

Grub/Schwarzenau, 17.11.2011

Versuchsbericht

Ferkelaufzucht mit „bewährten“ Säurezusätzen

Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier

Hauptsächlich werden organische Säuren und deren Salze einzeln oder als Mixprodukte zur Stabilisierung und Konservierung von Einzel- und Mischfuttern eingesetzt. Eine führende Rolle nehmen hier die Propionsäure und deren weniger korrosiven Salze ein. Andere Anwendungen gegen Verderbniserreger mit zum Teil hochspezialisierten Produkten finden sich z. B. zur Verbesserung der Futterhygiene in der Flüssigfütterung, im Tränkwasser, zur Reinigung der Futtermisch- und Transportsysteme und auch der Lagerbehälter.

Zusätzlich werden organische Säuren seit längerer Zeit gezielt in der Schweinefütterung zur Absenkung des pH-Wertes und der Pufferkapazität des Futters genutzt, um eine optimale enzymatische Magenverdauung sprich Eiweißverdauung zu erreichen. Besonders gute Leistungswirkungen zeigten Ameisensäure, Milchsäure, Sorbinsäure sowie Fumarsäure, Zitronensäure und Apfelsäure. Je älter die Tiere werden, desto geringer ist allerdings diese Wirkung, weil die Tiere dann selber genügend Magensäure bilden. Einige der verwendeten Säuren stabilisieren darüberhinaus durch ihre bioziden Eigenschaften die Darmflora, indem sie unerwünschte Darmbesiedler (E.coli etc.) in ihrer Entwicklung hemmen und so die Tiergesundheit fördern. Eine Spezialeigenschaft hat die Benzoesäure. Sie bildet mit Stoffwechselglycin Hippursäure, die über die Niere ausgeschieden werden muss und so über die Senkung des Harn-pH-Wertes Harnwegserkrankungen entgegenwirkt. Sogenannte „geschützte Säuren“ passieren mit Fett ummantelt oder an Glycerin gebunden unversehrt den Magen. Die Säuren sollen dann in undissoziierter sprich wirksamer Form im gesamten Dünn- und Dickdarmbereich antimikrobiell wirken. Zu erwähnen ist hier die gekapselte Buttersäure, weil sie nachgewiesenermaßen eine wichtige Energiequelle für die Darmzottenentwicklung sein kann. Fettsäureglyceride aus kurz- und mittelkettigen Fettsäuren (Buttersäure, Laurinsäure) und Glycerin sind angeblich vom Tier „unverdaubar“. Sie werden von den Darmbakterien aufgenommen und aufgespalten in Glycerin und Säure. Die Säure zerstört nun unerwünschte Bakterien wie e.coli, Salmonellen, Streptokokken... von innen heraus. Sowohl junge (Ferkel) als auch ältere (Mastschweine, Zuchtsauen) Schweine sollen davon profitieren.

Der technische Fortschritt hat bei der Produktentwicklung von Futtersäuren bzw. von Säuregemischen nicht halt gemacht. So sind neue Produkte mit verbesserter Handhabung und breiterem Wirkungsspektrum auf dem Markt, deren leistungsfördernder Nutzen in vergleichenden Ferkelfütterungsversuchen im Vergleich zur altbewährten Fumarsäure überprüft werden sollte. Getestet wurden die handelsüblichen Mischprodukte „Säuregemisch A“ bestehend aus Ameisen-, Milch-, Fumarsäure sowie Traubenzucker – Einmischrate 1 % - und „Säuregemisch B“ bestehend aus Ameisen-, Fumar-, Sorbin-, Zitronensäure und Ammoniumformiat – Einmischrate 0,5 % - gegen eine Negativgruppe ohne

Säurezulage und eben die bewährte Fumarsäure – Einmischrate 1 %. Es handelte sich um einen Einzelfütterungsversuch mit tierindividueller Futterzuteilung an der Futterstation.

Versuchsfrage

- Welche Leistungen (Futteraufnahme, Zunahmen, Futteraufwand, Tiergesundheit) werden durch Einsatz der o.a. Produkte in der Ferkelfütterung erzielt?

