

Untersuchung zum Muskel- und Fettgewebeansatz wachsender Schweine

Armin Schön, Wilfried Brade, Wolfgang Vogt, LWK Niedersachsen

Zielsetzung

Die genetische Herkunft, eine bedarfsgerechte Fütterung und das Management beeinflussen im Wesentlichen die Mastdauer, die Futtermittelverwertung und den Fleischanteil im Schlachtkörper und damit auch den wirtschaftlichen Erfolg in der Schweinemast. In Fütterungsversuchen wird regelmäßig geprüft, ob und wie über die vorgegebenen Nährstoffbedarfsnormen für die einzelnen Mastabschnitte das genetische Leistungsvermögen der Tiere voll ausgeschöpft werden kann, welchen Einfluss verschiedene Fütterungsstrategien auf die Leistungen der Tiere haben, ob es zwischen den Herkünften Unterschiede beim Nährstoffbedarf gibt und wie der Nährstoffbedarf mit kostengünstigen Komponenten bedarfsgerecht gedeckt werden kann. Um exakte Einzeltierdaten über den Mastverlauf, die Schlachtkörperzusammensetzung und die Fleischbeschaffenheit zu bekommen, werden diese Versuche vorrangig in Leistungsprüfungsanstalten (LPA) durchgeführt. Durch Wiegen der Tiere und Erfassung des Futtermittelverbrauches während der Mast lassen sich Unterschiede im Wachstumsverlauf, bei der Futtermittelverwertung und bei der täglichen Futteraufnahme feststellen. Zur Entwicklung von Muskel- und Fettgewebe während des Wachstums gibt es keine Angaben. Hier zählt einzig die realisierte Schlachtleistung auf Basis der Klassifizierung und/oder der LPA-Richtlinie. Zwar wurde der Verlauf der Gewebeausbildung in wissenschaftlichen Untersuchungen mittels Computertomographie überprüft, aber dieses Verfahren ist bei Fütterungsversuchen in Leistungsprüfungsanstalten nicht anwendbar.

In einem Fütterungsversuch der Landwirtschaftskammer Niedersachsen in der LPA Quakenbrück wurde an den Schweinen während der Mast neben den Zwischenwiegen auch die Rückenspeck- und Rückenmuskeldicke mit Ultraschall (US) gemessen. Bei den Messungen ging es zum einen um die Überprüfung der Genauigkeit der Ultraschallmaße, um dieses Verfahren eventuell in nachfolgenden Versuchen zur Optimierung von Bedarfsvorgaben und des Einsatzes von kostengünstigen Futtermittelkomponenten zu nutzen. Zum anderen sollte der Zuwachs des Rückenspecks, des Rückenmuskels und die Veränderung des daraus resultierenden Muskel-Speckverhältnisses im Verlauf der Mast untersucht werden. Hierbei waren die Unterschiede zwischen weiblichen Tieren und Kastraten von besonderem Interesse.

Material und Methode

In dem genannten Fütterungsversuch wurden verschiedenen hohe Anteile von Roggen und Rapsextraktionsschrot der Ration beigemischt, was aber für nachfolgende Betrachtungen nicht ausschlaggebend sein soll. Insgesamt wurden 40 Tiere (Pietrain x ADN-Sau) untersucht, die in 10er Gruppen auf Vollspaltenboden standen und über Abruffutterstationen versorgt wurden. Je 20 Tiere waren in Kontroll- und Versuchsgruppe aufgeteilt, die sich aus je 10 Kastraten und 10 Sauen zusammensetzten. Die erste Zwischenwiegung und Ultraschallmessung erfolgte zwei Wochen nach der Einstallung. Die nachfolgenden Messungen wurden in einem 14-tägigen Intervall fortgesetzt. Die letzte Wiegung und Messung erfolgte fünf Tage vor der Schlachtung der Schweine. Als Messpunkt gibt die LPA-Richtlinie für US-Messungen bei der Eigenleistungsprüfung einen Punkt vor, der 7 cm seitlich von der Rückenmitte genau auf der Hälfte der Strecke liegt, die zwischen den Senkrechten über dem Schulter- und Kniegelenk liegt. Diese Vorgabe von 7 cm konnte in diesem Versuch nicht eingehalten werden, da der Messpunkt dem wachsenden Tier angepasst werden musste. Der Messpunkt am Tier lag in dem Fall zwar seitlich von der Rückenmitte, wurde aber so gewählt, dass die größte Rückenmuskeldicke zu erfassen war. Als Ultraschallgerät wurde das ALOKA prosound 2 angewendet.

