

Untersuchung zum Muskel- und Fettgewebeansatz wachsender Schweine

Armin Schön, Prof. Wilfried Brade; Wolfgang Vogt; LWK Niedersachsen

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 Futterverbrauches 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 ist der Verlauf der Gewebeausbildung in wissenschaftlichen Untersuchungen mittels Computertomographie überprüft worden, aber dieses Verfahren ist bei Fütterungsversuchen in LPA's 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 vorrangig um die Überprüfung der Genauigkeit der Ultraschallmaße von Rückenspeck- und Rückenmuskeldicke, um dieses Verfahren eventuell in nachfolgenden Versuchen zur Optimierung von Bedarfsvorgaben und des Einsatzes von kostengünstigen Komponenten zu nutzen.

In dem genannten Fütterungsversuch wurden verschieden 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 Zwischenwiege und Ultraschallmessung erfolgte 2 Wochen nach der Einstellung. Die nachfolgenden Messungen wurden in einem 14-tägigen Intervall fortgesetzt, um ein sogenanntes „Rauschen“ der Messergebnisse zu vermeiden. Die letzte Wiege und Messung erfolgte fünf Tage vor der Schlachtung der Schweine. Als Messpunkt gibt die LPA-Richtlinie für Ultraschallmessungen bei der Eigenleistungsprüfung einen Punkt vor, der 7 cm seitlich von der Rückenmitte genau auf der Hälfte der Strecke, 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 kam das ALOKA prosound 2 zur Anwendung.

Zur Feststellung der Genauigkeit der Ultraschallmessungen wurden die phänotypischen Korrelationen der Rückenspeck- und Rückenmuskeldicke und dem aus beiden Maßen resultierenden Muskel-Speckverhältnis (MSV) aus der Ultraschallmessung zu vergleichbaren

Schlachtleistungsmerkmalen aus der Klassifizierung und zu Schlachtkörpermaßen nach LPA-Richtlinie berechnet. Diese sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

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

Diese Korrelationen sind als mittlere Korrelationskoeffizienten der beiden Geschlechter und Futtervarianten berechnet, um so Geschlechts- und Fütterungseffekte auszuschalten. Die Genauigkeiten für die US-Speck- und -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 hohen Beziehungen zu den übrigen, exakt in der LPA ermittelten Speckmaßen und der Fettfläche.

Auf der Basis dieser ermittelten Beziehungen ist es offensichtlich möglich, den Wachstumsverlauf der Schweine sicher zu beschreiben. In dieser Untersuchung sollen aber ausschließlich die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren dargestellt werden. Für die Auswertung der Daten dieser Untersuchung wurde die SAS-Software (Prozedur GLM) genutzt, die eine Korrektur der Daten auf Einflüsse durch die Futtervarianten ermöglichte.

Neben den drei Ultraschallmerkmalen waren die täglichen Zunahmen (TZ), die Futterverwertung je kg Zuwachs (FUV) und die tägliche Futteraufnahme (FUA) sowohl kumulativ wie auch periodisch (von Wiegung zu Wiegung) zu berechnen. Diese sind in Tabelle 2 getrennt für Kastraten und Sauen enthalten. Nach der Messung am 84. Masttag kamen die ersten Tiere zur Schlachtung, 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.

Tabelle 2

Mast-dauer	Gewicht	Speck-dicke	Muskel-dicke	MSV	TZ kum.	FUV kum.	FUA kum.	TZ per.	FUV per.	FUA per.
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

Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei dem Zuwachs von Fett- und Muskelgewebe werden nachfolgend gesondert dargestellt. Bei den Mastleistungsmerkmalen fallen die relativ hohen täglichen Zunahmen zwischen der Einstallung und der ersten Messung im Vergleich zur zweiten Messperiode auf. Eine Ursache war, dass die Ferkel nüchtern angeliefert wurden. Zum Zweiten erfolgte zwischen der ersten und der zweiten Messung bei ca. 45 kg die erste Futterumstellung. Auffallend weiterhin ist 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 bei ca. 80 kg Lebendgewicht nehmen die Kastraten gegenüber den Sauen in den nachfolgenden Perioden über 500 Gramm mehr Futter täglich auf.

