

# Peripartales Hypogalaktie Syndrom (PHS) der Sau

„MMA“ im Ferkelerzeugerbetrieb –  
Neues und Altbewährtes zum multifaktoriellen Geschehen –  
Einsatz der NSAIDs



Mit Beiträgen von

Tierarzt Stephan von Berg  
Fachtierarzt für Schweine &  
Dipl.-Ing. agr. Ernst-Günther Hellwig  
Prof. Dr. habil. Steffen Hoy  
Tierärztin Dorian Johannsen  
Prof. Dr. med. vet. Nicole Kemper  
Dr. agr. Heinrich Kleine Klausling  
Prof. Dr. med. vet. Gerald Reiner

**AVA**

*Agrar- und Veterinär-Akademie*

# Peripartales Hypogalaktie Syndrom (PHS) der Sau

„MMA“ im Ferkelerzeugerbetrieb –  
Neues und Altbewährtes zum multifaktoriellen Geschehen –  
Einsatz der NSAIDs

1. Auflage

**In dieser Reihe bisher erschienen**

**Nutztierpraxis Schwein:** Dysenterie 1 - Der Erreger, Dysenterie 2 - Therapie & Prophylaxe,  
Salmonellen 1 - Grundlagen, Salmonellen 2 - Was tun gegen Salmonellen?  
Handbuch Schweineproduktion, Handbuch Jungsauen

**Nutztierpraxis Rind:** Handbuch Klauen, Handbuch Fütterung, Handbuch Kälber,  
Handbuch Stoffwechsel, Handbuch Gesundheit der Milchkuh, Chronischer Botulismus  
(zu beziehen über den Herausgeber)

**Herausgeber und Redaktion**

Agrar- und Veterinär-Akademie, Ernst-Günther Hellwig  
Dorfstraße 5, 48612 Horstmar-Leer  
Tel: (02551) 7878, Fax: (02551) 83 43 00  
E-Mail: info@ava1.de, Web: www.ava1.de

**Produktion**

PER.CEPTO mediengestaltung, Königstraße 28, 48366 Laer, info@percepto.de

**Wichtiger Hinweis**

Markenbezeichnungen können warenzeichenrechtlich geschützt sein, auch wenn dies bei ihrer Verwendung in dieser Zeitschrift nicht besonders kenntlich gemacht ist. Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationen sollten in jedem Fall mit den Beipackzetteln der jeweiligen Präparate verglichen werden. Schadenersatzforderungen an den Herausgeber durch fehlerhafte Dosisangaben sind ausgeschlossen.

# Inhalt

Einleitung .....	5
<b>1</b> Veterinärmedizinische Aspekte zu Puerperalerkrankungen der Sau – Schwerpunkt Mastitis und Agalaktie .....	8
<b>2</b> Puerperalerkrankungen (PHS) der Sau – Häufigkeit und Auswirkungen durch Haltung und Management beeinflussen.....	22
<b>3</b> Entstehung und Behandlung des nachgeburtlichen Milchmangels.....	31
<b>4</b> Aspekte in der Behandlung von PHS / PDS – Ist der Einsatz von NSAIDs sinnvoll? .....	37
<b>5</b> PHS (MMA)-Prophylaxe über gezielte Maßnahmen im Fütterungsmanagement.....	54
<b>6</b> Prophylaxe von PHS – Eine „Checkliste“ .....	69
<b>7</b> Die Autoren .....	72

## Einleitung

Sauen im Abferkel-Abteil müssen heute in der Lage sein, 14 Ferkel und mehr aufzuziehen, wobei die Verlustrate der Saugferkel unter 10 % liegen sollte. Das bedeutet, dass es unabdingbar ist, Sauen „in die Milch“ zu bringen. Ziel ist, für Saugferkel eine ausreichende Ernährung (= genügend Milch) zu gewährleisten. Auch ist kein Prestarter in der Lage, eine evtl. reduzierte Milchleistung der Sauen auszugleichen oder zu ersetzen. Und der Sauenplatz ist im Grunde genommen zu teuer, um 2 Plätze (oder mehr) im Abferkelabteil für Ammensauen zur ausreichenden Ferkelernährung zu reservieren, wenn man bedenkt, dass der Abferkelsauenplatz weit über 500 Euro kostet und als „produktiver“ Platz nicht zur Verfügung steht, sondern genutzt wird, um Defizite des Abferkeldurchganges auszugleichen.

