



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften
Fachgebiet Tierzucht und –haltung

**“ Untersuchung zu Zusammenhängen zwischen den Ergebnissen der
Eigenleistungsprüfung und dem Erstbelegungsalter von Jungsauen
und deren späteren Fruchtbarkeitsleistungen.“**

Master – Thesis

vorgelegt von:
Florian Peter

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2009-0352-6

Abgabetermin:
27.10.2009

1. Gutachter: Herr Prof. Dr. Ing. Jürgen Walter

Hochschule Neubrandenburg

Fachgebiet Tierzucht und –haltung

2. Gutachter: Herr Dr. Holger Lau

Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und

Flurneuordnung

Referat 45 – Tierzucht, Tierhaltung, Fischerei

Die vorliegende Arbeit widme ich meinen Eltern. Sie ermöglichten es mir, mich völlig mit dem Studium und den zahlreichen Praktika beschäftigen zu können und standen mir jederzeit hilfreich zur Seite.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
1. Einleitung	11
2. Literaturübersicht	12
2.1 Entwicklungen in der Schweinezucht	12
2.2 Physiologische Grundlagen der Fruchtbarkeit	15
2.2.1 Hormonelle Steuerung der Geschlechtstätigkeit	15
2.2.2 Sexualzyklus der Sau	17
2.3 Die Eigenleistungsprüfung der Jungsauen	19
2.4 Wachstum der Jungsau	21
2.5 Kondition und Fruchtbarkeit	23
2.6 Zuchtreife	30
3. Tiere und Methoden	32
3.1 Versuchsbetriebe	32
3.2 Versuchsaufbau	32
3.2.1 Datenerfassung	33
3.2.2 Datenaufbereitung	33
3.2.3 Datenauswertung	36
4. Ergebnisse	38
4.1 Voruntersuchung	38
4.1.1 Leistung der Stichprobe	38
4.1.2 Lebenstagszunahme	39
4.1.3 Seitenspeckauflage	40
4.1.4 Muskeldicke	41
4.1.5 Erstbelegungsalter	42
4.1.6 Jahrgang	43
4.2 Hauptuntersuchung	44
4.2.1 Leistung der Stichprobe	44
4.2.2 Lebenstagszunahme	45
4.2.3 Seitenspeckdicke	47
4.2.4 Muskeldicke	48
4.2.5 Erstbelegungsalter	48
4.2.6 Sauenvater	50

<u>4.3 Gegenüberstellung der Ergebnisse</u>	53
<u>4.3.1 Lebensstagszunahme</u>	53
<u>4.3.2 Seitenspeckdicke</u>	55
<u>4.3.3 Muskeldicke</u>	57
<u>4.3.4 Erstbelegungsalter</u>	57
<u>4.3.5 Jahrgang – Sauenvater</u>	59
<u>5.1 Lebensstagszunahme und Fruchtbarkeit</u>	60
<u>5.2 Seitenspeckdicke und Fruchtbarkeit</u>	62
<u>5.3 Muskeldicke und Fruchtbarkeit</u>	67
<u>5.4 Erstbelegungsalter und Fruchtbarkeit</u>	68
<u>5.5 Jahrgang, Sauenvater und Fruchtbarkeit</u>	70
<u>6. Schlussfolgerungen</u>	72
<u>7. Zusammenfassung</u>	75
<u>Danksagung</u>	77
<u>Eidesstattliche Erklärung</u>	78
<u>Literaturverzeichnis</u>	79

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
d	Tag
DE	Deutsches Edelschwein
DL	Deutsche Landrasse
e	Resteinflussfaktor
EBA	Erstbelegungsalter
EBAK	Erstbelegungsalterklasse
FSH	follikelstimulierendes Hormon
g	Gramm
GnRH	Gonadotropin- Releasinghormon
HU	Hauptuntersuchung
HVL	Hypophysenvorderlappen
IGF	insgesamt geborene Ferkel
IGF/a	Index: $IGF/a = IGF/Abgabgsalter \times 365$
IGF_JS	insgesamt geborene Ferkel im ersten Wurf
IGF/W	insgesamt geborene Ferkel je Wurf
kg	Kilogramm
LC	Leicoma
LGF	lebend geborene Ferkel
LGF/a	Index: $LGF/a = LGF/Abgangsalter \times 365$
LGF_JS	lebend geborene Ferkel im ersten Wurf
LGF/W	lebend geborene Ferkel je Wurf
LH	Luteinisierungshormon
LM	Lebendmasse
LTZ	Lebenstagszunahme
LTZK	Lebenstagszunahmeklasse
MD	Muskeldicke
MDk	Muskeldicke korrigiert
MDK	Muskeldickeklasse
mm	Millimeter
MW	Mittelwert
n	Anzahl
–	Merkmalsmittelwert
NPY	Neuropeptid Y
p	Signifikanz

s	Standardabweichung
SEM	Standardfehler
SSD	Seitenspeckdicke
SSDk	Seitenspeckdicke korrigiert
SSDK	Seitenspeckdickeklasse
SZPV	Schweinezucht – und Produktionsverband Berlin - Brandenburg eG
US	Ultraschall
VU	Voruntersuchung
y	Funktionswert
ZDS	Zentralverband der deutschen Schweineproduktion e.V.

Abbildungsverzeichnis

<u>Abbildung 1: Entwicklung der Mastfähigkeit von Schweinen zwischen 1800 – 1950 (Quelle: ZORN 1954 in FALKENBERG UND HAMMER 2009)</u>	13
<u>Abbildung 2: Entwicklung der Lebensstagszunahmen und Seitenspeckdicke Brandenburger F1 – Jungsauen von 1991 - 2007 (Quelle: eigene Darstellung nach LAU 2008)</u>	14
<u>Abbildung 3: Hormonelle Steuerung des Fortpflanzungsgeschehens beim weiblichen Schwein (Quelle: KÖNIG 1978)</u>	16
<u>Abbildung 4: Ablauf des Sexualzyklus beim Schwein (Quelle: KÖNIG 1978)</u>	17
<u>Abbildung 5: Messpunkte A7 - B7 - C7 zur Ultraschallmessung bei Jungsauen (Quelle: ZDS - Richtlinie 2005)</u>	20
<u>Abbildung 6: : Mittlere 17 β- Östradiolkonzentration in der Follikel- flüssigkeit, im Muskel- und Fettgewebe bei Schweinen in verschiedenen Phasen des Sexualzyklus. (WÄHNER ET AL. (1993))</u>	25
<u>Abbildung 7: Die Funktionen des Leptins. Leptin wird im Fettgewebe gebildet und wirkt auf den Hypothalamus ein. Infolge des vorhandenen Leptinspiegels wird im Hypothalamus das Neuropeptid Y (NPY) gebildet, wodurch das Hunger- und Sättigungsgefühl beeinflusst wird. Liegt ein hoher Leptinspiegel vor, so wird wenig NPY gebildet und ein Sättigungsgefühl setzt ein. Es kommt zur Bildung des Gonadotropin-Releasinhormons (GnRH), wodurch die Hypophyse zur Bildung des follikelstimulierenden Hormons (FSH) und des Luteinisierungshormons (LH) angeregt wird. (verändert nach POLTEN ET AL. (2006))</u>	27
<u>Abbildung 8: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Lebensstagszunahme (VU)</u>	39
<u>Abbildung 9: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Seitenspeckdicke (VU)</u>	41
<u>Abbildung 10: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Muskeldicke (VU)</u>	42
<u>Abbildung 11: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Erstbelegungsalter (VU)</u>	43
<u>Abbildung 12: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Jahrgängen (VU)</u>	44
<u>Abbildung 13: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Lebensstagszunahme (HU)</u>	46
<u>Abbildung 14: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Seitenspeckdicke (HU)</u>	47
<u>Abbildung 15: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Muskeldicke (HU)</u>	48
<u>Abbildung 16: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Erstbelegungsalter (HU)</u>	50

Tabellenverzeichnis

<u>Tabelle 1: Korrekturfaktoren für Seitenspeckdicke (SSD) und Muskeldicke (MD) zur Korrektur der Messergebnisse auf das Referenzgewicht von 100 kg LM (Quelle: MÜLLER ET AL. 2008)</u>	20
<u>Tabelle 2: Klassenbildung nach Lebenstagszunahme</u>	34
<u>Tabelle 3: Klassenbildung nach korrigierter Seitenspeckauflage</u>	34
<u>Tabelle 4: Klassenbildung nach korrigierter Muskeldicke</u>	34
<u>Tabelle 5: Klassenbildung nach Erstbelegungsalter</u>	35
<u>Tabelle 6: Leistungsübersicht der Stichprobe der Voruntersuchung</u>	38
<u>Tabelle 7: Leistung im Jungsauenwurf nach Lebenstagszunahme (VU)</u>	39
<u>Tabelle 8: Leistung im Jungsauenwurf nach Seitenspeckdicke (VU)</u>	40
<u>Tabelle 9: Leistungsindices nach Seitenspeckdicke (VU)</u>	40
<u>Tabelle 10: Leistung im Jungsauenwurf nach Muskeldicke (VU)</u>	41
<u>Tabelle 11: Leistung im Jungsauenwurf nach Erstbelegungsalter (VU)</u>	42
<u>Tabelle 12: Leistung im Jungsauenwurf nach Jahrgängen (VU)</u>	43
<u>Tabelle 13: Leistungsübersicht der Stichprobe der Hauptuntersuchung</u>	45
<u>Tabelle 14: Leistung im Jungsauenwurf nach Lebenstagszunahme (HU)</u>	45
<u>Tabelle 15: Gesamtleistung je Wurf nach Lebenstagszunahme (HU)</u>	46
<u>Tabelle 16: Leistung im Jungsauenwurf nach Seitenspeckdicke (HU)</u>	47
<u>Tabelle 17: Leistung im Jungsauenwurf nach Muskeldicke (HU)</u>	48
<u>Tabelle 18: Leistung im Jungsauenwurf nach Erstbelegungsalter (HU)</u>	49
<u>Tabelle 19: Gesamtleistung je Wurf nach Erstbelegungsalter (HU)</u>	49
<u>Tabelle 20: Leistungsindices nach Erstbelegungsalter (HU)</u>	49
<u>Tabelle 21: Leistung im Jungsauenwurf nach Sauenvater (HU)</u>	51
<u>Tabelle 22: Gesamtleistung je Wurf nach Sauenvater (HU)</u>	52
<u>Tabelle 23: Leistungsindices nach Sauenvater (HU)</u>	52
<u>Tabelle 24: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Sauenvater (HU)</u>	53
<u>Tabelle 25: IGF im Jungsauenwurf nach Lebenstagszunahme</u>	54
<u>Tabelle 26: LGF im Jungsauenwurf nach Lebenstagszunahme</u>	54
<u>Tabelle 27: IGF nach Lebenstagszunahme</u>	54
<u>Tabelle 28: LGF nach Lebenstagszunahme</u>	55
<u>Tabelle 29: Abgangsalter nach Lebenstagszunahmen</u>	55
<u>Tabelle 30: IGF im Jungsauenwurf nach Seitenspeckdicke</u>	55
<u>Tabelle 31: LGF im Jungsauenwurf nach Seitenspeckdicke</u>	56
<u>Tabelle 32: IGF nach Seitenspeckdicke</u>	56
<u>Tabelle 33: LGF nach Seitenspeckdicke</u>	56

Tabelle 34: Abgangsalter nach Seitenspeckdicke	57
Tabelle 35: IGF im Jungsauenwurf nach Erstbelegungsalter	58
Tabelle 36: LGF im Jungsauenwurf nach Erstbelegungsalter	58
Tabelle 37: IGF nach Erstbelegungsalter	58
Tabelle 38: LGF nach Erstbelegungsalter	59
Tabelle 39: Abgangsalter nach Erstbelegungsalter	59
Tabelle 40: Zielwerte der Eigenleistungsprüfung der Jungsauen in den beiden Stichproben ..	76

1. Einleitung

Ziel der Schweineerzeugung ist es marktgerechte Mastschweinepartien zu erzeugen. Die Schweinezucht hat sich in den vergangenen Jahrzehnten darauf konzentriert, Schweine zu produzieren, die den Verbraucherwünschen gerecht werden. Im Vordergrund standen dabei der Anstieg des Muskelwachstums und damit die Erhöhung des Anteils wertvoller Teilstücke am Schlachtkörper. Diese Umzüchtung ging mit einer Reduzierung des Fettanteils im Schweinekörper einher.

Die anhaltende Selektion der zur Remontierung aufgestellten Jungsauen auf ein hohes Muskelmaß hat dazu geführt, dass die Fruchtbarkeitsleistungen in den modernen Sauenbeständen negativ beeinflusst wurden. Als Folge mangelnder Fruchtbarkeits- und Aufzuchtperformance sowie durch vorzeitige Sauenabgänge ist die Produktivität der Ferkelerzeugung in vergangener Zeit mehr und mehr gesunken. Um weiterhin wirtschaftlich Ferkel zu erzeugen ist die Bereitstellung gesunder, frohwüchsiger und fruchtbarer Remontetiere ein wesentlicher Faktor. Die Aufzucht der Jungsauen nimmt dabei eine Schlüsselstellung für ihre spätere Leistung als Zucht- oder Produktionssau ein.

Während der Aufzucht durchläuft das Jungtier mehrere Selektionsabschnitte. Über die Tauglichkeit des potentiellen Zuchttiers entscheidet maßgeblich die Eigenleistungsprüfung der Jungsau am 180. Lebenstag. Es sind Orientierungswerte bekannt, die die Jungsau zur Erzielung eines positiven Selektionsentscheids erreichen muss. Inwiefern die frühzeitig erhobenen Parameter im Zusammenhang mit den späteren Fruchtbarkeitsleistungen der Sau stehen, ist ein häufig diskutiertes Thema.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, welche Zusammenhänge zwischen den Leistungsparameter am Tag der Jungsaueneinstufung unter Praxisbedingungen und den späteren Fruchtbarkeitsleistungen und der Nutzungsdauer beim Zuchttier bestehen. Dabei wird auch dem Einfluss des Erstbelegungsalters Beachtung geschenkt.

Ziel der Arbeit ist es, Zusammenhänge zwischen den zur Eigenleistungsprüfung der Jungsau erhobenen Parametern und deren späteren Fruchtbarkeitsleistungen nachzuweisen. Weiterhin soll überprüft werden, ob die von den Autoren angegebenen Orientierungswerte zur Erzielung hoher Fruchtbarkeitsleistungen als allgemeingültig angesehen werden können. Ferner sollen Empfehlungen gegeben werden, welche Zielkriterien die Jungsau am 180. Lebenstag zur Erzielung stabiler Leistungen erreichen sollte.

2. Literaturübersicht

2.1 Entwicklungen in der Schweinezucht

Noch vor 200 Jahren waren die Leistungen der Schweine sehr gering. Um 1800 benötigte man zur Erzeugung eines Mastschweins mit einem Lebendgewicht von 40 kg zwei bis drei Jahre (KOLB 1974b). In der Zucht wurden zu dieser Zeit Sauen eingesetzt, die aus Würfen mit mindestens acht Ferkeln stammten. Ziel der Zucht war es, Sauen mit vielen Zitzen zu produzieren, die einen langen Körper und Kopf besaßen und kurzbeinig waren. Jungsauen wurden mit einem Alter von acht bis zehn Monaten erstmals angepaart. Die Leistung in der Ferkelproduktion lag durchschnittlich bei 12 aufgezogenen Ferkeln je Sau und Jahr (FALKENBERG UND HAMMER 2007).

Bereits 50 Jahre später begann man die Schweineproduktion auf die Erzeugung großer Fleischmengen auszurichten. Zu dieser Zeit war man in der Lage im Zeitraum von zwei Jahren ein Mastschwein mit einer Lebendmasse von 70 kg aufzuziehen (KOLB 1974b, FALKENBERG UND HAMMER 2009). Züchterisch versuchte man durch Importe von Zuchtschweinen und durch die Verbesserung von Haltung und Fütterung einen Vorschub in der Schweineproduktion zu erlangen. Mit dem steigenden Interesse an der Schweinehaltung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam es zu einer Intensivierung der Schweinehaltung in Deutschland. Die importierten englischen Rassen wurden zu dieser Zeit in Reinzucht und zur Verbesserung der einheimischen Rassen eingesetzt. Allerdings führte die Verfeinerung der Kreuzungsprodukte häufig zu Problemen in der Konstitution. Um die Probleme in der Schweinezucht zu beheben und zur Vereinfachung der kostspieligen Zuchtimporte, kam es zu Zusammenschlüssen der kleinen Schweinehalter zu genossenschaftlichen Zuchtvereinigungen. 1894 wurde das erste Herdbuch für die Vereinigung deutscher Poland – China – Züchter eingerichtet (FALKENBERG UND HAMMER 2007). Bereits zum Anfang des 20. Jahrhunderts gelang es, Mastschweine zu produzieren, die mit einem Alter von 11 Monaten ein Lebendgewicht von 100 kg aufwiesen (Abbildung 1) (KOLB 1974b, FALKENBERG UND HAMMER 2007).

Der züchterische Fortschritt setzte sich in den kommenden 50 Jahren weiter fort. Ein wesentlicher Wegbereiter zur Verbesserung der Leistung war in dieser Zeit die Einführung von Leistungsprüfungen. Bei den Zuchttieren begann man mit der Bewertung des Exterieurs, der Konstitution und mit der Zuchtleistungsprüfung. Die zuvor aus England importierten Zuchtschweine breiteten sich immer weiter aus. Das veredelte Landschwein und das Edelschwein erlangten in dieser Phase eine immer größere Bedeutung für die Schweinezucht. Auch wenn die Fleischwüchsigkeit immer mehr zunahm, war die Produktion

von Mehrzweckschweinen von größter Bedeutung (FALKENBERG UND HAMMER 2008). Bereits 1950 war es möglich, die 100 kg schweren Mastschweine in sechs bis sieben Monaten zu erzeugen (KOLB 1974b, FALKENBERG UND HAMMER 2009).

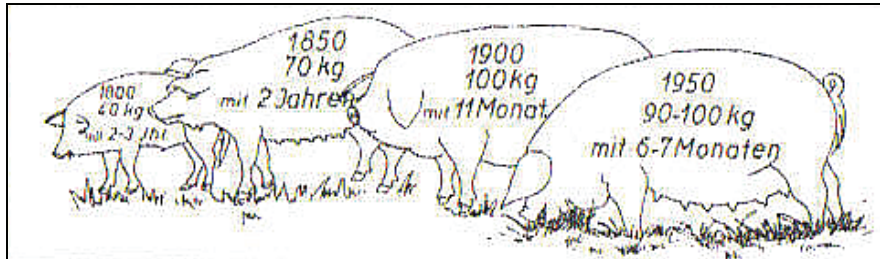


Abbildung 1: Entwicklung der Mastfähigkeit von Schweinen zwischen 1800 – 1950 (Quelle: ZORN 1954 in FALKENBERG UND HAMMER 2009)

Nach dem Ende des zweiten Weltkriegs diente das Schweinefleisch als energiereiches Lebensmittel, wodurch ein hoher Fettanteil weiterhin erwünscht war. Daher wurde in den ersten Nachkriegsjahren ein besonderes Augenmerk auf die Produktion frohwüchsiger, fettreicher Schweine gelegt (SCHMITTEN ET AL. 1989). Kurze Zeit später änderte sich die Fleischnachfrage. Der Verbraucher bevorzugte seit Beginn der 60 er Jahre mageres Schweinefleisch. Dementsprechend reagierte die Schweineproduktion in der BRD, wie auch in der ehemaligen DDR auf diese veränderten Verbraucherwünsche.

Durch die Umzüchtung zu Fleischschweinen änderte sich das Rassespektrum in der Schweinezucht enorm. Alte aus England eingeführte Schweinerassen wie Cornwall schieden im Zuge dessen vollkommen aus dem Zuchtgeschehen aus. Andere Rassen, wie das Deutsche Sattelschwein wurden lediglich als Genreserve zur Züchtung fruchtbarer Neupopulationen erhalten. Die Rassen Deutsches Edelschwein und Deutsche Landrasse waren fortan die dominierenden Mutterlinientiere (PFEIFFER 1978).

Der Umzüchtungsprozess, der den Fleischanteil der Schweine enorm nach oben getrieben hatte, brachte allerdings auch eine Vielzahl an Problemen mit sich. Das Ergebnis des Umzüchtungsprozess war eine erhöhte Stressanfälligkeit der Tiere, die mit einer Verschlechterung der Fleischbeschaffenheit einherging (SCHMITTEN ET AL. 1989). Durch die Entwicklung von Hybridzuchtprogrammen sollte seit Beginn der 70 – er Jahre diesen Problemen entgegengewirkt werden. Ziel war es, Hybridschweine zu erzeugen, die eine bessere Gesundheit sowie eine bessere Fruchtbarkeit und Wachstumsleistung aufwiesen (PFEIFFER 2007).

Seit 1990 gibt es in ganz Deutschland eine einheitliche Bewertung der Schlachtkörperqualität. Da in den neuen Bundesländern bis 1990 die Reduzierung des

Fettgehalts der Schweine noch nicht so drastisch erfolgt war, wie es in der BRD der Fall war, konnte der Trend der Selektion gegen Fett in der ostdeutschen Schweinezucht auch nach 1990 beobachtet werden. Aus der Zusammenstellung der Eigenleistungsergebnisse von Jungsauen am 180. Lebenstag von LAU (2008) lässt sich der Trend, der sich seit der Wiedervereinigung vollzogen hat, vor allem zu Beginn der 90 – er Jahre nachvollziehen (Abbildung 2). Besonders deutlich wird in diesem Zusammenhang die Steigerung der Lebenstagszunahmen, die im Zeitraum von 1991 bis 2007 um 84 g gesteigert wurde. Die Seitenspeckauflage zeigte keine eindeutigen Veränderungen. LAU (2008) verweist darauf, dass bei der Interpretation der Werte beachtet werden muss, dass die Werte erst seit 1994 auf 100 kg LM korrigiert wurden. Außerdem gibt es in den Tierzuchtreporten keine Angaben über die zur Messung verwendeten Geräte, wodurch systematisch Niveauunterschiede nicht ausgeschlossen werden können.

