

Mit Futtersäuren Leistung sichern

Organische Säuren verbessern die Futterhygiene und senken den pH-Wert im Magen-Darm-Trakt. Über Auswahl und Kombination lassen sich die Effekte auf die Tiergesundheit verstärken.

In der Schweinefütterung werden verschiedenste organische Säuren eingesetzt, um einerseits die Futterhygiene zu verbessern und andererseits die Leistung der Tiere zu steigern bzw. abzusichern. Hierzu gehören v.a. Ameisensäure, Propionsäure, Milchsäure, Fumarsäure, Sorbinsäure, Benzoesäure, Buttersäure und die mittelkettigen Fettsäuren.

Der leistungssteigernde Effekt basiert dabei auf unterschiedlichen Faktoren, wie der Optimierung der Verdauungsvorgänge und der Verbesserung der Darmgesundheit. Dabei ist die Wirkung der genannten Säuren nicht gleich stark. Des Weiteren liegen sie in unterschiedlichsten Formen vor und wirken somit auch an verschiedenen Stellen im Magen-Darm-Trakt.

Aus diesem Grund werden heute verschiedene Säureformen und -gemische bereitgestellt. Wer die Schweinefütterung weiter optimieren möchte, sollte daher die Wirkmechanismen der wichtigsten organischen Säuren kennen.

Futterkonservierung mit Propionsäure

Organische Säuren werden in der Tierernährung seit langem als Konservierungsmittel für Futtermittel eingesetzt. Hierbei nehmen die Propionsäure und deren Salze, z. B. Ammonium-Propionat, eine Hauptrolle ein, da sie eine sehr gute Wirkung gegen Schimmelpilze, Hefen und Bakterien besitzen (s. Übersicht 1).

Die freie Propionsäure ist dabei sehr aggressiv und korrosiv. Das bedeutet, ihr Einsatz erfordert bestimmte Sicherheitsvorkehrungen und säurestabile Gerätschaften. Die Salze der Propionsäure dagegen sind gut handhabbar und nicht korrosiv. Sie sind aber teurer und müssen

ca. 1,2-fach höher dosiert werden als die reine Propionsäure, um die gleichen Effekte zu erzielen.

Freie Säuren im Ferkelfutter

Daneben werden freie organische Säuren besonders in der Ferkelfütterung eingesetzt, um die Leistungen der Tiere zu verbessern. Hier kommen sowohl Einzelsäuren als auch Säurekombinationen zum Einsatz. Diese zeigen bei Einsatzmengen von 0,5 bis 1,5 % eine sehr gute leistungsfördernde Wirkung.

Freie organische Säuren senken den pH-Wert im Magen. Bei Ferkeln ist die Fähigkeit, Salzsäure im Magen zu bilden, noch unterentwickelt. Die Folge sind erhöhte pH-Werte im Magen der Tiere, besonders nach dem Absetzen. Niedrige Magen-pH-Werte sind aber die Voraussetzung für effektive Verdauungsvorgänge im gesamten Darmtrakt.

Organische Säuren reduzieren den pH-Wert und die Säurebindungskapazität im Futter. Auf diese Weise wird auch der pH-Wert im Magen verringert und somit die



Organische Säuren werden häufig dem Ferkelfutter zugesetzt, um die Verdauungsvorgänge zu optimieren. Es werden verschiedene Säuregemische und -kombinationen eingesetzt.

Fotos: Heil

Verdauungsvorgänge gefördert. Als Folge wird, wie Übersicht 2 am Beispiel der Ameisensäure zeigt, die Leistung der Tiere erhöht. So konnten die Tageszunahmen um 7 % und der Futterverbrauch je kg Zuwachs um 3 % verbessert werden. Durch die effektivere Verdauung der Futternährstoffe wird pathogenen Bakterien, z. B. E.coli, wichtiges Nährstoffsubstrat entzogen und so Verdauungsstörungen vorgebeugt.