Die 1. Grundforderung an die säugende Sau lautet: Jeder der Mammar-Komplexe muss für die Ferkel zur Verfügung stehen, um die „Säuglinge“ ausreichend mit Milch ernähren zu können. Weiterhin muss die Sauenmilch in ausreichender Menge bereits nach der Geburt zur Verfügung stehen, um den so wichtigen Kolostralschutz zu gewährleisten. Alle Komplexe müssen in der Lage sein, ausreichend Milch zu produzieren, um alle säugenden Ferkel entsprechend mit Nährstoffen zu versorgen.

Eine Vielzahl von Untersuchungen weist nach, dass das Ferkelwachstum (bis in die Mast hinein) massiv gestört ist, wenn nicht ausreichend Biestmilch in den ersten Tagen von den Saugferkeln aufgenommen wurde. Umso mehr ist die frühe und ausreichende Biestmilchgabe von immenser Bedeutung für die Ökonomie von Zucht- und Mastbetrieb.

Störungen des Puerperiums (früher trivial MMA-Komplex genannt) spielen nach wie vor eine große Rolle, wenngleich die klinische Symptomatik nicht immer so deutlich ist, wie man es aus früheren Jahren kannte. Gerade das Problem des „in die Milch kommens“ findet sich recht häufig – auch auf sehr guten Betrieben.

## ① Veterinärmedizinische Aspekte zu Puerperalerkrankungen der Sau – Schwerpunkt Mastitis und Agalaktie

Bei den unter verschiedenen Bezeichnungen zusammengefassten Puerperalstörungen der Sau ist zu beachten, dass nicht nur die Sauen betroffen sind, sondern auch die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistung der Ferkel beeinträchtigt werden (Tab. 1).

Schäden Sau	Schäden Ferkel
Leistungsminderung	direkte Todesfälle
Konzeptionsstörungen	Kümmerer
geringere Wurfgrößen	Erdrückte
Aborte	Kolostrumaufnahme ↓
Milchmenge, Milchqualität ↓	verringerte Zunahmen

Tab. 1: Durch PHS verursachte Schäden bei Sau und Ferkeln

Das komplexe Krankheitsbild mit den verschiedenen Ausprägungen hat dazu beigetragen, dass unterschiedlichste Bezeichnungen für das puerperale Krankheitsgeschehen in Gebrauch sind. Im deutschsprachigen Raum ist MMA (Mastitis-Metritis-Agalaktie) am gängigsten, präziser sind allerdings die Begriffe PHS (Periparturient Hypogalactia Syndrom, Peripartales Hypogalaktie Syndrom) oder CM (Coliforme Mastitis). In den englischsprachigen Ländern und in der Literatur wird vor allem die Bezeichnung PDS (Postpartal Dysgalactia Syndrome – Postpartales Dysgalaktie Syndrom) verwendet. Im Gegensatz zu MMA charakterisieren die Bezeichnungen PHS und PDS besser das Hauptsymptom der reduzierten Milchproduktion post partum und der in der Folge hungernden Ferkel, während die Metritis nicht explizit berücksichtigt wird. Im Folgenden wird ebenfalls vor allem auf die Mastitis und die Agalaktie als zentrale klinische Bilder eingegangen.

Als typische Faktorenenerkrankung ist PHS nicht auf eine alleinige Ursache zurückzuführen. Die Ursachenforschung, die die Grundlage einer sinnvollen Prä-

Nachkommen. Trotz annähernd gleicher mittlerer Geburtsmasse sind die Ferkel von Sauen mit Puerperalerkrankungen (PHS) am 21. Lebenstag um etwa 3,5% leichter als die Stallgefährten. Auch auf die Gewichtsentwicklung der Sauen selbst wirkt sich die Krankheit aus. Sauen mit PHS besitzen eine höhere Lebendmasseabnahme bis drei Tage nach der Geburt (im Vergleich zur Lebendmasse bei Einstellung in den Abferkelstall) als die nicht erkrankten Tiere, wobei sowohl die täglichen Zunahmen in der letzten Woche der Trächtigkeit als auch der Abzug von Wurf- und Nachgeburtmasse berücksichtigt wurden. Die Ursache für den Gewichtsverlust liegt in der verminderten Futteraufnahme der Sauen nach der Geburt, bedingt durch Störungen des Allgemeinbefindens der Tiere.



