

## PERSPEKTIVEN FÜR ERFOLGREICHE TIERHALTUNG

**Physiologische Funktionen und Bedeutung der zur Fermentation des „Bactoferm“ eingesetzten**

**Lactobacillistämme *Lb. rhamnosus* u. *Lb. farciminis***

**auf Stabilität von Mikroflora und Immunsystem des Darms**



# **Der Magen-Darm-Trakt**

## **ist ein nach außen offenes Multifunktionsorgan**

Unter dem Titel „Magen-Darm-Flora (MDF) des Schweins – ein Überblick“ lesen wir eine Veröffentlichung aus dem Institut für Bakteriologie und Mykologie, Veterinärmedizinische Fakultät – Prov. Dr. med. vet. Monika Krüger – Universität Leipzig. Wir zitieren zusammenfassend:

Bis zu 2/3 der Kotmasse bestehen aus Mikroorganismen. Von allen besiedelten inneren und äußeren Körperoberflächen trägt er die größte Mikroorganismenlast. Für die Entwicklung des gesamten Organismus hat die Magen-Darm-Flora eine ausschlaggebende Bedeutung. Nahrungskomponenten und Mikroorganismen, zu denen neben den Bakterien (Hauptbestandteil) auch Archäen, Protozoen, Viren, Hefen und Pilze gehören, stellen für den Wirtsorganismus körperfremde Strukturen dar, die durch ein Netzwerk von Barrieren vom Körperinneren abgegrenzt werden müssen.

Die Säulen der Abwehr des Magen-Darm-Traktes werden durch die residente Mikroflora der Schleimhaut, das enterische Nervensystem und das lokale Immunsystem gebildet, die untereinander im Dialog stehen. Sie werden ihrerseits durch das zentrale Immun- und Nervensystem beeinflusst.

Zahlreiche Körperfunktionen sind darauf ausgerichtet, diesen Teil des Körpers beherrschbar zu gestalten und einen Zustand der geringsten Belastung des Körpers durch pathogene Mikroorganismen herzustellen.

Sie stellt somit den Idealzustand dar, um bei geringstem Futteraufwand die höchste Tierleistung zu erzielen. Eine ideale Magen-Darm-Flora führt zu optimaler Tierleistung. Jede Veränderung der Flora durch die Diät oder durch die Umwelt ist demzufolge schädigend. Die Homöostase des Magen-Darm-Traktes durch eine Bündelung von Maßnahmen, die Fütterung, Haltung, Management und letztlich auch Therapie und Immunprophylaxe beinhalten, herzustellen, ist Voraussetzung einer effektiven Tierhaltung.

Der größte Teil der Magen-Darm-Flora lässt sich, abgesehen von einzelnen Stämmen, nicht kultivieren. Anstrengungen, diesen Mangel mittels molekularer Techniken zu kompensieren, haben bis jetzt allenfalls zu Teilerfolgen führen können.

## **Laktobazillen** für die Darmflora wichtige Organismen

Solange eine durch konkurrenzfähige Laktobazillen dominierte und damit residente Flora existiert, können sich schädigende Organismen wie *Clostridium perfringens*, *E. coli* oder *Brachyspira* usw. nicht oder nur sehr schwer in diesen Gebieten ansiedeln bzw. pathogen entwickeln.

Wissenschaftlern gelang es bereits im vorigen Jahrhundert Laktobazillen-Stämme wie rhamnosus MA27/6 B u. R und farciminis MA27/6 B u. R (aus Ziegenpansen) erfolgreich zu kultivieren.

## **Bactoferm** ein fermentiertes Futtermittelausgangserzeugnis

Bei dessen Herstellung wird Rohmilch, durch Hinzugabe ausgewählter Laktobazillus Starterkulturen (*Lb. rhamnosus* und *Lb. farciminis*) in gasdichten Behältern prozessgesteuert fermentiert.