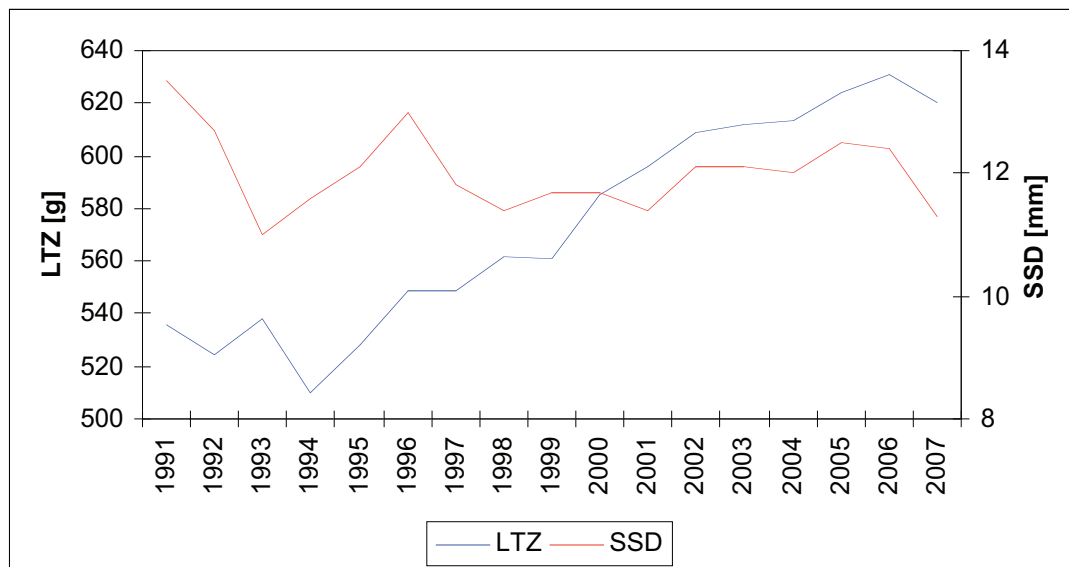


Abbildung 2: Entwicklung der Lebenstagszunahmen und Seitenspeckdicke Brandenburger F1 – Jungsauen von 1991 - 2007 (Quelle: eigene Darstellung nach LAU 2008 und TIERZUCHTREPORTE DES LANDES BRANDENBURG 2004, 2005, 2006, 2007)

MÜLLER UND GOTTSCHALL (2006) machten deutlich, dass in Thüringen die Zucht auf Fleischleistungsmerkmale bei den Mutterrassen im Zeitraum von 1995 bis 2005 zu einer Erhöhung der Lebenstagszunahme von 70 – 100 g/d bei den Jungsauen geführt hat. Gleichzeitig reduzierte sich in diesem Zeitraum die Seitenspeckdicke durchschnittlich um mehr als 3 mm. Parallel stiegen die Muskeldicken bei den Jungsauen im Mittel über 5 mm an.

Auch HÜHN (1997) beobachtete seit Beginn der 90 – er Jahre einen kontinuierlichen Rückgang der Seitenspeckauflage bei den modernen Hybridsauen. Er legt dar, dass der

Körperfettgehalt dieser Hybridsauen nur noch zwischen 15 % und 11 % liegt. Bei Körperfettgehalten unter 10 % müsse man seiner Meinung nach mit Fruchtbarkeitsstörungen rechnen. Der reduzierte Körperfettanteil, verbunden mit höheren Anteilen an Muskelgewebe, sowie der veränderte Wachstumsverlauf der Jungsauen wirken auf die Fortpflanzungsereignisse wie Pubertätseintritt, Brunst und Trächtigkeitsrate zum Teil beeinträchtigend (KÄMMERER ET AL. 1998).

2.2 Physiologische Grundlagen der Fruchtbarkeit

2.2.1 Hormonelle Steuerung der Geschlechtstätigkeit

Der Eintritt in die Geschlechtsreife erfolgt artspezifisch und rasseabhängig. Außerdem wird er von verschiedenen Faktoren wie Fütterung, Haltungsbedingungen, Kontakt mit Vatertieren und Jahreszeiten beeinflusst (PFEIFFER 1978, LOEFFLER 2002). Mit dem Eintritt in die geschlechtsreife Phase verändert sich der hormonelle Status der Jungsau. Vor der Geschlechtsreife befinden sich die Keimdrüsen des weiblichen Schweins weitestgehend im Ruhezustand. Ist die Geschlechtsreife erreicht, nimmt die Bildung gonadotroper Hormone zu, wodurch die Keimdrüsen in der Lage sind, befruchtungsfähige Keimzellen auszubilden und vermehrt geschlechtsspezifische Hormone zu bilden (KOLB 1974b). Die Pubertät ist durch das erstmalige Auftreten der Ovulation gekennzeichnet. Eingeleitet wird die geschlechtsreife Phase durch Reifungsvorgänge im Großhirn, die zu einer Desensibilisierung des Hypothalamus führen (PFEIFFER 1978).

Vom heranwachsenden weiblichen Tier werden Sinnesreize, wie Geräusche vom männlichen Tier oder Duftstoffe vernommen, die als Schlüsselreize wahrgenommen werden. Es kommt zu einer verstärkten Ausschüttung des Gonadotropin – Releasing – Hormons (GnRH). Die Freisetzung dieses Hormons bedingt die Ausschüttung zweier weiterer Hormone, die vom Hypophysenvorderlappen (HVL) gebildet werden. Diese vom HVL gebildeten Gonadotropine sind das follikelstimulierende Hormon (FSH) und das Luteinisierungshormon (LH). Beide Hormone werden im Zyklusverlauf in variierenden Mischungsverhältnissen von der Hypophyse abgegeben. Im Zyklus der Sau bedingt FSH das Heranreifen des Follikels und damit die Bildung von Follikelhormonen (WEIß ET AL 2000). Zu den wichtigsten Vertretern dieser Gruppe gehören das 17 _ – Östradiol, Östron und Östriol, welche unter dem Sammelbegriff Östrogene besser bekannt sind. Vor dem Eintritt in die Geschlechtsreife regulieren diese Hormone die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale. Während des Sexualzykluses des weiblichen Schweins sind sie für die Ausbildung der Brunstsymptome und für das Wachstum der Uterusschleimhaut verantwortlich. Das zweite Gonadotropin, LH, löst den Follikelsprung und schließlich die

Gelbkörperbildung aus. Somit wird durch einen Anstieg der LH – Konzentration im Blut letztendlich auch die Bildung von Gelbkörperhormonen angeregt. Das Gelbkörperhormon Progesteron schützt die heranreifende Frucht vor Abort und hemmt das Heranreifen und den Sprung neuer Follikel (Abbildung 3). Erfolgt keine Trächtigkeit bildet sich der Gelbkörper wieder zurück und die Progesteronproduktion hört auf. Ein neuer Zyklus der Follikelbildung und – reifung kann somit beginnen (KÖNIG 1978, LOEFFLER 2002).

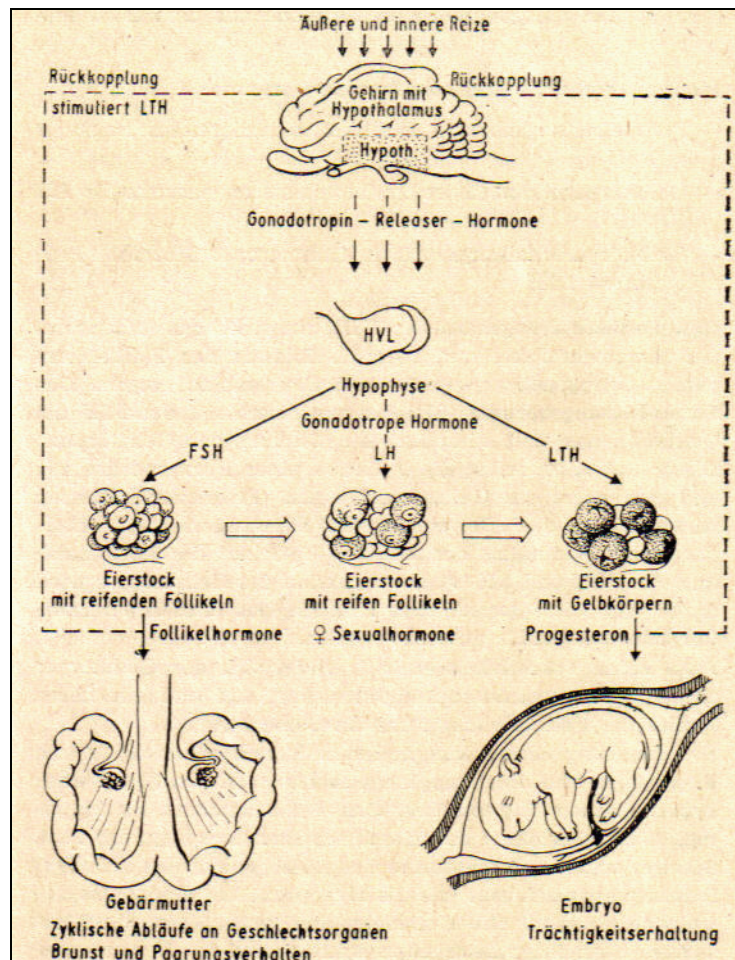


Abbildung 3: Hormonelle Steuerung des Fortpflanzungsgeschehens beim weiblichen Schwein
(Quelle: KÖNIG 1978)

2.2.2 Sexualzyklus der Sau

Mit der ersten Pubertät unterliegt die Jungsau ständig wiederkehrenden zyklischen Veränderungen. Das Schwein gehört zur Gruppe der polyöstrischen Tiere. Das zyklische Geschehen beim Schwein dauert 21 Tage wenn keine Befruchtung stattgefunden hat (LOEFFLER 2002). Der Zyklus kann in fünf verschiedene Phasen unterteilt werden, in denen an den Eierstöcken wie auch in den Verhaltensweisen der Tiere Veränderungen sichtbar werden. Die Übergänge zwischen den einzelnen Phasen sind fließend, wodurch eine genaue Abgrenzung zum Teil schwierig ist (Abbildung 4).

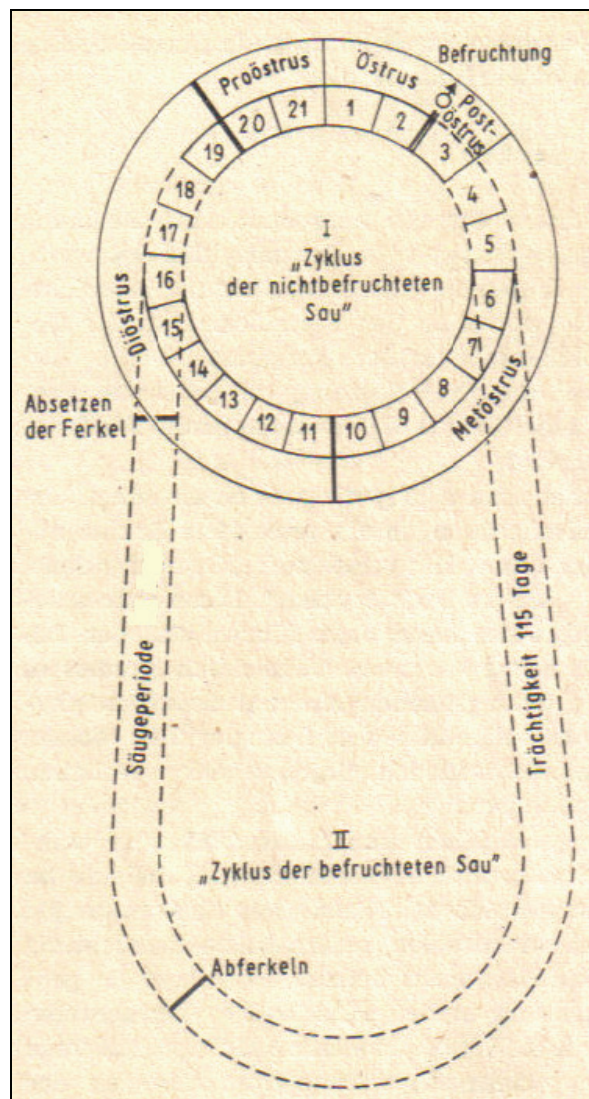


Abbildung 4: Ablauf des Sexualzyklus beim Schwein (Quelle: KÖNIG 1978)

In der Vorbrunst (Proöstrus) beginnen die Tertiärfollikel heranzuwachsen. Als Folge setzt die Bildung von Follikelhormonen ein (vgl. Kap. 2.2.1). Durch die Östrogenbildung kommt es zur ersten Ausbildung von Brunstsymptomen wie Rötung und Schwellung der Scham. Verhaltensauffälligkeiten, wie das Bespringen von Artgenossen und eine Verringerung der Futteraufnahme, sind in dieser Phase zu beobachten. Durch die verstärkte Östrogenproduktion wird außerdem die Durchblutung der Gebärmutterschleimhaut angeregt, um eine verlustlose Passage der Spermien zum Eileiter zu gewährleisten.

Die deutlichsten morphologischen Veränderungen treten im Östrus (Hauptbrunst) auf. Die Tertiärfollikel wachsen zum Graaf'schen Follikel heran. Etwa nach zwei Drittel des Östrus tritt die Ovulation ein. Durch die starke Östrogenproduktion reagiert die Sau neben einer starken Durchblutung der Schleimhäute in den Geschlechtswegen sehr intensiv auf äußere Reize, wie Geräusche und Geruch eines Ebers. Das deutlichste Zeichen dafür ist das Vorhandensein eines ausgeprägten Duldungsreflexes, welcher die Voraussetzung für die Paarung darstellt.

Im Postöstrus (Nachbrunst) wird die Östrogenproduktion der Follikel eingestellt, wodurch die Sekretion der Schleimhäute nachlässt und die äußeren Brunstmerkmale abklingen. Es ist keine Deckbereitschaft mehr vorhanden. Im Metöstrus (Gelbkörperbildungsphase) werden aus den Follikeln nach der Ovulation Gelbkörper. Sie produzieren jetzt das Hormon Progesteron, welches bei Befruchtungserfolg die Trächtigkeit erhalten soll. Ist keine Trächtigkeit erfolgt, beginnt sich der Gelbkörper unter Einwirkung des Hormons Prostaglandin F_2 nach vier Tagen zurückzubilden. In der folgenden Ruhephase beginnen sich in gleichem Maße, wie die Gelbkörper zurückgebildet wurden, neue Follikel zu wachsen, was nach Beendigung dieser Phase intensiviert wird und einen neuen Zyklus einleitet (KÖNIG 1978, PFEIFFER 1978, LOEFFLER 2002).

Im Falle einer Trächtigkeit produziert der Gelbkörper weiterhin Progesteron und unterbindet somit Kontraktionen der Gebärmutter, um ein vorzeitiges Abstoßen der Früchte zu unterbinden. Durch die anhaltende Progesteronkonzentration im Blut wird eine Sekretion von Gonadotropinen aus der Hypophyse unterbunden, wodurch keine neue Follikelreifung und Ovulation zustande kommt (WEIß ET AL, 2000).

2.3 Die Eigenleistungsprüfung der Jungsauen

In der ehemaligen DDR begann man im Jahr 1965 mit der Eigenleistungsprüfung der Jungsauen, um Merkmale der Mast-, Schlacht- und Ansatzleistung vor der Zuchtbenutzung festzustellen. Dies erfolgte durch den mobilen Ultraschallmessdienst, durch den das Verhältnis von Muskel – und Fettstärke an verschiedenen Stellen des Schweinekörpers ermittelt wurde (HAGENDORF UND THOMANECK 2000).

Um die Zuchtauglichkeit der Jungsauen festzustellen, findet am 180. Lebenstag der Jungsau die Eigenleistungsprüfung im Feld statt. Im Rahmen der Eigenleistungsprüfung werden die Seitenspeckdicke und der Durchmesser am *Musculus longissimus dorsi* ermittelt. Somit ist eine Feststellung des Schlachtkörperwerts des potentiellen Zuchttiers vor der Zuchtbenutzung möglich. Zur Berechnung der Lebenstagszunahmen werden zusätzlich das Alter und die Lebendmasse am Testtag ermittelt (PFEIFFER 1978).

Zur Bestimmung der im Rahmen der Eigenleistungsprüfung geforderten Parameter ist die Ultraschallmessmethode ein seit langen anerkanntes und erprobtes Verfahren. Da die heutigen Ultraschallmessgeräte tragbar sind, können sie flexibel in den Zuchtbetrieben eingesetzt werden, wodurch die Messung nicht ortsgebunden stattfinden muss (SCHOLZ UND BAULAIN 2009).

Die Durchführung der Prüfung ist in der „Richtlinie für die Durchführung der Eber – Eigenleistungsprüfung auf Fleischleistung im Feld“ genau festgelegt. Um den Ablauf der Feldprüfung bundeseinheitlich zu gestalten, sind die Zuchtorganisationen angehalten, sich an diese Richtlinie zu halten. Als Prüfabschnitt gilt der Zeitraum von der Geburt der Jungsau bis zum Tage der Wägung bzw. Ultraschallmessung. Zur Ultraschallmessung ist ein vom Ausschuss für Leistungsprüfungen und Zuchtwertfeststellung beim Schwein zugelassenes Gerät zu benutzen. Zur Messung der Seitenspeckdicke sind drei Stellen vorgegeben (Abbildung 5):

- Maß B 7: Seitenspeckdicke 7 cm seitlich der Rückenmittellinie in der Mitte des Tiers zwischen Schulter und Schinken
- Maß A 7: Seitenspeckdicke 7 cm seitlich der Rückenmittellinie 10 bzw. 15 cm vor Maß B 7
- Maß C 7: Seitenspeckdicke 7 cm seitlich der Rückenmittellinie 10 bzw. 15 cm hinter Maß B 7



Abbildung 5: Messpunkte A7 - B7 - C7 zur Ultraschallmessung bei Jungsaunen (Quelle: ZDS - Richtlinie 2005)

Als Speckdicke wird in der Richtlinie der senkrecht zur Hautoberfläche gemessene Abstand zwischen Hautoberfläche und Fett – Muskel – Grenze definiert. Gemessen wird die US – Seitenspeckdicke im Gewichtsbereich von 100 – 120 kg Lebendmasse. Es ist bei der Durchführung der Leistungsprüfung darauf zu achten, dass die Abweichung vom Korrekturgewicht 20 kg nicht überschreiten sollte. Die Muskeldicke wird lediglich am Punkt B 7 ermittelt. Zusätzlich zur Ultraschallmessung erfolgt die Berechnung der Lebenstagszunahme und eine Beurteilung des Exterieur des potentiellen Zuchttiers.

Aus den drei ermittelten Speckdickemesswerten wird das arithmetische Mittel errechnet. Um den Lebendmasseeinfluss auszuschalten, werden Speck- und Muskeldicke mit Hilfe rassespezifischer Faktoren auf eine Referenzlebendmasse korrigiert (MÜLLER ET AL. 2008). Die rassegruppenspezifischen Korrekturfaktoren sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Korrekturfaktoren für Seitenspeckdicke (SSD) und Muskeldicke (MD) zur Korrektur der Messergebnisse auf das Referenzgewicht von 100 kg LM (Quelle: MÜLLER ET AL. 2008)

Rassegruppe Geschlecht	Korrekturfaktor mm pro kg LM	
	SSD	MD
Mutterassen		
Sauen	0,139	0,112
Eber	0,080	0,121
Vaterrassen		
Sauen	0,070	0,124
Eber	0,067	0,124

Im Rahmen einer Untersuchung zur Ultraschallspeckdickenmessung bei Schweinen stellten MÜLLER UND POLTEN (2004) fest, dass zwischen den zugelassenen Ultraschallgerätetypen systematische Niveauunterschiede bestehen. Diese Untersuchung ergab, dass je nach Gerätetyp in der gemessenen Speckauflage bis zu 4 mm Differenz im Ergebnis vorhanden sein können. Die aufgetretenen Differenzen zwischen den Geräten und der tatsächlichen Speckauflage wurden mit zunehmendem Verfettungsgrad der Tiere tendenziell größer. Außerdem kann eine Verschiebung der Messpunkte A 7 und C 7 zu Fehlmessungen führen, wenn das Alter, die Lebendmasse und die Rassegruppe nicht beachtet werden.

2.4 Wachstum der Jungsau

Das Wachstum stellt eine Zunahme des Organismus an Zellen bzw. an verschiedenen Bausteinen der Zellen dar. Es dient dazu, den Reifezustand des Organismus zu erreichen um durch Fortpflanzung die Art zu erhalten (KOLB 1974a). Erreicht wird das Wachstum durch Vermehrung von Zellen und deren Volumenzunahme. Man kann das Wachstum eines Lebewesens in drei Hauptphasen unterteilen (KOLB 1974b):

1. Stadium des Wachsens (Jugendstadium) von Geburt bis zur Geschlechtsreife
2. Reifestadium vom Eintritt in die Pubertät bis zum Erreichen der maximalen Körpergröße
3. Altern – gekennzeichnet durch Abbauerscheinungen und Funktionsstörungen

Schweine sind zum Zeitpunkt ihrer Geburt im Gegensatz zu anderen landwirtschaftlichen Nutztieren relativ wenig entwickelt. Die Entwicklung der Ferkel nach der Geburt verläuft allerdings sehr schnell. Es zeichnet sich ab, dass das Jugendstadium eine besondere Bedeutung für die Entwicklung und die spätere Leistungsfähigkeit des Schweins hat. In diesem Lebensabschnitt findet die Ausbildung der Organe sowie ein intensives Muskelwachstum statt (PFEIFER 1978). Das Wachstum der Organe und Körperteile findet in der postnatalen Phase nicht gleichmäßig intensiv statt, wodurch im Laufe der Entwicklung eine Veränderung der Körperproportionen zu beobachten ist (KRÄUBLICH 1994).

