



## *Ersatz von Sojaextraktionsschrot durch Erbsen, vollfette Sojabohnen und Rapsextraktionsschrot in Rationen für Mastschweine*

*Bernhard Zacharias, Tanja Zacharias, Marion Hennig, Siegmar Benz, Hansjörg Schrade, LSZ Boxberg, Hamburger Leistungsfutter, Kraichgau Raiffeisen Zentrum*

In der Europäischen Union wird Sojaextraktionsschrot in großem Umfang als Proteinfutter bei Schweinen eingesetzt. Da der hohe Bedarf aus heimischer Produktion bei weitem nicht gedeckt werden kann, wird Sojaschrot vor allem aus Nord- und Südamerika importiert (FEFAC, 2010).

Allerdings ist der Import von Sojaschrot vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Lebens- und Futtermittelproduktion und zunehmenden Bedenken der Verbraucher gegenüber gentechnisch veränderten Organismen in die Diskussion geraten (Beste et al., 2011).

Im Rahmen des Soja-Netzwerks, einem Teil der Eiweißpflanzenstrategie des Bundes, wird deshalb der Anbau von gentechnikfreien Sojabohnen gefördert. Gleichzeitig rücken weitere heimische Körnerleguminosen, die als Proteinträger

in Frage kommen, wieder in den Mittelpunkt des Interesses. In Baden-Württemberg werden in erster Linie Erbsen (*Pisum sativum*) und Ackerbohnen (*Vicia faba*) angebaut.

Vor diesem Hintergrund wurde an der Landesanstalt für Schweinezucht in Boxberg geprüft, ob in den eingesetzten Standardrationen für Mastschweine importiertes HP-Sojaextraktionsschrot (GVO-frei) durch heimische vollfette Sojabohnen, Erbsen und Rapsextraktionsschrot ersetzt werden kann.

Hierzu wurde in Zusammenarbeit mit dem Raiffeisen Kraftfutterzentrum in Eppingen ein Ergänzungsfuttermittel konzipiert, das im Energiegehalt und dem Gehalt an Lysin, Methionin und Cystein, Threonin sowie Tryptophan der Zusammensetzung von HP-Sojaextraktionsschrot entspricht. Die Zusammensetzung des Ergänzers zeigt Tabelle 1.

**Tabelle 1:** Inhaltsstoffe des Ergänzungsfutters (alle Werte auf 88 % Trockensubstanz bezogen).

	g/kg
Erbsen, getoastet	270
Sojabohnen, vollfett, getoastet	180
Rapsextraktionsschrot (unbehandelt oder als Wisan®-Raps)	396
Maiskleber	127,7
L-Lysin-HCL (78 %)	18,6
DL-Methionin (100 %)	0,5
L-Tryptophan (100 %)	2,7
L-Threonin (100 %)	4,5



In dem Ergänzungsfutter wurde neben getoasteten Erbsen und getoasteten vollfetten Sojabohnen (Erbsofit®) auch Rapsextraktionsschrot in zwei Varianten verwendet. Das Rapschrot wurde einmal nach dem Wisan®-Verfahren behandelt und einmal als unbehandelte Ware eingesetzt.

Anschließend wurde der Ergnzer sowohl in der Vor- als auch in der Endmast im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot in die Rationen eingemischt. Tabelle 2 zeigt die eingesetzten Rationen und die berechneten Inhaltsstoffe.

Die Rationen mit Ergnzer weisen einen niedrigeren Proteingehalt als die Rationen mit Sojaextraktionsschrot auf, da der Proteingehalt in den eingesetzten einheimischen Proteintrgern gegenüber HP-Sojaextraktionsschrot geringer ist. Um dennoch eine Vergleichbarkeit der Rationen zu gewährleisten,

wurde ein einheitliches Lysin: Energie-Verhältnis eingestellt und die Aminosäuren Lysin, Methionin und Cystein sowie Threonin und Tryptophan in der Ration mit Ergnzer entsprechend angeglichen.



Im Ergänzungsfutter befanden sich neben Erbsen und Rapschrot auch heimische getoastete Sojabohnen.