Ergebnisse

Zur Feststellung der Genauigkeit der Ultraschallmessungen wurden die phänotypischen Korrelationen der Rückenspeck- und Rückenmuskeldicke und des aus beiden Maßen resultierenden Muskel-Speckverhältnisses (MSV) aus der Ultraschallmessung zu vergleichbaren Schlachtleistungsmerkmalen aus der Klassifizierung und zu Schlachtkörpermaßen nach LPA-Richtlinie berechnet (Tabelle 1). Die Genauigkeiten für die US-Speck- und US-Rückenmuskeldicke lagen im hohen bzw. mittleren Bereich und entsprachen denen aus anderen Versuchsanstellungen. Auffallend bei der US-Speckdicke ist ihre relativ geringe Beziehung zum FOM-Speckmaß gegenüber den doch engen Beziehungen zu den übrigen, exakt in der LPA ermittelten Speckmaßen und der Fettfläche.

Tabelle 1: Phänotypische Korrelationen der Ultraschallmaße zu vergleichbaren Schlachtleistungsmerkmalen

	Auto-FOM-Speckmaß	FOM-Speckmaß	LPA-Speckmaß über Rückenmuskel	LPA-Fettfläche
US-Rückenspeck	0,87	0,66	0,89	0,89
	FOM-Fleischmaß	LPA-Rückenmuskelfläche		
US-Rückenmuskeldicke	0,62	0,68		
	FOM-MFA%	A-FOM Index je kg SGW	MFA% "Bonn"	LPA-Fleisch-Fettverhältnis
US-Muskel-Speckverhältnis	-0,77	-0,75	-0,88	0,92

Auf der Basis dieser ermittelten Beziehungen ist es offensichtlich möglich, den Wachstumsverlauf der Schweine sicher zu beschreiben. Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren dargestellt. Für die Auswertung der Daten dieser Untersuchung wurde die SAS-Software (Prozedur GLM) genutzt, die eine Korrektur der Daten auf Einflüsse durch die Futtervarianten ermöglicht. Neben den drei Ultraschallmerkmalen wurden die täglichen Zunahmen (TZ), der Futterverbrauch je kg Zuwachs (FUV) und die tägliche Futteraufnahme (FUA) sowohl kumulativ als auch periodisch (von Wiegung zu Wiegung) berechnet. Nach der Messung am 84. Masttag wurden die ersten Tiere geschlachtet, so dass auf die Darstellung der nachfolgenden Wiegungen verzichtet wird, da diese dann an einem „vorselektierten“ Tiermaterial erfolgt wären. Bei der jeweils zuletzt angegebenen Wiegung und Messung sind die Daten aller Tiere fünf Tage vor der Schlachtung zusammengefasst. Auffällig sind die relativ hohen täglichen Zunahmen zwischen der Einstellung und der ersten Messung im Vergleich zur zweiten Messperiode. Eine Ursache war, dass die Ferkel nüchtern angeliefert wurden. Zum Zweiten wurde zwischen der ersten und zweiten Messung bei ca. 45 kg das Futter erstmalig umgestellt. Auffällig ist auch die tendenzielle Abnahme der TZ kumulativ bei den weiblichen Tieren. Die um über 100 Gramm betragenden Differenzen bei den TZ periodisch der Kastraten zwischen dem 56. und 70. Masttag kann ebenfalls durch den dritten Futterwechsel bei ca. 75 kg bedingt sein. Ab dem 56. Masttag (ca. 80 kg LG) nehmen die Kastraten in den nachfolgenden Perioden über 500 Gramm mehr Futter täglich auf als die Sauen.

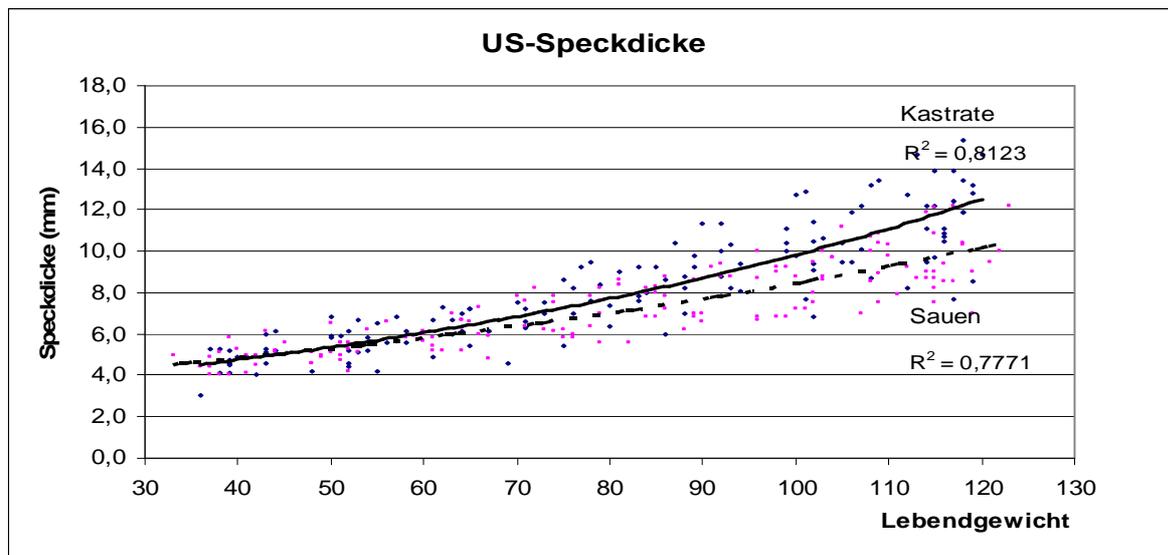
Tabelle 2: Ultraschall- und Mastleistungsergebnisse für die einzelnen Mastabschnitte