Versuchsort, -zeit, -tiere

- Schwarzenau Ferkelaufzuchtabel F2 (Einzeltierfütterung)
 - 80 Pi x (DE/DL) – Absatzferkel
 - ½ weiblich / ½ Kastraten
 - Anfangsgewicht 8 +/- 1 kg
 - Endgewicht ≥ 30 kg LM
 - Versuchsdauer 6 Wochen
- 2 Buchten /Behandlung mit 10 Tieren/Bucht
 - Aufstallung/Behandlung: 2 Buchten gemischtgeschlechtlich
 - ausgeglichene Gruppen/Wurfaufteilung

Behandlungen

- Kontrollgruppe: Ration ohne Fumarsäure
- Testgruppe 1: Ration 1 % Fumarsäure
- Testgruppe 2: Ration mit 1 % Säuregemisch A
- Testgruppe 4: Ration mit 0,5 % Säuregemisch B

Ergebnisse - Rationen und analysierte Inhaltsstoffe (siehe Tabelle 1)

Im Versuchsfutter waren relativ hohe Weizenanteile plus 2 % Sojaöl enthalten. Dies führte zu den erwünscht energiereichen Ferkelrationen. Die anderen Inhaltsstoffe v.a. die Aminosäuren waren dazu passend auch im gehobenen Ausstattungsbereich. Die üblichen Versorgungsempfehlungen für schnellwüchsige Aufzuchtferkel wurden durchgängig getroffen. Die verwendete Soja 43 Charge stammte aus einer Lieferung, ebenso das Mineralfutter. Alle Rationen sind in den Behandlungsstufen gleich aufgebaut und inhaltlich ausgewogen – den Unterschied macht nur die Säurezulage aus. Zwei Ferkelaufzuchtfutter – Typ I bis 18 kg LM und Typ II bis 30 kg LM zur Phasenfütterung – sollten in der Praxis Standard sein. Die Protein- sprich Stickstoffabsenkungen und die P-Reduzierungen sind gleichmäßig und gut gelungen.

Tabelle 1: Versuchsrationen für Einzelfütterung und analysierte Inhaltsstoffe (Basis 88 % T), (Pellets - Herstellung in Grub)

Futter/ Inhaltsstoffe		Kontrolle		Fumarsäure		Säuregem. A		Säuregem. B	
		FAF I	FAF II	FAF I	FAF II	FAF I	FAF II	FAF I	FAF II
Weizen	%	50	50	50	50	50	50	50	50
Gerste	%	21,5	23	20,5	22	20,5	22	21	22,5
Sojaöl	%	2	2	2	2	2	2	2	2
Sojaschrot 43	%	22,5	21,5	22,5	21,5	22,5	21,5	22,5	21,5
Fumarsäure	%	--	--	1	1	--	--	--	--
Säuregem. A	%	--	--	--	--	1	1		
Säuregem. B	%	--	--	--	--	--	--	0,5	0,5
Mifu¹⁾	%	4	3,5	4	3,5	4	3,5	4	3,5
<hr/>									
ME²⁾	MJ	13,42	13,50	13,53	13,66	13,66	13,76	13,55	13,72
Rohprotein	g	185	174	183	177	183	176	184	179
Lysin	g	12,2	11,6	12,1	11,7	12,4	11,7	12,3	11,5
Ca	g	7,6	6,4	7,7	6,0	7,9	6,4	7,7	6,4
P	g	5,2	4,9	5,2	4,8	5,1	4,8	5,1	4,8
SBV³⁾	meq	686	625	643	586	667	601	672	633
pH-Wert	pH	6,1	6,2	5,6	5,3	5,5	5,6	5,8	5,9

¹⁾ Mifu (16 Ca/3,7P/5Na/9Lys/2,5Met/3Thr/0,5Trp/Phyt)-ohne Säuren/Pro-/Prebiotika

²⁾ Aus Verdauungsversuch mit 4 Tieren/Futter ³⁾Säurebindungsvermögen pH 3

Ergebnisse - Aufzuchtleistungen

Einzelfütterungsversuch mit 3 Säureprodukten (Tabelle 2)