Der Wachstumsverlauf kann mit Hilfe einer Wachstumskurve beschrieben werden. Beeinflusst wird der Ablauf des Wachstums durch verschiedene innere und äußere Bedingungen. So wirken beispielsweise das Absetzen vom Muttertier, der Eintritt in die Pubertät und damit die Veränderungen im hormonellen System auf das Wachstum des Tiers ein. Als wesentlicher Faktor für die Intensität des Wachstums gilt der Genotyp selbst (PFEIFFER 1978, KRÄUBLICH 1994).

Im frühen Jugendstadium des wachsenden Tieres ist das Proteinansatzvermögen am höchsten. Mit fortschreitendem Alter und Gewicht wird das Verhältnis des Proteinansatzes zum Gesamtansatz immer geringer. Der Fettansatz nimmt zu (PILZ ET AL. 1983). Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten und aus Gründen der verbraucherorientierten Schweineerzeugung (vgl. Kap. 2.1) muss das genetische Proteinansatzvermögen beim Mastschwein voll ausgenutzt werden (KRÄUßLICH 1994).

In der Ferkelproduktion entscheidet neben dem Fruchtbarkeitsmanagement vor allem die biologische Leistungsfähigkeit der Sau über den wirtschaftlichen Erfolg (MÜLLER ET AL. 2002). Eine Grundvoraussetzung zur Produktion marktgerechter Schlachtschweinepartien und dem damit verbundenen wirtschaftlichen Erfolg ist der Einsatz gesunder, frohwüchsiger und leitungsstarker Sauen (HEINZE ET AL. 2002). Der Lebensabschnitt vom Absatzferkel bis zur zuchtreifen Sau ist ein wesentlicher Wegbereiter für den späteren Erfolg als Produktionssau. Im Vordergrund stehen die Entwicklung des Skeletts, der Muskulatur und die Ausbildung der Organe (SCHMIDT ET AL 1974). Die Aufzucht der Jungsau muss in diesem Abschnitt verhalten geschehen (LITTMANN ET AL. 1997). Sie sollte keinesfalls gemästet werden (DÖRFLER 1978).

In ihrer Leitlinie zur Jungsauenaufzucht geben HEINZE ET AL. (2002) als Zielkriterium am 180. Lebenstag eine mittlere Lebenstagszunahme von 550 – 600 g an. Ein zu schnelles Wachstum der Jungsauen führt häufig zu Fundamentmängeln, da das Gewebewachstum dem Wachstum des Skeletts vorausseilt. Entsprechend würden Sauen mit hohen Lebenstagszunahmen wegen Fundamentmängeln früher aus dem Produktionsprozess ausscheiden (SOMMER UND KUHLMANN 2004).

Weitere Zielkriterien für ein positives Einstufungsergebnis sind eine Seitenspeckauflage von 13 mm (korrigiert auf 100 kg LM) und Muskeldicke von 51 mm (korrigiert auf 100 kg LM) (HEINZE ET AL. 2002). Da es bei Jungsauen in erster Linie auf eine gesunde und kräftige, aber nicht zu schnelle Entwicklung ankommt, muss die Fütterungsintensität niedriger liegen als bei Mastschweinen (KIRCHGESSENER 1987). Um die Zielvorgaben zur Eigenleistungsprüfung zu erreichen, genügen Rationen, die ein Energieniveau aufweisen, das 15 % unter den Mastnormen liegt (WEIß ET AL. 2000).

Bis zum Mindestalter für die erste Belegung von 220 Tagen verbleibt nach der Eigenleistungsprüfung eine 6 – wöchige Konditionierungsphase. In dieser Phase erfolgt neben Maßnahmen des Tiergesundheitsmanagement und der Fortpflanzungsbiologie auch die Phasenfütterung. Ziel dieser Phase ist es, der Sau die erforderlichen Fettdepots

anzufüttern um eine gute Reproduktionsfähigkeit zu erhalten (WÄHNER UND JOHN 1999, POLTEN ET AL. 2006). Die Forderung zur Anfütterung ausreichender Fettdepots zur Absicherung der Reproduktionsfähigkeit erfordern weiterhin hohe Tageszunahmen von etwa 600 g (HEINZE ET AL. 2002) und die Fütterung eines rohproteinreduzierten Futters (POLTEN ET AL. 2006).

JOHN UND WÄHNER (1999) fanden heraus, dass Jungsauen, die bis zum 180. Lebenstag durchschnittliche Zunahmen bis 600 g aufwiesen im ersten Wurf höhere Fruchtbarkeitsleistungen hatten als Jungsauen, die zu niedrige bzw. überhöhte Lebenstagszunahmen in ihrer Aufzucht hatten. Tiere, die über den gesamten Zeitraum der Aufzucht Lebenstagszunahmen um 600 g ohne nennenswerte Abweichungen im Wachstumsverlauf hatten, blieben in dieser Untersuchung länger im Bestand, als solche, deren Wachstumsverlauf starken Schwankungen unterlag. An Sauen der Deutschen Landrasse konnte weiterhin ein positiver Einfluss hoher Seitenspeckauflagen am 180. Lebenstag in Bezug auf eine lange Nutzungsdauer festgestellt werden.

HEINZE ET AL. (2004) konnten in ihren Untersuchungen keinen nachweisbar nachteiligen Einfluss überhöhter Lebenstagszunahmen auf das Durchhaltevermögen bis zum 4. Wurf der Sauen feststellen. In der Tendenz verließen allerdings die Sauen, die in der Konditionierungsphase die höchsten Zunahmen hatten, den Bestand früher. Eine hohe Speckauflage zum Zeitpunkt der Eigenleistungsprüfung und zur ersten Besamung hatte in dieser Untersuchung einen gesicherten positiven Einfluss auf die Verbleiberate.

2.5 Kondition und Fruchtbarkeit

In den vergangenen Jahren hat sich in den Sauenbeständen eine Leistungssteigerung ergeben. Um weiterhin hohe Leistungen zu erbringen, ist es notwendig die Körperkondition der Sauen auf eine hohe reproduktive Stoffwechselleistung auszurichten (WÄHNER 2009). Um die Jungsauen bestmöglich auf ihr späteres Produktionsleben vorzubereiten, ist die Kondition der Sau vor Zuchtbenutzung von wesentlicher Bedeutung. Hohe Leistungen lassen sich nur erreichen, wenn sich das Tier in einem optimalen Zustand befindet. Ein ausreichender Anteil von Fett im Körper ist für den Eintritt in die Pubertät der Jungsau notwendig. Erst wenn eine Mindestmenge an Fettgewebe im Jungsauenkörper gebildet ist, kommt es zur Ausbildung der dem Hypothalamus übergeordneten Hirnzentren, welche eine Erhöhung der Ausschüttung von Östrogen bewirken und schließlich die Pubertät einleiten (SCHNURRBUSCH 2004).

Unterstützt wird diese Aussage durch die Untersuchung von HOFFSCHULTE UND SCHOLZ (2006). Jungsauen mit mittlerer und hoher Seitenspeckauflage erreichten in ihren Untersuchungen früher in die Geschlechtsreife, als solche, die eine geringe Fettauflage aufwiesen. In der Analyse von GAUGHAN ET AL. (1997) wurde festgestellt, dass Jungsauen die zur Einstufung eine geringe Speckauflage hatten, einen 12 bis 14 Tage späteren Eintritt in die Geschlechtsreife aufwiesen. Zu einer konträren Aussage zum Einfluss der Fettauflage auf den Eintritt der Pubertät kamen ROZEBOOM ET AL. (1995). Sie kamen in ihrer Untersuchung zu der Erkenntnis, dass der Eintritt in die Geschlechtsreife weder im Zusammenhang mit einem spezifischen Körpergewicht noch im Zusammenhang mit einer bestimmten Körperzusammensetzung steht.

Ausreichende Fettreserven sind eine essentielle Voraussetzung für verschiedene Prozesse im Tier. Fett dient dem Organismus in erster Linie als Energiespeicher. Eine weitere bedeutende Funktion des Fetts ist die Möglichkeit Hormone zu speichern und bei Bedarf an das Blut abzugeben. Es dient dem Schwein zusätzlich als Wärmeisolator und schützt lebensnotwendige Organe. An Hand dieser Funktionen wird deutlich, dass die Selektion auf wenig Speck für die Muttersauenlinien nicht in jeder Hinsicht eine Verbesserung darstellt (VAN WESSEL 1997).

Beim weiblichen Schwein wird die Funktion des Fetts als Energiereserve besonders in der Säugezeit benötigt, da die über das Futter aufgenommene Energiemenge oftmals nicht für die Erhaltung der Sau und die Milchproduktion ausreicht (POLTEN ET AL 2006). Die Sau muss entsprechend auf die Geburt vorbereitet werden, sodass der mit dem Lebendmasseverlust verbundene Verlust an Körperfett den reibungslosen Ablauf des Sexualzyklus der Sau nicht gefährdet. Ist nach dem Absetzen der Ferkel ein ausreichend hoher Fettgehalt im Sauenkörper vorhanden, so kann durch die Freisetzung von im Fett gespeicherten Hormonen ein schneller Eintritt in die nächste Rausche gewährleistet werden (WÄHNER ET AL. 1995, HÜHN 1997, JOHN & WÄHNER 1999). POLTEN ET AL. (2006) führten in diesem Zusammenhang stagnierende Fruchtbarkeitsergebnisse und vorzeitige Sauenabgänge auf eine zu geringe Ausstattung der Sauen mit Fett zurück.

Das im Fettgewebe gespeicherte Steroidhormon 17β - Östradiol spielt eine maßgebliche Rolle bei der Regulation der Fruchtbarkeit (WÄHNER ET AL. 1993). Zu den wesentlichen Funktionen des 17β - Östradiol gehören die Steuerung der Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale und des Brunstverhaltens sowie die Hemmung der Bildung des follikelstimulierenden Hormons (SCHMIDT-NIELSEN 1999; WEIß ET AL. 2000).

In Untersuchungen von WÄHNER ET AL. (1995) hatten Jungsauen, die einen höheren Körperfettgehalt aufwiesen, in der Follikelflüssigkeit wie auch im Fettgewebe eine höhere Konzentration des Steroidhormons 17 β - Östradiol als Tiere mit niedrigem Fettansatz. Frühere Untersuchungen von WÄHNER ET AL (1993) offenbarten, dass die Konzentration des 17 β - Östradiol in anderen Gewebeteilen (z.B. Muskelgewebe) zyklusanhängigen Schwankungen unterlag. Hingegen war die Konzentration des Hormons im Fettgewebe in allen Phasen des Zyklus annähernd gleich (Abbildung 6). Weiterhin wurde erkannt, dass die Hormonkonzentration im Fettgewebe in allen Zyklusphasen erheblich höher war als im Muskelgewebe. Durch die im Fett angelegten Östrogendepots kann bei Schwankungen des Hormonspiegels im Blut auf diese zurückgegriffen werden. Störungen im Ablauf der Aktivitäten an den Eierstöcken werden durch den Hormonausgleich vermieden (POLTEN ET AL. 2006).

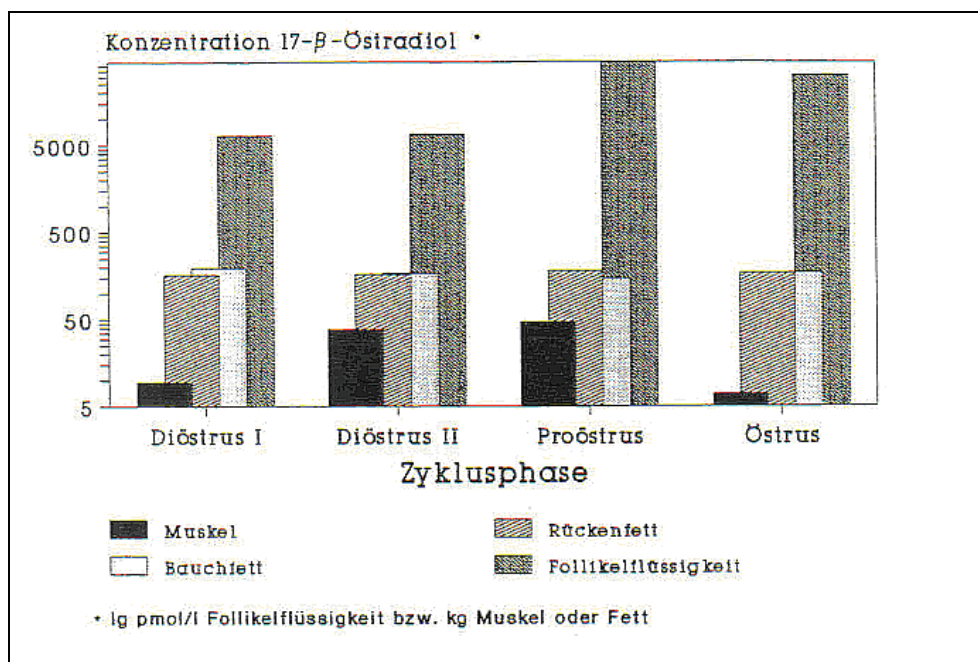


Abbildung 6: : Mittlere 17 β - Östradiolkonzentration in der Follikelflüssigkeit, im Muskel- und Fettgewebe bei Schweinen in verschiedenen Phasen des Sexualzyklus. (WÄHNER ET AL. (1993))

ROZEBOOM ET AL. (1993) konnten einen direkten Zusammenhang zwischen der Körperzusammensetzung und dem Zyklusablauf allerdings nicht feststellen. Andere Untersuchungen belegen, dass sich in bestimmten Grenzen ein erhöhter Körperfettgehalt im Sauenkörper positiv auf die Ovaraktivität auswirkt. Eine erhöhte Anzahl an Tertiärfollikeln im Diöstrus und eine höhere Anzahl dominanter Follikel im Proöstrus/ Östrus konnten von WÄHNER ET AL. (1995) festgestellt werden. Auch GAUGHAN ET AL. (1997) konnten an ihren

untersuchten Large White Schweinen feststellen, dass Sauen mit weniger Speck signifikant weniger Follikel aufwiesen. Außerdem wirkt sich ein höherer Fettgehalt im Sauenkörper positiv auf die Anzahl der insgesamt geborenen Ferkel je Wurf aus (WÄHNER ET AL. 1993). Ein Muskel – Speck – Verhältnis von 0,26 wurde in der Untersuchung von WÄHNER ET AL. (1995) als unterer Grenzwert der erforderlichen Fettauflage zur Erzielung guter Fruchtbarkeitsergebnisse ermittelt. Muskel – Speck – Verhältnisse über 0,36 hatten in dieser Untersuchung keinen positiven Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Sauen.

Im Zusammenhang mit der hormonellen Regulation der Fruchtbarkeit nimmt das Fett eine weitere Schlüsselfunktion ein. Fettzellen sind in der Lage selbst Hormone zu bilden. Das Hormon Leptin wird in den Adipozyten gebildet und in das Blut abgegeben (SCHNURRBUSCH 2004). Die Konzentration des Fettzellenhormon Leptin im Blut steht in einem engen Zusammenhang mit der Fettauflage der Sau. Verfügt die Sau längerfristig über eine positive Energiebilanz, kommt es zu einer Anreicherung von Leptin im Blut und im Fettgewebe (BARB 2005). Leptin fördert die Hormonausschüttung und aktiviert die zyklischen Abläufe. Ist im Blut eine hohe Leptinkonzentration vorhanden, wird die Gonadotropin – Releasinghormonausschüttung am Hypothalamus aktiviert, wodurch die Hypophyse das follikelstimulierende Hormon (FSH) und das Luteinsierungshormon (LH) bildet. Durch diese Hormone wird an den Eierstöcken die Bildung und das Wachstum der Follikel ausgelöst (Abbildung 7). Es sind somit gute Voraussetzungen für die Befruchtung sowie für eine ungestörte Embryonalentwicklung gegeben (SCHNURRBUSCH 2004).

Weiterhin reguliert Leptin das Fressverhalten der Sau und mobilisiert das Immunsystem. Die Stabilisierung der Abwehrkraft ist besonders zum Zeitpunkt der Rausche wichtig. Da der Gebärmutterhals zu diesem Zeitpunkt geöffnet ist, bietet dieser eine Eintrittspforte für Keime. Durch hohe Leptingehalte werden die Abwehrzellen angeregt Krankheitserreger zu vernichten. Befinden sich die Sauen in einem energetisch schlechten Zustand bzw. wird Körperfett abgebaut, findet keine Leptinproduktion statt. Die Folge ist, dass der Leptingehalt im Blut sinkt, wodurch die Fruchtbarkeit der Sau in Folge mangelnder Widerstandsfähigkeit und mangelnder Hormonausschüttung negativ beeinflusst wird (POLTEN ET AL. 2006).

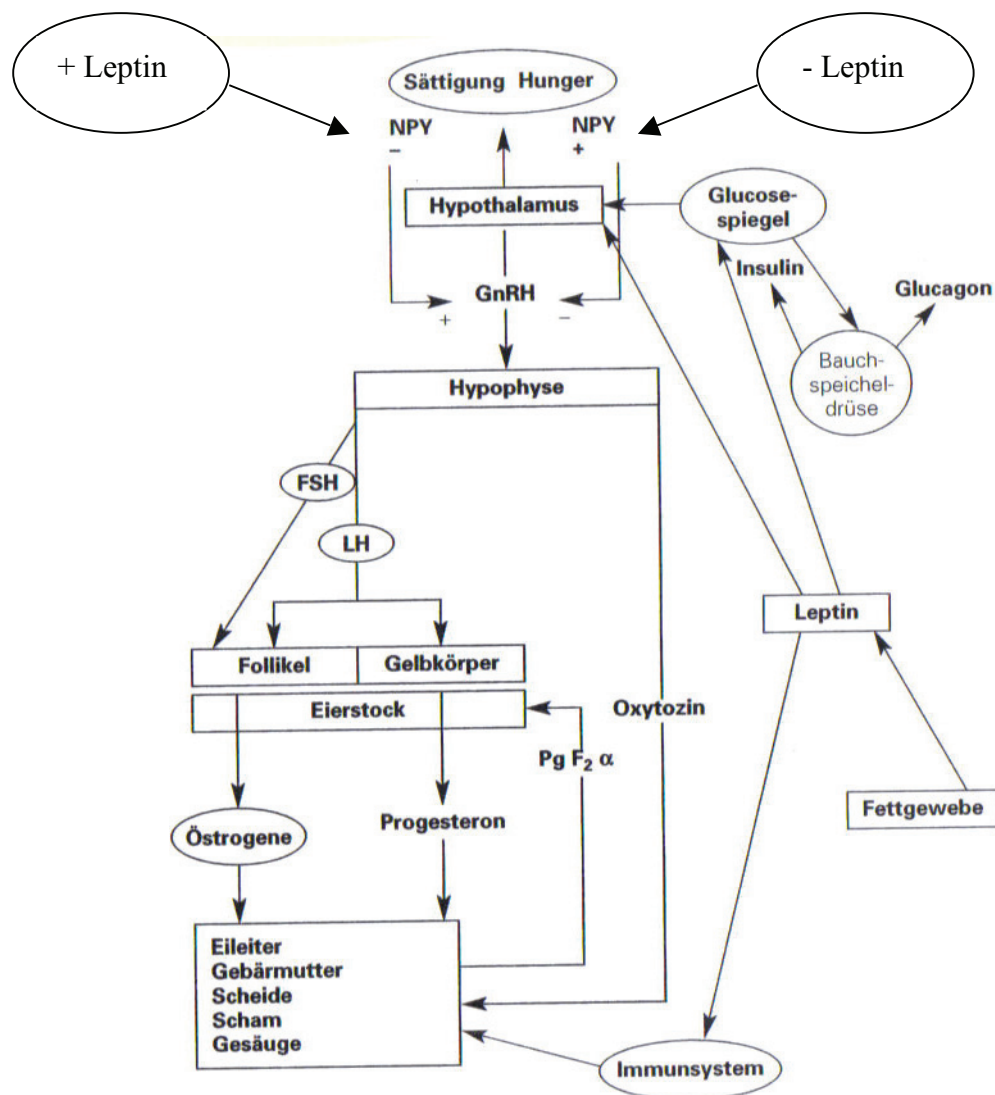


Abbildung 7: Die Funktionen des Leptins. Leptin wird im Fettgewebe gebildet und wirkt auf den Hypothalamus ein. Infolge des vorhandenen Leptinspiegels wird im Hypothalamus das Neuropeptid Y (NPY) gebildet, wodurch das Hunger- und Sättigungsgefühl beeinflusst wird. Liegt ein hoher Leptinspiegel vor, so wird wenig NPY gebildet und ein Sättigungsgefühl setzt ein. Es kommt zur Bildung des Gonadotropin-Releasinghormons (GnRH), wodurch die Hypophyse zur Bildung des follikelstimulierenden Hormons (FSH) und des Luteinisierungshormons (LH) angeregt wird. (verändert nach POLTEN ET AL. (2006))

Bei einem Erstbelegungsalter von 220 bis 240 Tagen sollten die Jungsaunen ein Lebensgewicht von 130 bis 140 kg haben. Die Rückenspeckdicke sollte im Bereich von 15 bis 18 mm liegen, um eine bessere Rausche, höhere Ovulationsraten, bessere Befruchtungsergebnisse und eine längere Lebensdauer zu erwarten. Saunen die eine geringere Speckauflage aufweisen, zeigen verringerte Brunstsymptome, geringere Reproduktionsleistungen und haben insgesamt eine kürzere Nutzungsdauer (VAN VESSEL 1997, HEINZE ET AL. 2002, SOMMER UND KUHLMANN 2004).

