PROTEINMARKT SPEZIAL
NEUES für Fütterung & Management
2022 I NR. 17

N- und P-reduziert füttern mit Rapsextraktionsschrot

Dr. Manfred Weber, Klein Schwechten

N- und P-reduziert füttern mit Rapsextraktionsschrot

In vielen schweinehaltenden Betrieben ist sie schon oder wird gerade etabliert, die stickstoff- und phosphorreduzierte Fütterung. Die Regelungen der neuen Düngegesetzgebung hinsichtlich der Versorgung der Böden mit Stickstoff und Phosphor lassen dort häufig wenig Spielraum für die Betriebe.

Mittlerweile sind auch große Betriebe, die einer Betriebserlaubnis nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz bedürfen (Betriebe der Nr. 7.1. BImSchG; z.B. mehr als 2.000 Mastschweine und mehr als 750 Sauen), gesetzlich verpflichtet, eine stark N- und P- reduzierte Fütterung der Schweine durchzuführen. Entsprechende maximale Nährstoffausscheidungen, die in der neuen TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) festgeschrieben sind, haben dort seit Februar 2021 Gültigkeit und müssen sofort umgesetzt werden.

DLG-Broschüre setzt Maßstäbe

Schon seit 2014 haben verschiedene Gremien der DLG sich mit dem Thema Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere beschäftigt. Resultat waren zwei Broschüren in denen die Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere im Hinblick auf die Versorgung mit Futter unterschiedlicher Inhaltsstoffe bilanziert wurden (Arbeiten aus der DLG, Band 199 und DLG-Merkblatt 418).

Die Düngegesetzgebung und die TA-Luft zwingen Schweinehalter zur N- und P-reduzierten Fütterung

Trotz höheren Phosphorgehalten lassen sich mit Rapsextraktionsschrot nachhaltige Futtermischungen anfertigen

Kerstin und Klaus Ascher verzichten schon auf den Einsatz von gvo-Sojaschrot

Phytasen und freie Aminosäuren sind mittlerweile feste Bestandteile der Schweinefütterung

Gleichzeitig wurden dort Vorschläge für Stufen der N- und P-reduzierten Fütterung gemacht. Diese Zahlen gelten als Grundlage der in den letzten Jahren erlassenen Gesetze und Verordnungen. In Tabelle 1 sind für die Inhaltsstoffe Rohprotein und Phosphor diese Gehalte in den einzelnen Stufen einmal dargestellt.

Natürlich gibt es auch die Möglichkeit, Rationen zu planen und zu verfüttern, die noch unter den angegebenen Werten liegen, die dann entsprechend bei den Bilanzierungen noch geringere Ausscheidungswerte ergeben.

Eine Reduktion des Proteingehaltes im Futter ist eigentlich trivial, da das Schwein kein Bedarf an Protein hat, sondern nur an essentiellen Aminosäuren. Wenn wir es entsprechend seiner Leistungsstufe mit ausreichend essentiellen Aminosäuren versorgen, spielt der Gesamtproteingehalt des Futters nur eine untergeordnete Rolle, wenn er nicht unter ein Mindestmaß fällt. Dieses ist dann erreicht, wenn das Verhältnis aus Stickstoff aus essentiellen Aminosäuren und dem Gesamtstickstoff nicht unter 43 – 50 % fällt. Die Grenze des Gesamtproteingehaltes liegt danach in der Vormast zwischen 11 und 13 % und in der Endmast zwischen 10 und 12 %. Allerdings sollten wir uns nicht an den unteren Zahlen orientieren, da dafür alles in der Fütterung stimmen muss, wie optimal zusammengesetztes Futter, Lagerung, Transport, Verteilung und Aufnahme des Futters und dann noch eine optimale Gesundheitslage der Tiere. In den meisten Praxisbetrieben ist das aber nicht immer der Fall. Daher sind wir sicher gut beraten, wenn als untere Grenzen eher die 13 bzw. 12 % Gesamtprotein im Futter eingehalten werden.