Abb. 1: Sau mit Ausfluss

Bisher war nicht bekannt, dass PHS eine Langzeit-Auswirkung besitzt und die Leistungen bis zum Folgewurf und sogar die Lebensleistung beeinträchtigen. PHS beeinflusst das Brunstgeschehen nach dem Absetzen der Ferkel, die Trächtigkeitsrate bzw. Umrauscherquote sowie die Häufigkeit von Verferkelungen und Verendungen. Bei den Sauen mit PHS in der vorangegangenen Säugezeit ist der Anteil von Tieren ohne Brunstsymptome nach dem Absetzen der Ferkel sowie die Häufigkeit von Verendungen etwa viermal so hoch, die Frequenz von Spätrauschern und die Häufigkeit von Verferkelungen etwa doppelt so hoch und die Umrauscherquote mehr als 5% höher als bei den Vergleichstieren ohne gesundheitliche Störungen während der Säugezeit davor (Tab. 2). Die leistungsdepressiven Auswirkungen von PHS treten sowohl bei Jung- wie auch bei Altsauen auf. Ebenso ist tendenziell eine um 0,25 lebend geborene Ferkel

Die bewegungsreiche Gruppenhaltung während der Trächtigkeit (ca. 35. bis 108. Trächtigkeitstag) kann zu einer signifikanten Verringerung der PHS-Quote um etwa 7% führen. Vor dem Hintergrund der zukünftig gemäß EU-Richtlinie 2008/120/EG geforderten Gruppenhaltung sind somit bei einem optimalen Management durchaus positive Wirkungen hinsichtlich der Tiergesundheit zu erwarten. Die Gruppenhaltung bewirkt zügigere Geburten im Vergleich zur Einzelhaltung und eine geringere Zahl an Geburtsstockungen. Ein schneller



*Abb. 2: Die Ferkel müssen zur Kolostrumaufnahme sehr leicht an das Gesäuge gelangen können*

Geburtsablauf wiederum dient der Vorbeuge vor Puerperalerkrankungen. Bei Sauen mit PHS ist die Häufigkeit von Trächtigkeiten mit einer Dauer über 116 Tage höher als bei den nicht erkrankten Sauen. Im Umkehrschluss ist daraus zu folgern, dass bei verlängerten Trächtigkeiten das Risiko von PHS steigt. Es kann daher von Vorteil sein, die Geburt mit Prostaglandinpräparaten einzuleiten. Die Häufigkeit der Puerperalstörungen (PHS) lässt sich dadurch halbieren. 16 bis 24 Stunden nach dem Prostaglandinpräparat kann Depotocin verabreicht werden, so dass dann innerhalb von etwa zwei Stunden die Geburten abgeschlossen sind. In der Übersicht 2 ist das Vielfaktoren-System bei der Entstehung der Puerperalerkrankungen dargestellt.

### Ein Entzündungshemmer hilft heilen

Nach der Geburt ist die Rektaltemperatur zu messen, so dass bei einem Anstieg über 39,4 °C schnell behandelt werden kann. Eine sofortige Behandlung begrenzt im Vergleich zu einer 7 bis 24 Stunden zu spät durchgeführten Antibiotika-Applikation ein deutliches Ansteigen der Ferkelverluste. Insbesondere

ist insofern bedeutsam, weil die Ferkel von Sauen mit PHS empfindlicher gegenüber Infektionen sind und häufiger als die Ferkel von gesunden Sauen erkranken, vor allem an Durchfall. Die Anzahl an Ferkelbehandlungen pro Wurf – darunter auch Durchfallbehandlungen – ist niedriger bei zusätzlicher Entzündungshemmergabe als bei alleiniger Antibiotika-Therapie.



*Abb. 5: Die Rektaltemperatur ist ein wichtiges Hilfsmerkmal bei der Kontrolle auf PHS (> 39,4 °C : Cave)*

Ein Entzündungshemmer in Verbindung mit einer Antibiotikagabe führt zu einer signifikant besseren Gewichtsentwicklung und zu einer statistisch gesichert höheren Lebendmasse beim Absetzen. Die Ferkel der Entzündungshemmer-Gruppe erreichen im Mittel eine um etwa 0,4 kg höhere Absetzmasse, was einer signifikanten Leistungsverbesserung von mehr als 6 Prozent entspricht (Abb. 4). Diese verbesserte Aufzuchtleistung der Sauen steht im Zusammenhang mit dem verbesserten Allgemeinbefinden der Sauen nach Behandlung mit einem wirksamen Antibiotikum plus Entzündungshemmer.

