



## *Proteinreduzierte Schweinefütterung – ein notwendiges Übel oder eine Chance zu mehr Wirtschaftlichkeit?*

*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 Landnutzung (Urwaldrodung) für die neuen Anbauflächen im Fokus.

Allerdings steht gleich dahinter die Ausscheidung von nicht genutztem Stickstoff durch die Schweine. Emissionen und Bodeneintrag werden häufig angeprangert. Die neue Gülleverordnung trägt dieser Diskussion Rechnung. Es wird höchste Zeit, dass sich alle Schweinehalter mit der Absenkung von Proteingehalten im Schweinefutter auseinandersetzen.

Wegbereiter dieser Maßnahme sind schon seit vielen Jahren die Schweinehalter in Niedersachsen, die durch die Nutzung des RAM-Futtersystems mehr Schweine halten dürfen. Positiver Nebeneffekt ist dabei die Reduzierung des Sojaschrotanteils am Futter.

Um eine effektive Reduzierung des Gesamteiweißgehaltes der Rationen zu erreichen, ist es möglich, mit dem direkten Einsatz von freien Aminosäuren zu arbeiten. Theoretische Ansätze sprechen dabei von Eiweißgehalten  $< 13\%$  in der Vormast und  $< 11\%$  in der Endmast. Aber auch nicht ganz so extreme Rationen ließen den Soja- bzw. Eiweißfuttermittelverbrauch erheblich zurückgehen und die Emissionen vermindern.

Ein weiterer Schritt besteht nach der Auffassung vieler europäischer Länder in dem Übergang der Energiebewertung des Schweinefutters von umsetzbarer Energie auf Nettoenergie. Hintergrund dieser Überlegung ist der höhere Wärmeverlust, der bei der Verdauung und energetischen Nutzung von Protein im Tierkörper anfällt. Dieser wird bei der Verwendung der umsetzbaren Energie nicht berücksichtigt.

Bei Futterberechnungen auf Basis der Nettoenergie resultieren daraus Nachteile für höhere Proteinanteile. Bei der Optimierung der Rationen ergeben sich daher solche mit geringeren Proteinwerten und somit auch weniger Proteinfuttermitteln. In Deutschland wird dieses System aber noch nicht angewandt. Zentraler Punkt sind hier fehlende Versuchsdaten für die einzelnen Futtermittel, die nur über extrem aufwändige Untersuchungen ermittelt werden können. Dafür fehlen aber in Deutschland die entsprechenden Forschungsmittel.



Mit dem Einsatz von freien Aminosäuren kann der Proteingehalt im Schweinefutter stark abgesenkt werden

In Frankreich wendet man die Berechnung der Nettoenergie beim Schwein schon seit vielen Jahren an. Die für die im Folgenden näher betrachtete Studie notwendigen Daten wurden mit den Gleichungen von Noblet aus Frankreich gerechnet.

Grundlagen der im Folgenden beschriebenen Studie waren daher die Fragestellungen: Ist es möglich, durch den Einsatz freier Aminosäuren bzw. der Berechnung der Rationen auf Basis der Nettoenergie, Eiweißfuttermittel einzusparen? Welche Auswirkungen hat dies auf die N-Ausscheidung der Mastschweine?



## Das Studiendesign

In die Untersuchung wurden 144 Mastschweine einbezogen. Es handelte sich dabei um Kreuzungsherkünfte (Pi x (DExDL)). Die Tiere wurden in drei Varianten unterteilt und parallel in vier identischen Stallabteilen gemästet (jeweils eine Bucht pro Variante). 5 Tiere erreichten das Prüfungsende auf Grund von Erkrankungen nicht.

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) eiweißreduzierte Fütterung bei erhöhtem Zusatz freier Aminosäuren,
- C) Mastfutter auf Basis Nettoenergie.

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 1 zu entnehmen. Die Aminosäuren sind auf Basis der praecaecalen Verfügbarkeit kalkuliert.



Im Versuch konnte die Einzeltierfutteraufnahme an Abruffütterstationen gemessen werden

Tabelle 1: Rationsbestandteile (g/kg)

		Anfangsmast			Endmast		
		A	B	C	A	B	C
Weizen	g	270	324	195	100	100	100
Mais	g	200	200	200	200	200	170
Triticale	g	150	150	150	150	150	150
Gerste	g	100	112	241	335	377	400
HP-Soja	g	205	135	135	60	20	11
Rapsschrot	g				88	84	100
Rapskuchen	g	40	40	40	40	40	40
Kalk	g	11,3	11,4	11,5	10	10,1	10,1
Salz	g	3,5	3,5	3,6	2,2	2,2	2,2
MCP	g	8,6	9,7	9,3	4,8	5,5	5,1
Öl	g	5,3	3	3	3	3	3
Prämix	g	2	2	2	2	2	2
Lysinsulfat (50,6 % Lys)	g	3,83	7	6,87	4,03	5,96	5,9
L-Threonin	g	0,49	1,41	1,36	0,29	0,85	0,82
DL-Methionin	g	0,36	0,65	0,65		0,15	0,12
L-Tryptophan	g		0,08	0,09		0,1	0,09
L-Valin	g		0,3	0,25			