Phosphorreduktion nur mit Phytaseeinsatz

Auch hier gilt, das Schwein hat eigentlich keinen Bedarf an Gesamtphosphor im Futter, sondern an verdaulichem Phosphor. In dieser Einheit werden auch die Bedarfsempfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie ausgedrückt. Da aber häufig ein Großteil des Phosphors in pflanzlichen Futtermitteln an Phytate gebunden ist, eine Verbindung, die das Enzymsystem des Schweins nicht knacken kann, steht dem Schwein oft nur ein Bruchteil des Phosphors im Futtermittel zur Verfügung. Bei Getreiden z. B. liegt dieser Anteil zwischen 30 und 60 %.

Allerdings lässt sich die Verdaulichkeit des Phosphors deutlich steigern, wenn dem Futter das Enzym Phytase zugesetzt wird. Je nach Phytat-P-Gehalt und Menge der zugesetzten Phytase können zwischen 1 und 1,4 g des Phosphors pro kg Futter verdaulich gemacht werden. Was fast der Hälfte des Bedarfs entspricht. Dadurch kann der Einsatz von sonst nötigem mineralischen Phosphors deut-

Trotz höheren Phosphorgehalten lassen sich mit Rapsextraktionsschrot nachhaltige Futtermischungen anfertigen

lich reduziert oder komplett eingespart und so die Phosphorausscheidung stark verringert werden.

Protein- und Faserfutter mit unterschiedlichen RP und P-Gehalten

Die üblichen in der Schweinefütterung eingesetzten Protein- und Faserfuttermittel differieren zum Teil stark in den Werten Rohprotein und Phosphor (Tabelle 2).

Daher sind die Einsatzmengen von freien Aminosäuren und mineralischem Phosphor über das Mineralfutter daran anzupassen, was im Falle des Phosphors natürlich auch für die Phytasen zutrifft. Es lassen sich daher auch mit Futtermitteln die höhere Phosphorgehaltswerte aufweisen, wie z.B. das Rapsextraktionsschrot, stark N- und P-reduzierte Mischungen erstellen (Tabellen 3 und 4).

Tabelle 1: Nährstoffgehalte standardüblicher Futtermittel in der Schweinefütterung (g/kg)

Futtermittel	Universal		N- und P- reduziert		Stark N- und P-reduziert		Sehr stark N- und P-reduziert	
	Rohprotein	Phosphor	Rohprotein	Phosphor	Rohprotein	Phosphor	Rohprotein	Phosphor
Sauen								
Universal	170	5,5	-	-	-	-	-	-
Laktierend	-	-	170	5,5	165	5,0	160	4,8
Tragend	-	-	140	4,5	135	4,3	130	4,1
Ferkel								
Universal	190	5,5	-	-	-	-	-	-
FAF 1 (bis 15 kg)	-	-	185	5,5	180	5,3	175	5,1
FAF 2 (ab 15 kg)	-	-	180	5,3	175	5,0	170	4,8
Mast (850g TZ)								
28 – 40 kg LG	175	5,3	-	-	-	-	-	-
40 – 118 kg LG	170	5,0	-	-	-	-	-	-
28 – 40 kg LG	-	-	175	5,0	-	-	-	-
40 – 70 kg LG	-	-	170	4,5	-	-	-	-
70 – 118 kg LG	-	-	160	4,5	-	-	-	-
28 – 40 kg LG	-	-	-	-	175	4,7	165	4,4
40 – 65 kg LG	-	-	-	-	165	4,5	155	4,2
65 – 90 kg LG	-	-	-	-	155	4,2	140	4,0
90 – 118 kg LG	-	-	-	-	140	4,2	135	4,0

Tabelle 2: Ausgewählte Inhaltsstoffe protein- und faserreicher Futtermittel (je kg Originalsubstanz)