Alle Tiere starteten etwa mit dem gleichen Ausgangsgewicht (10,2 kg LM) in den Testlauf. Hierbei handelt es sich um das Durchschnittsgewicht der mittleren Ferkel aus der letzten Absetzwellen 5 Tage vor Versuchsbeginn. Die leichtesten und schwersten Ferkel eines Wurfs werden immer absortiert. Zu kleine Ferkel (Absetzgewichte in Schwarzenau 8,7 +/- 1,2 kg LM) kommen nicht an das Futter in der Station, die großen Vorwüchser verdrängen die kleinen Kollegen und haben meist mehr Probleme mit dem ungewohnten, festen Futter. Die Umstellung auf die Versuchsfutter erfolgte bereits am Einstelltag in den Aufzuchtstall und „abrupt“. Diesmal sollte der Betrachtungszeitraum exakt 6 Versuchswochen umfassen bzw. enden, wenn die Ferkel mehr als 30 kg Lebendmasse erreicht hatten. Das ist in allen Gruppen gelungen. Es wurden in der Gesamtschau aller Behandlungen 528 (+/-82) g Tageszunahmen, ein Futteraufwand von 1,51 (+/- 0,11) kg und ein Energieaufwand von 20,1 (+/-1,6) MJ ME erreicht. Das Leistungsniveau war für die Stationsfütterung extrem gut. Es fragt sich, ob auf diesem Niveau irgendeine „Verdauungshilfe“ überhaupt noch wirken kann?

Die einzelnen Behandlungen sprich Säuregemische zeigten folgende, unterschiedliche Leistungsbilder im Vergleich zur Kontrolle ohne leistungsfördernde Zusätze (Tabelle 2 und Abbildung 1):

- **Fumarsäure (Gruppe II)**– Mit 540 g täglichen Zunahmen wurde die Kontrollgruppe nur um 3 g Tagesmehrzuwachs überboten (Tabelle 2). Der Vorsprung mit Fumarsäure aus der Startphase bedingt durch die bedeutend höhere Futtermittelaufnahme wird nicht durchgehalten. Es wird durchgängig im Vergleich zur Kontrolle mehr Futter verzehrt als in Leistung umgesetzt. Die Fumarsäure wird somit ihrem Ruf als Aufwandsminderer nicht gerecht. Sowohl der Futtermittelaufwand als auch die Futtermittelerwertung lagen gegenüber der Kontrolle etwas schlechter. Der Nachteil im Energieaufwand (+ 1,3 MJ ME/kg Zuwachs) konnte sogar abgesichert werden.
Fazit: Die Fumarsäure konnte sich auf diesem sehr hohen Leistungsniveau gegenüber der Kontrolle nicht positiv absetzen – die Extraausgaben dafür waren ein Verlustgeschäft.
- **Säuregemisch A (Gruppe III)** – Dieses Säuregemisch mit 1 %-tiger Einmischrate führte zu Problemen mit der Futtermittelaufnahme und damit zu Minderzunahmen von gut 40 g/Tag gegenüber den anderen Vergleichsgruppen und auch der Kontrolle. Anscheinend wollte man das „erkannte“ Problem „Futtermittelverweigerung“ mit der Traubenzuckerzulage lösen? Immer wenn nicht genügend Futter bzw. Futtermittel Nährstoffe kommen, schalten die Tiere auf Sparhaushalt und nutzen den „Mangel“ besser aus. Der Energieaufwand und die Energieverwertung fielen dann besser aus als bei den beiden Konkurrenten in Gruppe 2 und 3, blieb aber gleichauf mit der Kontrolle.
Fazit: Das getestete Produkt erbrachte bei dem vorliegenden Test auf höchster Leistungsstufe keine Vorteile gegenüber der Kontrolle. Die Zusammensetzung und/oder die Dosierung sollten bezüglich Futtermittelschmackhaftigkeit sowie Bekömmlichkeit und Verträglichkeit überprüft werden.
- **Säuregemisch B (Gruppe IV)** – Dieses Produkt mit der geringsten Dosierung (0,5 %) liegt um Nuancen und ohne Absicherung bei den täglichen Zunahmen vorne. Nach der Starterphase wurden hier sehr hohe Futtermittelaufnahmen erreicht, die Überlegenheit gegenüber der Kontrolle war sogar signifikant. Dies ging allerdings zu Lasten des Futtermittelaufwandes (kg Futter/kg Zuwachs) und der Futtermittelerwertung (g Zunahmen/kg Futter). Auf Basis Energie verwischt sich dieser Nachteil allerdings wieder.
Fazit: Auch dieses Gemisch kann auf dieser Leistungshöhe keinen entscheidenden Zusatzeffekt bezüglich Ansatzleistung und/oder Aufwandsminimierung herausholen. Immerhin traten keine Futtermittelverweigerungen damit auf.