HÜHN (1997) untersuchte an 951 Jungsaunen der Kreuzung Deutsches Edelschwein x Deutsche Landrasse den Einfluss des Gewichts und der Seitenspeckdicke vor der ersten Zuchtbenutzung. In dieser Untersuchung war mit steigender Lebendmasse ein Anstieg der

Wurfgröße zu erkennen. Sauen der schwersten Kategorie waren dabei den leichtesten Sauen um 0,83 IGF/W signifikant überlegen. Außerdem erbrachten jene Jungsauen, die vor der ersten Belegung eine hohe Seitenspeckdicke aufwiesen, höhere Abferkelraten. Der Sachverhalt konnte nicht statistisch abgesichert werden. Weiterhin war innerhalb der einzelnen Gewichtsklassen ein Trend dahingehend zu erkennen, dass die Anzahl insgesamt geborener Ferkel je 100 Erstbesamungen mit steigender Speckauflage zunahm. KÄMMERER ET AL. (1998) konnten ähnliche Ergebnisse an biotechnisch unbeeinflussten Sauen nachweisen.

WÄHNER UND HÜHN (1999) schlussfolgerten an Hand ihrer Untersuchungsergebnisse an Sauen der Deutschen Landrasse und Leicoma, dass die zuchtreife Jungsau bei einem Gewicht von 130 bis 140 kg LM sowie einer Seitenspeckauflage von 18 mm die erforderliche Fettausstattung zur Erzielung hoher Fruchtbarkeitsergebnisse hat. Da die Autoren zum Zeitpunkt der Eigenleistungsprüfung einen Orientierungswert von 10 – 12 mm Speck geben, wird die erforderliche Fettauflage bei täglichen Zunahmen von 600 – 700 g in der Konditionierungsphase durch die Verabreichung eines darauf ausgerichteten Programmfutters erreicht. Dieses Phasenfutter muss energiereich und rohproteinreduziert sein (POLTEN ET AL. 2006). KARSTEN ET AL. (2000) machten darauf aufmerksam, dass die Selektion auf erhöhte tägliche Zunahmen und auf wenig Speck aufgrund negativer genetischer Korrelationen zu verminderten Fruchtbarkeitsergebnissen führen. Als Teilergebnis verdeutlichten sie, dass die Futterraufnahme als limitierender Faktor für die Fruchtbarkeit zu sehen ist.

WÄHNER UND HÜHN (1999) machten in ihrer Untersuchung deutlich, dass die Gestaltung der Konditionierungsphase im Anschluss an die Eigenleistungsprüfung der Jungsauen einen höheren Stellenwert hat, als die am 180. Lebenstag erhobenen Parameter. Diese standen in keinem Zusammenhang mit den späteren Fruchtbarkeitsleistungen der Sau. JOHN UND WÄHNER (1999) konnten in ihrer Untersuchung an Jungsauen aus zwei Zuchtbetrieben feststellen, dass Jungsauen, die bis zum Tag der Eigenleistungsprüfung sehr hohe Tageszunahmen in Verbindung mit hohen Speckauflagen hatten, tendenziell schlechtere Wurfleistungen aufwiesen. ECHOVÁ UND TVRDO (2006) fanden in ihrer Untersuchung an Large White Schweinen in Tschechien heraus, dass Jungsauen, die zur Eigenleistungsprüfung höhere Speckwerte aufwiesen auch mehr lebende Ferkel zur Welt brachten. Außerdem wurden bei den fetteren Sauen mehr Ferkel abgesetzt, als es bei den mageren Sauen der Fall war. JOHN UND WÄHNER (2002) beobachteten in ihrer Analyse am Genotyp Deutsches Edelschwein x Dänische Landrasse, dass mit steigender Seitenspeckdicke zur Selektion die durchschnittlichen Fruchtbarkeitsleistungen zunahmen.

An thailändischen Yorkshire – Jungsauen untersuchten TUMMARUK ET AL. (2005) den Einfluss der Fettauflage in der ersten Rausche der Sauen und deren spätere Fruchtbarkeitsleistung. Jungsauen, die zu diesem Zeitpunkt ein mittleres Speckmaß aufwiesen, waren in der späteren Wurfleistung den Sauen mit weniger bzw. mehr Fett signifikant überlegen.

In der Untersuchung von JOHN UND WÄHNER (1999) wirkten sich starke Schwankungen der Zunahmen im Zeitraum des Geschlechtsreifeintritts negativ auf die Nutzungsdauer der Tiere aus. Eine hohe Seitenspeckdicke am 180. Lebenstag hatte dagegen einen positiven Einfluss auf die Nutzungsdauer. Unterstützt wird diese Aussage durch die Untersuchung von BRISBANE UND CHESNAIS (1997). Sie zeigten an kanadischen Yorkshiresauen, dass die Sauen, die eine Speckauflage über 18 mm hatten, gegenüber den Sauen mit weniger als 10 mm Speck eine etwa um 10 % höhere Verbleiberate hatten. Auch bei _ECHOVÁ UND TVRDO_ (2006) wurde an Tschechischen Large White Jungsauen ein positiver Trend höherer Speckauflagen in Bezug auf eine längere Nutzungsdauer offensichtlich. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass die Selektion gegen Speck das Ausfallrisiko der Sau stark erhöht. CLOSE (2003) machte deutlich, dass die Kondition der Sau zur ersten Belegung einen signifikanten Einfluss auf das Lebendalter der Sau und damit auf ihre Gesamtleistung hat. Er fordert daher eine P2 – Speckauflage von 16 – 20 mm zum Zeitpunkt der ersten Zuchtbenutzung. HEINZE ET AL. (2004) konnten bei ihrer Untersuchung zum Einfluss der Wachstumsdynamik auf die spätere Reproduktionsleistung bei Jungsauen statistisch gesichert nachweisen, dass Jungsauen mit höheren Speckauflagen am Tag der Selektion länger im Bestand verbleiben, als solche mit weniger Speck. Gleiches wurde für den Zeitpunkt der ersten Besamung festgestellt.

BRISBANE UND CHESNAIS (1997) erkannten in ihrer Untersuchung, dass es zwischen verschiedenen Rassen Unterschiede in der Höhe der Überlegenheit der fetteren Tiere gab. Demnach muss bei der Interpretation der Ergebnisse solcher Untersuchungen der Einfluss der Rasse mit beachtet werden. JOHN UND WÄHNER (2002) untersuchten den Einfluss der Körperkondition zum Zeitpunkt der Eigenleistungsprüfung und zur ersten Besamung an Sauen verschiedener genetischer Konstruktionen. Als Ergebnis dieser Untersuchung hielten die Autoren fest, dass eine Empfehlung zur optimalen Kondition der Jungsau am 180. Lebenstag nicht pauschal gegeben werden kann. Die Untersuchung hat gezeigt, dass neben den Lebenstagszunahmen und der Seitenspeckauflage auch die Rasse bzw. der Genotyp berücksichtigt werden muss, um optimale Fruchtbarkeitsergebnisse zu erreichen.

An Hand der Untersuchung von _KORJANC ET AL. (2008) wurde ein weiterer Aspekt für die Notwendigkeit einer richtigen Konditionierung deutlich. Sie wiesen nach, dass Tiere die nach dem Absetzen nur noch über sehr wenig Fett verfügten bis zum Eintreten des ersten Östrus mehr Zeit benötigten als jene, die über 18 mm Rückenspeck hatten. Besonders stark war dieser Sachverhalt bei Jungsauen zu beobachten. Über eine Optimierung der Kondition können demnach die unproduktiven Tage der Sau eingeschränkt werden.

2.6 Zuchtreife

Die Zuchtreife eines landwirtschaftlichen Nutztiers ist der vom Menschen festgelegte Zeitpunkt für die erste Zuchtbenutzung. Berücksichtigt wird dabei die physiologische Entwicklung des Individuums und ökonomische Faktoren (KRÄUßLICH 1994, LOEFFLER 2002).

Jungsauen sind mit einem Alter von 8 bis 10 Monaten zuchtreif. Je früher vor dem Erreichen der Zuchtreife die Geschlechtsreife eintritt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit großer Erstlingswürfe. Grund dafür ist die größere Anzahl an Brunstperioden, die das Tier bis zur ersten Belegung durchlaufen kann. Um die Entwicklung der Jungsau während der Trächtigkeit nicht zu stark zu hemmen, sollte sie mindestens 100 kg wiegen (RITZE ET AL. 1964). Zu damaligen Zeiten wurden 340 – 420 g Lebendtagszunahme bei den Jungsauen realisiert. Es war bekannt, dass eine zu zeitige erste Belegung negative Auswirkungen auf die Wurfgröße der Erstlingsau hatte. Der ständige züchterische Fortschritt in der Schweineproduktion hat im Laufe der Zeit dazu geführt, dass der Zeitpunkt der ersten Belegung der Jungsauen zu früheren Zeitpunkten im Sauenleben stattfinden konnte. PFEIFFER (1978) bezifferte den Eintritt der Jungsau in die Zuchtreife mit einem Alter von 8 Monaten. LITTMANN ET AL. (1997) gaben in diesem Zusammenhang die Empfehlung, dass die Sau bei ihrer Erstbelegung mindestens 110 kg wiegen und mindestens 210 Tage alt sein sollte. Der züchterische Fortschritt der letzten 50 Jahre hat dazu geführt, dass die Tageszunahmen um etwa 150 g/d gesteigert wurden (HENNING UND BAULAIN 2006). Für die heutigen modernen Hybridsauen wird somit in der Literatur ein Erstbelegungsalter von 220 Tagen (WÄHNER UND HÜHN 1999, MÜLLER UND HEINZE 2002, CLOSE 2003) mit einem Zielgewicht zur ersten Belegung von 130 kg LM angepriesen (WÄHNER UND HÜHN 1999, WÄHNER ET AL. 2001, CLOSE 2003).

Neben den in der Literatur aufgesellten Orientierungswert ist im Falle eines Zukaufs von Jungsauen darauf zu achten, dass auf keinen Fall die Transportrausche zur ersten Belegung ausgenutzt werden darf (LITTMANN ET AL. 1997). Die erste Zuchtbenutzung sollte in einem

Alter erfolgen, in dem bei der Jungsau mindesten ein, besser zwei Brunstzyklen abgelaufen sind (WÄHNER ET AL. 2001, CLOSE 2003).

HEINZE ET AL. (2004) analysierten den Zusammenhang zwischen dem Erstbelegungsalter und der Leistungsentwicklung an über 1000 Sauen. Die Jungsauen wurden in drei Kategorien je nach ihrem Erstbelegungsalter eingeteilt. Jungsauen, die in dieser Untersuchung mit einem durchschnittlichen Alter von 220 Tagen besamt wurden, erbrachten mit 895 lebend geborenen Ferkeln je 100 Erstbelegungen das beste Ergebnis. Die frohwüchsigen Jungsauen, die mit einem Alter von 200 Tagen zum ersten Mal besamt wurden, lagen mit 808 lebend geborenen Ferkeln je 100 Erstbelegungen unter den Leistungen der vorher genannten Gruppe. Dass sich ein spätes Besamen nachteilig auswirkt, zeigt der Umstand, dass die Jungsauen, die erst mit 240 Tagen belegt wurden einen weiteren Leistungsabfall zeigten.

3. Tiere und Methoden

3.1 Versuchsbetriebe

Für die Voruntersuchung wurde ein Betrieb mit etwa 1300 produzierenden Sauen ausgewählt. Der Betrieb befindet sich in Brandenburg und wurde zum Zeitpunkt der Datenerfassung durch den Schweinezucht- und Produktionsverband Berlin – Brandenburg eG (SZPV) züchterisch betreut. Die Sauen einer Rotationskreuzung mit den Rassen Deutsches Edelschwein, Deutsche Landrasse und Leicoma produzierten im wöchentlichen Rhythmus Mastferkel sowie Jungsaunen zur eigenen Reproduktion. Die Remontierungsrate lag in diesem Betrieb im Untersuchungszeitraum bei ca. 56 %. Zur Besamung wurden die Versuchstiere im Kastenstand gehalten und nach erfolgter Trächtigkeit vier Wochen in Gruppenbuchten aufgestellt. Die Säugezeit betrug bei der einen Hälfte der Sauen 21 Tage, bei der anderen Hälfte 28 Tage. Für die Voruntersuchung konnten die Daten von 1316 Rotationssauen erfasst werden.

Die Daten für die Hauptuntersuchung wurden wiederum in einem Mitgliedsbetrieb des Schweinezucht- und Produktionsverband Berlin – Brandenburg eG erhoben. Die durchschnittliche Herdengröße lag im Versuchszeitraum bei etwa 550 Sauen. Auch dieser Betrieb erzeugte Mastferkel und Jungsaunen zur eigenen Reproduktion. In diesem Betrieb wurden F1 – Sauen (DEDL) gehalten. Die Produktion erfolgte im Wochenrhythmus mit 28 Tagen Säugezeit. Im Untersuchungszeitraum lag die Remontierungsquote bei ca. 50 %. Die Sauen wurden in diesem Betrieb im Kastenstand gehalten. In die Untersuchung konnten Daten von 1085 Sauen einfließen.

3.2 Versuchsaufbau

Die vorliegende Untersuchung setzt sich aus zwei Teilabschnitten zusammen. Der Datensatz für die Voruntersuchung wurde bereits von PETER (2007) im Rahmen der Bachelorarbeit teilweise ausgewertet. In der Bachelorarbeit wurde jedoch nur der Auswertung des Einfluss der Seitenspeckauflage auf die Fruchtbarkeitsleistung der Sau Beachtung geschenkt. Aufgrund des Umfangs des Datensatz wurde dieser nochmals ausgewählt, um als Voruntersuchung zum Thema der vorliegenden Arbeit weitere Einflussfaktoren auf die Fruchtbarkeitsleistung der Sau zu suchen. Für die Hauptuntersuchung wurde ein zweiter Datensatz aus einem anderen Betrieb ausgewertet um herauszufinden, ob die Ergebnisse der Voruntersuchung wiederholbar waren.

3.2.1 Datenerfassung

Die Erfassung der Ausgangsdaten beider Versuchsabschnitte erfolgte im Rahmen der Eigenleistungsprüfung der Jungsauen im Zeitraum der Jahr 2000 bis 2005 durch Mitarbeiter des SZPV. Die Eigenleistungsprüfung der Jungsauen erfolgte auf Grundlage der Verordnung über die Leistungsprüfung und Zuchtwertfeststellung bei Schweinen, der Verordnung zur Durchführung des Tierzuchtgesetzes sowie den Empfehlungen und Richtlinien des Zentralverbandes der deutschen Schweineproduktion in der jeweils gültigen Fassung (vgl. Kap. 2.3).

Zur Schätzung der Muskel- und Seitenspeckdicke wurde das Ultraschallmessgerät Piglog105 in der Einstellung normal verwendet. Die Lebendmasse wurde durch in den Betrieben integrierte geeichte Waagen ermittelt. Alle bei der Eigenleistungsprüfung erhobenen Parameter wurden im Sauenplaner „Supersau“ dokumentiert. Im Sauenplaner waren zu diesem Zeitpunkt bereits Daten wie das Geburtsdatum der Jungsau, Vater und Mutter sowie das Zitzenbild hinterlegt.

Im weiteren Verlauf dokumentierten Mitarbeiter in den Betrieben alle Fruchtbarkeitsparameter im Sauenplaner. So konnte jede Belegung der einzelnen Sau und die daraus resultierenden Leistungen hinterlegt werden. Zu den einzelnen Würfen wurden die insgesamt geborenen und tot geborenen Ferkel aufgenommen. Außerdem waren im Sauenplaner das Abgangsdatum der Sau und der Grund für das Ausscheiden angegeben. Somit waren alle Parameter, die das Leben der Sau und ihre Leistung betreffen, im Sauenplaner verfügbar.

3.2.2 Datenaufbereitung

Zunächst wurden in den Sauenplanern der beiden Betriebe alle Sauen ausgewählt, die den Bestand bereits verlassen hatten. Von den betreffenden Tieren wurden folgende Daten aus dem Sauenplaner in das Programm Microsoft Excel zur Aufbereitung übertragen:

- Geburtsdatum
- Parameter der Eigenleistungsprüfung (Datum, Lebendmasse, Speckmaße, Muskeldicke)
- Erstbelegungsdatum
- Erstwurfleistung (insgesamt und tot geborene Ferkel)
- Gesamtleistung (insgesamt und tot geborene Ferkel, Wurfanzahl)
- Abgangsdatum

In der Hauptuntersuchung wurde zusätzlich der Vater der Jungsau aufgenommen.

Danach erfolgte die Aufarbeitung der erhobenen Daten in Microsoft Excel. In Microsoft Excel wurden dann die erhobenen Daten wie folgt aufbereitet. Aus der Differenz des Einstufungsdatums und des Geburtsdatums wurde das Alter am Tag der Einstufung ermittelt. Somit war es möglich die Lebensstagszunahmen aus der Lebendmasse und dem Alter der Jungsau zu errechnen. Anschließend wurden die Jungsauen in drei Klassen entsprechend ihrer Lebensstagszunahmen eingeteilt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassenbildung nach Lebensstagszunahme

Klasse (LTZK)	Voruntersuchung		Hauptuntersuchung	
	n	LTZ in g	n	LTZ in g
1	433	< 585	322	< 625
2	476	585 - 635	414	625 - 675
3	407	> 635	349	> 675

Aus den drei Speckwerten wurde das arithmetische Mittel gebildet und in der Hauptuntersuchung mit dem Faktor 0,139 auf 100 kg LM korrigiert. Um eine schnelle Selektionsentscheidung treffen zu können, wurde im Betrieb der Voruntersuchung ein vereinfachter Korrekturfaktor angewandt. Dieser vereinfachte Faktor ermöglichte es dem zuständigen Zuchtinspektor die korrigierte Seitenspeckauflage ohne technische Hilfsmittel im Stall zu errechnen. Die Korrektur fand mit dem Faktor 0,1 statt. Für die vorliegende Untersuchung lagen nur die entsprechend korrigierten Werte vor. Auf eine weitere Korrektur der Werte wurde aus Gründen der Genauigkeit der Daten verzichtet. Die korrigierte Seitenspeckauflage wurde zur Abgrenzung wiederum in drei Klassen eingeteilt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Klassenbildung nach korrigierter Seitenspeckauflage

Klasse (SSDK)	Voruntersuchung		Hauptuntersuchung	
	n	SSD in mm	n	SSD in mm
1	393	< 11,5	384	< 10,5
2	572	11,5 - 13,5	413	10,5 - 12,3
3	351	> 13,5	288	> 12,3

Die am Punkt B 7 ermittelte Muskeldicke wurde mit dem Faktor 0,112 auf 100 kg LM korrigiert. Die Klassenbildung erfolgte in folgenden Grenzen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Klassenbildung nach korrigierter Muskeldicke

Klasse (MDK)	Voruntersuchung		Hauptuntersuchung	
	n	MD in mm	n	MD in mm
1	413	< 49,0	354	< 48,8
2	516	49,0 - 53,5	366	48,8 - 53,5
3	387	> 53,5	365	> 53,5

Als weiterer Einflussfaktor wurde das Erstbelegungsalter in die Untersuchung aufgenommen. Dieses wurde aus der Differenz des Erstbelegungsdatums und des Geburtsdatums errechnet. Wie auch die anderen Einflussfaktoren wurde dieser in drei Klassen eingeteilt (Tabelle 5).

Tabelle 5: Klassenbildung nach Erstbelegungsalter

Klasse (EBAK)	Voruntersuchung		Hauptuntersuchung	
	n	EBA in d	n	EBA in d
1	286	< 241	354	< 240
2	554	241 - 248	418	240 - 255
3	476	> 249	313	> 255

Um die Wurfleistungen zu vergleichen, wurden aus den insgesamt und tot geborenen Ferkeln jeweils die lebend geborenen Ferkel errechnet. Die Auswertung der Leistungen im Jungsauwurf erfolgte an Hand der insgesamt (**IGF_JS**) und lebend geborenen Ferkel (**LGF_JS**).

Zur Auswertung der Gesamtleitung wurden neben **IGF** und **LGF** auch die Ferkelzahlen je Wurf (**IGF/W** und **LGF/W**) ermittelt. Diese errechneten sich aus der Gesamtanzahl IGF und LGF und der Anzahl der Würfe, die die Sau im Laufe ihres Lebens erbracht hat.

Leistung ist die in einer bestimmten Zeit verrichtete Arbeit. Dies bedeutet, dass man die Gesamtleistung der Sau nur konkret bewerten kann, wenn man weiß, in welcher Zeit die Sau diese vollbracht hat. Um dies zu gewährleisten wurden zwei Indices aufgestellt, die die Gesamtleistung der Sauen je Zeiteinheit vergleichbar machen sollten. Diese errechneten sich folgendermaßen:

$$\text{IGF/a} = \text{IGF/Abgangsalter} * 365 \text{ Tage}$$

bzw.

$$\text{LGF/a} = \text{LGF/Abgangsalter} * 365 \text{ Tage}$$

Das **Abgangsalter** ergab sich aus der Differenz des Abgangsdatum und des Geburtsdatums. Es diente dazu herauszufinden, wie lange eine Sau einer bestimmten Kategorie im Bestand verblieb.