Futtermittel		Sojaextraktions-schrot (NP)	Rapsextrak-tionsschrot**	Erbsen*	Weizenkleie	Melasse-schnitzel
Umsetzbare Energie	MJ	12,8	10,1	13,5	8,3	10,5
Rohprotein	g	440	340	200	141	91
Lysin (pcv Lysin)	g	27,3 (23,7)	19,6 (14,3)	15,9 (13,4)	5,7 (4,0)	5,0 (3,8)
Ca	g	3,0	7,6	0,9	1,3	10,0
P	g	6,4	10,5	4,2	11,4	0,7
vP	g	2,6	3,2	2,1	4,6	0,1

*UFOP-Körnerleguminosenmonitoring 2015/2016, **UFOP-RES-Monitoring 2005-2021

Tabelle 3: Rationsbeispiele stark N- und P-reduziert für Sauen

		laktierend	tragend	FAF 1	FAF 2
Rapsextraktionsschrot	%	**10**	**8**	**5**	**10**
Sojaextraktionsschrot	%	8		15	10
Weizen	%	37,5	30	32	24
Gerste	%	20	38,5	31	34
Mais, Körner	%	20		10	15
Fasermix			20		
Rapsöl	%	1,5		3	3
Mineralfutter, Raps[1] säugend	%	3	2,5		
Mineralfutter, Raps[2] tragend	%				
Mineralfutter, Ferkel Raps[3]	%			4	
Mineralfutter, Ferkel[2] Raps[4]	%				4
ME	MJ	13,2	11,9	13,5	13,3
Rohprotein	g	159	126	175	170
Lysin	g	9,5	6,1	11,9	10,9
M+C	g	6,5	4,7	7,2	6,6
Threonin	g	6,5	4,5	8,3	7,9
Tryptophan	g	2,1	1,5	2,4	2,2
Rohfaser	g	41	74	41	45
Ca	g	8,0	6,8	7,5	7,4
P	g	4,8	4,1	5,2	5,0
Na	g	2,0	2,1	1,5	1,5

[1] Mineralfutter mit u.a. 22 % Ca, **1,5 % P**, 10 % Lysin, 2,5 % Methionin, 3,5 % Threonin
[2] Mineralfutter mit u.a. 22 % Ca, **1,0 % P**, 6 % Lysin, 0,5 % Methionin
[3] Mineralfutter mit u.a. 16 % Ca, **3,0 % P**, 14 % Lysin, 3 % Methionin, 6 % Threonin, 1 % Tryptophan
[4] Mineralfutter mit u.a. 15 % Ca, **2,5 % P**, 13 % Lysin, 2 % Methionin, 5 % Threonin, 0,5 % Tryptophan

Tabelle 4: Rationsbeispiele stark N- und P-reduziert für Mastschweine

		Vormast 28 – 40 kg	Anfangsmast 40 – 60 kg	Mittelmast 60 – 90 kg	Endmast ab 90 kg
Rapsextraktionsschrot	%	**7**	**12**	**12**	**8**
Sojaextraktionsschrot	%	10	5		
Weizen	%	30	24,5	23	23
Gerste	%	33	34	35	40
Mais, Körner	%	15	20	25	25
Rapsöl	%	1	1	1	1
Mineralfutter, Raps[1] Vormast	%	4			
Mineralfutter, Raps[2] Anfangsmast	%		2,5		
Mineralfutter, Raps[3] Mittelmast	%			3	
Mineralfutter, Raps[4] Endmast	%				3
Phytase	FTU	1.000	1.000	1.000	1.000
ME	MJ	13,0	12,8	12,8	13,0
Rohprotein	g	162	153	13,6	12,4
Lysin	g	11,5	10,5	9,0	7,4
M+C	g	6,7	6,0	5,3	4,8
Threonin	g	7,6	6,9	6,0	5,1
Tryptophan	g	2,3	2,2	1,9	1,4
Rohfaser	g	42	46	46	43
Ca	g	7,2	6,3	6,2	5,8
P	g	4,3	4,1	4,0	3,7
Na	g	1,2	1,1	0,9	0,8