Im vorliegenden Test hat sich der erwartete „Säureeffekt“ von 5 – 8 % Mehrzunahmen (30 – 50 g/Tag) bzw. 3 – 6 % weniger Futtermittelaufwand (50 – 100 g) nicht ergeben. Das kommt bei extrem hohem Leistungsniveau, keinen Gesundheitsproblemen, gleichmäßigen Ferkelgruppen, relativ spätem Versuchsbeginn (5 Tage) nach der kritischen Absatzphase, guter Enzymvorbereitung mit hofeigenem Aufzuchtfutter bereits in den letzten 2 Säugewochen, bester Futtermittelhygiene (pelletiertes Futter täglich frisch), ... vor und spricht nicht gegen Säurezulagen beim Ferkel unter „Normalbedingungen“ oder in Problembetrieben. Von einer Zerstörung der Säuren bzw. deren Wirksamkeit durch den Pelletiervorgang wird nicht ausgegangen, dies ist ja im Mischfutterwerk eine Standardmaßnahme.

Tabelle 2: Aufzucht- und Mastleistungen – Einzelfütterung (LSQ-Werte)

Gruppen		Kontrolle	Fumar-säure	Säuregem. A	Säuregem. B	Irrtum p
Tierzahl	n	20	19	20	20	-
Gewichte						
Beginn	kg	10,3	10,3	10,1	10,2	0,919
Ende	kg	32,8	33,0	30,9	33,1	0,251
Zunahmen						
Anfang (10-18 kg LM)	g	372 ^{ab}	413 ^a	323 ^b	389 ^a	0,037
Ende (18 -30 kg LM)	g	622	605	582	619	0,597
Gesamt (10-30 kg LM)	g	537	540	493	541	0,233
Futtermittelverzehr/Tag						
Anfang (10-18 kg LM)	g	433	500	433	481	0,108
Ende (18 -30 kg LM)	g	966 ^a	999 ^{ab}	926 ^a	1081 ^b	0,022
Gesamt (10-30 kg LM)	g	785 ^a	828 ^{ab}	758 ^a	876 ^b	0,023
Futtermittelaufwand (kg Futter/kg Zuwachs)						
Anfang (10-18 kg LM)	kg	1,18 ^{ab}	1,23 ^{ab}	1,34 ^b	1,16 ^a	0,022
Ende (18 -30 kg LM)	kg	1,55 ^a	1,67 ^b	1,57 ^{ab}	1,66 ^b	0,047
Gesamt (10-30 kg LM)	kg	1,46	1,54	1,51	1,53	0,150
Futtermittelverwertung (g Zunahmen/kg Futter)						
Anfang (10-18 kg LM)	g	860 ^a	832 ^{ab}	762 ^b	878 ^a	0,021
Ende (18 -30 kg LM)	g	645	610	637	607	0,077
Gesamt (10-30 kg LM)	g	686	658	662	657	0,179
Energieaufwand (MJ ME/kg Zuwachs)						
Anfang (10-18 kg LM)	MJ	15,9 ^a	16,6 ^{ab}	18,3 ^b	15,7 ^a	0,010
Ende (18 -30 kg LM)	MJ	21,0 ^a	22,8 ^b	20,2 ^a	21,7 ^{ab}	0,003
Gesamt (10-30 kg LM)	MJ	19,7 ^a	21,0 ^b	19,7 ^a	20,2 ^{ab}	0,050
Energieverwertung (g Zunahmen/MJ ME)						
Anfang (10-18 kg LM)	g	64 ^a	61 ^{ab}	56 ^b	65 ^a	0,010
Ende (18 -30 kg LM)	g	48 ^a	45 ^b	50 ^a	46 ^{ab}	0,004
Gesamt (10-30 kg LM)	g	51	47	51	50	0,103

Zusammenfassung der Ergebnisse und Wertung

Die schnellste Zusammenschau ergibt sich bei Betrachtung der Abbildung 1 mit den relativen Abständen zur neutralen Kontrollgruppe. Gegenüber der Kontrolle und der Säuregemisch A Anwendung (Gruppe III) fallen die Fumarsäuregruppe und besonders Gruppe IV mit Säuregemisch B mit einem höheren Futtermittelverzehr auf. Die damit eigentlich erwartbaren Mehrzunahmen stellen sich aber nur bedingt und marginal ein. Letztendlich resultiert aus der Gegenläufigkeit von Futtermittelverzehr und Ansatzleistung ein erhöhter Futtermittelaufwand und auch