**Tabelle 2:** Zusammensetzung der Rationen und berechnete Inhaltsstoffe

Futtermittel, %	Vormast		Endmast	
	Ration mit Sojaschrot*	Ration mit Ergänzungsfutter	Ration mit Sojaschrot*	Ration mit Ergänzungsfutter
Gerste	17,5	17,5	59,5	59,5
Weizen	59	59	22	22
Sojaextraktionsschrot (HP)	19	---	15	---
Ergänzungsfutter	---	19	---	15
Rapsöl	1,5	1,5	1,0	1,0
Mineralfutter berechnete Inhaltsstoffe	3	3	2,5	2,5
ME, MJ/kg	13,3	13,2	12,8	12,8
Rohprotein, g/kg	166	146	152	136
Rohfaser, g/kg	33	35	41	44
Rohfett, g/kg	31	37	27	32
Lysin, g/kg	10,2	10,3	9,2	9,2
Methionin + Cystein, g/kg	6,24	6,24	5,83	5,83
Threonin, g/kg	6,51	6,42	5,98	5,98
Tryptophan, g/kg	2,11	2,11	1,98	1,98
Lysin: ME, 1:	0,77	0,78	0,72	0,72
Lys: Met + Cys: Thr: Trp, 1:	0,61:0,64:0,21	0,61:0,62:0,20	0,63:0,65:0,21	0,63:0,65:0,21
Phosphor, g/kg	4,4	4,6	6,4	6,5
Calcium, g/kg	7,5	7,7	4,9	5,1

\*GVO-frei



Für den Fütterungsvergleich wurden 375 weibliche Masttiere in 3 Gruppen mit jeweils 125 Tieren im Gewichtsabschnitt von 30 kg bis 120 kg eingesetzt. Von allen Tieren wurden Parameter der Mast- und Schlachtleistung sowie der Fleischqualität erfasst. Die Auswertung der Daten erfolgte über ein lineares Modell mit dem Futter als festem Faktor in 3 Stufen (Kontrollration mit GVO-freiem Importsoja, Versuchsration mit Ergänzungsfutter und unbehandeltem Rapsschrot, Versuchsration

mit Ergänzungsfutter und Rapsschrot mit Wisan®-Behandlung). Als zufälliger Effekt wurde die Aufstallung der Tiere innerhalb einer Bucht über eine Kovarianzmatrix mit autoregressiver Struktur berücksichtigt. Zusätzlich gingen das Einstallgewicht und das Mastendgewicht als Kovariablen in das Modell ein. Als Signifikanzschranke wurde ein Wert von  $p < 0,05$  festgelegt. Die Ergebnisse sind als Least Square Means (LS-Means) angegeben.

**Tabelle 3:** Mastleistungen (LS-Means  $\pm$  Standardfehler)

	Ration mit Sojaschrot*	Ration mit Ergänzungsfutter, Rapsschrot unbehandelt	Ration mit Ergänzungsfutter, Rapsschrot Wisan® behandelt	p-Wert
Zunahmen Gesamt, g/Tag	880 $\pm$ 15,62	884 $\pm$ 15,40	876 $\pm$ 15,57	0,933
Zunahmen Vormast, g/Tag	925 $\pm$ 22,7	940 $\pm$ 22,6	950 $\pm$ 22,7	0,746
Zunahmen Endmast, g/Tag	834 $\pm$ 12,8	815 $\pm$ 12,2	799 $\pm$ 12,5	0,177
Mastdauer, Tage	103 $\pm$ 1,65	103 $\pm$ 1,62	103 $\pm$ 1,64	0,955
Futterverwertung Gesamt, 1:	2,82 $\pm$ 0,01	2,86 $\pm$ 0,02	2,83 $\pm$ 0,01	0,181
Futterverwertung Vormast, 1:	2,39 $\pm$ 0,04	2,48 $\pm$ 0,04	2,37 $\pm$ 0,04	0,147
Futterverwertung Endmast, 1:	3,39 $\pm$ 0,05	3,35 $\pm$ 0,05	3,47 $\pm$ 0,05	0,343

\*GVO-frei

**Tabelle 4:** Schlachtleistungen und Fleischqualität (LS-Means  $\pm$  Standardfehler)

	Ration mit Sojaschrot*	Ration mit Ergänzungsfutter, Rapsschrot unbehandelt	Ration mit Ergänzungsfutter, Rapsschrot Wisan® behandelt	p-Wert
Schlachtgewicht, kg	96,3 $\pm$ 0,20	96,7 $\pm$ 0,19	96,5 $\pm$ 0,19	0,306
Schlachtag, Tage	178 $\pm$ 1,58	178 $\pm$ 1,55	178 $\pm$ 1,57	0,968
Ausschlachtung, %	79,7 $\pm$ 0,16	80,0 $\pm$ 0,16	79,9 $\pm$ 0,16	0,328
Muskelfleischanteil, %	59,8 $\pm$ 0,47	58,9 $\pm$ 0,47	59,0 $\pm$ 0,47	0,370
Speckmass, mm	14,1 $\pm$ 0,48	14,9 $\pm$ 0,48	14,8 $\pm$ 0,48	0,447
Fleischmass, mm	66,3 $\pm$ 0,47	65,2 $\pm$ 0,46	65,4 $\pm$ 0,47	0,254
Schlachtkörperlänge, cm	101,7 $\pm$ 0,23	101,6 $\pm$ 0,22	101,1 $\pm$ 0,23	0,177
pH 1 Kotelett	6,48 $\pm$ 0,02	6,46 $\pm$ 0,02	6,45 $\pm$ 0,02	0,556
pH 2 Schinken	5,49 $\pm$ 0,02	5,49 $\pm$ 0,02	5,48 $\pm$ 0,02	0,901
LF2 Kotelett	2,91 $\pm$ 0,14	2,83 $\pm$ 0,14	3,01 $\pm$ 0,14	0,645
Fleischhelligkeit (Opto)	77,1 $\pm$ 1,19	75,0 $\pm$ 1,17	76,0 $\pm$ 1,18	0,471
Fleischfarbe (Minolta L)	49,0 $\pm$ 0,53	49,9 $\pm$ 0,51	49,3 $\pm$ 0,52	0,487
Tropfsaftverlust, %	1,55 $\pm$ 0,17	1,79 $\pm$ 0,16	1,84 $\pm$ 0,17	0,443
IMF, %	1,52 $\pm$ 0,09	1,70 $\pm$ 0,09	1,61 $\pm$ 0,09	0,387