Organische Säuren wirken antibakteriell

Der zweite Effekt ist die antimikrobielle Wirkung der Säuren im Futter und im Verdauungstrakt. Hierzu muss die Säure in ihrer undissoziierten Form (HCOOH)

vorliegen, denn nur so kann sie in das Bakterium eindringen. Im Inneren der Zelle zerfällt die Säure in ihr Proton (H+) und das Anion (HCOO-). Das Proton senkt den pH-Wert in der Zelle, das Anion stört den Proteinstoffwechsel des Bakteriums, setzt es unter Stress und hemmt dadurch die Vermehrung.

Die meisten Säuren dissoziieren bei hohen pH-Werten. Dies ist auch der Grund dafür, dass freie organische Säuren ihre antibakterielle Wirkung hauptsächlich im Magen von Ferkeln entfalten, wo relativ niedrige pH-Werte vorherrschen. Im Dünndarm und Dickdarm haben die freien Säuren aufgrund hoher pH-Werte nur eine begrenzte direkte antibakterielle Wirkung.

Ausnahmen bilden die Propion- und

Buttersäure sowie die mittelkettigen Fettsäuren. Ihr Dissoziationsgrad ist bei hohen pH-Werten geringer als der von Ameisensäure, Milchsäure und Benzoesäure, so dass sie auch im Dünndarm und Dickdarm noch eine antibakterielle Wirkung zeigen, wenn sie bis dorthin gelangen.

Benzoessäure senkt Harn-pH-Werte

Auch das Alter der Tiere spielt bei der Wirksamkeit freier organischer Säuren eine große Rolle. Je älter die Tiere werden, desto geringer wird auch die nutritive Wirkung der freien organischen Säuren, da das Tier mit zunehmendem Alter selbst viel Säure im Magen bildet.

Ausnahme ist die Benzoesäure. Nach

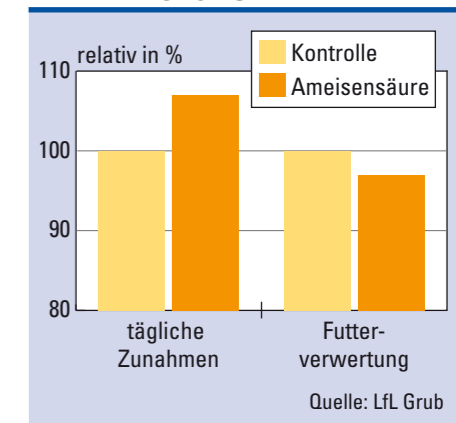
[1] KEIMENTWICKLUNG AUF WEIZEN*

Lagerzeit (Monate)	Pilze (KBE/g)	Hefen (KBE/g)	Bakterien (KBE/g)
Ernte	27 000	5 000	36 Mio.
1	158	15	670 000
6	0	0	6100
12	0	0	500

* Weizen: 17 % Feuchte; Konserviert mit Propionsäure
Quelle: Haus Düsse

Propionsäure konserviert das Futter. Ihre Salze sind gut handelbar.

[2] AMEISENSÄURE VERBESSERT FERKELLEISTUNGEN



Zunahme und Futterverwertung ließen sich durch Ameisensäure-Zusatz verbessern.

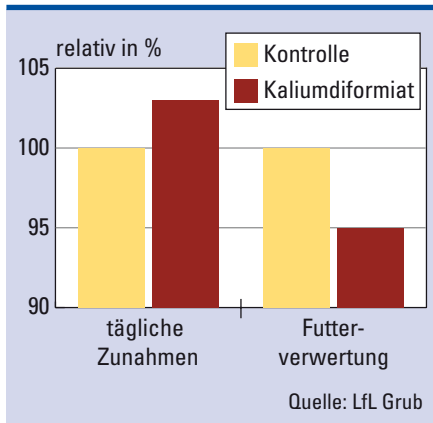
der Absorption im Dünndarm wird aus der Benzoesäure in Verbindung mit Glycin Hippursäure gebildet und über die Niere ausgeschieden. Dies führt zu einer Senkung des pH-Wertes im Harn. Diese Eigenschaft wirkt Harnwegs- und Gebärmutter-Infektionen bei Sauen entgegen.

