

Umstellung auf „verdaulichen Phosphor“

Neue Mineralfuttertypen in der Schweinemast

H.Lindermayer, G. Propstmeier – BLT Grub

Die neue Bewertung nach verdaulichem Phosphor ermöglicht eine differenziertere Einstufung der Schweinefuttermittel und damit eine genauere, auf den Bedarf der Tiere abgestimmte Versorgung. Bei konsequenter Anwendung des Systems ist unter den meisten Fütterungsbedingungen eine Reduzierung der P-Ausscheidungen der Schweine zu erreichen. Mit den abgesenkten P-Gehalten muß auch das Partnerelement Ca zurückgefahren werden. Folglich sind neue Mineralfuttertypen mit besserer Anpassung der Versorgung an den Bedarf notwendig. Es bietet sich gleichzeitig an, die oft überzogene Ausstattung mit Vitaminen und Spurenelementen zu überdenken. Im Mastversuch - Einzelfütterung und Gruppenfütterung (flüssig) - sollten solche „abgespeckten“ Mineralfutter und Mineralfutterkonzepte nun geprüft werden.

Versuchsfragen:

- Welche neuen Mineralfutter sind notwendig bzw. machbar?
- Ergeben sich Unterschiede in den Mast- und Schlachtleistungen sowie in der Tiergesundheit?
- Wie hoch sind die P-Einsparungen gegenüber „alten“ Fütterungsverfahren?
- Welche Kosteneinsparungen sind mit den abgespeckten Mineralfuttern möglich?

Dazu wurden folgende Versuchsanordnungen gewählt:

Gruppe	I:	Einphasenfutter	(3% Mifu - 25/5.5/5)
Gruppe ¹⁾	II:	Einphasenfutter	(3% Mifu - 20/3/5/4/1 m.Phyt.)
Gruppe	III:	Zweiphasenfutter	(3%/2% Mifu - 20/3/5/4/1 m.Phyt.)
Gruppe ¹⁾	IV:	Zweiphasenfutter	(Vormast 2,5% Prototyp VM - 23/1/6/5/1/1m.Phyt.; Endmast 1,5% Prototyp EM - 25/1/6/3 o.Phyt.)

Zielwerte:	Vormast	13,0 MJME	Endmast	12,8 MJ ME
		10 g Lysin		8 g Lysin
		5 g P		4 g P

¹⁾ In der Flüssigfütterung mit 9er-Gruppen wurden über getrennte Kreisläufe nur Behandlung II und IV getestet.

Das Futter der Gruppe I war mit einem handelsüblichen Mineralfutter „vergänger“ Tage ausgestattet: 25% Ca, 5,5% P, 5% Na. Also keine Stickstoff- und Phosphorreduzierung durch Aminosäure-/Phytasezulage und auch kein bedarfsmäßig angepaßtes Endmastfutter. Die 2. Gruppe hatte ein Zukaufmineralfutter mit modernem Zuschnitt: 20% Ca, 3% P, 5% Na, 4% Lysin, 1% Methionin und Phytase. Oft bringt ein konsequentes Einphasenfutter mit machbarer N- und P-Reduzierung mehr Umweltentlastung als eine „halbherzige“ Multiphasenfütterung. Für die Endmastphase der Gruppe III wurden sowohl Sojaschrot als auch obiges Mineralfutter stark abgesenkt. Die Gruppe IV hatte nun neu konzipierte Mineralfuttertypen vorgelegt bekommen: Prototyp Vormast und Prototyp Endmast (siehe Tabelle 1). Es wurden nicht nur die Einsatzmengen gekürzt, sondern auch viele Inhaltsstoffe (P, Aminosäuren, Vitamine, Spurenelemente) zum bedarfsgerechten Maße zurückgefahren. So wurden bei Kupfer und Zink lediglich zukünftige Obergrenzen unterschritten, die niedrigeren Vitamingehalte bewegen sich z.B. im Rahmen üblicher amerikanischer Empfehlungen. An 2 Mineralfuttertypen für die Vor- und Endmast wird zukünftig kein kostenbewußter Schweinemäster vorbeikommen. Prototyp VM und EM unterschieden sich um knapp 40,00 DM/dt.

