

Auswirkungen unterschiedlicher Duroc-Genanteile auf die Fleisch- und Fettqualität ökologisch erzeugter Mastschweine

Brandt, H.¹, Baulain, U.², Brade, W.³, Lapp, J.¹ und Weißmann, F.⁴

Keywords: Duroc, Fleischqualität, Fettqualität, ökologische Schweinemast

Abstract

The aim of the present study including 190 organic fattening pigs of varying Duroc gene portion (0 %, 25 %, 50 %, and 75 %) was to analyze various meat and fat quality characteristics in order to deduce the optimal Duroc gene percentage in relation to different marketing goals. Increasing Duroc gene portions resulted (i) in increasing intramuscular fat contents, (ii) in improved meat quality characteristics (sensory properties, pH, electrical conductivity), (iii) in slightly increasing levels of saturated fatty acids, and (iv) in decreasing levels of mono-unsaturated fatty acids. It is concluded that Duroc gen portion should exceed 50 % only in marketing systems with a payment system including meat quality criteria.

Einleitung und Problemstellung

Die Berücksichtigung der Rasse Duroc ist in der ökologischen Schweinefleischerzeugung sehr beliebt, so z.B. in der „Öko-Schiene“ der Firma tegut... (Euen 2008). Der Grund liegt in der positiven Beeinflussung der Fleischqualität (Mörlein *et al.* 2007) zur Hervorhebung des Marktauftrittes. Dagegen lässt die tendenzielle Abnahme des Muskelfleischanteils (Ellis *et al.* 1996, Lapp *et al.* 2009) eine geringere Schlachtkörperqualität und damit eine erschwerte Vermarktung der Schlachtkörper erwarten. Zur Klärung des optimalen Duroc-Genanteils hinsichtlich der beiden gegensätzlichen Vermarktungspole Schlachtkörper- und Fleischqualität wurden die Effekte unterschiedlich hoher Duroc-Genanteile im Mastschwein auf Mastleistung, Schlachtkörper- und Fleischqualität unter ökologischen Produktionsbedingungen geprüft. Zur Mastleistung und Schlachtkörperqualität berichteten bereits Lapp *et al.* (2009). An dieser Stelle soll nun ein intensiverer Blick auf die Entwicklung der Fleischqualität geworfen werden.

Methoden

In den Jahren 2007 und 2008 wurden in zwei Durchgängen insgesamt 190 Mastschweine mit ansteigendem Duroc-Genanteil auf der Leistungsprüfungsanstalt Rohrsen gemästet. Diese teilten sich wie in Tabelle 1 gezeigt auf.

Tabelle 1: Verteilung von Genetik¹ und Geschlecht der Versuchstiere

¹ Uni Gießen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Ludwigstr. 21B, 35390 Gießen, Deutschland, horst.r.brandt@agr.uni-giessen.de, www.uni-giessen.de

² Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Institut für Nutztiergenetik Mariensee, Höltystr. 10, 31535 Neustadt, Deutschland, ulrich.baulain@fli.bund.de, www.fli.bund.de

³ Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Versuchswesen Tier, Johannsenstr. 10, 30159 Hannover, Deutschland, wilfried.brade@lwk-niedersachsen.de, www.lwk-niedersachsen.de

⁴ von-Thünen-Institut (vTI), Institut für ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, friedrich.weissmann@vti.bund.de, www.vti.bund.de

Endstufen- eher	Muttergrundlage (Vater * Mutter)	Notation	Duroc- Genanteil	Anzahl Tiere		
				kastriert	weiblich	gesamt
Pi	DE * DL	Pi*(DE*DL)	0 %	24	24	48
DE	Du * DL	DE*(Du*DL)	25 %	21	26	47
Du	DE * DL	Du*(DE*DL)	50 %	24	24	48
Du	Du * DL	Du*(Du*DL)	75 %	27	20	47

¹ DE = Deutsches Edelschwein, DL = Deutsches Landschwein, Du = Duroc, Pi = Piétrain

Die Haltung erfolgte ökokonform in einem Außenklimastall mit eingestreuten Buchten in Gruppen zu je sechs Tieren. Die pelletierte Ration war 100 % ökologischer Herkunft, wurde *ad libitum* verabreicht und unterteilte sich in ein Vormastfutter (13,3 MJ ME/kg Futter, Lysin-ME-Verhältnis 0,87) bis rund 45 kg Lebendmasse (LM) sowie in ein Endmastfutter (12,5 MJ ME/kg Futter, Lysin-ME-Verhältnis 0,64).

Die Mast reichte von rund 28 kg LM bis rund 118 kg LM. Erreichten die Tiere >112 kg LM, kamen sie in der darauffolgenden Woche im Versuchsschlachthaus des Instituts für Nutztiergenetik Mariensee des Friedrich Loeffler-Instituts zur Schlachtung. Diese erfolgte nach standardisierter Ruhezeit über Nacht und mit CO₂-Betäubung.