Mast-dauer Tage	Gewicht kg	Speck- dicke mm	Muskel- dicke mm	MSV 1:	TZ kum. g	FUV kum. 1:	FUA kum. kg	TZ per. g	FUV per. 1:	FUA per. kg
Kastraten										
0	25,3									
14,0	40,4	4,8	32,6	0,149	1075	1,40	1,50	1075	1,40	1,50
28,0	53,4	5,6	37,5	0,149	1002	1,68	1,68	929	2,01	1,86
42,0	66,7	6,5	43,1	0,151	985	1,90	1,87	950	2,39	2,25
56,0	81,4	8,1	49,3	0,163	1001	2,08	2,08	1050	2,62	2,73
70,0	94,6	9,5	53,1	0,181	990	2,29	2,27	947	3,23	3,01
84,0	108,4	11,0	57,8	0,190	989	2,45	2,43	986	3,28	3,22
95,2	117,0	11,8	60,1	0,198	972	2,58	2,50	873	3,71	3,16
Sauen										
0	24,7									
14,0	39,2	4,8	32,5	0,147	1039	1,35	1,41	1039	1,35	1,41
28,0	51,4	5,3	36,9	0,143	955	1,65	1,57	872	2,02	1,74
42,0	63,9	6,1	43,3	0,142	933	1,83	1,71	889	2,24	1,97
56,0	76,8	6,9	48,5	0,145	930	1,99	1,85	921	2,53	2,28
70,0	89,0	7,8	54,9	0,143	919	2,15	1,97	872	2,85	2,46
84,0	100,7	8,5	60,1	0,143	905	2,30	2,08	839	3,18	2,62
104,0	116,6	9,8	62,7	0,157	892	2,46	2,18	853	3,17	2,65

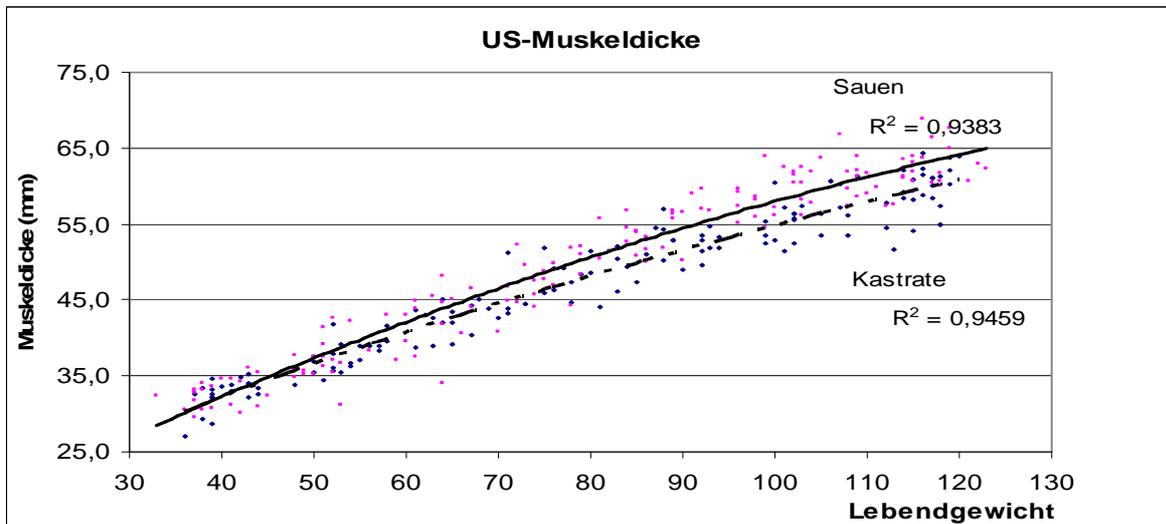
Der Verlauf des Zuwachses von Muskel- und Fettgewebe und der Veränderung des Muskel-Speckverhältnisses ist in den Abbildungen 1 bis 3 dargestellt. Hier wurden für die Kastraten und Sauen aus allen Messungen die Trendfunktionen für diese drei Merkmale berechnet.