Tabelle 1: Inhaltsstoffe der Prototypmineralfutter für Gruppe IV

Inhalte		Prototyp VM (2,5%)	Prototyp EM (1,5%)
Mengenelemente			
Ca	g	230	250
P	g	10	10
Na	g	60	60
Phytase	FTU	20.000	--
Aminosäuren			
Lysin	g	50	30
Methionin	g	10	--
Threonin	g	10	--
Vitamine			
A	IE	300.000	300.000
D	IE	50.000	50.000
E	mg	4.000	4.000
K	mg	--	--
B ₁	mg	40	40
B ₂	mg	160	160
B ₆	mg	120	120
B ₁₂	mcg	600	600
Biotin	mcg	--	--
Cholin	mg	10.000	10.000
Folsäure	mg	--	--
Nikotinsäure	mg	800	800
Pantothensäure	mg	300	300
Vit. C	mg	--	--
Spurenelemente			
Fe	mg	2.000	2.000
Cu	mg	800	800
Zn	mg	2.000	2.000
Mn	mg	800	800
J	mg	6	6
Se	mg	16	16

Die sonstigen Rahmenbedingungen des Versuchs waren:

- Pi x DL-Tiere (48 Einzelfütterung, 200 Gruppenfütterung)
- Vormast bis 70 kg LG (Einzel) bzw. 80 kg (Gruppe)
- Kastraten > 105 kg LG, Weibliche > 110 kg LG
- Kastraten max. 32 MJ/Tag, Weibliche max. 36 MJ/Tag
- Verdauungsversuch zur Energiebestimmung

Ergebnisse – Futter (Tabelle 2)

Tabelle 2: Versuchsfutter und analysierte Inhaltsstoffe (frisch)

Komponenten		Gruppen					
		I	II	III		IV	
				VM	EM	VM	EM
Weizen	%	39,0	41,0	41,0	41,0	39,5	41,0
Gerste	%	30,0	33,0	33,0	40,0	35,5	40,0
Sojaschrot	%	27,0	22,0	22,0	17,0	21,5	17,5
Sojaöl	%	1,0	1,0	1,0	--	1,0	--
Mineralfutter	%	3,0	3,0	3,0	2,0	2,5	1,5
Inhaltsstoffe							
T	g	892	889	889	880	886	886
ME	MJ	13,45	13,51	13,51	13,40	13,54	13,55
Rp	g	209	190	190	178	193	183
Lys	g	10,0	10,0	10,0	8,3	10,5	8,5
M+C	g	6,4	6,6	6,6	6,2	6,8	6,4
Thr	g	7,2	6,9	6,9	6,4	7,8	6,9
Try	g	2,5	2,5	2,5	2,2	2,5	2,1
Rohfaser	g	41	37	37	34	37	35
Rohfett	g	26	27	27	18	25	18
Rohasche	g	52	49	49	40	43	37
Ca	g	11,6	7,4	7,4	6,3	7,4	6,1
P	g	5,9	5,0	5,0	4,6	4,6	4,2
Na	g	1,7	1,6	1,6	1,2	1,5	1,3
Cu	g	36	39	39	18	24	17
Zn	g	180	171	171	98	125	66
Vit. A	IE	11000	6800	7300	4200	8600	4400
Vit. E	IE	66	82	64	42	97	45
Phytaseaktivität	FTU	406	1134	975	831	942	428
Phytin P	g	3,1	3,0	3,2	3,0	3,1	3,1
T-Flüssig	%	--	24,9	--	--	25,6	26,1
Futterkosten/dt ¹⁾	DM	36,54	37,21	37,21	33,51	36,18	32,19

¹⁾ Getreide 24,-- DM/dt; Sojaschrot 50,-- DM/dt; Sojaöl 110,-- DM/dt;
Mifu (I) 112,75 DM/dt; Mifu (II, III) 178,41 DM/dt;
Mifu (IV-VM/IV-EM) 173,07/133,40 DM/dt; Mahlen/Mischen 2,-- DM/dt

Bei den Mastfuttern im Versuch handelte es sich um praxisübliche, mehlartige Getreide-/Soja-Rationen. Durch Änderung des Mineralfuttertyps kann sehr viel Sojaschrot eingespart werden – von Gruppe I zu II 5%, im Endmastfutter der Gruppen III und IV noch einmal 5%. Dies macht sich im Rohproteingehalt bzw. in der Stickstoffzufuhr mit abnehmenden Werten bemerkbar. Der N-Spareffekt wäre weitaus höher, wenn unser Versuchsgetreide nicht Eiweißfutteransprüche hätte (140 g/kg Rp – „gute“ Düngung). Die Aminosäureversorgung war ausgewogen und reichlich, ebenso die Energiekonzentration. Der abnehmende Rohfasergehalt spiegelt den Sojaanteil wieder, die sinkenden Rohaschewerte von I zu IV stehen im „Einklang“ zum gestaffelten Mineralfuttergehalt. Gut gelungen ist dadurch die P-Reduzierung von durchgängig 5,9 g P/kg Futter (I) über 5,0 g P/kg Futter mit Phytase (II) hin zu den Phasenfuttern der Gruppen III und IV. Beispielhaft für die verschiedenen Mineralfuttermengen und -typen sind die Spurenelemente Kupfer und Zink, die Vitamine A und E sowie die Phytaseaktivitäten dargestellt. Die Prototypen der Gruppe IV bringen speziell bei den umweltrelevanten Risikofaktoren Cu und Zn Entlastung. Auch zeigt sich, daß trotz

3,1 g phytingebundenem P im Endmastfutter IV ohne Phytasezulage genügend native Phytase und ausreichend verdauliches P vorhanden ist.