Auch die Salze der Säuren wirken

Die Salze der Säuren, z. B. Kalziumformiat, haben ebenfalls eine positive Wirkung auf die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung, vor allem in der Ferkelaufzucht.

Aufgrund des hohen Kalziumgehaltes sollte Kalziumformiat nicht vom Landwirt selbst in das Futter eingemischt wer-

[3] KALIUMDIFORMIAT WIRKT POSITIV



Die Wirkung auf die Darmgesundheit und damit auf die Leistung lässt sich durch spezielle Säurekombinationen verstärken.



Über eine pH-Wertabsenkung im Harn werden die Krankheitserreger reduziert und somit Harnwegsinfektionen vorgebeugt. Hier kommt u.a. die Benzoesäure zum Einsatz.

den, weil er damit den Ca-Gehalt des Futters stark erhöht. Durch die damit verbundene Erhöhung der Pufferkapazität des Futters können negative Effekte auf die Leistung und Gesundheit der Tiere entstehen.

Um dies zu vermeiden, werden die Salze der Säuren von der Mineral- bzw. Mischfutterindustrie in das Futter eingemischt. Die Kombination von Formiaten mit freien organischen Säuren führt zu einer weiteren Erhöhung der tierischen

Leistung. Eine Mischung aus freier Ameisensäure und Kaliumformiat (Handelsname Formi) brachte, wie Übersicht 3 zeigt, eine Erhöhung der täglichen Zunahmen um 2,6% und eine Verbesserung der Futtermittelverwertung um 5%.

Geschützte Säuren wirken im Darm

Die meisten pathogenen Bakterien, z. B. E.coli-Keime, Lawsonia intracellula-

nedap®

Effizientere Sauenfütterung.

Mit Nedap Velos erhält jede Sau garantiert die richtige Futtermenge zur richtigen Zeit und Sie sparen Geld. Siehe unter www.nedap-velos.com

Nedap Velos. The standard in Livestock Management

Nedap Agri - Postfach 104 - 7140 AC Groenlo - die Niederlande - tel. (+31) 544 471444 - info-agri@nedap.com

Krumfuß-Systeme
tel.nr. 05031 95750

Stefan Bossen Stalltechnik
tel.nr. 04662 87770

Willi Fasthoff Technischer Service
tel.nr. 05435 1078

Niehuys GmbH & Co. KG.
tel.nr. 02564 1002

HAKA Lüften dämmen einrichten
Tel.nr. 07305/9610-0

ris (PIA) oder Brachyspiren (Dysenterie), sind hauptsächlich in den unteren Abschnitten des Verdauungstraktes zu finden. Zur Bekämpfung dieser Keime werden heute spezielle Säuren verwendet, die undissoziiert bis in den Dün- und Dickdarm gelangen.

Hier gibt es zum einen die in Fett gekapselten und zum anderen die an Glycerin (Fettsäureglyceride) gebundenen Säuren.

Durch das Coaten in gehärtetem Fett werden die organischen Säuren durch den Magen transportiert. Im Dünndarm wird die Fettkapsel dann von Enzymen (Lipasen) aufgebrochen, so dass die Säuren im gesamten Dün- und Dickdarm antimikrobiell wirken können.

Zu beachten ist, dass viele Säuren im neutralen pH-Bereich im Dün- und Dickdarm dissoziieren und damit auch ihre antibakterielle Wirkung vermindert wird. Unter den gekapselten Säuren ist vor allem die Buttersäure herauszuheben. Sie hat einen positiven Effekt auf die Darmentwicklung, besonders nach dem Absetzen, da sie eine wichtige Energiequelle für das Darmzottenwachstum darstellt. Durch die bessere Verdauung der Futternährstoffe wird die Leistung der Tiere erhöht und die Gefahr von Verdauungsstörungen verringert.

