

Mittelkettige Fettsäuren können grampositive Bakterien hemmen

Medium-chain fatty acids can inhibit gram-positive bacteria

Reduzierter Antibiotikaeinsatz bei gleichzeitig verbesserter Tiergesundheit
Reduction in use of antibiotics coupled with improved animal health

Die Verabreichung von Antibiotika an landwirtschaftliche Nutztiere soll immer weiter verringert werden. Ziel des gesetzlich verankerten Minimierungskonzeptes ist eine dauerhafte Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes in der Nutztierhaltung. Viele Betriebe suchen daher besonders im Bereich der Futtermittelzusätze nach Alternativen, um dieses Ziel zu erreichen. Besonders mittelkettige Fettsäuren und ihre Derivate sind bekannt für ihre ausgeprägten antibakteriellen Effekte gegen grampositive Bakterien. Synergistische Effekte können jedoch nur durch eine gezielte Kombination der Wirkstoffe erzielt werden. Dies belegt eine aktuelle Studie, in der der Einfluss verschiedener mittelkettiger Fettsäuren auf das Wachstum von schweinespezifischen pathogenen Keimen in vitro untersucht wurde.

Bakterien sind die Ursache vieler Probleme in schweinehaltenden Betrieben. Dabei gelten Infektionen mit Streptokokken als ein Hauptgrund für den hohen Einsatz von Antibiotika in der Ferkelproduktion. Die für Schweine gefährlichen Bakterien werden *Streptococcus suis* (*S. suis*) genannt. Infiziert werden die Ferkel meist schon bei oder kurz nach der Geburt. Die Keime gelangen über kleinste Wunden in das Tier. Die Besonderheit der gefährlichen Streptokokkenstämme ist, dass sie die Fähigkeit besitzen, in die Blutbahn zu gelangen. Über das Blut können sich die Streptokokken dann in bestimmten Stellen des Körpers ansiedeln und vermehren. Ist der Erreger erst einmal im Tier angesiedelt, kann er die vielfältigsten Krankheitsbilder verursachen. Neben Lungen-, Gelenks- und Hirnhautentzündungen können Strepto-

kokken auch zum plötzlichen Tod führen. Ziel muss es daher sein, den Keimdruck so früh und so weit wie möglich zu minimieren.

Einsatz und Wirkung von MCFAs

Mittelkettigen Fettsäuren kommen in der Tierernährung aufgrund ihrer energieliefernden Inhaltsstoffe und antibakteriellen Wirkung eine besonders hohe Bedeutung zu (Tölle & Meyer, 2008). Aufgrund dieser Eigenschaften sind sie sehr interessant für den Einsatz in der Schweinehaltung (Ferrara, 2012). Der Infektionsdruck auf die Tiere, ausgelöst durch schweinespezifische pathogene Keime, ist ein Hauptgrund für den Einsatz von antibiotischen Arzneimitteln.

Viele In-vitro-Studien zeigten beim Einsatz von mittelkettigen Fettsäuren ausgeprägte antibakterielle Effekte sowohl

The administration of antibiotics to agricultural livestock is to be reduced ever further. The goal of this minimising concept, now anchored in law, is to cut the use of antibiotics in animal husbandry sustainably. Many farms are therefore seeking alternatives, especially in the field of feed additives, in order to achieve this target. In particular medium-chain fatty acids (MCFAs) and their derivatives are known for their pronounced antibacterial effects against gram-positive bacteria. However, it is only possible to achieve synergistic effects through a targeted combination of the active ingredients. This is demonstrated by a recent study in which the influence of various medium-chain fatty acids on the growth of swine-specific pathogenic germs was examined in vitro.

Author

Autor

Dr. Michael Hovenjürgen,
Leiter Forschung & Entwicklung,
BEWITAL agri GmbH & Co.
KG, Südlohn
m.hovenjuergen@bewital.de

The administration of antibiotics to agricultural livestock is to be reduced ever further. The goal of this minimising concept, now anchored in law, is to cut the use of antibiotics in animal husbandry sustainably. Many farms are therefore seeking alternatives, especially in the field of feed additives, in order to achieve this target. In particular medium-chain fatty acids (MCFAs) and their derivatives are known for their pronounced antibacterial effects against gram-positive bacteria. However, it is only possible to achieve syner-

gistic effects through a targeted combination of the active ingredients. This is demonstrated by a recent study in which the influence of various medium-chain fatty acids on the growth of swine-specific pathogenic germs was examined in vitro. Bacteria are the cause of many problems on pig farms. Infections with Streptococci are considered to be a prime reason for the high use of antibiotics in piglet production. The bacteria that are dangerous for pigs are called *Streptococcus suis* (*S. suis*). The piglets are generally infected already during or shortly after birth. The germs enter the animal through even the tiniest wounds. The special feature of the dangerous Streptococci strains is that they possess the ability to enter the bloodstream. The Streptococci can then settle in certain places in the body via the blood and reproduce. Once the pathogen has settled in the animal, it can