Der Verlauf des Zuwachses von Muskel- und Fettgewebe und der 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. 70 kg bei der in diesem Versuch gegebenen Nährstoffversorgung zunehmend mehr Speck an als die Sauen. 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 1:

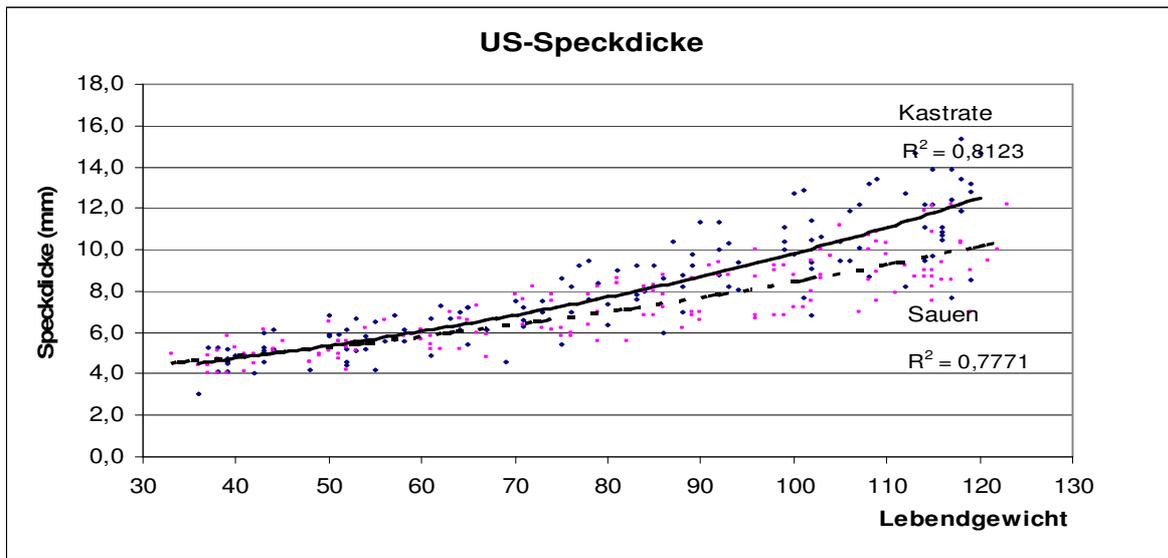


Abbildung 2:

