

## Zur Ausnutzung eines kompensatorischen Wachstumseffektes in der ökologischen Schweinemast

Weissmann, F.<sup>1</sup>, Berk, A.<sup>2</sup> und Joost-Meyer zu Bakum, R.<sup>3</sup>

*Keywords: Schweine, Mastleistung, Schlachtkörperqualität, Wirtschaftlichkeit*

### Abstract

*Due to a lack of organic feed with a high quality amino acid pattern it is difficult to achieve the required Lysine-Metabolisable-Energy-ratio in organic grower diets with the danger of reduced value creation. Hence, the present study should investigate whether a moderate oversupply of lysine in the finisher diet after a marginal lysine supply in the grower diet results in compensatory growth. 96 fattening pigs were divided into four groups characterised by different Lysine-ME-ratios in the grower/finisher diets (Experimental Group: 0.69/0.69; Negative Control Group: 0.69/0.59; Positive Control Group: 0.89/0.69; Regular Control Group: 0.89/0.59). Performance and carcass quality were recorded. The economic success was calculated under varying feed cost relevant organic pre-conditions. All groups were similar in performance. The experimental group and the negative control group showed similar but numerically lower lean meat percentages. The negative control group generated the best economic success. It is reasoned that fattening pigs show a certain degree of compensatory growth and that the conventional German lysine recommendations are too high for organic grower diets.*

### Einleitung und Zielsetzung

Durch den Mangel an Futtermitteln ökologischer Herkunft mit hochwertigem Aminosäuremuster besteht bei der Nutzung von Rationen 100 % ökologischer Herkunft die Gefahr zu geringer Lysingehalte in der Vormastration von hochleistenden Tieren im Vergleich zu den DLG-Bedarfsnormen. Daraus kann eine zu starke Verfettung des Schlachtkörpers mit verminderter Wertschöpfung durch den Landwirt resultieren (Zollitsch 2007). Daher sollte in einer Untersuchung geklärt werden, ob nach einer Lysin-Unterversorgung in der Vormast nach geeigneter Realimentation in der Endmast ein kompensatorisches Wachstum stattfindet. Es wird erwartet, dass die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Diskussion um die 100-prozentige Biofütterung einen Beitrag zur optimalen Aminosäurenversorgung von Mastschweinen im ökologischen Landbau leisten.

### Methoden

Es wurden 96 Mastschweine (48 Kastrate, 48 Sauen) der Genetik (Pi\*Du)\*(DE\*DL) auf vier Gruppen mit unterschiedlichen Lysin-Energie-Quotienten (g Lysin pro MJ ME) in der Anfangs-/Endmastration aufgeteilt: Versuchsgruppe (Gruppe\_1: 0,69/0,69), Negativkontrolle (Gruppe\_2: 0,69/0,59), Positivkontrolle (Gruppe\_3: 0,89/0,69) und Normalkontrolle (Gruppe\_4: 0,89/0,59) gemäß DLG-Empfehlungen (DLG 2002).

<sup>1</sup> Institut für Ökologischen Landbau, vTI, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Germany, friedrich.weissmann@vti.bund.de, www.vti.bund.de

<sup>2</sup> Institut für Tierernährung, FLI, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, Germany, andreas.berk@fli.bund.de, www.fli.bund.de

<sup>3</sup> Futtermühle Meyerhof zu Bakum, Bakumer Str. 80, 49324 Melle

Die drei unterschiedlichen Lysin-ME-Quotienten von 0,89, 0,69 und 0,59 (nach Futteranalyse: 0,89, 0,68, 0,60) wurden über drei entsprechende Rationen eingestellt. Während die 0,69- und 0,59-Rationen vollständig ökologischer Herkunft waren, enthielt die 0,89-Ration 5 % konventionelles Kartoffelprotein und entsprach damit den bis 2011 gültigen Vorgaben der EU-Öko-VO bzw. des Bioland-Verbandes. Die Relationen der weiteren limitierenden Aminosäuren zueinander und der Energiegehalt (12,5 MJ ME/kg) entsprachen den DLG-Empfehlungen für Mastschweine mit im Mittel 900 g täglicher Zunahme (DLG 2002).