Das Futter für die Flüssigfütterung wurde ebenfalls in Grub gemischt und vor Ort (SVG Baumannshof) nur noch mit Wasser versetzt. Die Flüssigfütterertrockensubstanz lag bei 25%.

Durch die Änderung der Mineralfuttermengen von der Vor- zur Endmast (III, IV) sowie durch „Abspecken“ des Mineralfutters (IV) wurde das Futter preiswerter. Über alle Gruppen gesehen, mußten die Futter für gute Mast- und Schlachtleistungen inhaltlich ausreichend sein.

Ergebnisse Mast- und Schlachtleistungen (Tabellen 3,4,5)

Tabelle 3: Mastleistungen-Einzelfütterung (LSQ-Mittelwerte - bei einheitlichen Endgewichten)

Mastleistungen		Gruppen				p
		I	II	III	IV	
Tierzahl	n	12	12	12	12	--
Gewichte						
Beginn	kg	27,0	27,6	27,6	27,0	0,763
Umstellung	kg	72,1	71,1	71,2	71,9	0,619
Ende	kg	109,2	106,5	108,5	110,2	--
Tägl. Zunahmen						
Vormast	g	742	781	756	772	0,627
Endmast	g	736	803	752	758	0,396
Gesamt	g	737	791	750	763	0,112
Futtermverzehr/Tag						
Vormast	kg	1,86	1,94	1,88	1,89	0,505
Endmast	kg	2,43	2,46	2,37	2,43	0,550
Gesamt	kg	2,11	2,17	2,10	2,13	0,372
Futterm Aufwand						
Vormast	l:	2,5	2,5	2,5	2,5	0,943
Endmast	l:	3,3	3,1	3,2	3,2	0,266
Gesamt	l:	2,9	2,8	2,8	2,8	0,382
Energieaufwand						
Gesamt	MJ	38,7	37,3	37,6	37,9	0,472
Futtermkosten¹⁾						
pro Mastschw.	DM	87,95	86,48	82,89	80,09	--
Mineralfutter						
Verbrauch/MS	kg	7,22	6,97	5,79	4,61	--
Kosten / MS	DM	8,14	12,44	10,32	7,19	--

¹⁾ 27 – 70 - 110 kg/LG

Tabelle 4: Schlachtleistungen-Einzelfütterung (LSQ-Mittelwerte - bei einheitlichen Endgewichten)

Schlachtleistungen	Gruppen				p
	I	II	III	IV	
Schlachtgewicht kg	88,2 ^a	86,1 ^b	88,7 ^a	88,8 ^a	0,032
Ausschlachtung %	80,8	81,5	81,5	81,5	0,488
Fettfläche %	15,7	16,4	17,3	18,3	0,222
Fleischfläche %	61,3	62,3	65,2	60,2	0,187
Fleisch/Fett 1:	25,7	27,0	26,8	30,5	0,281
Muskelfleisch %	61,0	60,4	60,4	59,7	0,371
pH₁-Kotelett	6,3	6,3	6,2	6,2	0,516

Der Einzelfütterungsversuch verlief ohne Ausfall auf gehobenem Leistungsniveau. Einheitlich begannen alle Gruppen im Schnitt bei 27 kg LG und kamen mit etwa 108 kg LG zum Schlachten. Die Umstellung vom Vor- zum Endmastfutter (III, IV) wurde mit 71,5 kg LG vorgenommen. Da die Gruppe II mit mehr leichteren Ferkeln startete, erreichte sie zum letzten Schlachtermin nicht ganz die angestrebten Endgewichte. Bei der Auswertung wurde deshalb auf Endgewicht korrigiert.

Weder bei den Mast- noch bei den Schlachtleistungen (Tabelle 3,4) traten gesicherte Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Im Trend ergab sich bei den täglichen Zunahmen die Reihung Gruppe II (791 g) vor IV (763 g) und III (750 g), die Kontrolltiere I mit der „alten“ Ration erreichten 737 g. Etwa gleichgewichtet der Ansatzleistung verlief der Futterverzehr, sodaß sich im Futteraufwand bzw. im Energieaufwand v.a. die Gruppe (II, III, IV) nicht unterschieden und als gleichwertig anzusehen sind. Auch bei den Schlachtparametern sind etwaige Unterschiede nur zufällig, 60% Magerfleisch können sich sehen lassen.