3.2.3 Datenauswertung

Die aufbereiteten Daten der Vor- bzw. Hauptuntersuchung wurden mit dem Computerprogramm SAS für Windows ausgewertet. In beiden Versuchsabschnitten wurde eine mehrfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. In der Voruntersuchung kamen die Lebensstagszunahmen, die korrigierte Seitenspeckdicke, die korrigierte Muskeldicke, das Erstbelegungsalter sowie das Geburtsjahr der Sau als Einflussfaktoren auf die spätere Leistung zur Auswahl. Dementsprechend wurde folgendes Mehrmerkmalsmodell zur statistischen Auswertung zugrunde gestellt:

$$y = _ + LTZ + SSDk + MDk + EBA + Jahr + e$$

Dabei bedeuten:

y	= Funktionswert
_	= Merkmalsmittelwert
LTZ	= Einflussfaktor Lebensstagszunahme
SSDk	= Einflussfaktor korrigierte Seitenspeckdicke
MDk	= Einflussfaktor korrigierte Muskeldicke
EBA	= Einflussfaktor Erstbelegungsalter
Jahr	= Einflussfaktor Geburtsjahr
e	= Resteinflussfaktor

In der Voruntersuchung war eine deutliche Differenzierung der Leistungen der Tiere zwischen den verschiedenen Jahren zu erkennen. Um eine Begründung für diesen Sachverhalt zu finden, wurde in der Hauptuntersuchung nach weiteren Einflussfaktoren gesucht, die sich auf die Leistung der Sau ausgewirkt haben könnten. Zunächst ging man davon aus, dass sich in der Haltung der Tiere Veränderungen im Laufe der Zeit ergeben haben könnten. Nach Recherchen kam man zu dem Ergebnis, dass im untersuchten Zeitraum weder ein Umbau in der Anlage noch ein Personalwechsel stattgefunden hat. Auch in der Fütterung der Tiere hat es keine besonderen Umstellungen gegeben. Da haltungs- bzw. umweltbedingte Einflüsse ausgeschlossen werden konnten, rückte die Vermutung näher, dass der Einfluss der Vaterseite Unterschiede in bestimmten Geburtsjahrgängen hervorrufen könnte. Dementsprechend wurde das Mehrmerkmalsmodell so umgestellt, sodass in der Hauptuntersuchung der Einflussfaktor Jahr durch den Einflussfaktor Vater ersetzt wurde. Daraus ergab sich folgendes Mehrmerkmalsmodell für die mehrfaktorielle Varianzanalyse:

$$y = _ + LTZ + SSDk + MDk + EBA + Vater + e$$

Zu beachten gilt, dass für die Auswertung der Leistungsmerkmale im ersten Wurf und über alle Würfe nur Sauen ausgewählt wurden, die mindestens einen Wurf in ihrem Leben erbracht haben. Jungsauen, die bereits vor ihrer ersten Zuchtbenutzung aus dem Bestand ausgeschieden sind werden im Merkmal Abgangsalter berücksichtigt. Somit reduzieren sich die Datensätze der beiden Stichproben bei der Auswertung der Leistungsmerkmale. Im Merkmal Abgangsalter werden alle Datensätze einbezogen.

4. Ergebnisse

4.1 Voruntersuchung

4.1.1 Leistung der Stichprobe

Von den 1316 erfassten Datensätzen konnten 1160 Datensätze zur Auswertung der Erstwurf- und Gesamtleistung herangezogen werden. Für die Auswertung des Abgangsalters konnten alle Datensätze genutzt werden. Die Jungsauen dieser Stichprobe zeigten eine durchschnittliche Leistung von 11,31 IGF im ersten Wurf. Je Jungsauenwurf kamen im Mittel 10,23 Ferkel lebend zur Welt. Die Rotationssauen, die im Durchschnitt 756 Tage alt wurden, brachten im Mittel 46,03 Ferkel zur Welt. Davon lebten 40,57 Ferkel. Die Streubreite der Leistungskennziffern ist in dieser Stichprobe teilweise erheblich (Tabelle 6). Im Datensatz konnte nachgewiesen werden, dass die Ergebnisse teilweise durch die untersuchten Einflussfaktoren beeinflusst wurden. Besonders auffällig war, dass es zwischen den verschiedenen Jahrgängen erhebliche Unterschiede gab. Der Jahrgang beeinflusste die Anzahl der LGF im ersten Wurf mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,73 %. Auch die Gesamtleistung der Sau wurde in den Parametern IGF und LGF signifikant durch diesen Faktor beeinflusst. In den Leistungsindices konnte neben dem Einfluss des Jahrgangs auch ein gesicherter Einfluss der Seitenspeckauflage festgestellt werden. Auch hier lagen jeweils die Irrtumswahrscheinlichkeiten weit unter 5 %. Im Abgangsalter gab es signifikante Einflüsse der Seitenspeckauflage, des Erstbesamungsalters und des Jahrgangs.

Tabelle 6: Leistungsübersicht der Stichprobe der Voruntersuchung

	Einheit	MW	s
<i>Erstwurfsleistung</i>			
IGF	Stück	11,31	3,31
LGF	Stück	10,23	3,06
<i>Gesamtleistung</i>			
IGF	Stück	46,03	25,42
LGF	Stück	40,57	22,92
IGF/W	Stück	12,23	2,59
LGF/W	Stück	10,72	2,50
<i>Leistungsindex</i>			
IGF/a	Stück	16,34	7,47
LGF/a	Stück	14,36	6,80
<i>Abgangsalter</i>			
Alter	Tage	756	277

4.1.2 Lebenstagszunahme

Im ersten Wurf war zu beobachten, dass Jungsaugen, die bis zum 180. Lebenstag nur geringe tägliche Zunahmen unter 585 g aufwiesen, jenen mit höheren Zunahmen leistungsmäßig unterlegen waren. Der Unterschied zu den Sauen der Klasse 2 betrug dabei 0,4 IGF und 0,4 LGF (Tabelle 7). Die Leistungsunterschiede zwischen der LTZK 1 und LTZK 2 konnten mit $p = 0,09$ im Merkmal IGF_JS bzw. $p = 0,07$ im Merkmal LGF_JS nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 7: Leistung im Jungsaugenwurf nach Lebenstagszunahme (VU)

LTZK	IGF_JS		LGF_JS	
	MW	SEM	MW	SEM
1	11,67	0,18	9,98	0,16
2	12,07	0,17	10,37	0,16
3	11,93	0,18	10,28	0,16

In der Gesamtleistung waren die Sauen mit geringen Zunahmen bis zur Selektion mit den 44,04 IGF und 38,87 LGF den Sauen der anderen beiden Klassen überlegen (Abbildung 8). Die Differenzen waren jedoch zu gering um das Ergebnis statistisch abzusichern. Sowohl die Abferkelleistung je Wurf als auch die beiden Leistungsindices zeigten über alle drei Gruppen ein einheitliches Niveau. Die Lebenstagszunahme hatte keinen Einfluss auf die spätere Leistung der Sauen dieser Stichprobe. Sauen, die bis zum 180. Lebenstag Zunahmen unter 585 g hatten, verließen den Bestand signifikant 39 bzw. 40 Tage später, als Sauen mit höheren Zunahmen.

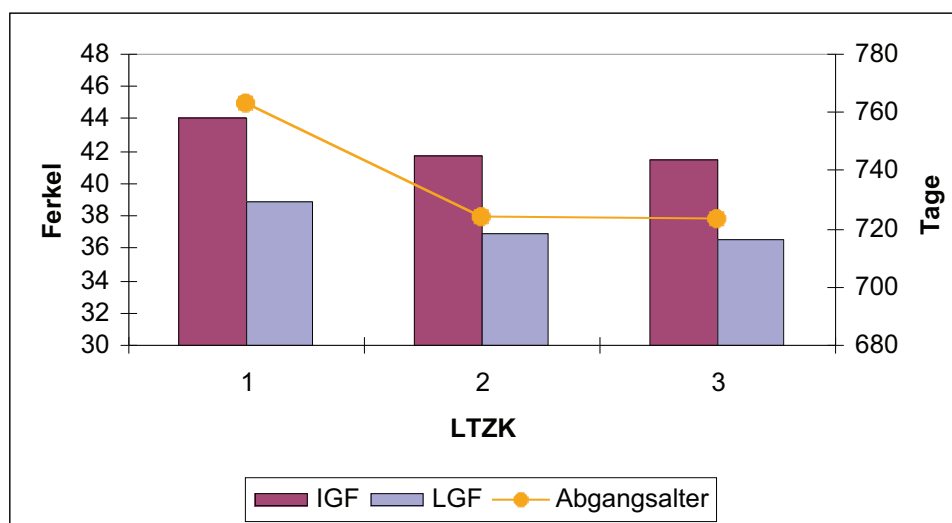


Abbildung 8: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Lebenstagszunahme (VU)

4.1.3 Seitenspeckauflage

Im Merkmal LGF_JS waren die fetten Sauen den mageren Sauen leicht überlegen (Tabelle 8). Auch hier wurde die Signifikanzgrenze von 5 % überschritten. Im Merkmal IGF_JS fielen die Unterschiede zwischen den einzelnen Speckklassen noch geringer aus. Ein Einfluss der Seitenspeckdicke auf die Erstwurfleistung konnte nicht festgestellt werden.

Tabelle 8: Leistung im Jungsauwurf nach Seitenspeckdicke (VU)

SSDK	IGF_JS		LGF_JS	
	MW	SEM	MW	SEM
1	11,73	0,19	9,97	0,17
2	11,96	0,15	10,30	0,14
3	11,97	0,19	10,36	0,18

Insgesamt brachten die Sauen, die ein korrigiertes Speckmaß im Bereich von 11,5 – 13,5 mm zur Eigenleistungsprüfung aufwiesen, 44,08 IGF und 39,07 LGF. Damit waren sie den Sauen der Speckklasse 1 um 2,8 IGF und 2,9 LGF überlegen. Die fetten Sauen hatten 2,1 IGF und 2,0 LGF weniger als die Sauen der SSDK 2. Auch hier konnte kein gesicherter Einfluss der Seitenspeckdicke festgestellt werden (Abbildung 9).

Ein gesicherter Einfluss der Seitenspeckauflage konnte in den beiden Leistungsindices und im Abgangsalter festgestellt werden. Sauen der SSDK 2 erreichten einen Index von 16,57 IGF/a und 14,60 LGF/a. Dem waren die Sauen der anderen beiden Speckklassen signifikant unterlegen (Tabelle 9). Der Einfluss der Seitenspeckdicke auf den Index IGF/a konnte mit $p = 0,0017$ und auf den Index LGF/a mit $p = 0,0014$ nachgewiesen werden.

Tabelle 9: Leistungsindices nach Seitenspeckdicke (VU)

SSDK	IGF/a		LGF/a	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	14,81 ^a	0,39	12,97 ^a	0,36
2	16,57 ^b	0,33	14,60 ^b	0,30
3	15,74 ^a	0,41	13,81 ^a	0,37

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Sauen der SSDK 2 verließen den Bestand signifikant später als Sauen der SSDK 1. Die Differenzen der Sauen der SSDK 2 und SSDK 3 bzw. SSDK 3 und SSDK 1 konnten nicht statistisch gesichert werden (Abbildung 9).

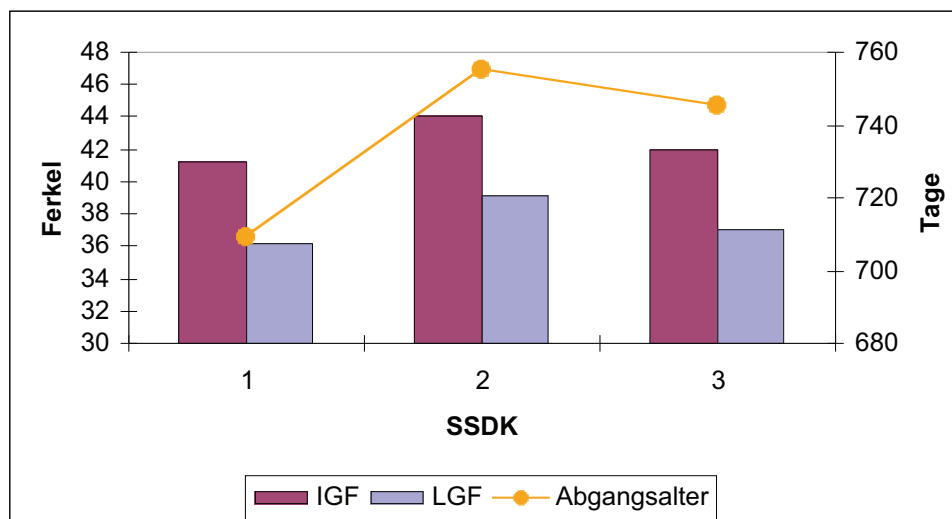


Abbildung 9: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Seitenspeckdicke (VU)

4.1.4 Muskeldicke

Die im Rahmen der Eigenleistungsprüfung der Jungsauen ermittelte Muskeldicke zeigte in dieser Stichprobe keinen Einfluss. Im Jungsauwurf waren die Differenzen zwischen den einzelnen Klassen so gering, dass auch keine Tendenz abgeleitet werden konnte (Tabelle 10).

Tabelle 10: Leistung im Jungsauwurf nach Muskeldicke (VU)

MDK	IGF_JS		LGF_JS	
	MW	SEM	MW	SEM
1	11,93	0,18	10,14	0,16
2	11,95	0,16	10,28	0,15
3	11,79	0,18	10,21	0,17

Bei der Betrachtung der Lebensleistung der Sauen dieser Stichprobe konnte wiederum kein nachweislicher Einfluss der Muskeldicke festgestellt werden. Der Abbildung 10 ist zu entnehmen, dass die Sauen, die bei der Eigenleistungsprüfung wenig Muskel aufwiesen, in ihrer Gesamtleistung den anderen Sauen leicht überlegen waren. Die Sauen der MDK 1 brachen mit 43,88 IGF in ihrem Leben 2,8 Ferkel mehr zur Welt, als jene Sauen, die zur Einstufung viel Muskel aufwiesen. Dieser Sachverhalt spiegelte sich auch im Merkmal LGF wider. Hier waren die wenig bemuskelten Sauen denen der Kategorie 3 um etwa 2,1 LGF überlegen. Im Abgangsalter unterschieden sich die Sauen der verschiedenen Klassen nur minimal. Die Sauen der MDK 1 wurden mit 746 Tagen nur 17 Tage älter als die der MDK 3.

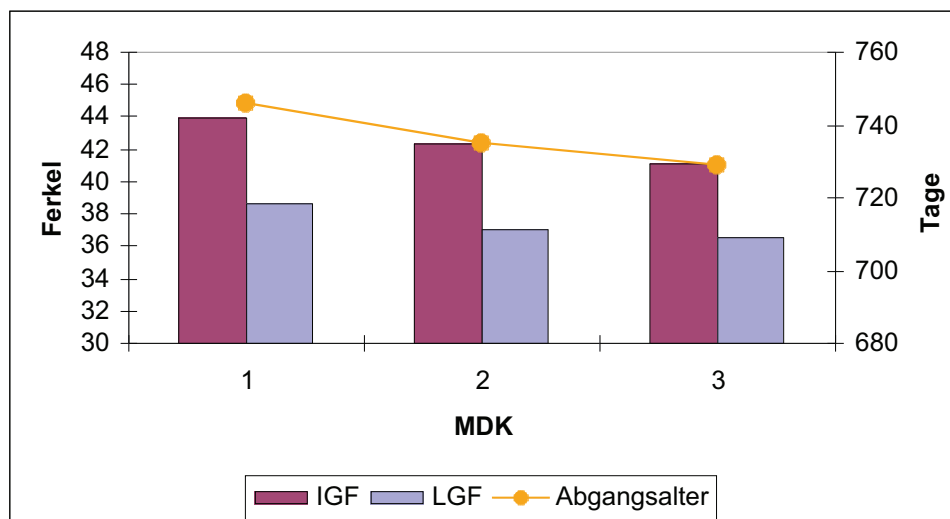


Abbildung 10: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Muskeldicke (VU)

4.1.5 Erstbelegungsalter

In der Stichprobe konnte nachgewiesen werden, dass jene Sauen, die bereits vor dem 241. Lebenstag besamt wurden in ersten Wurf weniger Ferkel lebend zur Welt brachten als Sauen, die nach dem 241. Lebenstag zum ersten Mal belegt wurden. Mit einer Differenz von 0,65 LGF_JS sind die Sauen der Klasse 3 denen der ersten Klasse mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % überlegen (Tabelle 11). Im Merkmal IGF_JS waren Unterschiede mit gleichem Trend vorhanden. Diese waren allerdings geringer und lagen oberhalb der Signifikanzgrenze von $p = 0,05$.

Tabelle 11: Leistung im Jungsauenwurf nach Erstbelegungsalter (VU)

EBAK	IGF_JS		LGF_JS	
	MW	SEM	MW*	SEM
1	11,68	0,23	9,82 ^a	0,21
2	11,91	0,16	10,34 ^b	0,14
3	12,08	0,16	10,47 ^b	0,15

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Auch in der Gesamtleistung konnte beobachtet werden, dass die später zur Erstbelegung aufgestellten Sauen höhere Leistungen erbrachten. Allerdings waren die Differenzen nicht groß genug, um eine gesicherte Aussage treffen zu können. Im Durchschnitt erbrachten die Sauen mit einem Erstbelegungsalter über 249 Tage 44,11 IGF, davon 38,70 LGF. Sauen, die vor dem 241. Lebenstag erstmalig belegt wurden, brachten nur 41,13 IGF und 36,19 LGF (Abbildung 11). Je Wurf brachten die zeitig belegten Sauen mit 10,36 LGF etwa 0,4 LGF weniger, als jene die nach dem 241. Lebenstag besamt wurden. Diese Unterlegenheit konnte mit $p < 0,05$ nachgewiesen werden. Sauen, die nach dem 249. Lebenstag zur

Erstbesamung geschickt wurden, wurden im Durchschnitt 770 Tage alt. Damit verließen sie den Bestand signifikant später als die zeitiger besamten Tiere (Abbildung 11).

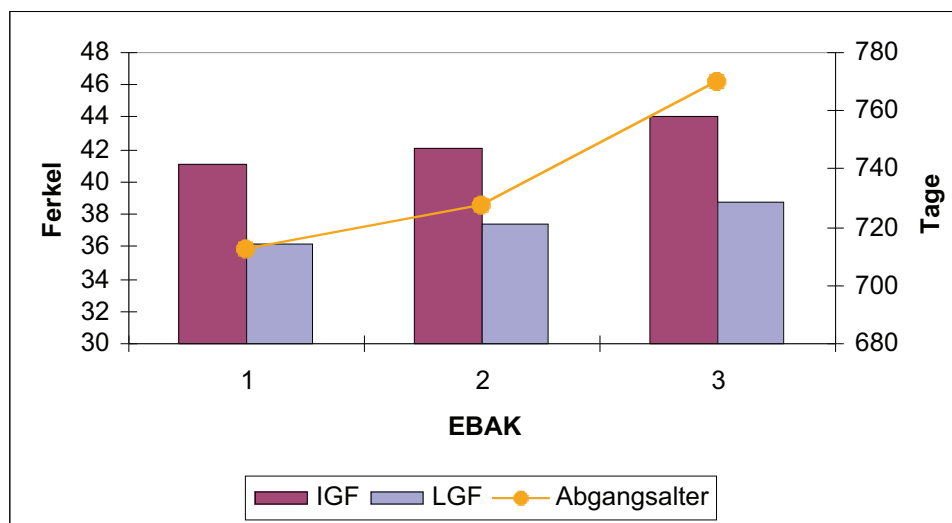


Abbildung 11: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Erstbelegungsalter (VU)

4.1.6 Jahrgang

Zwischen den verschiedenen Jahrgängen konnten teilweise signifikante Unterschiede im Merkmal LGF_JS gefunden werden. Die Unterschiede zwischen den Jahrgängen 2002 und 2003 bzw. 2004 und 2005 waren nur gering und als zufällig einzustufen. Die ersten beiden Jahrgänge hatten jeweils im ersten Wurf mehr als 0,5 LGF weniger als die Sauen der beiden jüngeren Jahrgänge (Tabelle 12). Zwischen dem Jahrgang 2002 und 2005 war eine Differenz von fast einem lebend geborenen Ferkel festzustellen. Im Merkmal IGF_JS konnte kein Einfluss des Jahrgangs festgestellt werden.

Tabelle 12: Leistung im Jungsauenwurf nach Jahrgängen (VU)

Jahr	IGF_JS		LGF_JS	
	MW	SEM	MW	SEM
2002	11,68	0,21	9,72 ^a	0,19
2003	12,00	0,18	9,97 ^a	0,16
2004	11,82	0,19	10,49 ^b	0,17
2005	12,04	0,28	10,66 ^b	0,26

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

In der Gesamtleistung zeigten sich die älteren Jahrgänge den jüngeren gegenüber deutlich überlegen. Die Differenzen zwischen den einzelnen Jahrgängen lagen jeweils unter der Signifikanzgrenze von $p < 0,05$. Betrachtet man die Anzahl der insgesamt und lebend geborenen Ferkel je Wurf, so konnte man feststellen, dass in diesen Merkmalen keine

Unterschiede bei den Sauen verschiedener Jahrgänge festzustellen waren. Wie auch in der Leistung konnte man im Abgangsalter feststellen, dass die älteren Jahrgänge deutlich im Vorteil waren. Auch hier lagen zwischen den verschiedenen Jahrgängen signifikante Differenzen vor (Abbildung 12).