Das Fermentationsgut wird mit einem Emulgator vernetzt (Coating). Die Stabilisierung der Laktobazillen wird durch deren Inaktivierung - nach raschem Aufbringen der fermentierten Emulsion auf Absorptionsmaterial und dessen Trocknung auf Restfeuchte < 8 % - erreicht.

Nach Abschluss des Trocknungsprozesses erfolgt eine selektive Identifikation und quantitative Bestimmung des mit > 10<sup>11</sup> KBE/g definierten Gehaltes der inaktiven *Lb. rhamnosus*- und *Lb. farciminis*-Kulturen.

Alle anderen über die Rohmilch eingetragenen Milchsäuren verbleiben als unspezifische, diffus inaktive Laktobazillen-Überstände.

Futtermittelrechtlich sind die Laktobazillen-Stämme als Siliermittel eingestuft, so dass das Endprodukt Bactoferm-Pulver als Futtermittelausgangserzeugnis angesehen wird.

## Laktobazillen müssen in den Darm transportiert, dort aktiv werden

Die wichtigsten Voraussetzungen für einen effektiven Einsatz sind deren unbeschadeter Transport durch den Magen, Stabilität gegenüber Gallensalzen (Coating) und eine ausgeprägte Affinität zur Anhaftung – Adhäsion – an der Darmschleimhaut.



Wie Untersuchungen zeigten, gelangen die im Bactoform enthaltenen Inaktivierten Laktobazillen-Stämme durch Emulgierung (Coating) vor Magensäuren und Gallensalzen geschützt – in den Dünndarm.



Die Adhäsionsfähigkeit der in den Dünndarm gelangten, inaktiven Laktobazillen-Stämme wurde nachgewiesen! ...

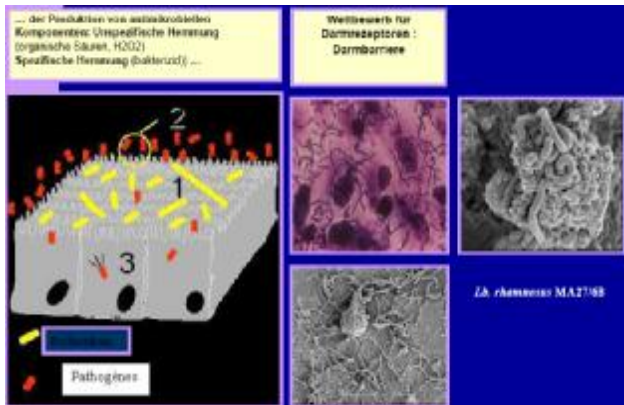
... Und zeigt bei beiden eingesetzten Stämmen deren identische Potenziale.

# Disziplin und Präzision der Schutzmechanismen im Darm

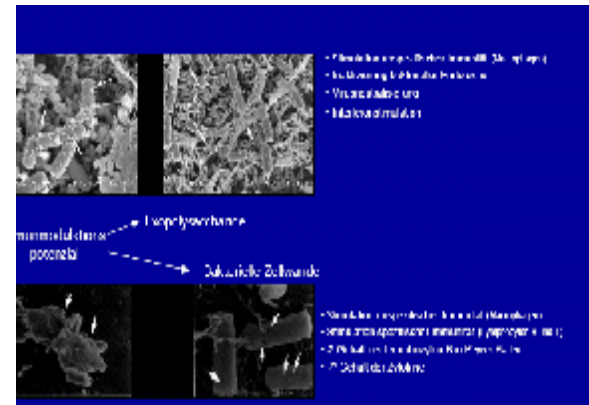
Dort aktiv, prägen diese – durch spezifische Substrate unterstützt und durch ihre Adhäsionspotenziale ausgezeichnet – konkurrenzfähige Dominanz aus und verhindern damit das Ausbreiten von unerwünschten Organismen.

Adhäsions- und Absorptionspotenziale werden ausgeprägt und damit die Entsorgung von Toxinen und aktiven Toxinbildnern diszipliniert und mit Präzision organisiert!