Tabelle 2: Analyisierte Inhaltsstoffe der Mischungen

		Anfangsmast			Endmast		
		A	B	C	A	B	C
Rohprotein	(%)	17,6	15,6	16,2	15,7	14,8	15,1
Lysin	(%)	1,01	0,99	1,02	0,9	0,9	0,92
Energie	MJ ME*	13,4	13,5	13,4	13,2	13,2	13,3
Energie	MJ ME**	13,3	13,2	13,4	13,0	13,1	13,3
Energie	MJ NE**	9,94	10,0	10,1	9,80	9,85	10,0
Ca	(%)	0,67	0,67	0,69	0,58	0,51	0,55
P	(%)	0,55	0,53	0,55	0,50	0,47	0,47

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

### Zahlen zur Mastleistung:

Die in der folgenden Tabelle 3 aufgeführten Werte konnten für die Mastleistung ermittelt werden: Die Einstallgewichte der vier 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 3: Daten der Mastleistung

		A n = 46		B n = 47		C n = 46		p
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Einstallgewicht	(kg)	29,8	2,76	29,6	2,77	29,6	2,88	> 0,05
Ausstallgewicht	(kg)	116,2	3,47	115,6	4,08	116,5	3,91	> 0,05
Zunahmen Gesamtmast	(g/d)	891	89	874	116	871	106	> 0,05
Futtermitteln Gesamt	(kg/Tag)	2,25	0,22	2,25	0,27	2,23	0,26	> 0,05
Futtermitteln Aufwand Gesamt	(kg/kg)	2,53	0,17	2,58	0,19	2,57	0,18	> 0,05
Masttage		98	11,6	100	14,6	101	13,0	> 0,05

In den Zunahmeleistungen, dem Futtermittelnverbrauch und dem Futtermitteln aufwand sind zwischen den 3 unterschiedlich gefütterten Gruppen keine statistisch absicherbaren (die Irrtumswahrscheinlichkeit (p) liegt jeweils über 5%) Unterschiede zu erkennen. Das gleiche gilt für die Parameter der Futtermitteln aufnahme. Alle 3 Futtermischungen wurden gleich gut von den Schweinen gefressen. Als Fazit zur Mastleistung lässt sich sagen, dass mit allen 3 konzipierten Futtermischungen die gleichen biologischen Leistungen erzielt worden sind.



### Zahlen zur Schlachtleistung:

In Tabelle 4 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 vier Gruppen vergleichbar. Die anderen Parameter der Schlachtleistung zeigen ebenfalls keine Unterschiede zwischen den 3 Versuchsgruppen.

Bild links: Proteinreduzierte Fütterung wirkte sich nicht auf die Schlachtleistungen und die Fleischqualität aus.



Tabelle 4: Daten der Schlachtleistung

		A n = 46		B n = 47		C n = 46		p
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Schlachtgewicht	(kg)	91,7	3,24	91,6	3,40	92,1	3,27	> 0,05
Ausschlachtung	(%)	78,9	1,62	79,3	1,81	79,0	1,48	> 0,05
MFA (Bonner Formel)	(%)	58,6	2,90	58,4	2,90	58,5	2,66	> 0,05
Rückenspeck	(cm)	2,17	0,28	2,2	0,34	2,18	0,31	> 0,05
Fettfläche	(cm <sup>2</sup> )	16,5	2,92	16,6	3,26	16,6	3,25	> 0,05
Fleischfläche	(cm <sup>2</sup> )	51,8	5,60	51,7	4,88	51,6	4,17	> 0,05

## Zahlen zur Fleischqualität

Betrachtet man die Zahlen zur Fleischqualität (Tabelle 5), lässt sich leicht erkennen, dass es weder Unterschiede zwischen den Gruppen noch Mängel der Qualitätsparameter gibt. Die Tropfsaftverluste liegen an der oberen Grenze, sind jedoch noch tolerabel.

Tabelle 5: Daten zur Fleischqualität

		A n = 46		B n = 47		C n = 46		p
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
pH 45 Kotelett		6,0	0,5	6,1	0,5	6,0	0,4	> 0,05
Leitfähigkeit	(mS)	4,1	1,0	4,5	2,4	4,0	0,8	> 0,05
Fleischfarbe		66	8	65	10	65	7	> 0,05
Tropfsaftverluste	(%)	4,3	1,9	4,0	1,9	4,6	1,9	> 0,05

## Finanzielle Aspekte

Tabelle 6 zeigt die Berechnung der Überschüsse über die Futterkosten. Dafür wurden die real aufgenommenen Futtermengen mit den Futterkosten multipliziert. Bei der Erlösberechnung wurden die Ausschlachtgewichte mit einem Durchschnittspreis von 1,60 € pro kg Schlachtgewicht kalkuliert, da keine Schlachtabrechnung pro Einzeltier vorlag. Dieses Vorgehen ist insofern gerechtfertigt, da sich die Muskelfleischanteile nicht signifikant unterscheiden.