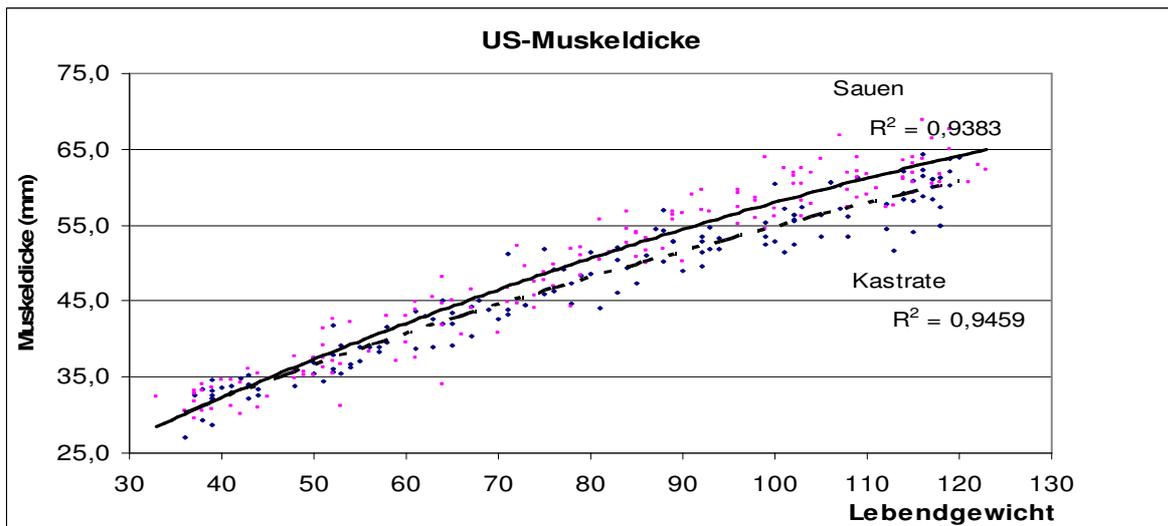
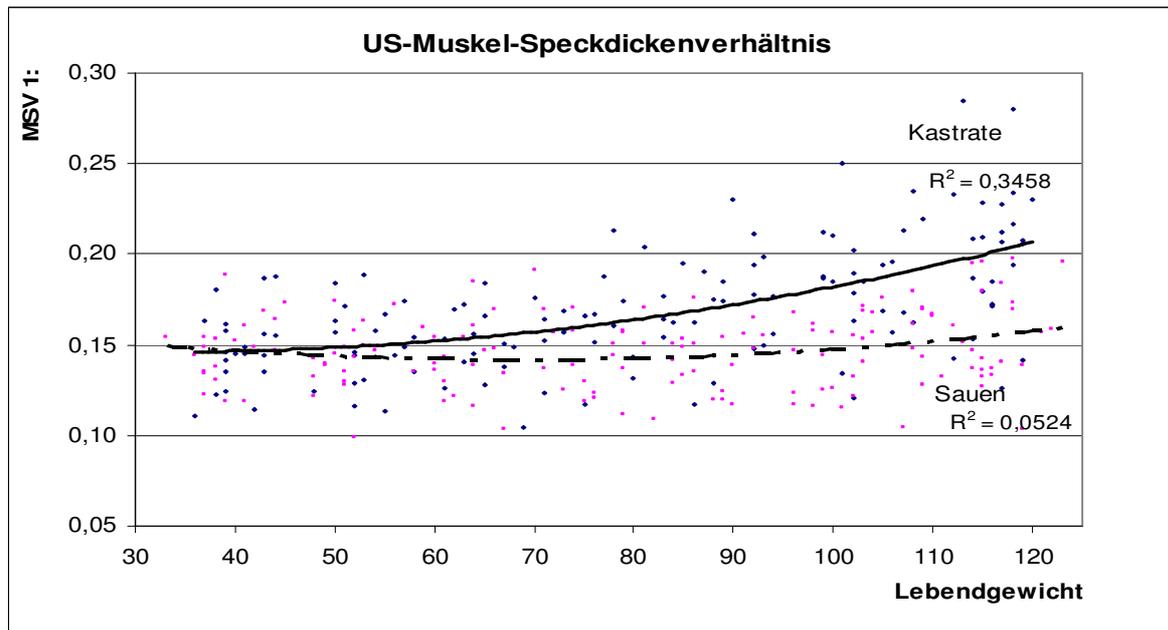


Abbildung 3:



Fazit:

An 40 Schweinen aus einem Fütterungsversuch Versuch, die in 10er Gruppen an Abrufautomaten gehalten wurden, erfolgten in einem 2-wöchigen Rhythmus zusätzlichen Untersuchungen zum Wachstumsverlauf. Neben der Erfassung der Mastleistungsmerkmale sind dabei auch der Zuwachs des Rückenspecks und des Rückenmuskels und das daraus resultierende Muskel-Speckverhältnis mit Ultraschall gemessen worden.

Abgesehen von den bekannten Differenzen zwischen Kastraten und Sauen in den Mastleistungsmerkmalen ergaben sich am Ende der Mast auch signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei der Speck- und Muskeldicke und dem Muskel-Speckverhältnis.

Die Untersuchung zeigte, dass bei den Kastraten gegenüber den Sauen ab etwa 50 kg Lebendgewicht eine zunehmende Verfettung eintritt.

In weiterführenden Untersuchungen sollte geprüft werden, ob es Möglichkeiten gibt, bei der Verfettung der Kastraten „gegenzusteuern“. Weiterhin bietet diese Art der Untersuchung des Wachstumsverlaufes die Möglichkeit, Futterstrategien für die zu erwartende Ebermast sicher zu testen.