



Sojareduzierte Fütterung von Mastschweinen

Dr. Manfred Weber, LLFG Iden

Dr. Mario Müller, Evonik Industries AG, Hanau

Die Eiweißversorgung in der Nutztierhaltung wird in der letzten Zeit sowohl von Verbraucherseite als auch in der Politik sehr intensiv diskutiert. Den Schwerpunkt bildet dabei die hohe Importrate von Eiweißfuttermitteln, insbesondere das Sojaextraktionsschrot aus Nord- und Südamerika. Neben dem starken Einsatz von GVO-Ware ist immer wieder die Landnutzungsänderung (Urwaldrodung in Südamerika) für neue Anbauflächen im Fokus.

In Deutschland werden daher von vielen Organisationen, unter anderem auch der Landesregierung von Sachsen-Anhalt, Alternativen zum hohen Sojaeinsatz gefordert. Die verstärkte Nutzung heimischer Eiweißfutterpflanzen stellt eine Möglichkeit dar. Allerdings sind diese Eiweißfutter nur begrenzt verfügbar. So ist der Rapseinsatz durch Fruchtfolge und Rapsölabsatz limitiert; bei den Körnerleguminosen stellen ackerbautechnische Schwierigkeiten ein Problem dar. Wie sich die neuen Greeningregelungen auswirken bleibt abzuwarten.

Nach wie vor sind die Körnerleguminosen als Eiweiß- bzw. auch Energiefutter hervorragend geeignet. Die Züchtung der

letzten 25 Jahre hat zudem Sorten auf den Markt gebracht, die arm an antinutritiven Stoffen sind und somit in noch größeren Mengen eingesetzt werden können.

Bei allen Körnerleguminosen sind die Unterschiede zwischen und innerhalb der Sorten sehr hoch. Entscheidend sind Umwelteinflüsse wie Boden und Klima. Es ist daher ratsam beim Verfüttern eigener Körnerleguminosen eine Futtermittelanalyse durchführen zu lassen. Erbse und Ackerbohne sind sowohl als Energielieferant als auch als Eiweißpflanze zu betrachten. Im Unterschied zum Sojaschrot besitzt die Erbse nur die Hälfte des Rohproteingehaltes, liefert aber auf Grund des hohen Stärkeanteils deutlich mehr Energie. Bei den Ackerbohnen finden wir mehr Rohprotein aber weniger Stärke und damit Energie wie bei der Erbse.

Im Hinblick auf die Proteinversorgung der Schweine ist nicht der absolute Gehalt an Rohprotein, sondern der Gehalt an essentiellen Aminosäuren ausschlaggebend (siehe Tabelle 1). Beim Schwein sind hier besonders die 5 erstlimitierenden (Lysin, Methionin/Cystin, Threonin und Tryptophan) besonders

Tabelle 1: Inhaltsstoffe verschiedener Eiweißfutter für Schweine (88% TM)

Parameter	Rapsschrot	Rapskuchen (fettarm)	Ackerbohnen	Futtererbsen	Lupinen (weiß)	Sojaschrot
Umsetzbare Energie (MJ/kg)	9,8	12,8	13,0	13,8	14,0	13,0
Rohprotein (g)	355	329	264	220	326	440
Lysin (g)	19,7	17,1	16,3	15,8	15,4	27,3
pcv Lysin (g)	14,4	12,7	13,4	13,3	12,9	23,8
Methionin/Cystin (g)	14,9	13,5	5,4	5,3	6,7	12,7
pcv Meth/Cys (g)	12,2	10,3	3,5	3,7	5,7	10,7
Threonin (g)	15,1	14,0	8,9	7,9	11,8	17,2
pcv Threonin (g)	10,3	10,0	6,7	6,0	9,8	14,8
Tryptophan (g)	4,9	4,2	2,3	2,0	2,6	5,7
pcv Tryptophan (g)	3,5	3,0	1,6	1,4	2,2	4,9
Calcium (g)	7,7	6,8	1,2	0,9	1,8	3,0
Phosphor (g)	10,7	10,8	4,8	4,1	4,0	6,4

Quelle: DLG Futterwerttabellen 2014, UFOP-Rapsmonitoring 2013



zu beachten. Der Gesamtgehalt dieser Aminosäuren unterscheidet die Körnerleguminosen deutlich vom Sojaschrot.