Tabelle 6: Betriebswirtschaftliche Berechnung des Überschusses über Futterkosten

	Versuchsgruppe A		Versuchsgruppe B		Versuchsgruppe C	
	Futterkosten je dt	Futterverbrauch kg/Schwein	Futterkosten je dt	Futterverbrauch kg/Schwein	Futterkosten je dt	Futterverbrauch kg/Schwein
Vormast	30,00	100,8	28,00	100,4	27,80	99,6
Endmast	26,45	118,2	25,30	121,3	25,15	123,4
Futterkosten/Schwein		61,51		58,80		58,73
Erlöse/kg *		1,6		1,6		1,6
Schlachtgewicht		91,7		91,6		92,1
Gesamterlös		146,7		146,6		147,4
Überschuss über Futter		85,19		87,80		88,67

\* Erlös 1,60 €/kg bei nicht signifikant unterschiedlichem Muskelfleischanteil



Alle „alternativen“ Fütterungsstrategien sind der „üblichen, marktetablierten“ Herangehensweise finanziell überlegen. Die mittlere Differenz beträgt ca. 3,00 EUR je Mastschwein! Die nach Nettoenergie berechnete Fütterungsvariante erweist sich als finanziell-effektivste.

## N-Bilanz und Sojaersparnis

Betrachtet man die N-Bilanzen der 3 Futtermittelformen, zeigt sich, dass die in den Gruppen B und C vorgestellten Fütterungsalternativen die Stickstoffausscheidungen im Vergleich zur in Deutschland üblichen Praxis um ca. 13% reduziert werden (Tabelle 7).

Tabelle 7: N-Bilanz der Versuchsgruppen

Gruppe	N-Aufnahme VM (kg)*	N-Aufnahme EM (kg)*	N-Aufnahme gesamt (kg)	N-Ansatz Wachstum		N-Ausscheidung	
				(kg)**	(%)***	(kg)	(%)***
A	2,98	3,03	6,01	2,20	100	3,81	100
B	2,63	2,85	5,49	2,20	100	3,29	86,4
C	2,63	2,92	5,55	2,22	101	3,33	87,4

\*16% N pro kg Rohprotein

\*\* 25,6 g N pro kg Wachstum

\*\*\* Gruppe A = 100 %

Mit den berechneten Rationen ließen sich zudem 42 bis 47% des in Ration A eingesetzten Sojaschrotes einsparen und durch freie Aminosäuren und/oder heimische Proteinträger ersetzen (Tabelle 8).

Tabelle 8. Einsparung von Sojaschrot pro Tier

Gruppe	Sojaverbrauch VM (kg)*	Sojaverbrauch EM (kg)*	Sojaverbrauch gesamt (kg)	Sojaersparnis gegenüber A	
				(kg/Tier)	%
A	20,66	7,09	27,76		
B	13,55	2,43	15,98	11,78	42
C	13,45	1,36	14,80	12,95	47

## Im Überblick

Die Eiweißversorgung in der Nutztierhaltung wird in der letzten Zeit sowohl von Verbraucherseite als auch in der Politik sehr intensiv diskutiert. Ziel ist es, weniger Eiweiß zu verbrauchen und die Nutzung heimischer Eiweißquellen zu erhöhen.

Daher wurden in diesem Versuch einer üblichen Schweinemastmischung zwei alternative Fütterungsvarianten gegenübergestellt:

- A) positive Kontrolle (nach DLG-Fütterungsempfehlungen),
- B) eiweißreduzierte Fütterung bei erhöhtem Zusatz freier Aminosäuren,
- C) Mastfutter auf Basis Nettoenergie

Weder in den Mast- noch in den Schlachtleistungen zeigten die 3 Gruppen unterschiedliche Leistungen. Die gleiche Aussage gilt für die Parameter der Fleischqualität.



Proteinreduzierung und Phasenfütterung schonen Tier und Umwelt



Eine finanzielle Bewertung dieses Versuchsansatzes fokussiert daher insbesondere auf die Futterkosten. Diese lagen in den Gruppen B und C deutlich unter denen der üblichen, markteta-blierten Ration.

Die Anwendung alternativer Fütterungsstrategien in der deut-schen Mastschweinehaltung kann die Erlöse bei gleichen Mast- und Schlachtleistungen um 2,60 – 3,40 € pro Mast-schwein steigern. Diese Unterschiede hängen in der Höhe allerdings von den Kosten der Futtermittel, insbesondere der freien Aminosäuren ab. Darüber hinaus führen diese Fütte-rungsvarianten zu einer um 13 % verminderten Stickstoffaus-scheidung.

Alle untersuchten Fütterungsalternativen haben ein hohes Po-tential, den Sojaschroteinsatz in der Mastschweinefütterung zu reduzieren. Je nach gewählter Fütterungsvariante kann der „Standard“-Sojaschrotverbrauch von ca. 28 kg je Mastschwei-ne um 12 – 13 kg gesenkt werden.



### DER DIREKTE DRAHT

Dr. Manfred Weber, Telefon 039390-6283

E-Mail: [manfred.weber@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de](mailto:manfred.weber@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de)

Stand: April 2014

#### 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](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**