Die Tiere standen in Einzelhaltung in einer dänischen Aufstallung. Die Tierwiegung erfolgte wöchentlich, die Futterzuteilung *ad libitum* mit wöchentlicher Futterrückwaage. Der Wechsel der zweiphasigen Fütterung erfolgte bei im Mittel 63 kg Lebendmasse. Die Erfassung der Mastleistung und Schlachtkörperqualität auf Einzeltierbasis folgte den bundesweiten Vorgaben der Leistungsprüfungsanstalten (ZDS 2007). Die Wirtschaftlichkeit wird als Überschuss über die Ferkel-Futter-Kosten dargestellt. Die Rationspreise entsprechen realen Kalkulationen der Futtermühle Meyerhof zu Bakum (Tab. 1), die Ferkelpreise der Bio-Ferkelnotierung Neumünster (93,- €/Tier) und der Auszahlungspreis der EDEKA-Preismaske auf Basis April 2009 ohne MwSt.

**Tabelle 1: Futterpreise gemäß unterschiedlicher Restriktionen (€/dt ohne MwSt.)**

Futter mit ...	EU-Öko bis 2011*	Versuch/Bioland**	EU-Öko ab 2012***
0,89 g Lysin/MJ ME	44,80	44,80	47,82
0,69 g Lysin/MJ ME	39,49	41,72	41,72
0,59 g Lysin/MJ ME	38,16	39,45	39,45

\* 5 % konventionelle Komponenten in der gesamten Mast, \*\* 5 % konventionelle Komponenten nur in der Vormast, \*\*\*100 %-Biofütterung in der gesamten Mast

Die statistische Auswertung erfolgte mit der GLM-Prozedur im SAS-Programmpaket Version 9.1 in Form eines varianzanalytischen Modells mit den fixen Effekten Fütterungsregime, Geschlecht und deren Interaktion sowie den Kovariablen Mastanfangs-, Umstellungs- und Mastend- bzw. Schlachtgewicht.

## Ergebnisse und Diskussion

Die für die Versuchsfragestellung relevante Gesamtaufnahme der entsprechenden Aminosäuren ist in Tab. 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Aminosäureaufnahme (Mittelwert (Streuung)) in der gesamten Mastphase**

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Lys.-ME-Quot. in Vor-/Endmast	0,69 / 0,69	0,69 / 0,59	0,89 / 0,69	0,89 / 0,59
Lysin (g)	2458 (130)	2305 (200)	2853 (251)	2691 (236)
Methionin + Cystin (g)	1416 (75)	1331 (115)	1546 (136)	1451 (124)
Threonin (g)	1690 (89)	1517 (134)	1762 (155)	1583 (136)

Bei der Mastleistung (Tabelle 3) zeigt sich, dass das Zunahmenniveau ausgesprochen hoch und die Futtermittelverwertung für ökologische Mastverhältnisse als gut zu bezeichnen ist. Während die Futtermittelverwertung von den vier Fütterungsstrategien unberührt bleibt, zeigt sich bei den Tageszunahmen in der Endmast eine numerische Überlegenheit der Tiere in der Versuchsgruppe (Gruppe\_1), die mit der statistisch abgesicherten höchsten Futteraufnahme einhergeht. Dies ist ein typischer kompensatorischer Effekt, der in abgeschwächter Form auch für die Negativkontrolle (Gruppe\_2) zutrifft. Auf die gesamte Mastperiode bezogen, bestehen keine statistisch gesicherten Unterschiede bei den Zunahmen und der Futtermittelverwertung, da für die Ausprägung dieser Merkmale in erster Linie die Energieversorgung

über das Futter verantwortlich ist (Moehn *et al.* 2000) und eine bedarfsgerechte Versorgung gesichert war (vergl. „Methoden“). Für die körpereigene Protein- bzw. Fettsynthese ist dagegen das Verhältnis der essentiellen Aminosäuren zum Energiegehalt der Ration, besonders die erstlimitierende Aminosäure Lysin, verantwortlich (Moehn *et al.* 2000). Die gewählten Lysin-Energie-Quotienten in den 4 Futtergruppen, zusammen mit den optimierten Verhältnissen der weiteren limitierenden Aminosäuren zueinander (vergl. „Methoden“), haben offensichtlich nicht zu einer übermäßigen Verfettung der Tiere geführt, da sich das in den Tagezunahmen und der Futterverwertung sonst negativ niedergeschlagen hätte (Kapelanski *et al.* 2001).