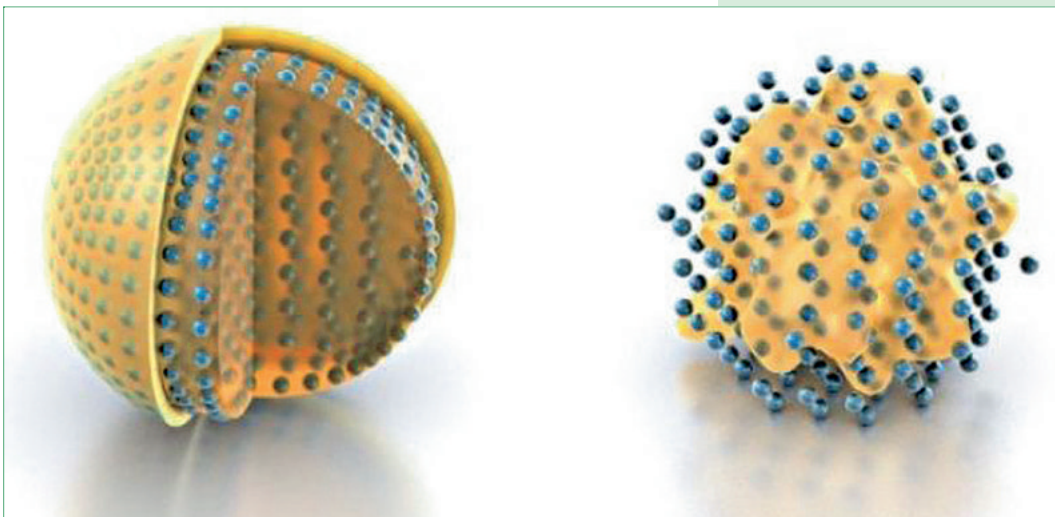


Abbildung 2: Durch die Matrixverkapselung gelangen alle Wirkstoffe sicher bis zum Zielort.
 Figure 2: Through Matrix capsulation all active ingredients arrive safely at their destination.

eine effiziente Wirkstoffkombination zu ermitteln, die das Keimwachstum effektiv hemmt.

Untersucht wurde der Einfluss der Fettsäuren (C12, C14, C8, C10), des Kombinationsproduktes BEWI-FATRIX SynerG+ (BEWITAL agri) sowie zweier weiterer Kombinationsprodukte (1 und 2) auf das Wachstum von *Escherichia coli*, *Streptococcus suis*, *Salmonella poona* und *Clostridium perfringens*. Die verschiedenen Bakterienstämme wurden in Gegenwart unterschiedlicher Konzentrationen der genannten Wirkstoffe in Nährmedium inkubiert. Über die Dauer von 15 Stunden wurde das Bakterienwachstum stündlich durch die Absorption bei einer Wellenlänge von 600nm photometrisch gemessen. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte über die Angaben der „minimal inhibitory concentration 50“ (MIC₅₀).

Ergebnisse in vitro

Die Wirkstoffe C12 und C14 zeigen einen deutlichen Einfluss auf das Bakterienwachstum. Mit zunehmender Konzentration dieser Wirkstoffe nimmt das Bakterienwachstum ab.

Im Vergleich mit den beiden Kombinationsprodukten 1 und 2 zeigte sich, dass die Zugabe von BEWI-FATRIX SynerG+ zum Nährmedium das

Wachstum von grampositiven Keimen bereits bei niedrigeren Konzentrationen um 50% hemmt. So reichen schon 0,1% des Produktes BEWI-FATRIX SynerG+ aus, um das Keimwachstum von *Streptococcus suis* um 50% zu reduzieren. Weiterhin ist auch ein Einfluss von BEWI-FATRIX SynerG+ auf das Wachstum von *Escherichia coli* und *Salmonella poona* zu beobachten. Schon 0,4 oder 0,6% des Produktes reichen aus, um die MIC₅₀ zu erlangen.