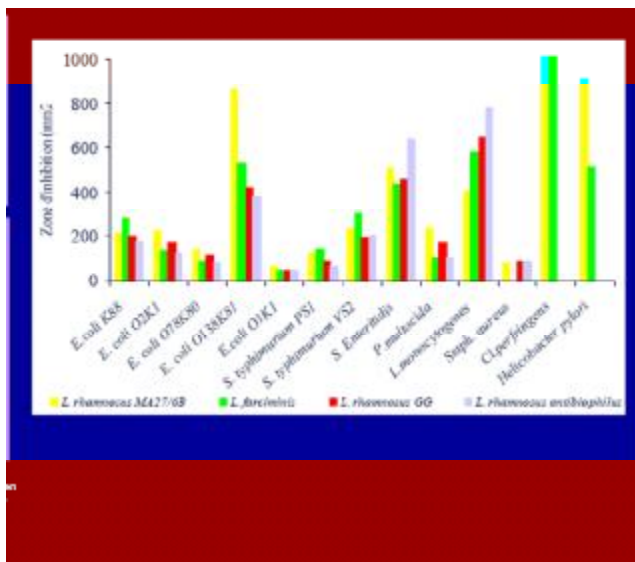
Verdrängung pathogener Keime und damit Aufbau einer Darmbarriere



Stimulation der Darmimmunität



Die physiologische antimikrobielle Kompetenz wird implementiert durch Anbindung organischer Säuren (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), deren unspezifische wie auch spezifische Hemmpotenziale bekannt sind.



Solange in einem bestimmten Habitat eine intakte residente Flora (Kommensalflora) existiert, können sich transiente Mikroorganismen nicht oder nur sehr schwer in diesem Gebiet ansiedeln.

Ausschlaggebend für dieses Phänomen ist die effektive Nutzung des Platz- und Nährstoffangebotes in allen ökologischen Nischen durch die residente Flora und die Beeinflussung untereinander.

## Praktische Erfahrungen Einsatz Sauenrationen

Ausscheidungen der Muttertiere sind eine Gefahr für die Ferkel

Insbesondere mit Kot ausgeschiedene, aktive Toxinbildner (wie z. B. Clostridium perfringens, Clostridium noryi, Lawsonia intracellularis, Brachyspira pilosicoli, Salmonella typhimurium, Salmonella enteritidis) sind eine große Gefahr für Neugeborene.

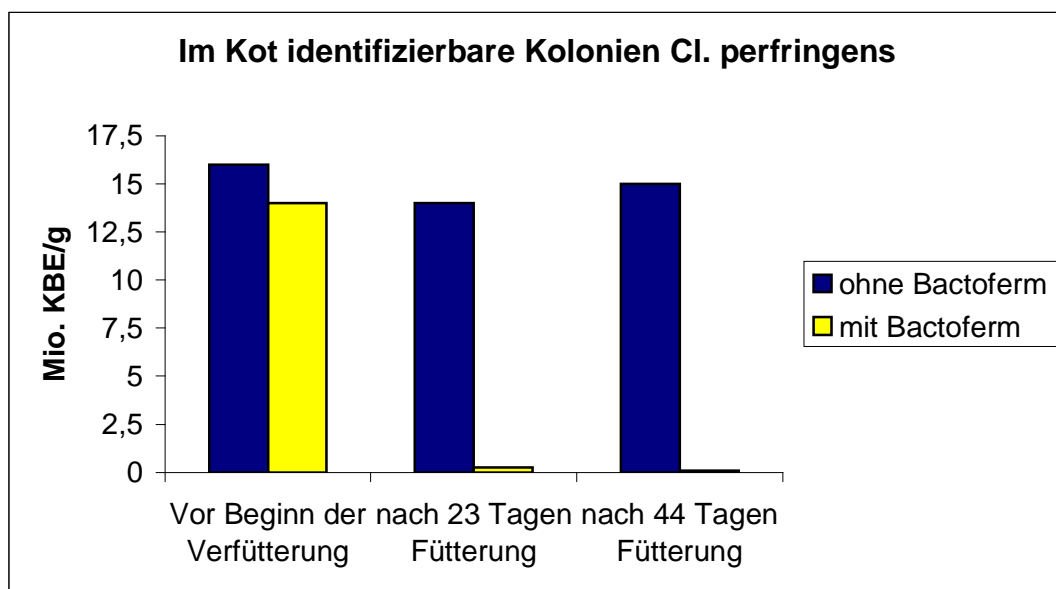
Werden diese von den Ferkeln aufgenommen, können Darminfektionen mit Durchfällen und nachfolgender Nekrotisierung des Darmepithels lebensbedrohliche Formen annehmen.