### Fazit

Die Puerperalerkrankungen (PHS) der Sauen führen zu deutlich größeren betriebswirtschaftlichen Schäden als bisher angenommen wurde. Die gravierendsten Auswirkungen der PHS ergeben sich aus

- dem Anstieg der Ferkelverluste um vier bis fünf Prozent,
- dem Rückgang der Absetzgewichte der Ferkel um 3,5 Prozent,
- dem Anstieg der Umrauscherrate um mehr als fünf Prozent,

Achtzig Prozent der gesunden Sauen weisen Geburtszeiten von unter 3 Stunden, 86 % der erkrankten Sauen solche von deutlich über 3 Stunden auf. Die Dauer der Cervixöffnung ist dabei mit entscheidend. Etwa die Hälfte der Erkrankungen entfällt auf primi- oder sekundipare Sauen. Die Begründung hierzu liegt wiederum in der höheren Inzidenz geburtshilflicher Maßnahmen sowie in der



Abb. 2: Säugendes Ferkel

Wirkung der Selektion anhand der Aufzuchtleistung bei Sauen mit höherer Parität.

Obwohl die Körperinnentemperatur als diagnostisch wertvoll angesehen werden kann, zeigt sich doch nur ein sehr loser Zusammenhang mit den übrigen, das Krankheitsbild bestimmenden Symptomen (Apathie, Hyporexie, Oligodipsie, Gesäugeveränderungen, Lochialsekretmenge, Kotkonsistenz). Vor allem Temperaturen im Bereich zwischen 39,3 und 39,7 °C sind schwierig zu interpretieren. Auch bei gesunden Tieren kann es unmittelbar nach

der Geburt, als Ausdruck einer geburtsbedingten körperlichen Belastung, zu einem Temperaturanstieg kommen. Auch aufgrund laktationsbedingter kataboler Stoffwechselfvorgänge oder bei deutlich erhöhter Umgebungstemperatur können sich bei gesunden Sauen Temperaturen bis 41,4 °C einstellen. Es handelt sich dann um die so genannte Laktationshyperthermie.

Der beobachtete Milchmangel als Kardinalsymptom des PHS erklärt sich aus der Summe folgender Abläufe: Anflutende Lipopolysaccharide (LPS) vor allem aus dem statischen Darm, dem infizierten Urogenitaltrakt oder Gesäuge werden zwar weitgehend entgiftet, aktivieren dabei jedoch Makrophagen. Die Entzündungsreize werden per Blutweg oder über den N. vagus an das

werden. Ihr früher Einsatz ist für die erfolgreiche und nachhaltige Behandlung des PHS essentiell. Dabei gibt es allerdings gewisse Unterschiede. Die beabsichtigte Wirkung der NSAIDs liegt in der Hemmung der COX-2. Je nach Wirkstoff muss allerdings auch eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Hemmung der COX-1 in Kauf genommen werden, in deren Folge es zur Störung physiologischer Steuerungsprozesse kommt. Ein weiterer Unterschied zwischen den NSAIDs liegt in deren pK-Wert. Saure NSAIDs verfügen im Allgemeinen über bessere lokale Wirkungen als nicht saure NSAIDs, die eine stärkere zentrale Wirkung entfalten zu Ungunsten der antiphlogistischen Wirkung. Für die Behandlung der Sau zugelassen und zu empfehlen sind Ketoprofen (1,5 – 3 mg/kg), Flunixin (2 mg/kg) oder Meloxicam (0,4 mg/kg). Die Applikation erfolgt am Tag der Geburt und eventuell ein zweites Mal am nächsten Tag.

### Fazit für die Praxis

Bakterielle Abbauprodukte (Endotoxine/LPS) induzieren die für das Krankheitsbild des PHS wesentlichen pathophysiologischen Abläufe. Die Bildung der zur Auslösung des Krankheitsbildes erforderlichen Endotoxinmenge wird in entscheidendem Maße von begünstigenden Management-, Haltungs- und Fütterungsbedingungen beeinflusst. Unabhängig von den an der Krankheitsgenese beteiligten Organsystemen stellt der Milchmangel das produktionsbeeinträchtigende Kardinalsymptom dar. Daher ist eine akkurate Diagnostik mit besonderer Berücksichtigung des Wurfs (Saugverhalten, Gewichtsentwicklung) erforderlich. Bei der Diagnostik ist immer anhand zusätzlicher Symptome zwischen Fieber und Hyperthermie zu differenzieren. Zur Behandlung gehört neben der Antibiose die ohne Zeitverzug eingeleitete Unterdrückung der überschießenden Entzündungsreaktionen durch NSAIDs sowie die Sicherung des Milchflusses.