[1] Mineralfutter mit u.a. 15 % Ca, **1 % P**, 12 % Lysin, 5 % Methionin, 5 % Threonin, 1 % Trypotophan
[2] Mineralfutter mit u.a. 14 % Ca, **0 % P**, 12 % Lysin, 1 % Methionin, 4 % Threonin, 1 % Trypotophan
[3] Mineralfutter mit u.a. 16 % Ca, **0 % P**, 13 % Lysin, 0 % Methionin, 4 % Threonin, 1 % Tryptophan
[4] Mineralfutter mit u.a. 16 % Ca, **0 % P**, 10 % Lysin, 0 % Methionin, 3 % Threonin

Dass sich solche sehr stark N- und P-reduzierten Rationen mit hohen Rapsextraktionsschrotanteilen auch in der Praxis durchgesetzt haben, zeigen die anschließenden Praxisbeispiele süddeutscher Betriebe.

A. BETRIEB ASCHER (SCHWÄBISCHE ALB)

Klaus Ascher bewirtschaftet den Gemischtbetrieb heute gemeinsam mit seiner Frau Kerstin bei Westerheim im Alb-Donau-Kreis. Auf 800 m Höhe werden Wintergerste, Sommergerste, Weizen und Mais (Silomais und Körnermais) angebaut. Das erzeugte Getreide dient in erster Linie als Futtergetreide im eigenen Betrieb. 450 Sauen werden im Vierwochenrhythmus gehalten. Gerade erfolgte ein Neubau eines Außenklimastalles für 2.000 Aufzuchtferkel. Gefüttert werden alle Schweine an der Hofstelle über eine Flüssigfütterungsanlage, die mit den Lagerbehältern und Aufbereitungsanlagen direkt verbunden ist. Das eigesetzte Rapsextraktionsschrot wird zugekauft. Ebenso die Mineralfutter und Säuremixe. Eine Besonderheit stellt das Rapsöl dar, das frisch gepresst aus einem Nachbarbetrieb bezogen und zur energetischen Aufwertung genutzt wird.

Rapsextraktionsschrot die bestimmende Proteinkomponente

Seit einiger Zeit verzichtet man in Westerheim schon auf den Einsatz von gvo-Sojaschrot. Als Alternative bekommen die Ferkel und Sauen das angesprochene Rapsschrot. Insgesamt werden die Rationen mit sehr geringen Proteingehalten gefahren, dafür aber stark mit freien Aminosäuren ergänzt.

Neben einem Prestarter, der schon an der Sau gefüttert wird, erhalten die Ferkel zwei weitere Ferkelfutter. Während in der ersten Woche nach dem Absetzen der Prestarter mit dem Ferkelfutter 1 (ab 6 kg) gemischt wird, kommt es dann für drei Wochen zu einer Verschneidung von unterschiedlichen Mengen an Ferkelfutter 1 und 2. Anschließend bis zum 60. Lebenstag wird dann das Ferkelfutter 2 allein gefüttert. Erst dann erhalten die im Betrieb verbleibenden Zuchtläufer ein separates Futter.

Ferkel- und Sauenfutter extrem N-reduziert

Es fällt bei der Betrachtung der Inhaltsstoffe Protein und Phosphor auf, dass insbesondere beim Protein Werte erreicht werden, die nochmal 2 – 3% unter den von der DLG vorgeschlagenen Futter für eine sehr stark reduzierte Mischung liegen. Die in der Ferkelaufzucht erreichten Tageszunahmen von 470 g beweisen damit eindeutig, dass bei einer ausreichenden Ausstattung der Mischungen an essentiellen Aminosäuren und das ist hier der Fall, auch im Praxisbetrieb noch deutliche Einsparungspotentiale beim Proteingehalt im Ferkelfutter vorhanden sind. Parallel wird gezeigt, dass auch mit sehr stark reduzierten P-Gehalten gute Leistungen erzielt werden können.

Auch im Sauenfutter wird auf Rapsschrot als Eiweißkomponente gesetzt. Ebenfalls die Sauenfutter entsprechen den Vorgaben für sehr stark N- und P-reduzierte Futtermittel.

