

Futterkonservierung und Leistungsförderung

Das Problembewußtsein der Schweinehalter zum Thema Futter- und Fütterungshygiene ist gewachsen und nimmt heute einen Stellenwert ähnlich den wertgebenden Futterinhaltsstoffen und der optimalen Rationszusammensetzung ein.

Fortschrittliche Landwirte versuchen dabei den von Natur aus hohen Keimbesatz von erntefrischem Getreide zu reduzieren und Umsetzungen bis hin zu Mykotoxinbildung und Verderb zu vermeiden. Anfängen von ackerbaulichen Maßnahmen (Sortenwahl, Fruchtfolge, Düngung) über die optimale Ernte (Zeitpunkt, Technik) greifen hier zur Lagerstabilisierung v.a. Konservierungsmaßnahmen wie Getreidetrocknung oder Säurekonservierung.

Trocknungsanlagen finden sich verstärkt in Maisanbaugebieten. Weizen und Gerste usw. werden meist nur in „Problemjahren“ getrocknet. Nur wenige Betriebe trocknen immer – selbst wenn sie ihr Getreide unter 14 % Wasser gedroschen haben – und nutzen anschließend die bessere Reinigungswirkung. Sie berichten von bis zu 50 g Mehrzunahmen gegenüber Nichttrocknen.

Alternativ zur Trocknung steht die Säurekonservierung ab einer Kornfeuchte von 14 % bei allen Getreidearten bereit. Übliche Konservierungssäure ist dabei die Propionsäure bzw. deren Salze. Zum Schutz des Anwenders und zur Verminderung von Korrosionsschäden an den technischen Einrichtungen geht heute die Entwicklung stark zu teilneutralisierten Säuregemischen.

Zusätzlich zur ausschließlich konservierenden Wirkung von Propionsäure beim Getreideeinlagern werden v.a. in der Ferkelfütterung noch Fütterungssäuren eingesetzt (z.B. Fumarsäure, Ameisensäure, Milchsäure). Auch mit Fütterungssäuren stiegen die Leistungen bei sonst unveränderter Produktionstechnik spürbar an.

Eine Besonderheit wäre nun, Getreide frühzeitig (max. 18% Wasser) zu ernten und gleichzeitig die konservierende und leistungsfördernde Wirkung von Fütterungssäuren zu nutzen. Hygiene- und Leistungsfördererwirkung könnten so ohne Mehrarbeit und zusätzliche Kosten in Einklang gebracht werden.

Die Verwendung von Säuregemischen mit Hygienekomponente und leistungsfördernder Fütterungskomponente bei vorzeitiger Getreideernte (ca. 16 % Erntefeuchte) hätte viele Vorteile:

- Die Keime auf den Getreidekörnern vermehren sich mit zunehmender Ausreife exponentiell – ein vorgezogener Drusch würde also die hygienische Getreidequalität stark verbessern. Nebenbei könnten die verfügbaren Mährescherstunden erhöht und Erntespitzenbelastungen vermindert werden.
- Bei gleichzeitigem Einsatz von Fütterungs- und Konservierungssäure beim Getreideeinlagern kann die Zugabe von Fütterungssäuren bei jedem Futteranmachen entfallen – also Getreidekonservierung und leistungsfördernde Wirkung auf einmal. Das gefährliche Hantieren mit Säuren fällt nur zu Erntezeit an.
- Ziel ist die Kostenneutralität! Die Säurekonservierung mit "Leistungsfördererwirkung" ist bei etwa 16 % erntefeuchtem Getreide (14-18 %) nicht teurer oder sogar preiswerter als die Zulage von Fütterungssäuren ins Schweinefutter (ca. 2,00 – 2,50 DM/dt) beim Futtermischen.

Im Ferkelaufzucht- und auch im parallel laufenden Mastversuch wurden folgende Alternativen miteinander verglichen:

- Gruppe I: Normalgetreide (11,7 % Feuchte)
- Gruppe II: Normalgetreide + Säurezulage (1 % Propion-/Milchsäure)
- Gruppe III: Feuchtgetreide (17,4 % Feuchte), getrocknet (13,5 % Feuchte)
- Gruppe IV: Feuchtgetreide (17,4 % Feuchte), säurekonserviert (1,2 % Propion-/Milchsäure)

Ergebnisse – Getreidekonservierung (Tabelle 1)

Feuchte Gerste (15,6 % Wasser) und feuchter Weizen (19,2 % Wasser) wurden jeweils vom selben Schlag einen Tag vor der natürlichen Abtrocknung geerntet und getrocknet bzw. säurekonserviert. Dabei ist die Trocknung nicht optimal gelungen- v. a. Weizen hatte nach der Trocknung noch 14 % Restwasser mit erhöhtem Schimmelpilzgehalt in der Folge.