Prof. Dr. med. vet. Dr. habil. agr. Gerald Reiner  
Tierarzt Stephan von Berg

Durch diese Immunmodulation tragen die NSAIDs in Kombination mit einem geeigneten antimikrobiellen Wirkstoff erheblich zu mildereren Verläufen der klinischen Bilder, zur Eindämmung möglicher Gewebsschäden, zu einer deutlichen Verkürzung der Krankheitsdauer sowie zur schnellen Rückkehr zu optimalen Leistungen bei und sind zusammen mit einer gezielten Antibiose (gemäß Antibioogramm) ein essentieller Bestandteil des „Therapie-Goldstandards“ einer infekti- onsbedingten Mastitis.

### Was sind NSAIDs, was sind Antipyretika?

NSAID ist die Abkürzung für **n**onsteroidal **a**nti-**i**nflammatory **d**rugs, nichtsteroidale Antiphlogistika, d.h. Wirksubstanzen zur symptomatischen immunmodulierenden Therapie von Entzündungsprozessen.

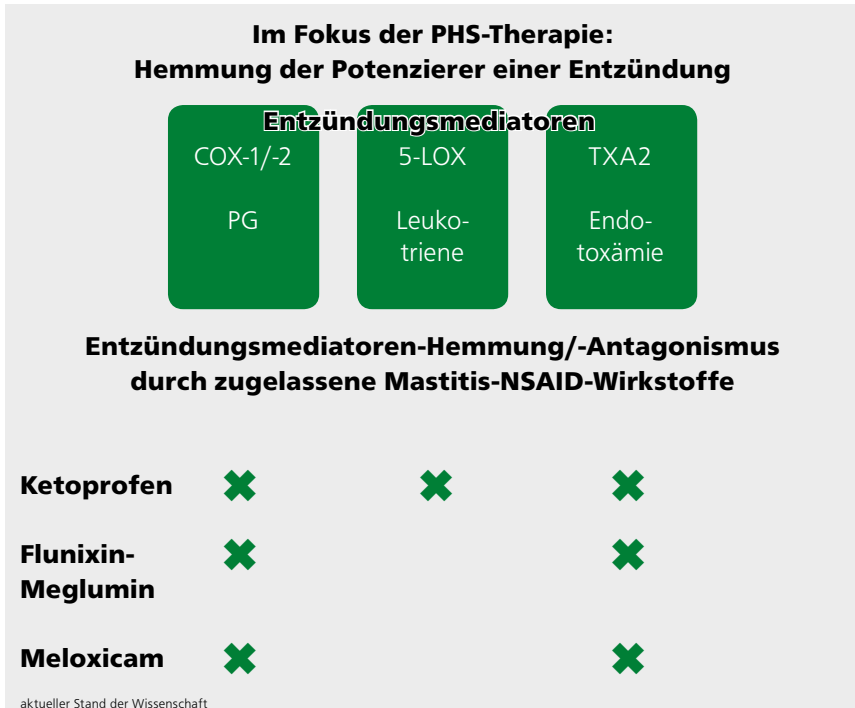
In Abgrenzung zu den Corticosteroiden handelt es sich um *aromatische organische Säuren ohne Steroidgerüst*, die bei überschießenden Entzündungsreaktionen eines Organismus zum Einsatz kommen, da sie die Freisetzung von weiteren die bestehende Entzündung forcierenden Entzündungsmediatoren hemmen.

NSAIDs haben aufgrund ihrer verschiedenen Wirksubstanzen und der damit sich unterscheidenden Pharmakokinetik und -dynamik eine graduell unterschiedliche entzündungshemmende, schmerzstillende und fiebersenkende Wirkqualität.



Verstopfung „produziert“ Endotoxine

Im Vergleich zu weiteren NSAIDs:



Ketoprofen ist ein stärkerer Fiebersenker als Flunixin (SWINKELS et al. 2008).

Das Flunixin-Meglumin ist ein NSAID, in dessen Wirkungsprofil vor allem die analgetische Komponente dominiert (UNGEMACH 2002).