Die gesamte Datenaufnahme folgte den bundesweiten Vorgaben der Leistungsprüfungsanstalten (ZDS 2007). Darüber hinaus wurde der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) im großen Rückenmuskel (*Musculus longissimus dorsi (M.l.d.)*, 13. Rippe ohne Fettauflage) mittels Nah-Infrarot-Transmissionsspektroskopie (NIT) geschätzt. Die Fettsäuren (FS) wurden gaschromatographisch (GC/HPLC) in der äußeren, unmittelbar der Schwarte anliegenden Speckschicht des *M.l.d.* (13. Rippe) analysiert. Die sensorische Fleischqualität des *M.l.d.* (14.-16. Rippe, ohne Fettauflage) wurde mit Hilfe eines geschulten Sensorik-Panels gemäß den DLG-Vorgaben erfasst.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem SAS-Programmpaket Version 9.1 in Form eines varianzanalytischen Modells mit den fixen Effekten Genotyp, Geschlecht, Durchgang sowie deren Interaktionen. Bei IMF und FS wurde das Schlachtgewicht als Kovariable berücksichtigt. Für die multiplen Mittelwertvergleiche kam der Tukey-Kramer-Test mit der Signifikanzschwelle $p < 0,05$ zur Anwendung.

Ergebnisse und Diskussion

Die Tabelle 2 gibt ausgewählte Ergebnisse der Fleisch- und Fettqualität wieder.

Bei den physikalischen Kriterien der Fleischqualität zeigen die pH- und Leitfähigkeitswerte, dass über alle Versuchsgruppen hinweg weder PSE- (pH₄₅, LF₂₄) noch DFD-Qualitätsabweichungen (pH₂₄) vorliegen (Weißmann & Honikel 1998). V. a. bei der Leitfähigkeit wirkt sich die Einkreuzung der Rasse Duroc positiv aus (Jüngst & Tholen 2007).

Beim Fettsäurenmuster ist zu erkennen, dass mit zunehmenden Duroc-Genanteilen ein Anstieg der gesättigten Fettsäuren (SFA) einhergeht, der beim höchsten Duroc-Genanteil von 75 % auch zum statistisch abgesichert höchsten SFA-Gehalt führt. Der Grund liegt in dem erhöhten körpereigenen Fettsatz (vergl. Lapp *et al.* 2009), da die de-novo-Fettsynthese vornehmlich zu gesättigten Fettsäuren führt (Nürnberg *et al.* 1998). Im Gegenzug geht dies mit einem Rückgang an einfach ungesättigten Fettsäu-

ren einher (Wood *et al.* 2008). Aus einem solchen Fettsäuremuster resultiert ein kerniger, oxidationsstabiler Speck (Fischer 2001).

Tabelle 2: Merkmale der Fleisch- und Fettqualität von Mastschweinen mit unterschiedlichem Duroc-Genanteil (LSQ-Mittelwerte)

	Duroc – Genanteil (%)				Signifikanz ¹
	0	25	50	75	
pH ₁ (<i>M.l.d.</i> , 13./14. Rippe, 45min <i>p.m.</i>)	6,32	6,41	6,42	6,40	ns
LF ₂₄ (Leitfähigkeit, <i>M.l.d.</i> , 13./14. Rippe, 24 h <i>p. m.</i>), mS/cm	5,0 ^a	4,2 ^{ab}	4,0 ^b	4,2 ^{ab}	*
pH ₂₄ (<i>M.l.d.</i> , 13./14. Rippe, 24 h <i>p. m.</i>)	5,45 ^b	5,50 ^a	5,48 ^a	5,49 ^a	***
Fettsäuren (äußere Speckschicht des <i>M.l.d.</i> , 13. Rippe,) ...					
... gesättigte ² , %	34,9 ^b	35,2 ^b	35,4 ^b	37,2 ^a	***
... einfach ungesättigte ³ , %	44,1 ^a	43,4 ^b	42,2 ^c	42,2 ^c	***
... mehrfach ungesättigte ⁴ , %	17,4 ^b	17,8 ^b	18,7 ^a	17,1 ^b	***
Intramuskulärer Fettgehalt – IMF (<i>M.l.d.</i> , 13. Rippe), %	1,5 ^c	1,9 ^b	2,3 ^b	2,7 ^a	***
Sensorische Fleischqualität ...					
... Saftigkeit (Punkte ⁵)	3,50	3,54	3,62	3,63	ns
... Zartheit (Punkte ⁵)	3,45	3,56	3,66	3,83	ns
... Aroma (Punkte ⁵)	3,50 ^b	3,60 ^b	3,89 ^a	3,98 ^a	***
... Gesamteindruck (Punkte ⁵)	3,39 ^b	3,51 ^{ab}	3,68 ^{ab}	3,73 ^a	*

¹ Signifikanzlevel des Einflussfaktors „Genotyp“ (= Duroc-Genanteil) aus der Varianzanalyse: ns: nicht signifikant, *** signifikant für P < 0.001, * signifikant für P < 0.05

² SFA: C12:0, C14:0, C16:0, C18:0

³ MUFA: C16:1(n-7), C18:1(n-9)

⁴ PUFA: C18:2(n-6), C18:3(n-3), C20:4(n-6)