\*GVO-frei



Die Werte der Mast- und Schlachtleistung sowie der Fleischqualität lagen durchwegs auf hohem Niveau. Rationsbedingte Unterschiede waren nicht festzustellen ( $p > 0,05$ ).



Die Mastschweine verwerteten alle Rationen gleich.

Dies zeigt zunächst, dass importiertes Sojaextraktionschrot ohne nachteilige Wirkungen auf die Leistungen im Stall oder auf die Schlachtkörperqualität durch Proteinträger ersetzt werden kann, die aus heimischem Anbau kommen. Eine Supplementierung mit synthetischen Aminosäuren ist jedoch erforderlich.

Ob neben den bereits ergänzten Aminosäuren noch weitere Aminosäuren zugesetzt werden müssen, sollte in nachfolgenden Versuchen nochmals geprüft werden, da beim IMF-Gehalt und dem Speckmaß statistisch zwar nicht absicherbar, aber

tendenziell feststellbar höhere Werte auftraten, wenn heimische Proteinträger verfüttert wurden. Gleichzeitig war das Fleischmaß tendenziell erniedrigt. Speckmaß und Fleischmaß werden wesentlich von einer bedarfsgerechten Aminosäureversorgung bestimmt, die neben dem absoluten Aminosäuregehalt in der Ration von der Verfügbarkeit der Aminosäuren abhängt.

Für eine optimale Aminosäureverfügbarkeit wird von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie auf Basis der praecaecalen Verdaulichkeiten ein Verhältnis von Lysin: Methionin und Cystein: Threonin und Tryptophan von 1:0,53-0,56:0,63-0,66:0,18 angegeben (GfE, 2006). Allerdings muss neben diesem Verhältnis der erstlimitierenden Aminosäure Lysin zu den genannten Aminosäuren auch das Verhältnis weiterer Aminosäuren zum Lysin beachtet werden.

Zuletzt wurde eine ökonomische Bewertung der drei Rationen auf Basis der aktuellen Futterpreise und der Erlöse je kg Schlachtgewicht vorgenommen. Das Ergebnis zeigt Tabelle 5.

Auch hier ließ sich kein Unterschied zwischen den Rationen über statistische Verfahren nachweisen ( $p > 0,05$ ). Somit kann auch aus ökonomischer Sicht bei den im Versuchszeitraum aktuellen Preisen, kein nachteiliger Effekt festgestellt werden, wenn importiertes Sojaschrot durch heimische Proteinträger ersetzt wird.

**Tabelle 5:** Ökonomische Bewertung des Einsatzes von Mastrationen mit unterschiedlichen Proteinträgern (LS-Means  $\pm$  Standardfehler)

	Ration mit Sojaschrot*	Ration mit Ergänzungsfutter, Rapschrot unbehandelt	Ration mit Ergänzungsfutter, Rapschrot Wisan® behandelt	p-Wert
Auszahlungspreis/kg Schlachtgewicht, €**	1,434 $\pm$ 0,006	1,422 $\pm$ 0,006	1,421 $\pm$ 0,006	0,291
Futterkosten/kg Schlachtgewicht, €	0,614 $\pm$ 0,003	0,608 $\pm$ 0,004	0,609 $\pm$ 0,003	0,372

\*GVO-frei; \*\* Basispreis: 1,40 € je kg Schlachtgewicht (Maske Crailsheim)



VEREDLUNGSPRODUKTION

**PROTEINMARKT.de**

FACHARTIKEL



## DER DIREKTE DRAHT

Dr. Bernhard Zacharias,

LSZ Boxberg

Tel.: 07930/9928-131

Email: [bernhard.zacharias@lsz.bwl.de](mailto:bernhard.zacharias@lsz.bwl.de)

Stand: Mai 2016

### Redaktion Proteinmarkt

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

**[www.proteinmarkt.de](http://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**