Fettsäure-Glyceride für ausgewachsene Schweine

Eine neue Generation von organischen Säuren stellen die Fettsäureglyceride von kurz- und mittelkettigen Fettsäuren (Buttersäure, Propionsäure, Laurinsäure) dar. Hier sind die Säuren kovalent an Glycerin gebunden. Die Bindung ist so stabil, dass

[4] FETTSÄURE-GLYCERIDE STEIGERN SAUENLEISTUNG

	Kontrolle	Monobutyryn	Monobutyryn + Monolaurin
Anzahl Sauen	1190	1190	1190
Lebend geb. Ferkel/Sau/Jahr	32,5	33,3	33,0
Abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr	28,5	29,1	29,7
Absetzalter, Tage	20,8	20,9	20,7
Tägl. Zunahmen, g	326	346	370
Saugferkelverluste, %	12,5	11,2	10,3
Absetzverluste, %	2,5	2,4	2,1

Quelle: Praxisversuch Holland, 2008 – 2010

Mehrfährige Praxisversuche belegen, dass der Säureeinsatz auch in der Sauenhaltung positive Wirkung zeigt.

sie im Darm nicht aufgespalten werden kann. Fettsäureglyceride werden sogar in der Sauenmilch wiedergefunden, so dass auch die Saugferkel gegen pathogene Keime geschützt werden.

Die im Darm ansässigen Bakterien absorbieren das Glycerin als Energiequelle. Auf diese Weise wird die Buttersäure mit in die Zelle geschleust. Hier wird die Verbindung enzymatisch in Glycerin und Säure gespalten. Die Säure kann nun das Bakterium von innen zerstören. Die Form der Bindung führt dazu, dass die Säure nicht nur im gesamten Verdauungstrakt der Tiere, sondern sowohl bei wachsenden als auch bei ausgewachsenen Schweinen wirksam ist.

Die verschiedenen Säuren haben dabei unterschiedliche Wirkungsrichtungen. Während die Buttersäure gegen Colibakterien, Salmonellen, Clostridien, Lawsonien und Brachyspiren eingesetzt wird, ist die Laurinsäure gegen Streptokokken,

Staphylokokken und Viren aktiv. Übersicht 4 zeigt einen Praxisversuch aus Holland mit insgesamt 3570 Sauen, der eine Erhöhung der Leistung durch den Einsatz von Fettsäureglyceriden auch in hochleistenden Betrieben beschreibt.

Fazit

Auf dem Markt werden verschiedenste organische Säuren in unterschiedlichen Formen angeboten. Alle organischen Säuren wirken leistungssteigernd und fördern die Tiergesundheit. Die freien Säuren und ihre Salze sowie die in Fett gekapselten Säuren entfalten ihre größte Wirkung bei Ferkeln, v. a. nach dem Absetzen. Fettsäureglyceride dagegen sind aufgrund ihrer starken Bindung auch bei ausgewachsenen Tieren einsetzbar.

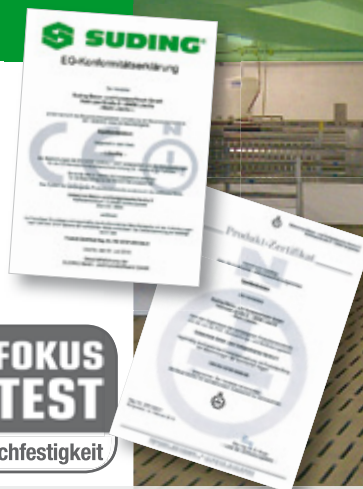
Dipl. Ing. agr. Dirk Hogenkamp, Landshut

AS-SCHWEINESPALTENBODEN NACH DIN EN 12737

Qualität neu definiert!

- Sauber, hygienisch, tiergerecht
- Belastbar bis 250 kg
- ▶ Getestet und zertifiziert

Das steht fest!



Info unter: www.suding.de

SUDING Beton- und Kunststoffwerk GmbH
D-49456 Lüsche · Tel. 0 54 38/94 10-0 · Fax 0 54 38/94 10-20 · info@suding.de

SUDING®
Stallbau | Herausforderung | Erfahrung