Beim Säugefutter liegen die Werte für den Proteingehalt (bei Einhaltung der empfohlenen Werte für essentielle Aminosäuren) auch hier um 2%-Punkte unter den DLG-Vorgaben. Mit diesen Futtermitteln erreichen die Aschers Leistungen von knapp 29 Ferkel bei ihren Topigssauen.

Kerstin und Klaus Ascher in der neugebauten Außenklima-Arena für ihre Sauen

Die Ferkel im neuen Außenklimastall nehmen sehr gute 470 g zu

Tabelle 1: Zusammensetzung der Ferkelfutter

		Ferkelfutter	
Komponenten	**Einheit**	**1 (ab 6 kg)**	**2 (ab 15 kg)**
Weizen	%	15,2	25,0
Gerste	%	18,0	8,7
Roggen	%		20,0
Körnermais	%	15,0	20,0
Rapsschrot	%		16,5
Rapsöl	%	0,8	1,5
Segawean P1-Kern 50*	%	50,0	
Clex Beta-Inulin Weaner	%	1,0	
Segawean P5 + 236	%		6,8
Clex quattro Drink	%		1,5
Inhaltsstoffe			
Energie (MJME)	MJ	14,14	12,9
Rohprotein	%	15,3	14,3
Lysin	g	15,0	11,4
pcv Lysin	g	13,9	10,1
Ca	g	7,9	7,5
P	g	4,6	5,0

* Ergänzer sojafrei

Tabelle 2: Zusammensetzung der Sauenfutter

		Sauenfutter	
Komponenten	**Einheit**	**tragend**	**säugend**
Weizen	%	7,0	15,0
Gerste	%	65,0	23,0
Roggen	%	8,0	13,0
Körnermais	%		19,5
Rapsschrot	%	15,0	18,5
Rapsöl	%		1,0
Segawean SFT + 23	%	4,5	
Clex PP 616 smart M	%		2,5
Segawean SL 5 + 236	%		6,5
Clex quattro Drink	%	0,5	1,0
Inhaltsstoffe			
Energie (MJME)	MJ	12,1	12,7
Rohprotein	%	12,4	13,8
Lysin	g	6,9	10,1
pcv Lysin	g	5,7	8,8
Ca	g	7,0	9,0
P	g	4,3	4,8

B. BETRIEB FINK (GÜNZBURG)

Bernhard Fink bewirtschaftet einen Gemischtbetrieb in Günzburg an der Donau. Seit vielen Jahren hält er 130 Sauen und hat im Jahr 2017 zusätzlich einen Tierwohl-außenklimastall gebaut, um ein geschlossenes System zu etablieren. Mit diesem Stall nimmt er an einem Strohschweinprogramm teil. Gehalten werden selbst vermehrte DE x DL-Sauen, die dann mit einem Pietraineber gekreuzt werden, um vermarktungsgerechte Mastschweine zu erzeugen. Die Leistungen liegen bei den Mastschweinen bei ca. 58,5 % Muskelfleischanteil incl. der F1 Börge. Die Zunahmen betragen 970 g bei einer Futterverwertung von 1:2,7.

Im Rahmen des Strohschweineprogrammes wird vom Vermarkter auch die gvo-freie Fütterung gefordert. Dazu musste in der Vergangenheit die Fütterung umgestellt werden.

Bernhard Fink (r) und Berater Ulrich Riemensperger im neuen Tierwohl-Außenklimastall

Im Außenklimamaststall lässt sich die sehr starke N- und P-Reduzierung sehr gut umsetzen

Da gvo-freies Sojaschrot zu teuer ist und Mehrkosten von 3-5 Euro pro Mastschwein mit sich gebracht hätte, stellte Bernhard von Sojaschrot auf Rapsschrot um. Im Zuge der Umstellung dann auch auf eine stark N- und P-reduzierte Fütterung, die die geringsten Kosten mit sich brachte. Da die Proteingehalte im Futter immerhin noch 14 % im Vormastfutter und 13,5 % im Endmastfutter betragen, ist in dieser Mischung nur der Einsatz von 5 freien Aminosäuren notwendig. Isoleucin wird ausreichend über die anderen Futterkomponenten in die Futtermischung eingebracht.