**Tabelle 3: Kriterien der Mastleistung-, Schlachtkörperqualität und Wirtschaftlichkeit von Schweinen mit unterschiedlichen Lysin-Energie-Quotienten im Vor- und Endmastfutter (LSQM ± SE)**

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Lysin-ME-Quotient in Vor-/Endmast	0,69/0,69	0,69/0,59	0,89/0,69	0,89/0,59
Anzahl Tiere (n)	22	23	24	23
Tägliche Zunahme (g/Tier und Tag) im Mittel der ...				
... Vormastperiode	905 ± 7	914 ± 7	912 ± 6	901 ± 7
... Endmastperiode	1010 ± 24	976 ± 23	926 ± 23	916 ± 24
... Gesamtmastperiode	946 ± 14	926 ± 13	912 ± 13	927 ± 13
Futteraufnahme (kg/Tier und Tag) im Mittel der ...				
... Vormastperiode	2,9 ± 0,04	2,8 ± 0,04	2,8 ± 0,04	2,9 ± 0,05
... Endmastperiode	3,4 <sup>a</sup> ± 0,06	3,2 <sup>ab</sup> ± 0,06	3,1 <sup>b</sup> ± 0,05	3,0 <sup>b</sup> ± 0,04
... Gesamtmastperiode	3,1 ± 0,06	3,0 ± 0,06	2,9 ± 0,05	3,0 ± 0,05
Futterverwertung (kg Futter/kg Zuwachs) im Mittel der ...				
... Vormastperiode	3,2 ± 0,05	3,1 ± 0,05	3,1 ± 0,05	3,1 ± 0,05
... Endmastperiode	3,4 ± 0,06	3,3 ± 0,06	3,3 ± 0,06	3,3 ± 0,06
... Gesamtmastperiode	3,2 ± 0,04	3,2 ± 0,04	3,2 ± 0,04	3,2 ± 0,04
Ausschlachtung (%)	78,0 ± 0,3	78,4 ± 0,3	78,2 ± 0,3	78,3 ± 0,3
Speckdicke (cm) am ...				
... Rückenspeck Lende	1,7 ± 0,1	1,8 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1
... Rückenspeck Mitte	2,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1	2,0 ± 0,1	1,9 ± 0,1
... Rückenspeck Widerrist	3,8 ± 0,1	3,9 ± 0,1	3,7 ± 0,1	3,8 ± 0,1
... Seitenspeck (13. Rippe)	3,2 ± 0,1	3,2 ± 0,1	3,1 ± 0,1	3,1 ± 0,1
... Speckmaß B (13. Rippe, <i>M.I.d.</i> )	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1
Fleischfläche, 13. Rippe <i>M.I.d.</i> (cm <sup>2</sup> )	46,1 <sup>b</sup> ± 0,8	45,9 <sup>b</sup> ± 0,7	48,9 <sup>a</sup> ± 0,7	48,4 <sup>ab</sup> ± 0,8
Fettfläche, 13. Rippe <i>M.I.d.</i> (cm <sup>2</sup> )	17,9 ± 0,7	17,6 ± 0,7	17,0 ± 0,7	16,5 ± 0,7
Muskelfleischanteil (%)	55,1 ± 0,6	55,0 ± 0,6	56,7 ± 0,6	56,5 ± 0,6
Überschuss des Erlöses über die Ferkel-Futter-Kosten unter den Fütterungsvorgaben gemäß ...				
... EU-Öko-VO bis 2011 (€ / Tier)	50,48	52,82	44,63	46,97
... Versuch bzw. Bioland (€ / Tier)	44,10	48,09	40,70	44,70
... EU-Öko-VO ab 2012 (€ / Tier)	44,10	48,09	37,37	41,37

<sup>a, b, c, d</sup> Unterschiedliche Hochbuchstaben einer Zeile zeigen signifikante (P<0.05) Unterschiede