Generell sind zur Therapie der Dysgalaktie (PHS) in Deutschland vier Wirkstoffe zugelassen, die sich bei genauer Betrachtung nicht nur im zugelassenen Indikationsgebiet, sondern auch in ihren pharmakologischen Eigenschaften unterscheiden. Siehe folgende Tabellen:

## ⑤ PHS (MMA)-Prophylaxe über gezielte Maßnahmen im Fütterungsmanagement

PHS (MMA) ist eine Faktorenerkrankung, auf deren klinische und/oder subklinische Ausprägung die Fütterung und das Fütterungsmanagement wesentlichen Einfluss nehmen können. Hierbei geht es nicht primär um die prophylaktische oder metaphylaktische Wirkung einzelner Substanzen oder Zusatzstoffe, die im kritischen Zeitraum ante und post partum verabreicht werden können. Es geht vielmehr um die grundsätzliche Konzeption von Tragefutter und Säugefutter und deren Wirkung auf die Verdauungsabläufe im Darm der Sau. Denn eines kann man diesem Kapitel als gesichert voraussenden: die beste PHS-Prophylaxe ist ein Fütterungsregime, das die Verdauungsabläufe im Darm bestmöglich unterstützt und letztendlich ‚den Darm gesund hält‘.

### Der Darm

Der Darm gehört mit zu den sensibelsten Systemen des Schweins. Dieses System steht in direktem Kontakt zur Umwelt und muss das im Dünndarm enzymatisch und im Dickdarm bakteriell zu verdauende (also „abzubauen“) Futter durch peristaltische Bewegungen laufend vorwärts fördern. Gleichzeitig können aus der Umwelt auch potentiell pathogene Keime aufgenommen werden oder sind in einer apathogenen Konzentration laufend im Darm vorhanden. Solange das System „Darm“ funktioniert, treten klinische Symptome praktisch nicht auf. Kommt es aber zu Störungen – und bei Sauen sind das häufig Verstopfungen in kritischen Produktionsphasen wie rund um die Geburt oder in der Laktation – dann können sich pathogene Keime massiv entwickeln (siehe Clostridien) oder ubiquitär vorhandene gramnegative E. coli sterben massiv und deren Zellwandbestandteile werden als schädigende Endotoxine im Stoffwechsel der Sau angeflutet. Altbekannte Hilfsmittel wie Glaubersalz und Co. waren hier lange Zeit das Mittel der Wahl. Heute werden für die Phase rund um die Geburt auch spezielle Geburtsfutter – so genannte Prelac-Konzepte – angeboten, um neben wichtigen anderen Aufgaben auch die Kotkonsistenz im physiologischen Bereich halten zu können. Das entbindet aber die Fütterung und damit gerade auch die Futterzusammensetzung des üblicherweise im

Reduzierung der „Nahrung“ für Schadkeime im hinteren Dünndarm bzw. vorderen Dickdarm erreicht. Probiotische Bakterien stimulieren wie die körpereigenen Milchsäurebakterien die Schleimhaut und immunkompetente Zellen zur Stabilisierung der Schutzbarriere des Darms.



*Eine gesunde Sau füllt sich nach dem Fressen den Trog mit Wasser.*

Ionenaustauscher wie z.B. Aluminiumsilikate und Bentonite können z.B. geladene Stoffwechselprodukte wie Ammoniak binden und so zur Entgiftung des Körpers beitragen. Besonders herauszuheben sind hier die Substanzen, die nachweislich ein Bindungspotenzial für Endotoxine aufweisen. Pflanzeninhaltsstoffe sowie Gewürz- und Kräuteröle können durch antibakterielle und antioxidative Wirkungen ebenfalls die Darmflora positiv beeinflussen.

Positive Wirkungen zeigen auch Vitaminzulagen im Futter, die deutlich über den eigentlichen Ernährungsbedarf hinausgehen. Insbesondere für Vitamin E, Vitamin C und die B-Vitamine liegen hier gute Praxiserfahrungen vor.

### ...und in der Praxis

Im Rahmen von Praxisberatungen in Ferkelerzeugerbetrieben fallen häufig folgende Symptomatiken auf:

- einzelne Sauen mit Abkotschwierigkeiten bereits im Tragebereich
- peripartal, also vor und nach der Geburt, aber auch bis weit in die Säugezeit (2. - 3. Woche) fester Kot bis hin zu Verstopfungen bei einer größeren Anzahl Sauen einer Abferkelgruppe

deutlich differenzierter aufgelistet und können in die nachfolgend dargestellten Fraktionen unterteilt werden:

**NDF:** „Neutrale Detergentien Faser“ („Neutral Detergent Fiber“)

In dieser Fraktion sind die im Futter enthaltenen Hemicellulosen, die Pektine, die Cellulose und das Lignin zusammengefasst. Die NDF repräsentiert im Wesentlichen die pflanzlichen Zellwände. Hemicellulosen, Pektine und Cellulose sind die bedeutendsten Strukturkohlenhydrate, die mehr (Hemicellulosen, Pektine) oder weniger (Cellulose) gut fermentierbar sind.