Erbsen liefern nicht nur wichtiges Rohprotein sondern auch viel Energie

Sie enthalten nur etwa die Hälfte der Aminosäuren des Sojaschrotes. Bezieht man diese aber auf den Gesamtgehalt an Rohprotein ergeben sich fast gleiche Anteile, so dass die Proteinqualität gegenüber dem Sojaschrot nicht schlechter ist. Eine Ausnahme machen hier die schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin und Cystin). Bei der Rationsrechnung ist daher besonders hier ein Ausgleich beim Einsatz von Körnerleguminosen zu schaffen. Geeignet wäre zum Beispiel der Einsatz von Rapsprodukten oder freie Aminosäuren. Betrachtete man die praecaecale Verdaulichkeit, diese ist ja Grundlage der neuen Versorgungsempfehlungen der Gesellschaft

für Ernährungsphysiologie, zeigt sich ein ähnliches Bild. Die Verdaulichkeiten des Lysins sind nach deren Angaben gegenüber dem Sojaschrot nur unwesentlich schlechter (Soja: 87%, Erbsen: 84%, Ackerbohnen 82%).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass etwa die Hälfte des Sojaschrotes durch Körnerleguminosen in Schweinerationen durch die doppelte Menge an Körnerleguminosen ersetzt werden kann (Einsatzhöchstmengen siehe Tab. 2).

Beim Rapsextraktionsschrot war Problemfeld Nr. 1 in der Schweinefütterung in der Vergangenheit immer der Anteil von antinutritiven (futteraufnahmehemmende) Stoffen wie Glucosinolate und Erucasäure. Letzterer spielt heute keine Rolle mehr. Aber auch die Glucosinolate sind in den neueren Rapsorten nur noch in geringen Spuren enthalten. Dies zeigen die Werte der letzten Jahre aus dem Rapsmonitoring der Landesfütterungsreferenten.

Der Futterwert des RES in der Schweineernährung unterscheidet sich zum Hauptkonkurrenzprodukt Sojaextraktionsschrot in wesentlichen Inhaltsstoffen. So beträgt der Energiegehalt von Sojaextraktionsschrot in etwa 13 MJ/ME, der des RES nur knappe 10 MJ/ME. Ebenso groß sind die Unterschiede im Rohfasergehalt. Während Sojaextraktionsschrot ca. 60g/kg aufweist, sind es beim RES gut 115 g/kg. Betrachtet man den Proteingehalt, lassen sich auch hier Unterschiede erkennen. Durchschnittlichen 45% im Sojaschrot stehen nur ca. 34% im RES gegenüber.

Tabelle 2: Einsatzhöchstmengen bei Körnerleguminosen und Rapsfuttermitteln beim Schwein (nach UFOP ergänzt)

Parameter	Ackerbohnen	Erbsen	Lupinen	Rapsextraktionsschrot	Rapskuchen
Ferkel ab 15 kg	bis 5 % (5%)	bis 30 % (5-10%)	bis 5 % (5%)	bis zu 10%	bis 5%
Sauen tragend Säugend	bis 15 % (10-15%) bis 15 % (10-15%)	bis 25 % (10-15%) bis 25 % (10-15%)	Bis 20 % (10%) Bis 15 % (10%)	bis zu 10%	bis 10% bis 5%
Mastschweine Anfangsmast Mittel-/Endmast	bis 15 % (15%) bis 25 % (15-20%)	bis 40 % (15-20%) bis 40 % (20-25%) 25% bei Flüssigfütterung	15 % (10-15%) 25 % (15-20%)	bis 10% bis 15%	bis 7% bis 10%



die Hälfte des Sojaschrotes kann durch Körnerleguminosen in Schweinerationen durch die doppelte Menge an Körnerleguminosen ersetzt werden

Der absolute Wert für die Leitaminosäure Lysin im RES liegt deutlich tiefer wie im Sojaschrot. Bezogen auf den Proteingehalt sind beide Proteinfutter allerdings wieder gleich zu bewerten. Da aber auch die Verdaulichkeiten des Lysin im RES geringer ist, resultiert letztendlich eine deutlich geringere Menge an verdaulichem Lysin. Diese können aber bei der Rationsplanung leicht durch den Einsatz von anderen Eiweißfuttermitteln oder freien Aminosäuren ausgeglichen werden. Für die schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin dreht sich die Situation allerdings um. Hier sind im RES höhere Werte zu finden.