Wie Abbildung 1 zeigt, setzen die Kastraten ab ca. 60 kg bei der in diesem Versuch gegebenen Nährstoffversorgung zunehmend mehr Speck an als die Sauen.

Abbildung 1:

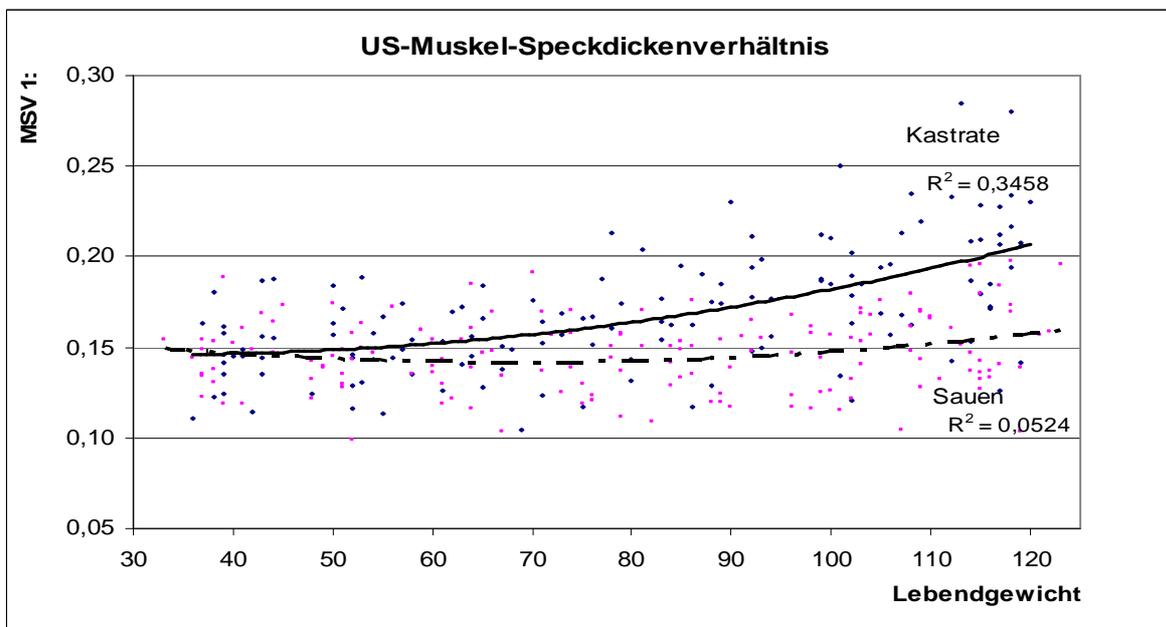


Gegen Ende der Mast beträgt die Differenz etwa 2 mm (siehe auch Tabelle 2). Genau entgegengesetzt verläuft der Muskelansatz (Abbildung 2), hier liegen die Sauen vor der Schlachtung um etwa 2 mm über den Kastraten. Diese Trends waren vorhersehbar und die Differenzen zwischen Kastraten und Sauen in diesen beiden Merkmalen sind signifikant.



Beachtenswert ist aber der tendenzielle Verlauf des Muskel-Speckverhältnisses. Während sich dieser bei den Kastraten ständig verschlechtert, bleibt er bei den Sauen bis etwa 100 kg nahezu konstant und verschlechtert sich dann bis zum Ende der Mast nur geringfügig.

Abbildung 3:



Fazit:

An 40 Schweinen aus einem Fütterungsversuch, die in 10er Gruppen an Abrufautomaten gehalten wurden, erfolgten in einem zweiwöchigen Rhythmus zusätzlichen Untersuchungen zum Wachstumsverlauf. Neben der Erfassung der Mastleistung wurden der Zuwachs des Rückenspecks und des Rückenmuskels sowie das daraus resultierende Muskel-Speckverhältnis mit Ultraschall gemessen. Neben den bekannten Differenzen zwischen Kastraten und Sauen in der Mastleistung ergaben sich am Mastende auch signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei der Speck- und Muskeldicke und dem Muskel-Speckverhältnis. Die Untersuchung zeigt, dass die Kastraten gegenüber den Sauen ab etwa 60 kg LG zunehmend verfetten. In weiteren Untersuchungen sollte geprüft werden, ob es Möglichkeiten gibt, bei der Verfettung der Kastraten „gegenzusteuern“. Diese Art der Untersuchung des Wachstumsverlaufes die Möglichkeit, Futterstrategien für die zu erwartende Ebermast sicher zu testen.