Energieaufwand bzw. eine Energieverwertung unter dem Durchschnitt. Das Säuregemisch A kann wegen der verringerten Futterraufnahme keine Leistungswirkung zeigen, Aufwand und Futtermittelverwertung gleichen sich damit an. Keine der zur Leistungsförderung gedachten Säurezusätze zeigte in dem Versuchsdurchgang mit maximaler Ansatzleistung aller Ferkel, auch der unbehandelten Kontrolltiere, Wirkung. Ein Gesundheitsvorteil ist auch nicht erkennbar, die Aufzuchtferkel waren gesund! Somit rechnen sich die Fumarsäure sowie die beiden Gemische bei besten Wachstumsbedingungen und ohne Aufzuchtprobleme nicht. Dann bleiben als Empfehlung zum Einsatz der eigentlich bewährten Produkte noch folgende Argumente:

- bei besten Produktionsbedingungen evtl. Einsatz als „Sicherheitszulage zur Risikominimierung“;
- bei weniger optimalen v. a. gesundheitlichen Haltungsbedingungen sind Säurezusätze ein Muss.

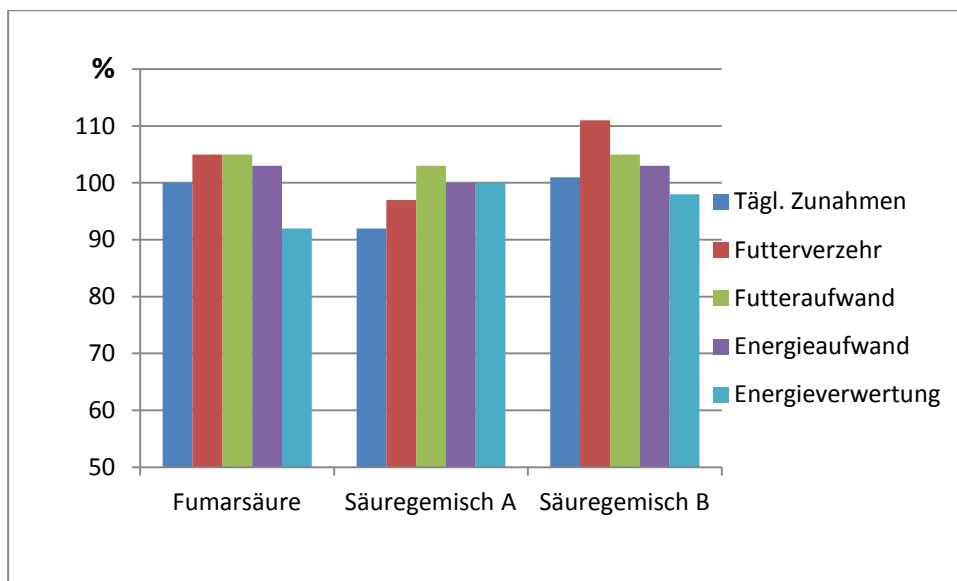


Abb.1: Relative Leistungen (Kontrolle=100) – Tägliche Zunahmen, Futtermittelverzehr, Futtermittelaufwand

Zusammenfassung

Im Einzelfütterungsversuch wurden die Fumarsäure (1%- Einmischrate) und zwei Säuregemische („Säuregemisch A“ - Ameisen-, Milch-, Fumarsäure, Traubenzucker – Einmischrate 1 %; „Säuregemisch B“ - Ameisen-, Fumar-, Sorbin-, Zitronensäure, Ammoniumformiat – Einmischrate 0,5 %) gegen eine Nullgruppe ohne leistungsfördernde Zusätze getestet. Die Ergebnisse konnten nur vereinzelt statistisch abgesichert werden.

Da in dem Testdurchgang mit jeweils 20 gesunden Ferkeln in der Einzelfütterung von 10 – 30 kg LM in Stationen extrem hohe Leistungen generell erreicht wurden - 528 (+/-82) g Tageszunahmen, Futtermittelaufwand 1,51 (+/- 0,11) kg, Energieaufwand 20,1 (+/-1,6) MJ ME konnte keiner der Säurezusätze die Kontrolle entscheidend überbieten. Die Gruppe mit dem Säuregemisch A fällt durch eine geringe Futtermittelaufnahme und entsprechend weniger Zunahmen auf, setzt das Futter aber relativ effizient um. Die Fumarsäure- und die Säuregemisch B-Tiere liegen bei den Zunahmen und im Futtermittelverzehr unbedeutend vorne, haben dafür aber den höchsten Futtermittelaufwand. Insgesamt rechnete sich bei den Optimalbedingungen im Versuch keine der Säurezusätze, was aber einer „generellen Säureverwendungsempfehlung in der praktischen Ferkelfütterung mit mehr Fütterungs- und Haltungsproblemen nicht widerspricht.