Konzentration von Schadgasen und Staub spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle.

Diagnostik wichtig

Zur Diagnostik bestimmter Erreger können Trachealtupfer gezogen werden. Diese werden bakteriologisch und virologisch im Labor untersucht. Des Weiteren liefern pathologisch-anatomische Untersuchungen von klinisch erkrankten sowie von verendeten Tieren wichtige Anhaltspunkte zur Diagnosefindung. Auch die serologische Untersuchung von Blutproben kann Aufschluss über die Ursache geben.

Pathologisch-anatomisch können Entzündungen von Luftröhre und Bronchien durch eine Rötung festgestellt werden. Infektionen durch verschiedene virale Erreger können das Lumen der Luftröhre durch Entzündungsprodukte verlegen. Bei schweren Entzündungen der Luftröhre wie etwa ILT, kann der Inhalt der Luftröhre auch blutig sein. Daneben können schaumige Luftsäcke auftreten. Luftsacktrübungen oder eitrige Veränderungen dieser oder weiterer Organe sind meist bakteriell bedingt. Deshalb sollte bei entzündlichen Veränderungen eine Anzucht von Tupferproben veränderter Organe im Labor erfolgen. Nach der Erregeranzucht erfolgt eine Resistenzbestimmung. Auch die histologische Untersuchung veränderter Organe ist möglich.

Dies spielt besonders bei viralen Erkrankungen eine Rolle. Die Untersuchung von gepaarten Serumproben (zwei Blutproben, im Abstand von 14 Tagen gezogen) auf bestimmte Antikörper kann das Vorliegen von Infektionen mit spezifischen Erregern beweisen.

Die Behandlung erkrankter Herden richtet sich nach der Intensität und der Ursache der Erkrankung. Milde und virale Erkrankungen ohne bakterielle Sekundärinfektionen können meistens mit ätherischen Ölen, Vitaminen wie etwa Vitamin A oder Mukolytika (Bromhexin) erfolgreich behandelt werden. Vitamin A unterstützt die Regeneration der Atemwegsschleimhäute. Ätherische Öle fördern den Abbau von Schleim und sind teils gering antimikrobiell wirksam. Sind bakterielle Erreger die Ursache oder treten sekundär auf, werden Antibiotika zur Behandlung eingesetzt.

Vorbeuge möglich

Um Schnupfen bei Masthähnchen vorzubeugen, ist ein optimales Management von entscheidender Bedeutung. Hierzu zählen eine optimale Regelung der Lüftung und Betriebshygienekonzepte genauso wie betriebsindividuelle Impfkonzeppte. Diese müssen sich an der epidemiologischen Situation des Betriebes orientieren. Besonders eine Impfung mit dem IB-Stamm QX am ersten Lebenstag ist derzeit in Weser-Ems anzuraten. Auch die Impfung gegen die aviäre Rhinotracheitis bietet guten Schutz. Zur Prophylaxe von E.coli-Infektionen steht ein Lebendimpfstoff mit guter Wirksamkeit zur Verfügung.

Fazit

Atemwegserkrankungen bei Masthähnchen sind von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. Die wichtigen viralen Ursachen sind infektiöse Bronchitis, Aviäre Rhinotracheitis, Infektiöse Laryngotracheitis, Newcastle Disease und Influenza. Die wichtigsten bakteriellen Erreger sind E.coli, Mykoplasmen und ORT. Bei den nicht-infektiösen Ursachen sind Mängel im Management, insbesondere eine nicht optimale Regelung der Lüftung, von großer Relevanz. Daneben kommt auch eine Aspergillose, übertragen zum Beispiel durch die Einstreu, als Ursache in Betracht. Der Tierarzt berät gerne zu vorbeugenden Maßnahmen wie z.B. ein optimales Management und Impfungen.

Hand in Hand
für die Geflügel-
gesundheit.

Mit uns als erfahrener
Partner an Ihrer Seite.