Es konnte ein Einfluss verschiedener Konzentrationen der antimikrobiellen Wirkstoffe Laurinsäure, Myristinsäure, Fettsäuremix C8/C10 und Glycerolmonolaurat auf das In-vitro-Wachstum schweinespezifischer pathogener Keime festgestellt werden.

Des Weiteren zeigten auch die Kombinationsprodukte 1 und 2 ab bestimmten Konzentrationen eine antimikrobielle Wirkung. Jedoch zeigten beide Kombinationsprodukte keine einheitliche Verbesserung gegenüber den einzelnen Wirkstoffen. Hier zeigte nur das Kombinationsprodukt BEWI-FATRIX SynerG+ eine bessere Wirkung.

Aktivierete Laurinsäure

Bei BEWI-FATRIX SynerG+ handelt es sich um ein matrixverkapseltes Kombinationsprodukt auf Basis von Laurinsäure und Pflanzenextrakten.

esting for use in pig farming (Ferrara, 2012). The pressure of infection on the animals, triggered by swine-specific pathogenic germs, is one of the main reasons for using antibiotic medications.

Many in vitro studies displayed pronounced antibacterial effects following the use of medium-chain fatty acids against both gram-negative and gram-positive germs (Kabara et al., 1972; Batovska, et al., 2009). Lauric acid and glycerol monolaurate are considered to be particularly active antibacterial ingredients (Kabara, et al., 1972; Batovska, et al., 2009). The antimicrobial potential of medium-chain fatty acids described in literature has already been applied in practice. Many different additives are already being used in pig feeding. Here it is important to reinforce the immunity of the animals and at the same time reduce the use of antibiotics (Tölle & Meyer, 2008). The fields of application and the effect of the respective acids vary widely, however, so that synergistic effects can be created by targeted selection and combination of acids.

Current in vitro analysis

The influence of different fatty acids on the development of swine-specific pathogenic germs was examined in an in vitro analysis. The objective of this study was to use the results to identify an efficient combina-

tion of active ingredients that effectively inhibits germ growth. The influence of the fatty acids (C12, C14, C8, C10), of the combination product BEWI-FATRIX SynerG+ (BEWITAL agri) and of two further combination products (1 and 2) on the growth of *Escherichia coli*, *Streptococcus suis*, *Salmonella poona* and *Clostridium perfringens* was investigated. The different bacterial strains were incubated in the presence of different concentrations of the said active ingredients in a nutrient medium. Over a 15-hour period the bacterial growth was measured photometrically every hour through the absorption at a wavelength of 600nm. The results were evaluated via the data of the "minimal inhibitory concentration 50" (MIC₅₀).

Results in vitro

The active ingredients C12 and C14 exhibit a distinct influence on the bacterial growth. Bacterial growth declines with increasing concentration of these active ingredients.

By comparison with the two combination products 1 and 2, it became apparent that the addition of BEWI-FATRIX SynerG+ to the nutrient medium inhibits the growth of gram-positive germs by 50% already at lower concentrations. Just 0.1% of the product BEWI-FATRIX SynerG+ is sufficient to reduce the germ growth of *Streptococcus suis* by 50%. Furthermore, influence of BEWI-FATRIX SynerG+ on the growth of *Escherichia coli* and *Salmonella poona* can also be observed. Just 0.4% or 0.6% of the product is sufficient in order to achieve MIC₅₀.

It was established that various concentrations of the antimicrobial active agents lauric acid, myristic acid, fatty acid mix C8/C10 and glycerol monolaurate influenced the in vitro growth of swine-specific pathogenic germs. Furthermore, the combination products 1 and 2 also displayed an antimicrobial effect as of certain concentrations. However, neither combination product showed any uniform improvement by comparison with the individual active agents. Only the combination product BE-

WI-FATRIX SynerG+ showed a better effect here.

Activated lauric acid

BEWI-FATRIX SynerG+ is a matrix-encapsulated combination product on the basis of lauric acid and plant extracts. The lauric acid used acts as an activated component that selectively inhibits gram-positive bacteria. However, lauric acid as a free fatty acid can only infiltrate into the bacterium cell to a limited extent. The SynerG+ factor, a special combination of the active ingredients, helps to open the gram-positive bacteria (serving as a door opener). The lauric acid can penetrate into the cell and bring about over-acidification of the cell, so that it dies off (Figure 1).