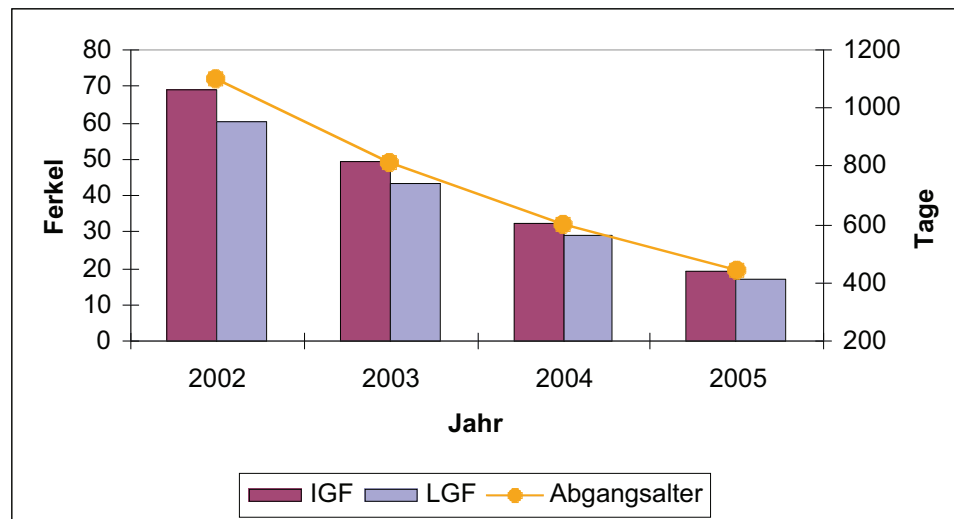


Abbildung 12: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Jahrgängen (VU)

4.2 Hauptuntersuchung

4.2.1 Leistung der Stichprobe

Von den 1085 zur Hauptuntersuchung zur Verfügung stehenden Datensätzen konnten 935 zur Auswertung der verschiedenen Leistungsmerkmale herangezogen werden. Für die Auswertung des Abgangsalters fanden alle Datensätze Verwendung. Im Mittel lagen die Jungsaunen dieser Stichprobe im ersten Wurf mit durchschnittlichen 11,60 IGF und 10,15 LGF (Tabelle 13) auf dem gleichen Niveau wie die ausgewerteten Jungsaunen in der Voruntersuchung. Die Sauen dieser Stichprobe wurden durchschnittlich 909 Tage alt. Die Gesamtleistung lag mit 56,92 IGF und 50,33 LGF in beiden Merkmalen über dem Stichprobenniveau der Voruntersuchung. Allerdings war auch hier eine große Streuung der Werte zu beobachten. Es konnten im Rahmen dieser Untersuchung verschiedene Einflussfaktoren auf das Leistungsniveau der Tiere festgestellt werden. Die Zunahmeleistung der Jungsau bis zum 180. Lebenstag wirkte sich nur tendenziell auf die späteren Leistungen der Sau aus. Ein Einfluss der Seitenspeckauflage auf die Leistungen konnte auch nicht nachgewiesen werden. Gleiches gilt für die Muskeldicke. Besonders deutlich wurde, dass der Vater der Sau mit Irrtumswahrscheinlichkeiten unter 1 % Einfluss auf alle Leistungsmerkmale der Sau ausübte. Mit Ausnahme der insgesamt geborenen Ferkel im ersten Wurf zeigte sich ein deutlicher Einfluss des Erstbelegungsalters auf die Leistung in den verschiedenen Merkmalen. Für das Abgangsalter zeigten sich wiederum der Vater und

das Erstbelegungsalter als Einflussfaktoren. Mit 5,18 % lag der Einfluss der Seitenspeckdicke auf das Abgangsalter knapp oberhalb der Signifikanzgrenze von $p = 0,05$.

Tabelle 13: Leistungsübersicht der Stichprobe der Hauptuntersuchung

	Einheit	MW	s
<i>Erstwurfsleistung</i>			
IGF	Stück	11,60	3,31
LGF	Stück	10,15	3,10
<i>Gesamtleistung</i>			
IGF	Stück	56,92	43,99
LGF	Stück	50,33	38,79
IGF/W	Stück	11,67	2,50
LGF/W	Stück	10,31	2,37
<i>Leistungsindex</i>			
IGF/a	Stück	18,13	6,89
LGF/a	Stück	16,02	6,17
<i>Abgangsalter</i>			
Alter	Tage	909	543

4.2.2 Lebenstagszunahme

Jungsauen, die bis zu ihrem 180. Lebenstag eine tägliche Zunahme von über 675 g aufwiesen, erbrachten im ersten Wurf eine höhere Leistung als jene mit geringeren Tageszunahmen. Im Merkmal IGF konnte diese Überlegenheit statistisch nachgewiesen werden. Der nachgewiesene Leistungsunterschied zwischen Jungsauen der LTZK 2 und LTZK 3 betrug 0,55 IGF im ersten Wurf (Tabelle 14). Im Merkmal LGF_JS war die Überlegenheit der Jungsauen mit hohen Zunahmen gegenüber den Stallgefährtnen mit geringen bzw. mittleren Zunahmen mit fast 0,5 LGF im ersten Wurf zu beobachten. Die Signifikanzwerte lagen bei diesem Merkmal oberhalb der Grenze von 5 %, sodass ein gesicherter positiver Einfluss hoher Zunahmen nicht festgestellt werden konnte.

Tabelle 14: Leistung im Jungsauenwurf nach Lebenstagszunahme (HU)

LTZK	IGF_JS		LGF_JS	
	MW*	SEM	MW	SEM
1	11,49 ^{ab}	0,21	10,07	0,20
2	11,48 ^a	0,17	10,07	0,16
3	12,03 ^b	0,19	10,53	0,18

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Sauen dieser Stichprobe, die am Tag ihrer Eigenleistungsprüfung ein mittleres Zunahmeniveau von 625 g bis 675 g aufwiesen, waren im Merkmal IGF/W den Sauen mit

Zunahmen über 675 g signifikant um 0,4 IGF/W unterlegen (Tabelle 15). Der gleiche Sachverhalt konnte im Leistungsmerkmal LGF/W festgestellt werden. Die Differenzen zwischen den verschiedenen Klassen konnten nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 15: Gesamtleistung je Wurf nach Lebensstagszunahme (HU)

LTZK	IGF/W		LGF/W	
	MW*	SEM	MW	SEM
1	11,70 ^{ab}	0,16	10,34	0,15
2	11,53 ^a	0,13	10,25	0,12
3	11,92 ^b	0,15	10,55	0,14

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

In der Gesamtleistung zeigten die Sauen dieser Stichprobe ein relativ einheitliches Niveau (Abbildung 13). Die Abweichung der LTZK 2 von den beiden anderen Gruppen war nur gering und als zufällig einzustufen. Jungsaugen, die bis zum 180. Lebenstag weniger als 625 g täglicher Zunahme aufwiesen, wurden mit 967 Tagen etwa 40 Tage älter als Sauen der LTZK 3. Gegenüber den Sauen der LTZK 2 bestand eine Differenz von etwa 50 Tagen. Diese Unterschiede waren eher zufälliger Natur.

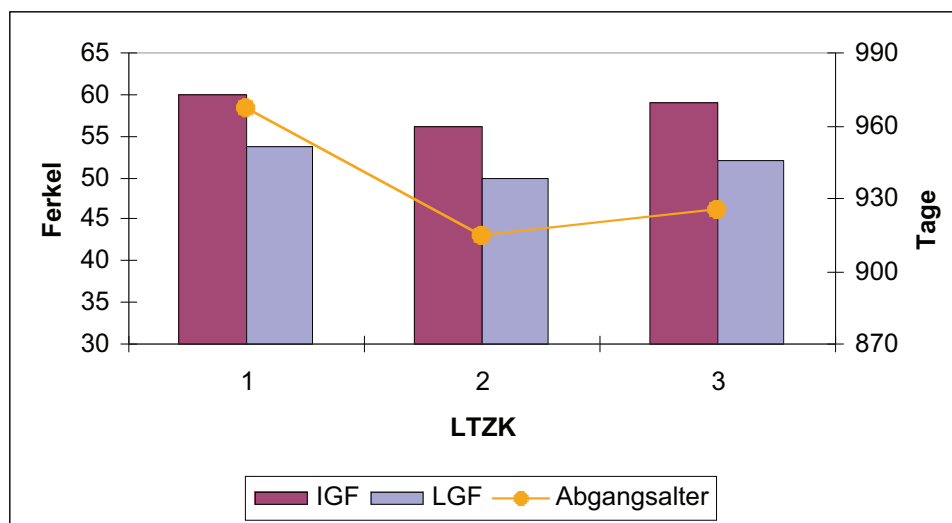


Abbildung 13: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Lebensstagszunahme (HU)

4.2.3 Seitenspeckdicke

Die Seitenspeckauflage übte in der untersuchten Stichprobe keinen Einfluss auf die späteren Leistungen der Sau aus. Die Unterschiede in der Erstwurfleistung, die zwischen den einzelnen Klassen festgestellt werden konnten, waren nur gering und als zufällig einzustufen (Tabelle 16).

Tabelle 16: Leistung im Jungsauwurf nach Seitenspeckdicke (HU)

SSDK	IGF JS		LGF JS	
	MW	SEM	MW	SEM
1	11,56	0,20	10,11	0,18
2	11,67	0,18	10,31	0,17
3	11,78	0,21	11,78	0,21

Lediglich in der Gesamtleistung der Sauen konnte eine gewisse Tendenz zum Speckmaß festgestellt werden. Sauen, die am Tag der Eigenleistungsprüfung eine Seitenspeckauflage von über 12,3 mm aufwiesen, brachten mit 61,69 IGF 6,2 Ferkel mehr zur Welt als solche, die die Leistung der SSDK 2 repräsentierten (Abbildung 14). Zu den mageren Sauen, die ein Speckmaß unter 10,5 mm aufwiesen, betrug der Unterschied 3,6 IGF zugunsten der fetten Sauen. Die gleiche Tendenz wurde in der Anzahl der lebend geborenen Ferkel festgestellt. Wie der Abbildung 13 zu entnehmen ist, verließen die Sauen, der SSDK 2 den Bestand zuerst. Sie wurden 888 Tage alt. Die Differenz von 54 Tagen zwischen den Sauen der SSDK 2 und der SSDK 3 wurde statistisch abgesichert. Auch die Sauen der SSDK 1 wurden mit durchschnittlich 926 Tagen älter als die der SSDK 2. Diese Differenz konnte nicht durch statistische Methoden abgesichert werden.

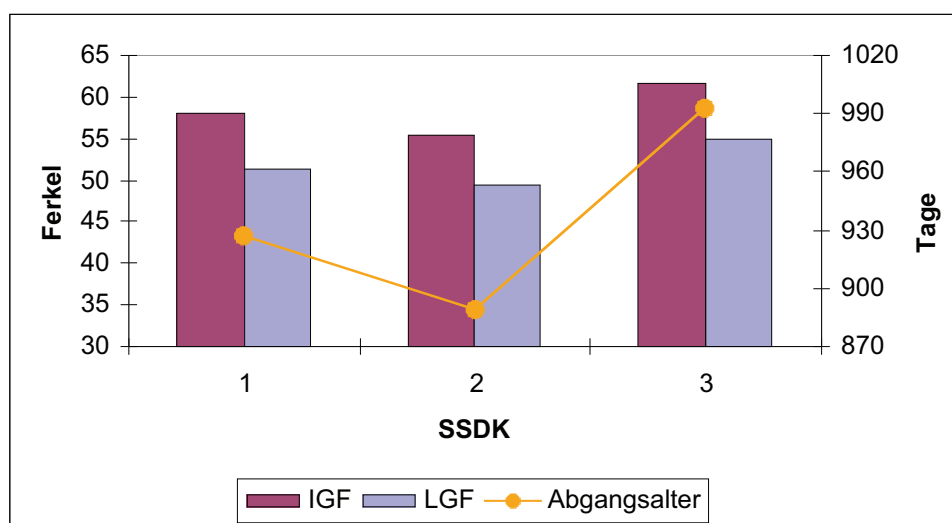


Abbildung 14: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Seitenspeckdicke (HU)

4.2.4 Muskeldicke

Aus den 935 auswertbaren Datensätzen der Stichprobe konnte kein Einfluss der Muskeldicke auf die Fruchtbarkeitsmerkmale der Sau im ersten Wurf ermittelt werden. Die sehr geringen Differenzen zwischen den Sauen der einzelnen Klassen sind als zufällig einzustufen (Tabelle 17).

Tabelle 17: Leistung im Jungsauenwurf nach Muskeldicke (HU)

MDK	IGF JS		LGF JS	
	MW	SEM	MW	SEM
1	11,69	0,19	10,39	0,18
2	11,74	0,19	10,08	0,17
3	11,58	0,19	10,20	0,18

Sauen, die am Tag der Selektion eine Muskeldicke über 53,5 mm hatten waren im diesem Untersuchungsabschnitt den Sauen mit weniger Muskel minimal überlegen. Sie wurden im Durchschnitt 14 Tage älter als Sauen der Kategorie 1 und brachten in insgesamt 1,4 Ferkel mehr zur Welt (Abbildung 15). Auch hier konnte kein Einfluss der Muskeldicke auf die Fruchtbarkeitsleistung nachgewiesen werden.

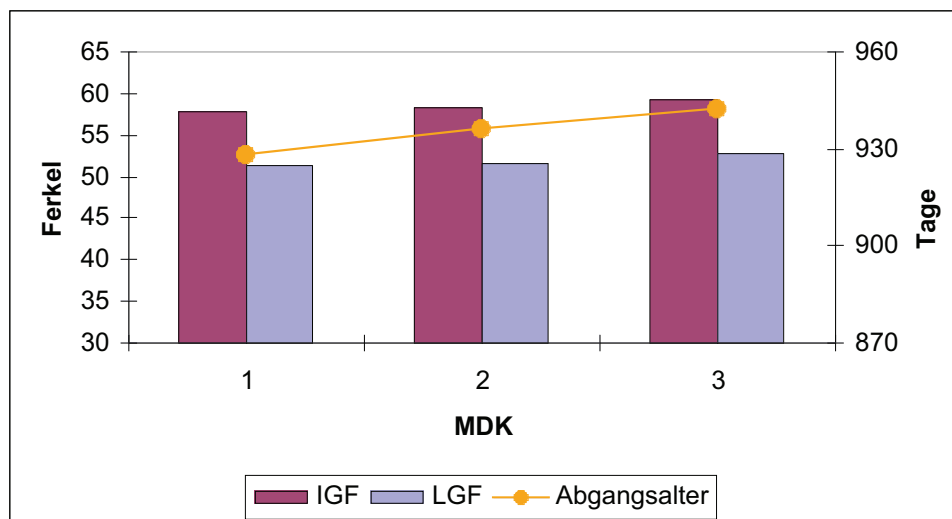


Abbildung 15: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Muskeldicke (HU)

4.2.5 Erstbelegungsalter

Das Erstbelegungsalter zeigte bei Sauen dieser Stichprobe einen signifikanten Einfluss auf deren spätere Fruchtbarkeitsleistungen. Im ersten Wurf waren die Sauen, die mit einem Alter im Bereich von 240 bis 255 Tagen zum ersten Mal belegt wurden, den Sauen die früher bzw. später zur Erstbelegung kamen, überlegen. Sauen der Klasse 2 brachten mit 11,94 IGF im

ersten Wurf signifikant fast 0,6 Ferkel mehr zur Welt als Sauen mit einem Erstbelegungsalter über 255 Tagen (Tabelle 18). Der Unterschied zu den vor dem 240. Lebenstag besamten Sauen konnte nicht statistisch abgesichert werden. Im Merkmal LGF_ JS sind die Differenzen etwas größer. Hier sind die Sauen der EBAK 2 den Sauen der anderen beiden Klassen signifikant überlegen. Mit ihren 10,66 LGF im ersten Wurf erbrachten sie ein um 0,5 LGF höheres Ergebnis als Sauen der EBAK 1 bzw. 0,8 LGF höheres Ergebnis als Sauen der EBAK 3.

Tabelle 18: Leistung im Jungsauwurf nach Erstbelegungsalter (HU)

EBAK	IGF_ JS		LGF_ JS	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	11,68 ^{ab}	0,19	10,15 ^a	0,18
2	11,94 ^a	0,17	10,66 ^b	0,16
3	11,38 ^b	0,21	9,87 ^a	0,19

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Das Resultat der Auswertung der Gesamtleistung der Sau je Wurf zeigte ein ähnliches Ergebnis wie im ersten Wurf. Wieder waren es die Sauen der EBAK 2, die den anderen Sauen überlegen waren. Im Merkmal IGF/W konnte diese Überlegenheit gegenüber den Sauen der Klasse 3 statistisch nachgewiesen werden (Tabelle 19). Die Überlegenheit der Sauen der EBAK 2 mit 10,74 LGF/W konnte sowohl gegenüber den Sauen der EBAK 1 mit 10,29 LGF/W als auch den Sauen der EBAK 3 mit 10,11 LGF/W statistisch abgesichert werden.

Tabelle 19: Gesamtleistung je Wurf nach Erstbelegungsalter (HU)

EBAK	IGF/W		LGF/W	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	11,65 ^{ab}	0,15	10,29 ^a	0,14
2	11,98 ^a	0,13	10,74 ^b	0,12
3	11,53 ^b	0,16	10,11 ^a	0,15

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Tabelle 20: Leistungsindices nach Erstbelegungsalter (HU)

EBAK	IGF/a		LGF/a	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	19,49 ^a	0,41	17,25 ^a	0,37
2	18,04 ^b	0,36	16,13 ^b	0,32
3	17,43 ^b	0,43	15,37 ^b	0,39

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Bei der Betrachtung der Gesamtanzahl der von den Sauen produzierten Ferkel wurde auffällig, dass die Sauen, die vor dem 240. Lebenstag zum ersten Mal belegt wurden, die höchste Leistung erbrachten. Sie brachten mit 65,02 IGF signifikant mehr Ferkel zur Welt als Sauen der Klasse 2 mit 55,16 IGF bzw. Sauen der Klasse 3 mit 55,06 IGF (Abbildung 16). Mit 57,73 LGF waren die zeitig besamten Sauen denen der Klasse 2 um 8,5 LGF und denen der Klasse 3 um 8,9 LGF signifikant überlegen. Der vorgestellte Sachverhalt spiegelte sich auch im Abgangsalter wieder. Während alle nach dem 240. Lebenstag besamten Sauen etwa 900 Tage alt wurden, wurden die vor diesem Termin erstbelegten Sauen mit 1004 Tagen über 100 Tage älter. Diese Überlegenheit konnte wiederum statistisch abgesichert werden. Mit der nachweislichen Überlegenheit der zeitig belegten Sauen in der Gesamtleistung und dem Abgangsalter zeigt sich diese Überlegenheit auch in den beiden Leistungsindices (Tabelle 20). Auch hier sind die vor dem 240. Lebenstag besamten Sauen den anderen gegenüber überlegen.

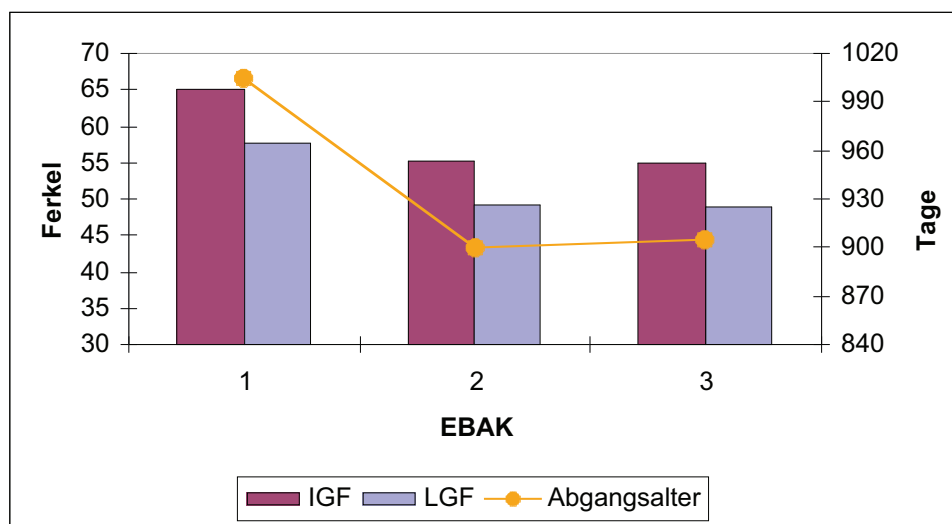


Abbildung 16: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Erstbelegungsalter (HU)

4.2.6 Sauenvater

Im ersten Schritt der Auswertung des Datensatzes wurde der Jahrgang der Sauen als Einflussfaktor ausgewählt. Auffällig war dabei wiederum der starke Unterschied zwischen Sauen der verschiedenen Jahrgänge. Die Leistungsunterschiede zwischen den verschiedenen Jahren verliefen jedoch nicht gradlinig. Um eine Begründung für die Differenzen zwischen den verschiedenen Jahrgängen zu finden, wurde zunächst nach Umweltfaktoren gesucht (z.B. Management, Haltung), die die einzelnen Jahrgänge betreffen konnten. Da dies ergebnislos war, wurde im Mehrmerkmalsmodell der Jahrgang durch den Sauenvater ersetzt, um eine Antwort auf die Frage nach der Ursache der Leistungsunterschiede zu erhalten.

Die Töchter der verschiedenen eingesetzten Väter brachten deutliche Differenzen in ihren Leistungen hervor. Diese Leistungsunterschiede konnten zu einem großen Teil statistisch abgesichert werden. Im ersten Wurf erbrachten die Töchter der Eber 3, 6, 10 und 11 über 12 IGF im ersten Wurf (Tabelle 21). Im Merkmal LGF brachten Sauen der Eber 6 und 11 mehr als 11 lebend geborene Ferkel. Mit 10,34 IGF_JS und 9,36 LGF_JS waren die Töchter des Ebers 4 signifikant schlechter als die der vorher genannten Eber. Während die Eber 3, 6 und 11 Väter der Jahrgänge 2002 und 2003 waren, stammen die Töchter des Ebers 4 aus dem Jahrgang 2000. Der Jahrgang 2000 war dem Jahrgang 2002 im Merkmal IGF_JS signifikant unterlegen. Im Merkmal LGF_JS konnte die Unterlegenheit des Jahrgangs 2000 nicht statistisch nachgewiesen werden.