Die saure Konservierung erfolgte mit Antacid PM (Firma Verdugt b.V.-Holland, Vertrieb Dr. Eckel GmbH-Niederzissen), einem Gemisch aus 50 % Propionsäure und 50 % Milchsäure. Bei einer Dosierung von 1,2 % reichten die 0,6 % Propionsäure darin zur ganzjährigen Lagerstabilisierung des 16-18 % feuchten Getreides.

In den Versuchsrationen mit 75-80 % Getreideanteil waren dann knapp 1 % des Säuregemisches enthalten, wobei die etwa 0,5 % Milchsäure eine Leistungsförderung bewirken sollte.

Nach der Säurekonservierung lagen die Keime erwartungsgemäss unter der Nachweisgrenze. Normalgerste (12,2 % Wasser) und Normalweizen (13 % Wasser) hatten unbedenkliche Werte. Im dazugehörigen Abputz waren die Keimgehalte um jeweils eine 10-er Potenz erhöht – also gut Reinigen schafft Hygienevorteile. Mykotoxine (Zearalenon, DON) fanden sich ausschließlich im Abputz.

Das Hantieren mit der ätzenden Säure ist nicht ganz ungefährlich- Reizungen der Augen und im Nasen-/Rachenaum sind unangenehm. Das Säuregemisch ist außerdem relativ zähflüssig, das übliche Säureredosiergerät hatte Probleme.

Tabelle 1: Unspezifischer Keimgehalt und Pilzgehalt im Getreide bzw. Abputz

Getreide/Abputz	Hefen (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)
Gerste		
Normalernte (12,2 % H ₂ O)	3x10 ⁵ /7x10 ⁶	1x 10 ³ /8x10 ⁶
getrocknet (12,6 % H ₂ O)	3x10 ⁵ /9x10 ⁶	3x10 ³ /3,5x10 ⁶
säurebehandelt (15,6 % H ₂ O)	n.n./ -	n.n./ -
Weizen		
Normalernte (13 % H ₂ O)	2x10 ⁴ /1x10 ⁵	6x10 ³ /9x10 ⁴
getrocknet (14,0 % H ₂ O)	1x10 ⁴ /1x10 ⁵	5x10 ⁴ /7x10 ⁵
säurebehandelt (19,2 % H ₂ O)	n.n./ -	n.n./ -

Ergebnisse Futter (Tabelle 2)

Das Versuchsfutter der **Ferkel** bestand aus der üblichen Getreide-/Sojameschung mit Weizenbetonung. Das Mineralfutter enthielt freie Aminosäuren (3) und Phytase. Bei etwa 13,4 MJ ME/kg hätte die Aminosäureausstattung etwas höher ausfallen dürfen (Sojaqualität!). Der Rohproteingehalt ist in Ordnung, ebenso Rohfaser, Rohfett und Mineralstoffe. Das Säurebindungsvermögen (SBV) sollte unter 700 mmol sein.

Anhand der Höhe der pH-Werte sind die Säurezulagen erkennbar- Gruppe II (pH 5,4) Normalgetreide mit 1 % Säureeinmischen **im Austausch gegen Gerste** bei der Futterherstellung, Gruppe IV (pH 5,5) mit 1,2 % säurekonserviertem Getreide aus dem Erntejahr 2000. Da Ferkelaufzucht- und Mastversuch im Zeitraum April bis August 2001 liefen, war das Feuchtgetreide nach 8 bis 10-monatiger Lagerung ausreichend stabilisiert, die Säure hat sich nicht verflüchtigt.

Im **Mastversuch** kam in allen Gruppen dasselbe Anfangs- bzw. Endmastfutter zum Einsatz. Ab 70 kg Lebendgewicht enthielt das 2. Mastfutter 8 % weniger Sojaschrot (NT) sowie 0,5 % weniger Mineralfutter. Folglich wurden sowohl die Rohprotein – als auch die Phosphorgehalte zurückgeführt und die Futterkosten gesenkt. Mit knapp 10 g Lysin/kg bei 13,2 MJ/kg in der Anfangsmast und etwa 8 g Lysin/kg (13,1 MJ/kg) in der Endmast sollten gute Mast- und Schlachtleistungen möglich sein. Wiederum liegen die Rationen mit Säurezulage (II, IV) im pH-Wert niedriger. Alle Futter im Versuch waren pelletiert.