⁵ 6-Punkte-Schema (1 = sehr gut, 6 = ungenügend)

^{a, b, c} Zahlenwerte einer Zeile mit ungleichen Hochbuchstaben unterscheiden sich signifikant bei p < 0,05 (Tukey-Kramer-Test) vergl. M&M Statistische Auswertung

Der intramuskuläre Fettgehalt nimmt mit ansteigenden Duroc-Genanteilen signifikant zu, wie ebenfalls Fischer (2001) berichtet. Diese Tendenz wird auch durch die mit der IMF-Zunahme korrelierenden Entwicklung der Schlachtkörperqualität in diesem Versuch gestützt: 0 %-Duroc-Genanteil führte zur geringsten und 75 %-Duroc-Genanteil zur höchsten Schlachtkörperverfettung (vergl. Lapp *et al.* 2009).

Bei der sensorischen Fleischqualität erreichen alle vier Gruppen hinsichtlich Saftigkeit und Zartheit ein geringfügig überdurchschnittliches Ergebnis ohne statistisch abzusichernde Gruppenunterschiede; wobei die Fleischproben ohne Duroc-Genanteil tendenziell am schlechtesten und die mit dem höchsten Duroc-Genanteil von 75 % tendenziell am besten abschneiden. Dagegen lässt sich die zunehmend positive Sensorikbeurteilung bei steigenden Duroc-Genanteilen bei den Kriterien Aroma und Gesamteindruck statisch absichern. Die positive Entwicklung der sensorischen Fleischqualität ist dabei hauptsächlich auf den Anstieg des IMF zurückzuführen (Wood *et al.* 2008). Dass die Verbesserung der sensorischen Fleischqualität nicht deutlicher ausgeprägt ist, liegt vornehmlich daran, dass erst ab einem IMF jenseits 2,5 % mit deutlich positiven Effekten zu rechnen ist (Bejerholm & Barton-Gade 1986).

Schlussfolgerungen

Die Berücksichtigung der Rasse Duroc im Mastschwein wirkt sich positiv auf die Fleisch- und technologische Fettqualität aus. Allerdings sollte der Duroc-Genanteil aus Gründen einer vermarktungskonformen Schlachtkörperqualität 50 % nicht überschreiten (vergl. Lapp *et al.* 2009). Ein noch höherer Duroc-Genanteil würde nur dann Sinn ergeben, wenn Vermarktungssysteme erhöhte Fleischqualitäten finanziell vergüten würden, was derzeit nirgends der Fall ist.

Danksagung

Das Projekt (06oe103) wurde durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau gefördert.

Literatur

- Bejerholm, C., Barton-Gade, P. A. (1986): Effect of i. m. fat level on eating quality of pig meat. In: Proc 32nd Eur Congr Meat Res Workshop; Ghent, Belgium; pp 389-391.
- Ellis, M., Webb, A. J., Avery, P. J., Brown, I. (1996): The influence of terminal sire genotype, sex, slaughter weight, feeding regime and slaughter-house on growth performance and carcass and meat quality in pigs and on the organoleptic properties of fresh pork. *Anim. Sci.* 62:521-530.
- Euen, S. (2008): Pers. Mitteilung. tegut..., kff Kurhessische Fleischwaren Fulda, Gutberlet Stiftung & Co.
- Fischer, K. (2001): Bedingungen für die Produktion von Schweinefleisch guter sensorischer und technologischer Qualität. *Mitteilungsblatt BAFF Kulmbach* 40(151):7-22.
- Jüngst, H., Tholen, E. (2007): Duroc als Endstufeneber. *TopGenetik* 11:29-31.
- Lapp, J., Baulain, U., Brade, W., Brandt, H., Fischer, K., Weißmann, F. (2009): Auswirkungen unterschiedlicher Duroc-Genanteile auf das ökologisch erzeugte Mastschwein. In: Mayer J. *et al* (Hrsg.) Tagungsband zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Februar 2009, Zürich, Verlag Dr. Köster, Berlin, S. 101-104.
- Mörlein, D., Link, G., Werner, C., Wicke, M. (2007): Suitability of three commercially produced pig breeds in Germany for a meat quality program with emphasis on drip loss and eating quality. *Meat Sci.* 77:504-511.
- Nürnberg, K., Wegner, J., Ender, K. (1998): Factors influencing fat composition in muscle and adipose tissue of farm animals. *Livest. Prod. Sci.* 56:145-156.
- Weißmann, F., Honikel, K. O. (1998): Zur Frage einer Referenzmethode zum Ausschluss von PSE-Fleisch in der Wareneingangskontrolle. *Mitteilungsblatt BAFF Kulmbach* 37:300-303.
- Wood, J. D., Enser, M., Fisher, A. V., Nute, G. R., Sheard, P. R., Richardson, R. I., Hughes, S. I., Whittington, F. M. (2008): Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci.* 78:343-358.
- ZDS (2007): Richtlinie für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein, Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion Bonn, <http://www.zds-bonn.de/services/files/richtlinien/rl-NKP-07.pdf> (Zugriff: 16.02.2007).