Die Unterschiede zwischen den Kriterien der Schlachtkörperqualität (Tab. 3) sind, bis auf die Fleischfläche, von den unterschiedlichen Fütterungsstrategien statistisch unberührt. Die absolute Höhe der Speckdicken und des Muskelfleischanteils (berechnet über die Bonner Formel) belegen die bereits aus den Mastleistungen abgeleitete Einschätzung, dass die schlechtere Lysinversorgung in der Versuchs- und Negativkontrollgruppe zu keiner übermäßigen Verfettung der Tiere geführt hat. Zwar zeigen die ausreichend bzw. überversorgten Tiere tendenziell höhere Muskelfleischprozente, aber die nur numerische Abstufung deutet zumindest auf einen teilweisen Kompensationseffekt der schlechter versorgten Tiere aus der Versuchs- und Negativkontrollgruppe hin. Dass sich die statistisch gesicherte Abstufung der Fleischflächen nicht deutlicher im Klassifizierungsergebnis widerspiegelt, liegt an der Bonner Formel. Diese verrechnet neben der Fleischfläche die Fettfläche und 5 Speckdicken, wobei sich die fett-assoziierten Merkmale zwischen den Fütterungsstrategien aber nur geringfügig unterscheiden (vgl. Tab. 3).

Bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden aufgrund der fehlenden Signifikanzen der Daten in der Vor- bzw. Endmast die über alle vier Gruppen gemittelten Lebendmassezuwächse (35,2 kg bzw. 52,9 kg), Futtermittelverwertungen (3,13 bzw. 3,33), Schlachtgewichte (91,3 kg) und Auszahlungspreise (2,81 € / kg SG bei 55,8 % MFA) mit den Ferkelkosten (vergl. „Methoden“) und Futterkosten (Tab. 1) verrechnet. Überraschend im Vergleich zur Mastleistung und Schlachtkörperqualität zeigt sich, dass bei allen drei Fütterungsvorgaben immer die Negativkontrolle am besten abschneidet (Tab. 3). Dagegen erstaunt nicht, dass mit zunehmender Regelungsschärfe die Wirtschaftlichkeit schlechter wird. Dafür sind zwei Gründe maßgeblich: Einerseits führen die geringsten Restriktionen zu den günstigsten Futtermittelpreisen (Tab. 1), was sich in der Höhe des Überschusses unmittelbar niederschlägt; andererseits wird bestätigt, dass das Optimum der speziellen Intensität eines Produktionsverfahrens jeweils neu bestimmt werden muss, wenn sich Erlös- oder Kostenrelationen wesentlich ändern. Das Verbot der konventionellen Komponenten stellt eine solche wesentliche Änderung im Kostengefüge dar und führt nach den Auswertungen dieses Versuches zu abgesenkten Bedarfsnormen für die Aminosäurenversorgung in der Vormast. Das exakte Optimum des Lysin-Energie-Verhältnisses ist aus diesem Versuch allerdings nicht herauszuarbeiten, weil die Fragestellung (und damit die Versuchsanordnung) zu Beginn eine andere war.

### Schlussfolgerungen

Mit Mastrationen ausschließlich 100 % ökologischer Herkunft sind wirtschaftlich tragbare Mastleistungen und Schlachtkörperqualitäten zu erzielen. Dabei ist ein Lysin-ME-Quotient in der Vormast anzustreben, der bei gegebener Mastintensität geringer ausfällt als die entsprechende DLG-Bedarfsempfehlung für die konventionelle Mast.

### Danksagung

Die Untersuchung wurde als BÖL-Projekt 06oe060 durch BMELV/BLE gefördert.

### Literatur

- DLG (2002) DLG-Futterwerttabellen - Schweine - Frankfurt DLG-Verlag, 64 S.
- Kapelanski W., Falkowski J., Hammermeister A. (2001): The effect of ad libitum and restricted feeding on fattening performance, carcass composition and meat quality of pigs. *Nature Sci* 9:269-276
- Moehn S., Gillis A.M., Mougham P.J., De Lange C.F.M. (2000): Influence of dietary lysine and energy intakes on body protein deposition and lysine utilization in the growing pig. *J Anim Sci* 78:1510-1519
- Zollitsch W. (2007): Perspective challenges in the nutrition of organic pigs. *J Sci Food Agric* 87:2747-2750