**ADF:** „Saure Detergentien Faser“ („Acid Detergent Fiber“)

Diese Fraktion umfasst die im Futter enthaltene Cellulose und das Lignin. Die Differenz zwischen den analytisch erfassten Gehalten an NDF und ADF stellt den Gehalt an Hemicellulosen dar. Aus der Differenz zwischen ADF und ADL wird der Gehalt an Cellulose errechnet.

**ADL:** „Saurer Detergentien Lignin“ („Acid Detergent Lignin“)

Mit dieser Fraktion wird in der chemischen Analyse das Lignin erfasst. Über die Differenz zwischen dem Gehalt an ADF und ADL wird der Gehalt an Cellulose in einem Futtermittel bestimmt. Lignin ist für den Monogastrier nahezu unverdaulich.

Weiterhin ist die Fraktion „verdauliche Faser“ zu beachten, die gerade auch für die Beurteilung der Fermentationskapazität von Futtermitteln im Dickdarm von Schweinen herangezogen werden kann:

**DF:** „Verdauliche Faser“ („Digestible Fiber“)

Die Fraktion „verdauliche Faser“ wird aus der Summe der beiden Fraktionen „Hemicellulose“ (NDF - ADF) und „wasserunlösliche Pektine“ (WIP - water insoluble pectins) ermittelt. Pektine werden zum weit überwiegenden Teil im Dickdarm fermentativ verdaut.

## 6 Prophylaxe von PHS – Eine „Checkliste“

Die hygienischen Verhältnisse müssen in vielen Fällen verbessert werden (konsequenter Abferkelrhythmus (1-Wochen-Rhythmus, 3-Wochen-Rhythmus,...), Rein-Raus-Verfahren, Reinigung und Desinfektion; Waschen der Sauen (auch schwer zugängliche Stellen wie Innenohren und Schenkelinnenseiten) mit Sauenwaschmittel, optimale Entwurmung und Bekämpfung der Ektoparasiten (Läuse, Räude) vor dem Verbringen in die Abferkelbucht, Geburtshilfe (nur falls unbedingt nötig!) mit sauberen und desinfizierten Händen, lieber Einweghandschuhe, Gleitgel nur aus kleinen Flaschen (Verkeimung, bzw. Verpilzungsgefahr bei großen Behältnissen) – im Kühlschrank aufbewahren, etc.)

**Klima(Stallwetter-)überprüfung:** Probleme bringen oft die zwei unterschiedlichen Klimabereiche. Die Sau benötigt höchstens 19 - 21 °C, während die Ferkel in den ersten Tagen ungefähr 32 - 35 °C an Temperatur benötigen. Eine Fußbodenheizung im Ferkelnest ist bekannter Weise die finanziell günstigste Variante. Während der Geburt sollte eine Lampe hinter der Sau angebracht werden, um genügend „Ferkelenergieserven“ (Glykogen) für den „Marsch“ zur Zitze zu haben. Eine Puerperalkontrolle beinhaltet auch die Überprüfung der Stalltemperaturbereiche der niedertragenden Sauen. Hier können zu große Temperaturschwankungen auftreten (niedertragende Bereich kühl, Abferkelbereich zu warm). Bereits ein Angleichen der Temperaturen in beiden Bereichen auf 18 - 20 Grad kann evtl. „Puerperalstörungen als Bestandsproblem“ ohne Medizinaltherapie beheben.

**Haltung:** Chronische Harnwegsinfektionen können die Folge von z.B. zu tiefen Güllekellern im Bereich der tragenden Sauen (bzw. Zugluft) sein. Mehr als 30 cm Tiefe sollte der Güllekanal nicht haben. Die so

## 7 Die Autoren

### **Prof. Dr. med. vet. Nicole Kemper**

Nicole Kemper ist Professorin für Hygiene und Reproduktionsphysiologie der Nutztiere am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Nach dem Studium der Veterinärmedizin in Leipzig und der Promotion in Hannover bearbeitete sie von 2004 bis 2010 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität Kiel zahlreiche Forschungsprojekte zur Tiergesundheit bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Sie ist Leiterin einer Forschungsgruppe zum Thema MMA. Frau Kemper habilitierte sich im Jahr 2009 und ist Fachtierärztin für Mikrobiologie und Fachtierärztin für Tierhygiene sowie Diplomate of the European College of Porcine Health Management. Schwerpunkte ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit bilden Untersuchungen zu haltungsbedingten Einflüssen auf die Tiergesundheit, die bakteriologische Diagnostik von Erregern aus Tier- und Umweltproben und die Analyse von infektionsbegünstigenden genetischen und physiologischen Faktoren.