Beim Einsatz von RES ist auf ein Zusatz von Phytasen zu achten, die den hohen Phosphorgehalt nutzbar machen.

Hervorzuheben sind ebenfalls die relativ hohen Phosphorwerte des RES. Diese liegen bei 11,6 g/kg. Allerdings liegt der größte Teil als gebundener Phosphor (Phytat) vor, der vom Tier nicht verdaut werden kann. Hinzu kommt noch eine wahrscheinliche Deaktivierung des pflanzeigenen Enzyms

Phytase, das den Phosphor abspalten und damit verdaulich machen kann, durch den Trocknungsvorgang des RES. Um den Phosphor nutzbar zu machen und eine übergroße Ausscheidung zu vermeiden wird der Einsatz von synthetischer Phytase im Futter empfohlen.

Um die Möglichkeiten des Austausches von Sojaschrot durch Rapsfuttermittel und Körnerleguminosen zu testen, wurde an der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau in Iden ein entsprechender Versuch konzipiert.

In die Untersuchung wurden 96 Mastschweine einbezogen. Es handelte sich dabei um Kreuzungsherkünfte (Pi x (DExDL)). Die Tiere wurden in zwei Varianten unterteilt und parallel in vier identischen Stallabteilen gemästet (jeweils eine Bucht pro Variante). 4 Tiere erreichten das Prüfungsende auf Grund von Erkrankungen nicht.



im Prüfstell der LLFG in Iden können Einzelfutteraufnahmen ermittelt werden.

Im Rahmen des Versuches wurde eine zweiphasige Fütterung durchgeführt. Von ca. 30 bis ca. 70 kg erhielten alle Schweine ein Anfangsmastfutter, anschließend das Endmastfutter bis zu einem Endgewicht von ca. 115 kg. Die Fütterungsvarianten stellten sich folgendermaßen dar:

- A) positive Kontrolle (nach DLG-Fütterungsempfehlungen),
- B) (fast) sojafreie Ration

Die Rationen wurden industriell gemischt und als Fertigfutter zur Verfügung gestellt. Im Stall wurden sie den Tieren an der Abruffütterung (Insentec) ad libitum angeboten.

Die eingemischten Rationsbestandteile sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Die Aminosäuren sind auf Basis der praecaeca-



Tabelle 3: Komponenten der Versuchsmischungen

		Anfangsmast		Endmast	
		A	B	A	B
Weizen	g	270	469	100	100
Mais	g	200		200	198
Triticale	g	150		150	150
Gerste	g	100	100	335	326
Erbsen	g		200		57
HP-Soja	g	205	35	60	
Rapsschrot	g		100	88	100
Rapskuchen	g	40	40	40	40
Kalk	g	11,3	11,3	10	10,2
Salz	g	3,5	3,5	2,2	2,2
MCP	g	8,6	7,2	4,8	5
Öl	g	5,3	24,4	3	3
Prämix	g	2	2	2	2
Lysinsulfat (50,6 % Lys)	g	3,83	5,68	4,03	5,53
L-Threonin	g	0,49	1,22	0,29	0,81
DL-Methionin	g	0,36	0,7		0,17
L-Tryptophan	g		0,1		0,14
L-Valin	g		0,26		

len Verfügbarkeit kalkuliert. Die Inhaltsstoffe sind in Tabelle 4 zu finden.

Folgende Ergebnisse brachte der Versuch:

Die Einstallgewichte der Gruppen unterscheiden sich nicht. Die Ausstallgewichte liegen im marktüblichen Bereich und weichen nicht voneinander ab. Die geringen Gewichtsunterschiede sind versuchsbedingt, da nur einmal pro Woche geschlachtet werden konnte.

Tabelle 4: Analysierte Inhaltsstoffe der Mischungen

		Anfangsmast		Endmast	
		A	D	A	D
Rohprotein	(%)	17,6	17,1	15,7	14,8
Lysin	(%)	1,01	1,04	0,9	0,88
Energie	MJ ME*	13,4	13,3	13,2	13,2
Ca	(%)	0,67	0,63	0,58	0,53
P	(%)	0,55	0,54	0,50	0,47

* nach GfE 2008; ** nach Noblet et al. 1994

In den Zunahmeleistungen, dem Futterverbrauch und dem Futteraufwand sind zwischen den 2 unterschiedlich gefütterten Gruppen keine Unterschiede zu sehen (Tabelle 5). Das gleiche gilt für die Parameter der Futteraufnahme. Alle beiden Futtermischungen wurden gleich gut von den Schweinen gefressen. Als Fazit zur Mastleistung lässt sich sagen, dass mit beiden konzipierten Futtermischungen die gleichen biologischen Leistungen erzielt worden sind.