Tabelle 3 Versuchsrationen und analysierte Inhaltsstoffe (Angaben in 87 % T)

Komponenten Inhaltsstoffe	Ferkelaufzucht				Anfangsmast				Endmast			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Weizen (13,7/19,2% H_2O) ¹⁾ %	50				40				36,5			
Gerste (12,2/15,6% H_2O) ¹⁾ %	24				33				45,5			
Sojaschrot HP/NT %	20 (HP)				23 (NT)				15 (NT)			
Sojaöl %	2				1				0,5			
Mifu – Ferkel (18/4/4/7,5/2/2,5-Phyt) ²⁾ %	4				-				-			
Mifu – Mast (22/3,5/6/4/1-Phyt) ²⁾ %	-				3				2,5			
T g	887	892	884	869	886	888	883	873	881	881	881	868
ME MJ	13,37				13,2				13,1			
Rohprotein g	179				188				163			
Lysin g	10,8				9,8				7,7			
M+C g	6,5				6,1				5,6			
Thr g	6,4				6,2				5,5			
Rohfaser g	33				34				34			
Rohfett g	35				26				23			
Rohasche g	49				48				40			
Ca g	8,2				7,0				6,5			
P(vP) g	5,4 (3,3)				5,2 (3,0)				4,8 (2,8)			
SBV mmol	713				708				600			
pH-Wert pH	6,0	5,4	6,0	5,5	6,2	5,4	6,2	5,6	6,1	5,5	6,1	5,5

¹⁾ Getreidefeuchte trocken/feucht

²⁾ Mifu %Ca/ %P/ %Na/ %Lys/ %Met/ %Thr

Ergebnisse-Aufzucht- und Mastleistungen (Tabelle 3)

Im Ferkelaufzuchtversuch standen pro Behandlungsgruppe 28 Tiere zur Verfügung (2 Durchgänge /Aufstellungen, gleichmäßige Verteilung der Wurfgeschwister einheitliche Genetik, ½ weiblich/ ½ männlich, Absetzalter 3,5 Wochen). Es gab keine Ausfälle, obwohl in allen Gruppen tierärztliche Einzelbehandlungen (Pneumonie, Durchfall) vorgenommen werden mußten. Das Futter enthielt keinerlei Medikamente, der Futterwechsel vom Prestarter zum Aufzuchtfutter erfolgte übergangslos.

Der Aufzuchtversuch lief über 7 Wochen von 8,4 bis 31,5 kg LG. Die höchsten Zunahmen erreichten dabei die Ferkel mit dem säurekonservierten Getreide (IV), gefolgt von der Normalgetreidegruppe mit Säurezulage (II) und der Kontrolle (I). Am schlechtesten schnitten die Ferkel mit dem nicht optimal getrockneten Feuchtweizen (III) ab. Die Säuregruppen ziehen v. a. in den ersten 3 Aufzuchtwochen (siehe Zunahmen-Anfang) davon. Höhere Leistungen der Gruppen II (2 % Mehrzuwachs) und IV (6% Mehrzuwachs) mit Säuren führen bei etwa gleichem Energieverzehr zu einer deutlichen Verbesserung des Energieaufwandes (3 % bei II, 4 % bei IV). Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind nicht abgesichert, der Trend spricht aber deutlich für die Säurekonservierung bei der Ernte und auch für die Säurezulage beim Mischen. Der zusätzliche Leistungsschub liegt auf dem Niveau antibiotischer Leistungsförderer.

Tabelle 3: Aufzucht- und Mastleistungen (LSQ-Werte)