Tabelle 21: Leistung im Jungsauenwurf nach Sauenvater (HU)

Vater	IGF_JS		LGF_JS	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	11,68 ^{bcd}	0,28	10,03 ^{abc}	0,26
2	11,17 ^{abc}	0,45	10,07 ^{abc}	0,42
3	12,20 ^{cde}	0,56	10,17 ^{abc}	0,52
4	10,34 ^a	0,33	9,36 ^a	0,31
5	10,93 ^{ab}	0,30	9,71 ^{ab}	0,29
6	12,91 ^e	0,48	11,94 ^d	0,45
7	11,93 ^{cde}	0,32	9,72 ^{ab}	0,30
8	12,31 ^{de}	0,31	10,67 ^c	0,29
9	10,71 ^{ab}	0,43	9,49 ^{ab}	0,41
10	12,59 ^{de}	0,48	10,71 ^{cd}	0,45
11	12,44 ^{de}	0,46	11,02 ^{cd}	0,43
12	11,03 ^{abc}	0,49	9,46 ^{ab}	0,46
13	11,47 ^{abcd}	0,50	10,60 ^{bc}	0,47

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

In der Gesamtleistung je Wurf waren Töchter der Eber 3, 6 und 11 gegenüber den anderen Sauen teilweise signifikant im Merkmal IGF/W überlegen (Tabelle 22). Im Merkmal LGF/W konnte die Überlegenheit der Nachkommen dieser Eber gegenüber den anderen Stallgefährten statistisch nachgewiesen werden. Im Merkmal IGF/W waren es wieder die Töchter des Eber 4, die den anderen Sauen mit 10,93 IGF/W signifikant unterlegen waren.

Tabelle 22: Gesamtleistung je Wurf nach Sauenvater (HU)

Vater	IGF/W		LGF/W	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	11,41 ^{ab}	0,21	9,98 ^{abc}	0,20
2	11,07 ^{ab}	0,34	9,92 ^{abc}	0,32
3	12,68 ^d	0,42	10,88 ^d	0,40
4	10,93 ^a	0,25	9,85 ^{ab}	0,24
5	11,62 ^{bc}	0,23	10,26 ^{abcd}	0,22
6	12,22 ^{cd}	0,36	11,02 ^d	0,34
7	11,81 ^{bcd}	0,24	9,79 ^a	0,23
8	12,17 ^{cd}	0,24	10,72 ^{cd}	0,23
9	11,66 ^{bcd}	0,33	10,62 ^{bcd}	0,31
10	11,89 ^{bcd}	0,36	10,45 ^{abcd}	0,35
11	12,29 ^{cd}	0,35	11,01 ^d	0,33
12	11,59 ^{cd}	0,37	10,23 ^{abcd}	0,35
13	11,02 ^{ab}	0,38	10,20 ^{abcd}	0,36

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

In den beiden Leistungsindices brachten Töchter des Ebers 3 mit 22,09 IGF/a und 19,12 LGF/a sowie die des Ebers 6 mit 20,99 IGF/a und 18,97 LGF/a die höchsten Leistungen hervor (Tabelle 23). Sauen aus dem Jahrgang 2005, die Töchter des Ebers 12 waren, waren diesen beiden Ebern signifikant unterlegen. Diese Tendenz konnte bei der Betrachtung der verschiedenen Jahrgänge auch festgestellt werden. Allerdings konnte die Unterlegenheit des Jahrgangs 2005 in den Leistungsindices gegenüber dem Jahrgang 2002 nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 23: Leistungsindices nach Sauenvater (HU)

Vater	IGF/a		LGF/a	
	MW*	SEM	MW*	SEM
1	17,80 ^b	0,58	15,60 ^b	0,52
2	18,11 ^{bc}	0,93	16,19 ^b	0,84
3	22,09 ^e	1,16	19,12 ^c	1,04
4	17,72 ^b	0,69	15,93 ^b	0,62
5	17,23 ^{ab}	0,64	15,24 ^{ab}	0,57
6	20,99 ^{de}	0,99	18,97 ^c	0,90
7	19,60 ^{cde}	0,66	16,24 ^b	0,60
8	17,76 ^b	0,66	15,77 ^b	0,59
9	18,68 ^{bcd}	0,9	17,02 ^{bc}	0,81
10	19,15 ^{bcd}	1,00	16,87 ^{bc}	0,90
11	17,89 ^{bc}	0,97	16,01 ^b	0,87
12	14,86 ^a	1,01	13,15 ^a	0,91
13	16,31 ^{ab}	1,05	15,14 ^{ab}	0,95

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

Wie auch in den anderen Leistungsmerkmalen waren die Sauen, die die Eber 3 und 6 als Väter hatten, den anderen Sauen in ihrer Gesamtleistung überlegen. Die Überlegenheit in der Gesamtleistung ging dabei mit einem höheren Abgangsalter einher. Töchter des Ebers 3 wurden in dieser Stichprobe durchschnittlich 1177 Tage alt und produzierten 85,87 Ferkel, wovon 74,82 Ferkel lebten. Nachkommen des Ebers 4 verließen den Bestand im Durchschnitt 198 Tage früher und brachten mit 60,76 IGF und 54,26 LGF signifikant weniger Ferkel. Die Töchter von Eber 6 wurden in dieser Stichprobe mit 1199 Tagen am ältesten. In der Leistung waren sie jedoch etwas schwächer als jene von Eber 3. Die Irrtumswahrscheinlichkeit dieser Differenz lag allerdings bei über 5 %. Die Töchter von Eber 11, die im Ersten Wurf in ihren Leistungen teilweise überlegen waren, fielen in der Gesamtleistung ab. Mit einem mittleren Abgangsalter von 842 Tagen brachten sie 50,29 Ferkel zur Welt, wovon 45,19 Ferkel lebten (Tabelle 24).

Tabelle 24: Gesamtleistung und Abgangsalter nach Sauenvater (HU)

Vater	IGF		LGF		Abgangsalter	
	MW*	SEM	MW*	SEM	MW*	SEM
1	59,38 ^{cd}	3,70	52,22 ^{cd}	3,27	944 ^{cde}	42,94
2	62,15 ^{cde}	5,92	55,50 ^{cd}	5,23	939 ^{bcde}	64,77
3	85,87 ^f	7,37	74,82 ^f	6,52	1177 ^{fg}	88,56
4	60,76 ^{cd}	4,40	54,26 ^{cd}	3,89	979 ^{def}	51,32
5	49,08 ^{bc}	4,06	43,40 ^{bc}	3,59	810 ^b	46,67
6	78,10 ^{ef}	6,33	70,77 ^{ef}	5,60	1199 ^g	75,88
7	67,42 ^{de}	4,23	55,84 ^d	3,74	1037 ^{efg}	49,83
8	46,37 ^b	4,20	41,69 ^b	3,71	820 ^{bc}	50,18
9	55,62 ^{cd}	5,74	50,88 ^{bcd}	5,08	887 ^{bcde}	66,29
10	63,56 ^{cde}	6,35	56,24 ^{de}	5,62	1013 ^{defg}	74,88
11	50,29 ^{bc}	6,15	45,19 ^{bcd}	5,44	842 ^{bcd}	71,25
12	30,00 ^a	6,45	26,81 ^a	5,71	563 ^a	67,54
13	50,75 ^{bc}	6,70	47,22 ^{bcd}	5,92	948 ^{cdef}	81,92

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$

4.3 Gegenüberstellung der Ergebnisse

4.3.1 Lebenstagszunahme

In der Voruntersuchung (VU) brachten die Sauen, die bis zum 180. Lebenstag mittlere Zunahmen hatten, tendenziell mehr Ferkel im Jungsauenwurf zur Welt als solche mit höheren oder niedrigeren Zunahmen (Tabelle 25). In der Hauptuntersuchung waren die Sauen mit den höchsten Zunahmen den Sauen mit mittleren Zunahmen signifikant überlegen. Die Überlegenheit der schwereren Sauen gegenüber den Sauen mit geringen Zunahmen konnte nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 25: IGF im Jungsauenwurf nach Lebensstagszunahme

Stichprobe	LTZK	1	2	3
VU	MW	11,67	12,07	11,93
	SEM	0,18	0,17	0,18
HU	MW*	11,49 ^{ab}	11,48 ^a	12,03 ^b
	SEM	0,21	0,17	0,19

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

Auch in der Anzahl der lebend geborenen Ferkel im Jungsauenwurf waren in der Voruntersuchung die Sauen mit mittleren Zunahmen überlegen. Diese Überlegenheit, wie auch die Überlegenheit der Sauen mit höchsten Zunahmen in der Hauptuntersuchung, konnte nicht statistisch abgesichert werden (Tabelle 26).

Tabelle 26: LGF im Jungsauenwurf nach Lebensstagszunahme

Stichprobe	LTZK	1	2	3
VU	MW	9,98	10,37	10,28
	SEM	0,16	0,16	0,16
HU	MW	10,07	10,07	10,53
	SEM	0,20	0,16	0,18

In beiden Untersuchungsabschnitten brachten die Sauen mit geringen Zunahmen die meisten Ferkel während ihrer gesamten Nutzungsdauer zur Welt. Der Unterschied zwischen beiden Untersuchungsabschnitten war der, dass in der Hauptuntersuchung die Sauen mit mittleren Zunahmen schlechter abschnitten, als solche mit hohen Zunahmen. Da die Unterschiede zu den Sauen der anderen Klassen als gering einzustufen waren, konnte die Überlegenheit der leichten Sauen gegenüber den anderen Gruppen nicht statistisch abgesichert werden (Tabelle 27). Wie Tabelle 13 zu entnehmen ist, waren in der Hauptuntersuchung im Gesamtleistungsmerkmal IGF/W Sauen mit hohen Lebensstagszunahmen gegenüber denen mit mittleren Zunahmen statistisch gesichert überlegen.

Tabelle 27: IGF nach Lebensstagszunahme

Stichprobe	LTZK	1	2	3
VU	MW	44,04	41,73	41,50
	SEM	1,40	1,33	1,40
HU	MW	59,97	56,17	59,09
	SEM	2,82	2,34	2,60

Im Merkmal lebend geborene Ferkel war in beiden Untersuchungsabschnitten derselbe Trend wie im Merkmal insgesamt geborenen Ferkeln zu beobachten (Tabelle 28).

Tabelle 28: LGF nach Lebensstagszunahme

Stichprobe	LTZK	1	2	3
VU	MW	38,87	36,88	36,48
	SEM	1,26	1,20	1,40
HU	MW	53,84	49,89	52,00
	SEM	2,49	2,07	2,30

In der Voruntersuchung zeigte sich, dass Sauen mit geringen Zunahmen bis zum 180. Lebensstag signifikant länger im Bestand verblieben als solche mit höheren Zunahmen. Auch in der Hauptuntersuchung blieben die Sauen mit geringen Zunahmen länger im Bestand. Dies konnte in dieser Stichprobe allerdings nicht statistisch nachgewiesen werden. Sauen mit mittleren Zunahmen verließen tendenziell diesen Bestand als erste (Tabelle 29).

Tabelle 29: Abgangsalter nach Lebensstagszunahmen

Stichprobe	LTZK	1	2	3
VU	MW*	763 ^a	724 ^b	723 ^b
	SEM	14,50	13,40	14,24
HU	MW	967	914	925
	SEM	32,66	27,25	30,22

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

4.3.2 Seitenspeckdicke

Im Jungsauwurf brachten Sauen mit höheren Seitenspeckauflagen in beiden Untersuchungsabschnitten leicht höhere Ferkelzahlen hervor. Allerdings waren die Differenzen zwischen den einzelnen Klassen der verschiedenen Stichproben sehr gering (Tabelle 30).

Tabelle 30: IGF im Jungsauwurf nach Seitenspeckdicke

Stichprobe	SSDK	1	2	3
VU	MW	11,73	11,96	11,97
	SEM	0,19	0,15	0,19
HU	MW	11,56	11,67	11,78
	SEM	0,20	0,18	0,21

In der Voruntersuchung waren die mageren Jungsauen den fetten um etwa 0,4 LGF unterlegen. Die Jungsauen, die in der Hauptuntersuchung eine mittlere Seitenspeckdicke am 180. Lebensstag hatten, schnitten mit 10,31 LGF um 0,2 Ferkel besser ab als die mageren

Sauen. Zu den Sauen der SSDK 3 war der Unterschied sehr gering und eher zufällig (Tabelle 31). Statistisch gesicherte Unterschiede konnten in keiner der beiden Stichproben ermittelt werden.

Tabelle 31: LGF im Jungsauwurf nach Seitenspeckdicke

Stichprobe	SSDK	1	2	3
VU	MW	9,97	10,30	10,36
	SEM	0,17	0,14	0,18
HU	MW	10,11	10,31	10,26
	SEM	0,18	0,17	0,20

In der Voruntersuchung waren die Jungsauen, die zur Eigenleistungsprüfung ein Speckmaß im Bereich von 11,5 – 13,5 mm hatten den mageren bzw. fetteren Sauen in der Anzahl der geborenen Ferkel in ihrem Leben tendenziell überlegen. In den beiden Leistungsindices waren die Sauen der SSDK 2 gegenüber den Sauen der anderen beiden Gruppen signifikant überlegen (Tabelle 9). In der Hauptuntersuchung waren es die fetten Sauen, die den weniger Fetten Sauen überlegen waren. Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 9,3 % konnte die Unterlegenheit der Sauen der SSDK 2 um 6,2 IGF allerdings nicht nachgewiesen werden (Tabelle 32).

Tabelle 32: IGF nach Seitenspeckdicke

Stichprobe	SSDK	1	2	3
VU	MW	41,24	44,08	41,95
	SEM	1,46	1,21	1,49
HU	MW	58,05	55,49	61,69
	SEM	2,64	2,39	2,83

Auch in der Anzahl der lebend geborenen Ferkel zeigten sich die gleichen Tendenzen wie im vorher betrachteten Merkmal. Die Überlegenheit der jeweils leistungsstärksten Kategorie gegenüber der schwächsten, verfehlte in beiden Stichproben knapp die Signifikanzgrenze von 5 % (Tabelle 33).

Tabelle 33: LGF nach Seitenspeckdicke

Stichprobe	SSDK	1	2	3
VU	MW	36,16	39,07	37,01
	SEM	1,32	1,09	1,35
HU	MW	51,37	49,45	54,91
	SEM	2,33	2,11	2,50

In der Voruntersuchung zeigte sich, dass die in der Gesamtleistung überlegenen Sauen später den Bestand verließen. Die Sauen der SSDK 2 waren denen mit wenig Speck am 180. Lebenstag signifikant im Merkmal Abgangsalter überlegen. Auch in der Hauptuntersuchung schieden die Sauen, die die meisten Ferkel zur Welt brachten als letztes aus. Gegenüber den Sauen der SSDK 2 verblieben die Sauen der SSDK 3 signifikant 104 Tage länger im Bestand (Tabelle 34).

Tabelle 34: Abgangsalter nach Seitenspeckdicke

Stichprobe	SSDK	1	2	3
VU	MW*	709 ^a	755 ^b	745 ^{ab}
	SEM	14,90	12,30	15,30
HU	MW*	926 ^{ab}	888 ^b	992 ^a
	SEM	30,58	27,54	33,23

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

4.3.3 Muskeldicke

In beiden in die Untersuchung aufgenommenen Stichproben konnte kein Einfluss der Muskeldicke am 180. Lebenstag der Jungsau auf deren späteren Fruchtbarkeitsleistungen erkannt werden. Der Tabelle 10 ist zu entnehmen, dass die Leistungen im Jungsauenwurf in der Stichprobe der Rotationssauen über alle drei Klassen auf einem relativ einheitlichen Niveau befanden. Gleiches traf für die Stichprobe der F1 – Sauen zu (Tabelle 17). Die Ergebnisse der Analyse der Gesamtleistung der Rotationssauen in Abhängigkeit von der Muskeldicke zeigten eine geringe Überlegenheit der Sauen mit geringer Muskeldicke (Abbildung 10). In der Hauptuntersuchung waren die Sauen mit wenig Muskel leicht unterlegen (Abbildung 15).

4.3.4 Erstbelegungsalter

Im ersten Wurf konnte kein direkter Einfluss des Erstbelegungsalters auf die spätere Wurfleistung nachgewiesen werden. Bei Sauen, die nach dem 249. Lebenstag zum ersten Mal belegt wurden, konnten höhere Ferkelzahlen beobachtet werden als bei zeitiger besamten Sauen. In der Hauptuntersuchung brachten Jungsauen, die nach dem 255. Lebenstag zur Erstbelegung kamen im ersten Wurf signifikant etwa 0,5 Ferkel weniger als Sauen, die mit einem Alter von 240 – 255 Tagen belegt wurden (Tabelle 35).

Tabelle 35: IGF im Jungsauwurf nach Erstbelegungsalter

Stichprobe	EBAK	1	2	3
VU	MW	11,68	11,91	12,08
	SEM	0,23	0,16	0,16
HU	MW*	11,68 ^{ab}	11,94 ^a	11,38 ^b
	SEM	0,19	0,17	0,21

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

Im Merkmal LGF im Jungsauwurf konnte in der Voruntersuchung eine signifikante Unterlegenheit der Sauen, die vor dem 241. Lebenstag besamt wurden, festgestellt werden (Tabelle 36). In der Hauptuntersuchung waren die Sauen, die zwischen dem 240. und 255. Lebenstag erstbelegt wurden, denen die früher bzw. später besamt wurden signifikant überlegen.

Tabelle 36: LGF im Jungsauwurf nach Erstbelegungsalter

Stichprobe	EBAK	1	2	3
VU	MW*	9,82 ^a	10,34 ^b	10,47 ^b
	SEM	0,21	0,14	0,15
HU	MW*	10,15 ^a	10,66 ^b	9,87 ^a
	SEM	0,18	0,16	0,19

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

Die Gesamtleistung der Sauen, die in der Voruntersuchung einen späten Erstbelegungstermin hatten, war in der Tendenz besser als bei zeitiger besamten Sauen. In der Hauptuntersuchung konnte eine signifikante Überlegenheit der zeitig besamten Sauen festgestellt werden (Tabelle 37). Sie brachten fast 10 Ferkel mehr zur Welt als Sauen der anderen beiden Klassen. Auch in der Leistung je Zeiteinheit waren sie den anderen Sauen signifikant überlegen. In der Leistung je Wurf schnitten die Sauen der EBAK 2 am besten ab. Sie waren denen der EBAK 3 signifikant überlegen.

Tabelle 37: IGF nach Erstbelegungsalter

Stichprobe	EBAK	1	2	3
VU	MW	41,13	42,03	44,11
	SEM	1,77	1,23	1,29
HU	MW*	65,02 ^a	55,16 ^b	55,06 ^b
	SEM	2,62	2,31	2,78

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

In beiden Untersuchungsabschnitten zeigte sich im Merkmal LGF das gleiche Ergebnis wie im Merkmal IGF. In Tabelle 38 sind die Ergebnisse beider Untersuchungsabschnitte für das

Merkmal LGF dargestellt. Je Wurf brachten Sauen der EBAK 2 signifikant mehr Ferkel lebend zur Welt als früher bzw. später besamte Sauen.

Tabelle 38: LGF nach Erstbelegungsalter

Stichprobe	EBAK	1	2	3
VU	MW	36,19	37,34	38,70
	SEM	1,59	1,11	2,46
HU	MW*	57,73 ^a	49,22 ^b	48,79 ^b
	SEM	2,32	2,04	2,46

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

Die Voruntersuchung zeigte, dass die Jungsau, die spät zur Erstbelegung kamen auch später den Bestand verließen. In der Hauptuntersuchung waren es die zeitig belegten Sauen, die am ältesten wurden. Sie wurden signifikant mindesten 100 Tage älter als Sauen der anderen beiden Klassen (Tabelle 39).

Tabelle 39: Abgangsalter nach Erstbelegungsalter

Stichprobe	EBAK	1	2	3
VU	MW*	712 ^a	727 ^a	770 ^b
	SEM	17,80	12,50	13,20
HU	MW*	1004 ^a	898 ^b	904 ^b
	SEM	30,80	27,14	31,67

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei $p \leq 0,05$ innerhalb der Stichprobe

4.3.5 Jahrgang – Sauenvater

In der Voruntersuchung konnte festgestellt werden, dass der Jahrgang, in dem sich die Sau wieder findet, einen Einfluss auf ihre späteren Fruchtbarkeitsleistungen ausübte. Im Jungsauwurf zeigte sich im Merkmal LGF, dass die Sauen der beiden jüngeren Jahrgänge denen der beiden älteren Jahrgänge signifikant in der Leistung überlegen waren. In der Gesamtleistung wurde eine abfallende Leistung vom Jahr 2002 bis 2005 festgestellt. Die Differenzen zwischen den einzelnen Jahrgängen waren dabei signifikant. Auch in der Hauptuntersuchung zeigten sich bestimmte Jahrgänge in ihrer Leistung den anderen überlegen. Der Unterschied zur Voruntersuchung war, dass die Leistung in dieser Stichprobe nicht gradlinig anstieg bzw. abfiel. Als mögliche Ursache für die Leistungsunterschiede der verschiedenen Jahrgänge wurde der Sauenvater als Einflussfaktor ausgewählt. Es konnte ein Einfluss des Sauenvaters auf die späteren Leistungen der Sau festgestellt werden. Die Töchter der Eber, die Sauen mit hohen Leistungen erzeugten, waren in den vorab ermittelten leistungsstärksten Jahrgängen vertreten.

5. Diskussion

5.1 Lebensstagszunahme und Fruchtbarkeit

Die Höhe der anzustrebenden täglichen Zunahmen in der Jungsauenaufzucht ist in der Praxis ein häufig diskutiertes Thema. HEINZE ET AL. (2002) gaben als Zielkriterium für die Jungsauenaufzucht ein mittleres Zunahmenniveau von 550 – 600 g täglicher Zunahme an. Betrachtet man die Zunahmeleistung heutiger Hybridsauen, so kann man feststellen, dass das Zunahmenniveau über dieser Zielvorgabe liegt. Im Jahr 2008 brachten es die F1 – Jungsauen des SZPV bis zur Eigenleistungsprüfung am 180. Lebenstag auf tägliche Zunahmen von 623 g (TIERZUCHTREPORT 2008).