Rationen ohne Sojaschrot führten bei den Mastschweinen zu gleichen Leistungen wie sojabasierte Rationen

In Tabelle 6 sind die Daten der Schlachtleistung dargestellt. Korrespondierend zu den Ausstallgewichten verhalten sich die Schlachtgewichte. Sie liegen eng beieinander und lassen somit keinen Einfluss auf den Muskelfleischanteil vermuten. Auch der Muskelfleischanteil ist in den 2 Gruppen vergleichbar. Die anderen Parameter der Schlachtleistung zeigen eben-



Tabelle 5: Daten der Mastleistung

		A n = 46		B n = 46		p
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Einstallgewicht	(kg)	29,8	2,76	29,5	2,64	> 0,05
Ausstallgewicht	(kg)	116,2	3,47	115,9	3,61	> 0,05
Zunahmen Gesamtmast	(g/d)	891	89	872	89	> 0,05
Futterverbrauch Gesamtmast	(g/d)	2,25	0,22	2,18	0,22	> 0,05
Futteraufwand Gesamt	(kg/kg)	2,53	0,17	2,51	0,17	> 0,05

p: Irrtumswahrscheinlichkeit, signifikant wenn $p < 0,05$

Tabelle 6: Daten der Schlachtleistung

		A n = 46		B n = 46		p
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Schlachtgew.	(kg)	91,7	3,24	91,9	3,58	> 0,05
Ausschlachtung	(%)	78,9	1,62	79,3	1,82	> 0,05
MFA (Bonner Formel)	(%)	58,6	2,90	58,3	2,71	> 0,05

p: Irrtumswahrscheinlichkeit, signifikant wenn $p < 0,05$

falls keine Unterschiede zwischen den 2 Versuchsgruppen.
Welche sonstigen Auswirkungen hatte die Versuchsration?

- Die Futterkosten der sojafreien Ration lagen im Schnitt ungefähr 1 Euro unter der Sojaration. Multipliziert mit dem Futterverbrauch ergeben sich Kostenvorteile in der Höhe von 2,85 € für die sojafreie Ration.
- Die N-Ausscheidung konnte um 8% reduziert werden
- 88% des Sojaschrotes konnten eingespart werden.

Fazit:

Zur Reduzierung des Sojaeinsatzes in der Schweinemast stehen Alternativen zur Verfügung. Diese lassen sich je nach Kostenrelationen zumeist auch erlössteigernd einsetzen. Eine Kombination aus Rapsextraktionsschrot, Rapskuchen und Erbsen erbrachten im Versuch gleiche biologische Leistungen wie Rationen mit ausschließlich Sojaschrot und verbesserten die ökonomische Leistung.

Allerdings stehen zurzeit nicht ausreichend alternative Proteinfuttermittel zur Verfügung, um alle in Deutschland gehaltenen



VEREDLUNGSPRODUKTION

PROTEINMARKT.de

FACHARTIKEL



nen Nutztiere entsprechend adäquat mit Protein (Aminosäuren) zu versorgen.

Gerade der Einsatz von Rapsextraktionsschrot lässt sich in der Milchkuhfütterung ökonomisch besser darstellen, als in der Schweinefütterung. Wobei auch hier der Einsatz, wie der obige Versuch zeigt, durchaus angebracht und ökonomisch sinnvoll ist.



DER DIREKTE DRAHT

Dr. Manfred Weber, LLFG Iden

Telefon 039390-6283

E-Mail: manfred.weber@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de

Stand: Juni 2015

Redaktion Proteinmarkt

c/o AGRO-KONTAKT
Hermannshof, 52388 Nörvenich
Tel.: (0 24 26) 90 36 14
Fax: (0 24 26) 90 36 29
eMail: info@proteinmarkt.de

www.proteinmarkt.de

proteinmarkt.de ist ein Infoangebot vom Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V. (OVID) in Zusammenarbeit mit der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP).

ufop OVID