Ein Beispiel in der Ferkelproduktion ist der starke Anstieg nekrotischer Enteritis durch Clostridium perfringens.

Um solche Krankheitsbilder zu verringern, wird in vielen Fällen ein zeit- und kostenaufwendiger Antibiotika-Einsatz unumgänglich. Jedoch immer mit der Folge, dass eine irreparable Schädigung der Darmflora eintritt. In deren Folge Leistungseinbußen unvermeidbar sind.

Berichte von Fütterungsversuchen in Deutschland und Frankreich zeigen bemerkenswert positive Ergebnisse. Hierbei wurde die Kotmasse von Kontrolltieren und mit Bactoferm gefütterten Sauen untersucht.

Nach arober Bebrütung (20 h bei 37° C) wurden speziell alle identifizierbaren Clostridium perfringens-Kolonien ausgezählt und in KBE (Koloniebildende Einheiten) angegeben.



Während der Kot der Kontrolltiere permanent mit > 15 Mio. KBE/g belastet blieb, konnte bei den mit Bactoferm gefütterten Versuchstieren bei gleicher Anfangsbelastung ein Rückgang auf weniger als 100.000 KBE/g identifizierbares - jedoch inaktives Clostridium - festgestellt werden.

## Mastschweine – Bactoferm – *Brachyspira hyodysenteriae*?

In einem französischen Mastschweinebestand traten seit 2004 ständig wiederkehrend starke Durchfälle auf. Es gab trotz massivem Antibiotikaeinsatz erhebliche (bis 18 %) Tierverluste. Die betreuende Tierärztin Frau Dr. Bernardeau diagnostizierte aufgrund klinischer Beobachtungen und Kotproben Schweinedysenterie (SD).

Gewichtsverluste bei einigen Tieren, das Vorhandensein von gräulichem und starkem schleimig-blutigem Durchfall in den Buchten zu Beginn der Mastperiode waren verdächtige Elemente für das Vorhandensein von Spirochätose Infektionserregern.

Autopsien zeigten blutigen Darminhalt sowie Entzündungen und Hyperplasie des Kolons mit einem Überschuss an Schleim. Der Verdacht auf SD wurde anhand von histologischen Beobachtungen typischer Spirochätenformen, Isolation auf Agar-Nährboden von blutzeretzenden und beweglichen Spirochäten aus kolonhaltigen Proben bestätigt und zuletzt wurden durch besondere PCR am Blinddarm *Brachyspira hyodysenteriae* nachgewiesen.