PREVENTION WORKS

Shaping the future of poultry health

Paratuberkulose auch für Mutterkuhherden gefährlich

Der Paratuberkuloseerreger *Mykobakterium avium* ssp. *Paratuberculosis*, kurz MAP genannt, ist sehr widerstandsfähig und kommt weltweit vor. Klinisch erkrankte Tiere magern stark ab und haben therapieresistenten Durchfall. Es kommt nach einiger Zeit zu Schwäche und auch Tod durch den Flüssigkeitsverlust. Die Leistung der Tiere ist insgesamt herabgesetzt.

Klinisch erkrankte Kühe scheiden den Erreger in großen Mengen aus, so dass Gülle, Mist, Einstreu und Wasser mit dem Erreger belastet sind. Weiden können über infizierte Tiere, aber auch über das Ausbringen von Gülle kontaminiert werden. Außerdem können sich Wildwiederkäuer infizieren und den Erreger wieder ausscheiden. Dadurch entsteht ein nahezu unkalkulierbares Risiko auch für Mutterkühe, an Para-TB zu erkranken. Beim Ausbringen von verdächtiger Gülle auf Weiden sollte deshalb eine Wartezeit von einem Jahr eingehalten werden. Dazu ist natürlich wichtig zu wissen, woher die Gülle kommt bzw. ob sie aus einer MAP-verdächtigen Herde stammt. Da auch Schafe und Ziegen an Para-TB erkranken können, sollten Kühe und Kälber nicht auf Weiden gebracht werden, auf denen vorher die kleinen Wiederkäuer gegrast haben.

Kälber sollten getrennt von infizierten Rindern aufgezogen werden und auch die Milch infizierter Kühe sollte nicht vertränkt werden, da auch in der Milch Erreger enthalten sein können. Allerdings ist diese Maßnahme bei Mutterkühen nicht so einfach umsetzbar.

Mithilfe von serologischen Tests und auch mittels PCR können infizierte Tiere über Antikörper gegen MAP entdeckt

KURZ NOTIERT

werden. Positiv getestete Tiere sind infiziert, müssen den Erreger aber nicht unbedingt ausscheiden. Es kann aber jederzeit zu einer klinischen Erkrankung mit massiver Erregerausscheidung kommen. Auf jeden Fall sollte das positiv getestete Tier von den anderen Tieren getrennt werden. Bei Mutterkühen ist die Para-TB-Überwachung schwierig, weil es keine Sammelmilchproben gibt, sondern nur Einzeltierblutproben. Die Bestandssanierung bei der Mutterkuhhaltung besteht deshalb auch hauptsächlich darin, infizierte Tiere zu erkennen und diese dann aus dem Bestand zu entfernen. Hygienische Maßnahmen wie das Bilden verschiedener Tiergruppen, wie sie im Stall praktiziert werden können, sind draußen auf der Weide nur schwer umsetzbar. Bei Tierzukauf sollte idealerweise der MAP-Status bekannt sein. Ein negativer Befund bedeutet zwar keine 100%ige Sicherheit, denn die Tiere könnten trotzdem ganz zu Beginn einer Infektion stehen, wo es noch keine Antikörper nachzuweisen gibt, aber den MAP-Status zu kennen ist besser als nichts. Von infizierten Zuchttieren sollten Landwirte sich schnellstmöglich trennen.

Quelle: Der Hoftierarzt

Impressum und Verlagsabgaben:

Erscheinungsweise	6 x jährlich
Jahrgang	2. Jahrgang 2018
Postanschrift	Der Hoftierarzt c/o VSW Wengenroth Rosenstr. 28 64747 Breuberg
Telefon	06163/93 80-707
Redaktion Marketing Technik & Web Anzeigen	Dr. Heike Engels Thomas Wengenroth Tobias Sickert Jutta Loose
Internet: E-Mail:	www.der-hoftierarzt.de info@der-hoftierarzt.de