### **Prof. Dr. habil. Steffen Hoy**

Studium und Promotionsstudium der Agrarwissenschaften an der Universität Leipzig. Promotion: „Der Einfluss von Kunst- und Naturlicht auf den Eintritt der Geschlechtsreife beim weiblichen Schwein“ (1979). Wissenschaftlicher Assistent und Oberassistent am Institut für Tierhygiene der Universität Leipzig. Habilitation: „Auswirkungen infektiöser Faktorenkrankheiten der Atmungsorgane auf die Leistungen der Schweine und deren Kontrolle durch computergestützte Fleischuntersuchung und Vermarktung“ (1987). 1988 Leiter der Abteilung Grundlagen der Haltung am Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock. 1990 Berufung zum Dozenten für Tierhygiene an die Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig. Seit 1995 Professor für Tierhaltung und Haltungsbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

### **Tierarzt Stephan von Berg**

Studium in Gießen bis 2007, danach Schweinepraxis im Münsterland. Seit 2009 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Klinikum Veterinärmedizin, Klinik für Schweine der Justus-Liebig-Universität Gießen. Forschungsschwerpunkt Bestandsbetreuung und Klinische Diagnostik.

### **Prof. Dr. med. vet. Dr. habil. agr. Gerald Reiner**

Dipl. ECPHM (European College of Porcine Health Management). Studium der Tiermedizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen, Fachtierarzt für Zuchthygiene und Besamung, Fachtierarzt

für Zuchthygiene und Biotechnologie der Fortpflanzung, Fachtierarzt für Schweine. 1999 Habilitation zum Dr. habil. agr., Thema: Molekulargenetische Studien am porcinen c-myc Locus zur Phylogenie und Assoziation mit konstitutionellen Merkmalen. Seit 2002 Professor für Schweinekrankheiten an der Justus-Liebig-Universität Gießen

### **Tierärztin Dorian Johannsen**

6 Semester Chemiestudium in Kiel, danach Studium der Tiermedizin an der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Nach kurzer Anstellung in der Futterindustrie und in einer Zucht- und Vermarktungsorganisation seit 2007 niedergelassene beratende Tierärztin. Frau Johannsen fasziniert nach wie vor die Vielseitigkeit des Berufs: Tiermedizin, Chemie/Biochemie, Pharmakovigilanz, aber auch die kaufmännische Seite mit Produktmanagement, Marketing... ist nur eine kleine Auswahl. Private Interessen sind die Musik, die Besonderheiten fremder Länder zu erleben und Sport.

### **Dr. agr. Heinrich Kleine Klausing**

Heinrich Kleine Klausing studierte bis 1987 Agrarwissenschaften an der Universität Bonn und promovierte anschließend am dortigen Institut für Tierernährung mit einem Thema zur Fütterung von Mastschweinen. Seit 1990 ist er in leitender Funktion als Produktmanager bei der Deutschen Tiernahrung Cremer in Düsseldorf tätig. Seine fachlichen Schwerpunkte sind die Ernährung von Sauen und Ferkeln sowie die Veredlung von Futterrohstoffen durch technische Behandlungsverfahren mit dem Fokus auf Unterstützung der Verdauungsabläufe im Magen-Darm-Trakt und positive Beeinflussung der Produktionsleistung.

### **Fachtierarzt für Schweine & Dipl.-Ing. agr. Ernst-Günther Hellwig**

Ernst-Günther Hellwig ist Gründer und Leiter der Agrar- und Veterinär-Akademie (AVA) im münsterländischen Horstmar-Leer. Nach seinem Studium der Agrarwissenschaften an der Justus-Liebig-Universität Gießen studierte er als Zweitfach Tiermedizin. Er ist Fachtierarzt für Schweine und betreut in seiner Tierarztpraxis Schweinebetriebe. Im Rahmen des Tierärztlichen Beratungsdienstes (TBD) berät er Schweinebetriebe im In- und Ausland. Er besitzt die Weiterbildungsermächtigung im Fachgebiet Schweine und die Praxis ist als Fortbildungsstätte auf dem Gebiet der Schweine anerkannt.