Results from practical applications

It is evident from the in vitro analysis that the product innovation BEWI-FATRIX SynerG+ is

the most effective available combination against gram-positive bacteria.

Initial feeding tests conducted on German, Spanish and Italian farms where Streptococci infestation had been detected showed that the use of BEWI-FATRIX SynerG+ as a feed additive contributes to a distinct reduction in the use of the medications. The risk of infections is reduced and the pig production is influenced positively by use of the product.

The farm managers all reported distinctly more vital piglets and improved piglet growth. Furthermore, they also observed an absence of the typical symptoms of a Streptococci infection such as diarrhoea and swollen joints, as well as absence of the symptoms of cerebral meningitis, which led to a calmer atmosphere in the animal housing. *A list of references is available for downloading at www.feedmagazine.net.*

Die eingesetzte Laurinsäure wirkt dabei als aktivierte Komponente, die gezielt grampositive Bakterien hemmt. Laurinsäure kann jedoch als freie Fettsäure nur bedingt in die Bakterienzelle eindringen. Der SynerG+ Faktor, eine spezielle Kombination der Wirkstoffe, hilft dabei, die grampositiven Bakterien zu öffnen (Türöffner).

Die Laurinsäure kann in die Zelle eindringen und eine Übersäuerung der Zelle herbeiführen, wodurch diese abstirbt (Abbildung 1).

Ergebnisse aus dem Praxiseinsatz

Aus der In-vitro-Analyse geht hervor, dass die Produktneueheit BEWI-FATRIX SynerG+ die effektivste verfügbare Kombination gegen grampositive Bakterien ist.

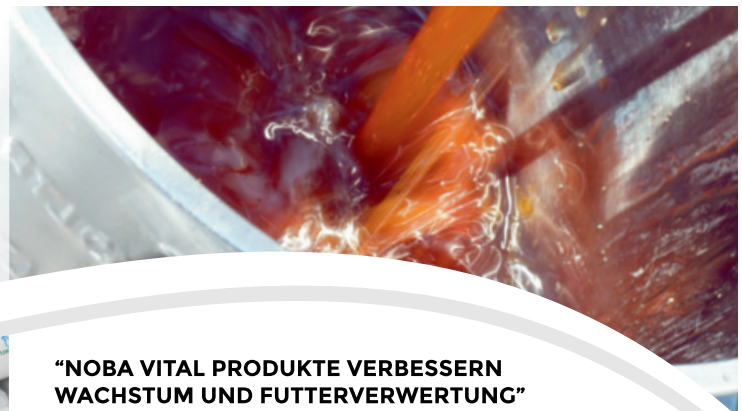
Erste Fütterungstests auf deutschen, spanischen und italienischen Betrieben mit

nachgewiesenem Streptokokkenbefall zeigen, dass der Einsatz von BEWI-FATRIX SynerG+ als Futtermittelzusatz zu einer deutlichen Reduzierung des Medikamenteneinsatzes beiträgt.

Das Risiko von Infektionen wird verringert und die Schweineproduktion durch den Einsatz positiv beeinflusst.

Die Betriebsleiter berichteten übereinstimmend von deutlich vitaleren Ferkeln und einem besseren Wachstum der Ferkel. Zudem konnte ein Ausbleiben der typischen Symptome einer Streptokokkeninfektion wie Durchfall, Gelenkschwellungen und auch die Abwesenheit der Symptome für Hirnhautentzündungen beobachtet werden, was zu mehr Ruhe im Stall führte. *Ein Literaturverzeichnis steht unter www.feedmagazine.net zum Download zur Verfügung.*

NOBA VITAL LIPIDS FORMULA
VITAL PRODUCTS



“NOBA VITAL PRODUKTE VERBESSERN WACHSTUM UND FUTTERVERWERTUNG”

- Spezielle Kombination aus mittelkettigen Fettsäuren
- Stark hemmender Effekt auf gram-positive und gram-negative Bakterien
- Positiver Effekt auf das Darmzotten-Krypten-Verhältnis und auf die Becherzellen
- Hochverdaulich aufgrund des hohen Anteils an freien Fettsäuren
- Positiver Effekt auf biologische Leistung
- Weniger Verluste
- Weniger Ohrnekrose
- Geeignet für Geflügel und Schweine
- Als Schütt- und Sackware erhältlich



Elbe Fetthandel GmbH, member of the Noba Group
Mercatorstrasse 21, 21502 Geesthacht
www.noba.nl/de
+49 (0)4152 / 13919 0

NOBA
Vital Lipids