In der Flüssigfütterung mit Gruppenbuchten (Tabelle 3) wurden praxisübliche Endgewichte angestrebt (115 kg LG) und erreicht. Nur die gängige N- und P-reduzierte Einphasenfütterung der Gruppe II (1 Mineralfutter) wurde mit der 2-phasigen Fütterung der Gruppe IV verglichen. Die Mineralfuttermenge (Vormast 2,5%, Endmast 1,5%) und die Mineralfutterzusammensetzung (Prototyp VM / Prototyp EM) der Gruppe IV wurden dabei auf das notwendige Mindestmaß zurückgefahren - wie schon vorab in der Einzelfütterung.

Wiederum ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Behandlungen. Das Leistungsniveau war in Anbetracht der Endgewichte mit knapp 740 g täglichen Zunahmen, 2,86 kg Futteraufwand, 37,5 MJ Energieaufwand sowie einem Magerfleischanteil von 59% beträchtlich.

Für beide Versuche wurden der Mineralfutterverbrauch sowie die Futterkosten mit den tatsächlichen Preisen (siehe Tabellen 2,3,5) berechnet. Durch Reduzierung der Mineralfuttermengen und der Inhalte gelang es, ohne Leistungseinbußen den Mineralfutterverbrauch pro Mastschwein um mehr als 2 kg zu drücken.

Pro Mastschwein ließen sich im Vergleich der extremen Varianten (I mit IV) 7,86 DM Futterkosten (Einzelfütterung) einsparen. Der Mehrgewinn setzt sich zusammen aus dem weitaus geringeren Verbrauch (2,6 kg/MS) an den teureren Mineralfuttern, aus der Zulage an freien Aminosäuren übers Mineralfutter und damit der Sojaersparnis und aus dem Phaseneffekt mit dem preiswerteren Endmastfutter.

Tabelle 5: Mast- und Schlachtleistungen – Gruppenfütterung (flüßig) (LSQ-Mittelwerte)

Leistungen		Gruppen		p
		II 3% Mifu	IV 2,5%/1,5% Prototyp	
Phasen		1-phasig	2-phasig	--
Tierzahl	n	99	99	--
Gewichte				
Anfang	kg	27,8	27,1	0,853
Umstellung	kg	80,0	79,9	0,898
Ende	kg	114,9	115,3	0,797
Tgl. Zunahmen				
Vormast	g	747	755	0,382
Endmast	g	719	727	0,553
Gesamt	g	734	741	0,430
Futtermittelverzehr/Tag				
Gesamt	kg	2,10	2,12	0,703
Energieverzehr/Tag				
Gesamt	MJ	27,5	28,0	0,353
Aufwand				
Futter	l:	2,86	2,87	0,621
Energie	MJ	37,5	37,8	0,453
Schlachtgewicht	kg	92,2	92,4	0,896
Ausschlachtung	%	80,1	80,0	0,480
Magerfleisch	%	59,3	58,7	0,170
Bauchpunkte	Pkt.	6,2	5,8	0,281
Mineralfutter/MS	kg	7,5	5,1	--
Futterkosten/MS	DM	92,69	85,46	--

Damit wird auch deutlich, daß ein Vergleich verschiedener Mineralfutterherkünfte nur in der vollwertigen Mischung Sinn macht – ausgenommen bei identischen Inhaltswerten. Noch nicht miteingerechnet wurden die höheren Umweltkosten (N,P) der Gruppe I gegenüber II bis IV, von Gruppe II gegenüber III und IV, von Gruppe III gegenüber IV. Also macht sich das teure Mineralfutter der Gruppe II – 1-phasig gegenüber dem „billigen“ Mineralfutter der Gruppe II – 1-phasig in jedem Fall bezahlt. Noch besser wären natürlich die gestaffelte Gabe der Gruppe III oder die „neuen“ Mineralfuttermitteltypen und –mengen der Gruppe IV.

Bestätigung fanden die ungewöhnlichen Mineralfutterstrategien auch im Gruppenversuch mit 2,4 kg weniger Mineralfutter und über 7,- DM Ersparnis pro Mastschwein.

Fazit

Einzel- und Gruppenfütterungsversuch in der Schweinemast haben gezeigt, daß

- mit neuen Mineralfuttermitteltypen und/oder geringeren Mineralfuttermengen keine Leistungseinbußen zu verzeichnen sind.
- über neue Mineralfutter- (Fütterungs-) strategien die Futterkosten deutlich gesenkt werden können.
- beim Stickstoff-, Phosphor-, Kupfer-, Zinkeintrag in die Umwelt stark eingespart werden kann.

In der Zukunft sind Vor- und Endmastmineralfutter und gestaffelte Mineralfuttermittelmengen im Mastverlauf notwendig.