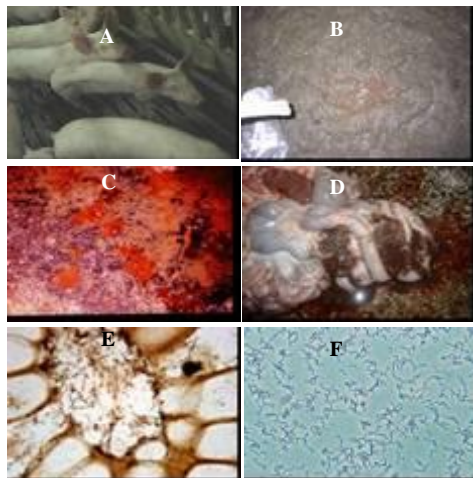


Abb. 1: Diagnose einer SD Infektion in einem französischen Bestand basierend auf klinischen Beobachtungen: Reduziertes Wachstum und Futteraufnahme (A), gräulicher (B) und schlimmer schleimig-blutiger Durchfall (C), Entzündung und überschüssiger Schleim bei der Autopsie (D), Feststellung von typischen Formen der Spirochäten im Kolon (E), histologische Studie, Quelle Fr. LDA 22) und Isolierung eines typischen Spirochätenstammes aus den Kolonproben auf speziellem Agarnährboden (F).

Wir erhielten die SD-Bestätigung aufgrund von *Brachyspira hyodysenteriae* durch die histologische Analyse, mikrobiologische Wiederherstellung und PCR-Identifikation. Heilmaßnahmen: Einmal wurde *B. hyodysenteriae* identifiziert (01/01/06), die Tiere wurden mit 8 ml/100 kg Tiamutin for 6 – 8 Tage behandelt.

Präventivmaßnahme:

Das prophylaktische Programm läuft in 2 Schritten ab. Der erste Schritt, das Futter für die Tiere von 4 kg bis 50 kg wurde angereichert mit Tiamutin Prestarter (4 kg – 12 kg) mit 65 ppm Starter (12 kg – 25 kg) und Futter (25 kg – 50 kg) mit 38 ppm. Dann wurde das Futter für die Tiere von 50 kg bis 115 kg mit 2 kg/t des Produktes mit den fermentativen Lactobacilli angereichert.

Zweiter Schritt: Das Tiamutin im Prestarter-Futter mit 65 ppm wurde für den gesamten Versuchszeitraum (das Jahr 2006) beibehalten. Alle anderen Diäten wurden mit 2 kg/t des fermentativen Produktes angereichert (11/08 bis 24/11/06).

Eine geeignete Antibiotikabehandlung reduzierte schnell die Anzahl der infizierten Tiere. Durch die prophylaktische Maßnahme ist es möglich, die SD-Pathologie in dem Bestand in Schach zu halten. Von Juli bis zum Ende der Versuchsperiode gab es keine infizierten Tiere mehr. Die Verbesserung des Gesundheitszustandes wurde in Zusammenhang gebracht mit der Steigerung des fachlich wirtschaftlichen Managements im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren (Tabelle 1).

Tabelle 1: Fachlich-wirtschaftliches Management des infizierten Bestandes vor (2004-2005) und nach der Diagnose der Schweinedysenterie (01.01.06) und Durchführung des heilenden "C-" und des prophylaktischen "P"-Planes im Jahre 2006 (\*vom Absetzen bis zur Schlachtung).

Jahr	Historie des Bestandes		2006 –SD-Diagnose (01/01) und Einführung von Heil- u. Präventivmaßnahmen		
	2004	2005	Jan-Juli "C" Plan	Aug-Okt "P" Plan	Nov-Dez "P" Plan
Durchschnittsgewicht des Schlachtkörpers/kg	89.7	97.7	91.4	92.6	99.8
Magerfleischanteil %	61.2	61.1	61.6	61.9	61.8
Medikamentenkosten (% gegenüber 2004)		-15.5	- 44.82 (ohne Kosten für Bactoferm) - 27.47 (mit den Kosten für Bactoferm)		
Verlustrate aus WS*r	18%	18%	7%		

### Fazit

In Betrieben mit ungünstigen Umweltfaktoren und starker SD-Belastung konnte nach Einsatz des Bactoferm der Antibiotikaeinsatz stark reduziert und gleichzeitig die ständig wiederkehrenden SD-Vorfälle vermieden werden.

In weniger stark betroffenen Beständen mit günstigeren Umweltfaktoren kann der alleinige Einsatz des Bactoferm das Risiko von SD minimieren.