Leistungen		Aufzucht				p	Mast				p
		I	II	III	IV		I	II	III	IV	
Tierzahl	n	28	28	28	28	-	11	12	12	12	-
Gewichte											
Anfang	kg	8,4	8,4	8,4	8,4	0,999	29,2	29,3	29,3	29,3	0,998
Ende	kg	31,3	31,6	30,6	32,5	0,340	111,4	112,3	112,4	111,0	0,639
Zunahmen /Tag											
Anfang ¹⁾	g	289	326	295	335	0,075	748	778	752	776	0,409
Ende ²⁾	g	601	586	572	613	0,376	817	871	845	837	0,101
Gesamt	g	467	475	453	493	0,248	779	820	794	803	0,168
relativ	%	(100)	(102)	(97)	(106)		(100)	(105)	(102)	(103)	
Futtermittelverzehr/Tag											
Gesamt	g	786 ^{ab}	765 ^a	760 ^a	820 ^b	0,033	2064	2117	2081	2127	0,422
Energieverzehr/Tag											
Gesamt	MJ	10,6	10,6	10,4	10,9	0,369	27,5	28,1	28,0	28,0	0,251
Aufwand											
Futter	kg/kg	1,68	1,61	1,68	1,66	0,264	2,66	2,58	2,61	2,64	0,184
(relativ)	%	(100)	(96)	(100)	(99)		(100)	(97)	(98)	(99)	
Energie	MJ/kg	22,8	22,2	23,0	22,0	0,269	35,4	34,2	35,1	35,2	0,251
(relativ)	%	(100)	(97)	(100)	(96)		(100)	(97)	(99)	(99)	

¹⁾Ferkel bis 21. Aufzuchttag, Mast bis 70 kg LG

²⁾Ferkel 21. bis 49. Aufzuchttag, Mast 70-112 kg LG

Der Mastversuch lief zeitgleich im Einzelfütterungsstall von 29 bis 112 kg LG. Ein Tier der Gruppe I mit Normalgetreide ging nicht in die Wertung ein (Fußprobleme). Die Tiere waren bis zum Aufstellen mit einem einheitlichen Aufzuchtfutter gefüttert worden – ohne Säurezulagen.

Wiederum waren die Säuregruppen (II, IV) der Kontrolle in den täglichen Zunahmen (II 41 g bzw. 5 %, IV 24 g bzw. 3 %) und im Aufwand (II 3 %, IV 1 %) überlegen, ebenso die Tiere mit dem

getrockneten Feuchtgetreide (III). Der Vorsprung der Säuregruppen in der Mast ist geringer als im Ferkelaufzuchtversuch – das ist normal. Insgesamt haben die Säurekonservierung bzw. die Trocknung von Feuchtgetreide sowie die Säuregemischzulagen zu Normalgetreide weniger Mehrleistungen in der Mast erbracht - allerdings bei einem relativ hohen Leistungsniveau. Hinsichtlich der Schlachtleistungen kann man bei sehr hoher Ausschachtung bei einem 800 g – Versuch mit durchschnittlich 57,5 % Magerfleisch nach Hennessy noch zufrieden sein. Am besten schnitt die Gruppe III mit dem getrockneten Feuchtgetreide ab (58,9 % Mfl). Diese Tiere hatten auch den höchsten Fleischanteil im Bauch. Man kann nicht davon ausgehen, daß durch die unterschiedlichen Getreidebehandlungen im Versuch, die Fleischfülle und die Fleischqualität beeinflußt sind.

Tabelle 4: Schlachtleistungen (LSQ-Werte)

Schlachtleistungen		Mast				p
		I	II	III	IV	
Schlachtgewicht	kg	91,6	92,7	93,0	91,6	0,520
Ausschlachtung	%	82,3	82,5	82,7	82,5	0,851
Fleisch/Fett	1:	0,37	0,35	0,29	0,33	0,055
Muskelfleisch (H)	%	57,0	57,1	55,9	57,0	0,123
Bauchfleisch	%	52,3 a	52,8 a	56,6 b	55,4 ab	0,040
pH1-Kotelett	pH	6,4	6,2	6,4	6,2	0,749

Schlußfolgerung:

Sowohl bei Ferkeln als auch bei Mastschweinen kann feuchter geerntetes Getreide (bis 18 % Wasser) mit der Kombination Propion-/Milchsäure mit 1,2 %-iger Eindosierung über eine 1-jährige Lagerung konserviert werden. Die Ansatzleistung wurde bei den Ferkeln um 2 % (Säurezulage beim Mischen mit Normalgetreide) bzw. um 6 % (Säurekonservierung von Feuchtgetreide) mit etwa 3 % weniger Energieaufwand pro kg Zuwachs gesteigert. In der Mast ergaben sich positive Effekte in etwas abgeschwächter Form. Ob sich die Säuremaßnahmen rechnen, hängt von deren Preisniveau ab. Fest steht aber, dass Säuregemischzulagen mit konservierenden und leistungsfördernden Komponenten bereits zur Getreideernte möglich sind.