Trotz des alleinigen Einsatzes von Rapsextraktionsschrot als Eiweißfutter in der Größenordnung von 10 -13 % kann durch den geringen Gehalt an Phosphor im Mineralfutter und dem Einsatz von etwa 750 bis 1.000 FTU Phytase der Wert für eine stark P-reduzierte Fütterung in allen Gewichtsklassen gehalten bzw. unterboten werden.

MIT RAPSEXTRAKTIONSSCHROT GELINGT N-UND P-REDUZIERUNG

Die Beispiele aus praktischen schweinehaltenden Betrieben zeigen, dass auch ohne Sojaschrot mit einem hohen Anteil an Rapsextraktionsschrot Ferkel, Sauen und Mastschweine gefüttert werden können, sich gleichzeitig damit aber auch Rationen leistungsgerecht erstellen lassen, die noch deutlich unter den Vorgaben für sehr stark N- und P-reduzierte Futtermittel liegen.

Entscheidend ist dabei aber der Ausgleich der fehlenden essentiellen Aminosäuren durch freie Aminosäuren, so dass die notwendigen verdaulichen Mengen zur Verfügung stehen sowie der Einsatz von hohen Mengen an Phytasen.

Dies gelingt in diesen niedrigen Gehaltsbereichen aber nur durch die vorherige Untersuchung der eingesetzten Futterkomponenten, um genaue Kenntnis von ihren Inhaltsstoffen zu erhalten.

Tabelle 1: Die eingesetzten Mastmischungen im Betrieb Fink

		Mastfutter		
Komponenten	**Einheit**	**Vormast 30 – 60 kg LG**	**Mittelmast 60 – 90 kg LG**	**Endmast ab 90 kg LG**
		Weizen Mischungsanteile in % Frischmasse		
Maiskornsilage	%	51,0	44,0	30,0
Getreidemischung (60% WG, 40% WW)	%	32,0	41,0	57,0
Eigener Ergänzer*incl. Mineralfutter**	%	17,0	15,0	13,0
Inhaltsstoffe		**Inhaltsstoffe bei 88 % TM**		
Energie (MJME)	M J	12,8	12,9	13,0
Rohprotein	%	14,0	13,7	13,5
Lysin	g	10,9	9,9	9,0
Verd. Lysin	g	9,7	8,8	7,9
Methionin/Cystin	g	6,1	5,9	5,6
Threonin	g	7,3	6,8	6,3
Tryptophan	g	1,8	1,8	1,7
Valin	g	6,6	6,4	6,3
Isoleucin	g	4,6	4,6	4,5
Ca	g	8,3	7,3	6,52
P	g	4,1	4,0	4,0
6-Phytase	FTU	ca. 1.000	ca. 900	ca. 750

* 74 % Rapsextraktionsschrot, 25 % Segawean F A56 Mineralfutter, 1 % Rapsöl
**Mineralfutter A 56 mit u.a.: 13,3 % Ca, 0,9 % P, 4,6 % Mg, 4,0 % Na, 11,7 % Lysin, Threonin, Methionin, L-Tryptophan, L-Valin, 6-Phytase, Benzoesäure, Oreganoöl, Inulin, Glukanasen, Xylanasen, mittelkettige Fettsäuren, Säuremix

Autorin
Dr. Manfred Weber,
Klein Schwechten

Tel.: 039388/28423
E-Mail: Manfred.H.Weber@gmx.de

Herausgeber
OVID Verband der ölsaaten-verarbeitenden Industrie in Deutschland e. V.

Dr. Thomas Schmidt
Am Weidendamm 1a,
10117 Berlin

Redaktion proteinmarkt.de
c/o agro-kontakt GmbH
Bahnhofstr. 36,
52388 Nörvenich
Tel. 02426-903610
info@proteinmarkt.de
www.proteinmarkt.de

05/2022