Die Jungsauen, deren Daten in die vorliegende Untersuchung aufgenommen wurden, wiesen im Mittel tägliche Zunahmen auf, die über dem propagierten Ziel lagen. Die Rotationssauen aus der Stichprobe der Voruntersuchung lagen mit durchschnittlich 610 g täglicher Zunahme noch dicht am anzustrebenden Zunahmenniveau. Mit 625 g wiesen die Hybridsauen der Hauptuntersuchung deutlich höhere Zunahmen auf.

In der Voruntersuchung zeigte sich der Trend, dass jene Jungsauen mit Zunahmen unter 585 g weniger Ferkel im ersten Wurf hatten als Jungsauen, die höhere Zunahmen aufwiesen. Jungsauen, die Zunahmen im Bereich von 585 – 635 g aufwiesen, schnitten im ersten Wurf am besten ab. Diese Aussage, die allerdings nicht statistisch abgesichert werden konnte, war auch das Ergebnis der Untersuchung von JOHN UND WÄHNER (1999). Auch bei ihnen brachten die Jungsauen die durchschnittliche Zunahmen im Bereich von 600 g aufwiesen höhere Fruchtbarkeitsleistungen, als solche die zu niedrige bzw. überhöhte Zunahmen hatten.

Die Stichprobe der F1 – Sauen in der Hauptuntersuchung konnte die in der Voruntersuchung festgestellte Tendenz nicht bestätigen. Hier waren es sogar die Jungsauen, die bis zum 180. Lebenstag 675 g zunahmen, die im ersten Wurf die meisten Ferkel zur Welt brachten. Somit wirkte sich ein überhöhtes Zunahmenniveau positiv auf die Anzahl insgesamt geborener Ferkel im ersten Wurf aus. Ähnlich war das Ergebnis in der Untersuchung von HÜHN (1997). Hier waren es steigende Lebendmassen vor der ersten Zuchtbenutzung, die die Wurfgröße positiv beeinflussten. Da die Differenz zu den Jungsauen mit einer mittleren Zunahmeleistung im Bereich von 625 – 675 g statistisch abgesichert werden konnte, belegt dieses Ergebnis, dass die Empfehlung zur optimalen Zunahmeleistung betriebsindividuell unterschiedlich ausfallen kann.

In der Gesamtleistung und im Abgangsalter bestand zwischen beiden Untersuchungsabschnitten ein deutlicher Niveauunterschied. Dieser war sicherlich darauf zurückzuführen, dass in die Voruntersuchung weniger Jahrgänge aufgenommen wurden als in der Hauptuntersuchung. Es zeigte sich in der Gesamtleistung in beiden untersuchten Stichproben ein jeweils relativ einheitliches Niveau in den Fruchtbarkeitsleistungen der Sauen der verschiedenen Klassen. Zwar hatten jeweils die Sauen, die die geringsten Zunahmen aufwiesen, die höchsten absoluten Ferkelzahlen, die Differenzen waren jedoch zu gering um eine allgemeingültige Aussage treffen zu können.

Nach SCHMITTEN ET AL. (1994) sollte die Aufzucht der Jungsau verhalten geschehen, um die Ausbildung der Organe sowie das Wachstum der Muskulatur und des Skeletts nicht zu gefährden. Die Voruntersuchung zeigte, dass Sauen mit geringen Zunahmen signifikant älter wurden als die der anderen beiden Klassen. Ein früheres Ausscheiden von Sauen, die sehr hohe Lebensstagszunahmen haben, wie es von SOMMER UND KUHLMANN (2004) beschrieben wurde, konnte in der Hauptuntersuchung nicht nachgewiesen werden. Eine tiefgründige Analyse der Abgangsursachen der F1 – Sauen der verschiedenen Zunahmebereiche zeigte, dass zwischen den verschiedenen Klassen der Anteil der Tiere, die wegen Fundamentmängeln ausschieden, in allen drei Klassen in etwa gleich hoch war. Dass die Tiere, die höhere Zunahmen bis zum 180. Lebensstag aufwiesen früher den Bestand verließen, konnte in diesem Untersuchungsabschnitt beobachtet werden. Der Sachverhalt wurde allerdings nicht statistisch abgesichert, da die Differenzen zu gering waren. Somit gleicht das Ergebnis dem von HEINZE ET AL. (2004). Auch in ihrer Untersuchung verließen die schwereren Sauen den Bestand in der Tendenz etwas früher, ein negativer Einfluss auf das Durchhaltevermögen der Sau konnte aber auch hier nicht nachgewiesen werden.

Weiterhin könnte man an Hand des vorliegenden Ergebnisses die Aussage wagen, dass Jungsau, die höhere Zunahmen in der Aufzuchtphase haben in etwas kürzerer Zeit ebenso viele Ferkel produzieren, wie es Sauen mit geringer Zunahme in der Aufzucht tun. Anlass zu dieser Aussage war die Interpretation der Gesamtleistung je Wurf bei den F1 – Sauen der Stichprobe aus der Hauptuntersuchung. Im Merkmal IGF/W waren Sauen mit Zunahmen über 675 g den Sauen mit Zunahmen im Bereich von 625 – 675 g signifikant um 0,4 Ferkel überlegen. Die Differenz von 0,2 IGF/W zu den Sauen mit geringsten Zunahmen konnte nicht statistisch abgesichert werden. In der Tendenz war dieser Zusammenhang auch in den beiden Indices zu sehen. Praktisch erschweren diese Erkenntnisse eine Empfehlung dahingehend, die optimale Höhe der Lebensstagszunahmen bis zum 180. Lebensstag festzulegen. Jungsau mit geringen Zunahmen brachten absolut die meisten Ferkel. Je

Wurf und Zeiteinheit betrachtet wurde jedoch eine Überlegenheit der Sauen mit hohen Zunahmen beobachtet.

In der Stichprobe der Rotationssauen sah das Ergebnis etwas anders aus. Hier waren es nur die Sauen, die am Tag der Jungsaueneinstufung am leichtesten waren, die in der Gesamtleistung am besten abschnitten. Sie wurden älter und erzielten die besten Wurfleistungen. Sie waren auch in der Leistung je Zeiteinheit, gekennzeichnet durch die Leistungsindices, den schwereren Sauen überlegen. Zwar war auch in dieser Stichprobe nicht zu erkennen, dass sich anteilig an den Verlusten die Fundamentprobleme häuften. Dennoch muss erwähnt werden, dass die Sauen, die in der schwersten Kategorie wegen Fundamentproblemen ausschieden, dies im Mittel wesentlich früher taten. Somit spricht die Beobachtung, die in dieser Stichprobe gemacht wurde dafür, dass die Diskrepanz zwischen Körperzuwachs und Skelettwachstum (SCHMIDT ET AL. 1974, HEINZE ET AL. 2002, SOMMER UND KUHLMANN 2004) die Reproduktionsfähigkeit der Sau negativ beeinflusst.

Anhand der beiden Versuchsabschnitte zeigte sich, dass man mit bestandsindividuell geringen Zunahmen offenbar die sicherste Strategie verfolgt um die späteren Fruchtbarkeitsleistungen abzusichern. Aufgrund dessen, dass die Ergebnisse meist nur geringe Differenzen hervorbrachten, müssten weitere Untersuchungen klären, ob es möglich ist, allgemeingültige Aussagen in Bezug auf die optimale Höhe der Tageszunahmen zu treffen.

5.2 Seitenspeckdicke und Fruchtbarkeit

Wie auch in früher stattgefundenen Untersuchungen brachten die beiden Untersuchungsabschnitte der vorliegenden Arbeit keine einheitlichen Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen der Seitenspeckauflage und den späteren Fruchtbarkeitsergebnissen der Sauen hervor. JOHN UND WÄHNER (2002) machten in ihrer Untersuchung deutlich, dass die unterschiedlichen Ergebnisse stattgefunder Untersuchungen auf wechselnde Umweltbedingungen in den verschiedenen Betrieben zurückzuführen seien. In der vorliegenden Untersuchung erschwert der Niveauunterschied beider Stichproben einen Vergleich der Ergebnisse. Zusätzlich belastete der Rasseinfluss die Ergebnisse.

Die Rotationssauen aus der Stichprobe der Voruntersuchung wiesen mit durchschnittlich 13,47 mm Seitenspeckdicke am 180. Lebenstag mehr Speck auf, als die F1 – Sauen der Hauptuntersuchung mit durchschnittlichen 11,33 mm Seitenspeck. Ein betriebsbedingter

bzw. rassebedingter Unterschied war bereits an dieser unterschiedlichen Konditionierung am 180. Lebenstag zu erkennen. Zurückzuführen ist der Unterschied sicherlich auf die Rasse Leicoma, die in der Rotationskreuzung eingesetzt wurde. Auch in der Stichprobe konnte eine leichte Differenzierung der verschiedenen Genotypen im Hinblick auf die Seitenspeckdicke festgestellt werden. Dabei wiesen Jungsauen, die einen Vater der Rasse Leicoma hatten, leicht höhere Speckwerte auf als solche, die einen Vater der Deutschen Landrasse bzw. Deutsches Edelschwein hatten.

In der Voruntersuchung waren die Sauen mit zunehmender Speckauflage im ersten Wurf den weniger fetten Sauen überlegen. Dies widerspricht dem Ergebnis, welches JOHN UND WÄHNER (1999) aus ihrer Untersuchung erhielten. Bei ihnen waren die mageren Sauen diejenigen, die im ersten Wurf die höchsten Fruchtbarkeitsleistungen erzielten. WÄHNER ET AL. (1993) fanden heraus, dass eine zunehmende Seitenspeckauflage im positiven Zusammenhang mit insgesamt geborenen Ferkeln steht. Dies würde den festgestellten Trend für die höhere Leistung im Jungsauenwurf in der Voruntersuchung stützen. Zu beachten gilt jedoch, dass die meisten Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen der Seitenspeckauflage und den späteren Fruchtbarkeitsleistungen zu einem späteren Zeitpunkt in der Entwicklung der Jungsau stattfanden. Zum Zeitpunkt der ersten Besamung forderten WÄHNER UND HÜHN (1999) eine Seitenspeckauflage von 18 mm. Man könnte das Ergebnis der Voruntersuchung so interpretieren, dass das geforderte Speckmaß zur ersten Belegung von den Jungsauen, die zur Selektion wenig Speck hatten, nicht erreicht wurde. Eine nähere Betrachtung des Datensatzes ergab, dass das mittlere Erstbelegungsalter zwischen den einzelnen Speckklassen nicht variierte. Somit dauerte die Konditionierung im Mittel bei Sauen aller drei Klassen gleich lange. HÜHN (1997) machte deutlich, dass es gerade diese sechswöchige Konditionierungsphase sei, die für den späteren Erfolg der Sau maßgebend ist. Unterstützt wird die aufgestellte Hypothese weiterhin dadurch, dass in der Gesamtleistung die Sauen mit einem mittleren Speckmaß die höchsten Leistungen erzielten. In den beiden Leistungsindices konnte dies nachgewiesen werden. Aber auch in den absoluten Ferkelzahlen zeigte sich diese Überlegenheit. Begründet werden kann die Überlegenheit der fetteren Sauen mit dem Untersuchungsergebnis von WÄHNER ET AL. (1995). Demnach wird die Wurfgröße positiv durch eine höhere Rückenspeckdicke beeinflusst, weil die Anzahl gebildeter Follikel mit steigender Fettauflage steigt. In der Voruntersuchung könnte man die Empfehlung geben, die Jungsauen auszuwählen, die ein Speckmaß im Bereich von 11,5 bis 13,5 mm (Speckklasse 2) zur Eigenleistungsprüfung hatten.

In der Hauptuntersuchung war es noch schwieriger Aussagen dahingehend zu treffen, welcher Speckmaßbereich zur Erzielung hoher Fruchtbarkeitsleistungen ideal ist. Im ersten Wurf waren die Differenzen zwischen den einzelnen Speckklassen so gering, dass man davon ausgehen musste, dass alle aufgetretenen Unterschiede auf Zufallseffekten beruhten. Glaubt man den Aussagen von HÜHN (1997) und WÄHNER UND HÜHN (1999), so scheint die sechswöchige Konditionierungsphase in diesem Betrieb so gestaltet worden zu sein, dass es die Jungsauen aller Klassen schafften genügend Fettreserven anzulegen um im ersten Wurf gute Fruchtbarkeitsleistungen zu erzielen. In Untersuchungen von HOFFSCHULTE UND SCHOLZ (2006) waren die Jungsauen, die eine hohe Speckauflage aufwiesen, diejenigen, die zuerst in die Pubertät eintraten. GAUGHAN ET AL. (1997) gaben an, dass Jungsauen, bei denen eine geringe Seitenspeckdicke bei der Einstufung festgestellt wurde, 12 bis 14 Tage später in die Geschlechtsreife kamen. Zieht man Zusammenhänge zwischen dem Eintritt in die Geschlechtsreife und dem Erstbelegungsalter, so käme man bei der vorliegenden Hauptuntersuchung zu einer gegenteiligen Aussage. Bei dem vorliegenden Datenmaterial lag das Erstbelegungsalter bei durchschnittlich 244 Tagen. Dass die mageren Jungsauen später zur ersten Belegung kamen, war nicht der Fall. Somit müsste man der Aussage von ROZEBOOM ET AL. (1995) zustimmen. Auch sie kamen zu dem Schluss, dass der Eintritt in die Geschlechtsreife weder von einem spezifischen Körpergewicht noch von einer bestimmten Körperzusammensetzung abhängig ist.

In der Hauptuntersuchung schnitten die Jungsauen, die in der Speckklasse 2 waren, am schlechtesten ab. Hier würde man die Empfehlung dahingehend geben, die zur Einstufung fettesten Sauen auszuwählen. Sie brachten insgesamt und lebend in der vorliegenden Stichprobe die meisten Ferkel zur Welt. Dieses Ergebnis widerspricht dem von TUMMARUK ET AL. (2005) vollkommen. Bei ihnen waren es, wie auch in der Voruntersuchung, die Sauen, die ein mittleres Speckmaß hatten, die den Sauen mit weniger bzw. mehr Fett in ihren Fruchtbarkeitsleistungen überlegen waren. Auch SPITSCHAK UND KUNZE (2009) stellten fest, dass sich eine Überkonditionierung vor der ersten Zuchtbenutzung negativ auf spätere Leistung auswirkt. Unterstützt wird das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung teilweise durch die Untersuchung von JOHN UND WÄHNER (2002). Sie stellten fest, die Jungsauen, die zur Selektion mehr Speckauflage hatten, in der späteren Wurfleistung überlegen waren.

Zu hinterfragen bleibt jedoch, warum die mageren Sauen in dieser Stichprobe in der gesamten Leistung besser abschnitten, als die Sauen der Speckklasse 2. Es konnte festgestellt werden, dass die Sauen der 2. Klasse den Bestand als erstes verließen. Das durchschnittlich 54 Tage frühere Abgangsalter gegenüber den fetten Sauen wird zu dem Leistungsdefizit dieser Sauen geführt haben. Im Umkehrschluss kann auch ein

Leistungsabfall zum vorzeitigen Ausscheiden geführt haben. Auf der Suche nach einer Begründung für diesen Sachverhalt fiel auf, dass die Jungsauen der Klasse 2 im Durchschnitt die geringsten täglichen Zunahmen aufwiesen. In der Hauptuntersuchung kam man zu dem Ergebnis, dass sich geringe wie auch sehr hohe Zunahmen bis zum Tag der Eigenleistungsprüfung nicht negativ auf die Gesamtleistung der Sau auswirkten. Untersucht man den Datensatz näher um das Zustandekommen der Gegebenheit, dass die Jungsauen der Speckklasse 2 die geringsten Tageszunahmen hatten nachzuvollziehen, so stellt man fest, dass gerade die Jungsauen, die die höchsten täglichen Zunahmen hatten in den anderen beiden Speckklassen wieder zu finden waren. Diese Jungsauen waren in dieser Untersuchung den Sauen mit mittleren Zunahmen in der Tendenz überlegen. Man kann annehmen, dass die Jungsauen, die bis zu ihrer Eigenleistungsprüfung hohe Lebenstagszunahmen hatten auch weiterhin hohe Zunahmen erreichten. Damit verbunden konnten diese schwereren Jungsauen wahrscheinlich in der anschließenden Konditionierung mehr Körperfett bilden. Hypothetisch könnte man sagen, dass auch ein großer Teil der zur Selektion als mager eingestuften Jungsauen durch die hohen Tageszunahmen genügend Fett ansetzen um hohe Fruchtbarkeitsleistungen zu erzielen. Durch den Umstand, dass in der Speckklasse 2 vor allem Tiere mit geringen und mittleren Zunahmen vertreten waren könnte man annehmen, dass diese die erforderlichen Fettreserven für dauerhaft hohe Leistungen nicht aufbauen konnten. Widersprechen würde die aufgestellte Theorie dem Untersuchungsergebnis von JOHN UND WÄHNER (1999). Sie fanden in ihrer Untersuchung heraus, dass sich sehr hohe Tageszunahmen in Verbindung mit hohen Speckauflagen negativ auf die Wurfleistung auswirkten. Positiv wirkte sich ihrer Untersuchung eine hohe Speckauflage in Bezug auf eine lange Nutzungsdauer aus. Wie auch in der Untersuchung von HEINZE ET AL (2004) wurden in der vorliegenden Untersuchung die Sauen mit hohen Seitenspeckdicken am Tag der Eigenleistungsprüfung älter als die Jungsauen mit weniger Speck. Diese Aussage kann man indirekt auch auf die Voruntersuchung übertragen. Auch in diesem Versuchsabschnitt zeigte sich, dass das Risiko eines vorzeitigen Ausscheidens aus dem Bestand bei Sauen mit weniger Speckauflage wesentlich höher war. Diesen Zusammenhang fanden auch _ECHOVÁ UND TVRDO_ (2006) heraus. In ihrer Untersuchung an Tschechischen Large White – Sauen zeigten sie außerdem, dass Sauen mit höheren Speckauflagen zur Selektion mehr lebende Ferkel zur Welt brachten. Wie auch im vorliegenden Datenmaterial konnten diese Untersuchungen meist nur Trends herausstellen. Gesicherte Aussagen waren selten möglich. Auch POLTEN ET AL. (2006) schlussfolgerten, dass schlechtere Fruchtbarkeitsergebnisse und vorzeitige Sauenabgänge auf eine zu geringe Speckauflage bei den heutigen Sauen zurückzuführen ist.

Die Messung der Seitenspeckdicke ist bereits seit langem ein erprobtes Verfahren um den Schlachtkörperwert einer Jungsau abzuschätzen. Wie auch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigten kann man keine pauschale Empfehlung zum optimalen Speckmaß geben. Wie auch bei BRISBANE UND CHESNAIS (1997) offenbarte sich in dieser Untersuchung, dass bei Empfehlungen zum Speckmaß bei der Eigenleistungsprüfung immer die Rasse als Einflussfaktor beachtet werden muss. Zu hinterfragen ist allerdings, inwiefern die mittels Ultraschall gemessene Seitenspeckauflage den tatsächlichen Körperfettgehalt der Jungsau widerspiegelt (SPITSCHAK 2007). Jungsauen besitzen neben dem subkutanen Fettgewebe auch Organfett. Diesem Organfett wird im Zusammenhang mit der Eigenleistungsprüfung der Jungsau keine Beachtung geschenkt. Ob es einen verlässlichen Zusammenhang zwischen der Höhe der Speckauflage und der Menge an Organfett gibt, müssten Untersuchungen klären, um eventuell präzisere Aussagen über das optimale Speckmaß zur Selektion zu machen. Es ist anzunehmen, dass auch im Organfett Hormone gebildet bzw. gespeichert werden, wie es von SCHNURBUSCH (2004) beschrieben wurde. Um in Zukunft gesicherte Aussagen über den anzustrebenden Fettgehalt im Sauenkörper zur Erzielung bester Fruchtbarkeitsleistungen treffen zu können, müsste dies Beachtung finden. Andernfalls kann die Ermittlung der Seitenspeckdicke nur den Schlachtkörperwert der Jungsau beschreiben und einen Anhaltspunkt zur Gestaltung der Konditionierungsphase liefern.

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass die oftmals propagierten 10 – 12 mm Seitenspeck am 180. Lebenstag nicht als zuverlässig einzustufen sind. Auch SPITSCHAK UND KUNZE (2009) machten darauf aufmerksam, dass die Aktualität der Orientierungswerte und deren Verallgemeinerung zu überprüfen sei. Sie kamen zu der Schlussfolgerung, dass der Einfluss unterschiedlicher Genetiken, verschiedene Haltungsbedingungen und differenzierte Tierbetreuung bei den modernen Sauen stärker berücksichtigt werden müssen. Weiterhin können die von MÜLLER UND POLTEN (2004) beschriebenen gerätebedingten Messunterschiede unter Praxisbedingungen zu Fehlern in der Interpretation der Ergebnisse der Speckdickenmessung führen. Zukünftige Untersuchungen, die sich mit dem Zusammenhang der Seitenspeckauflage und den späteren Fruchtbarkeitsleistungen beschäftigen, sollten neben der Speckauflage am 180. Lebenstag auch die Seitenspeckdicke vor der ersten Besamung einbeziehen. Man könnte dann ableiten, wie sich die Speckauflage tierindividuell entwickelt und daraus vielleicht bessere Aussagen zur Höhe der erforderlichen Speckauflage am 180. Lebenstag unter Praxisbedingungen machen.

5.3 Muskeldicke und Fruchtbarkeit

Wie auch bei den vorab untersuchten Einflussfaktoren konnte bei der Ausprägung der Muskeldicke eine deutliche Differenzierung zwischen den beiden Stichproben festgestellt werden. Die Rotationssauen der Voruntersuchung hatten einen Stichprobendurchschnitt von 51,3 mm Muskel. Die durchschnittliche Muskeldicke der F1 – Sauen Stichprobe aus der Hauptuntersuchung wies mit 53,3 mm einen um 2 mm höheren Wert auf. In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben sich die Muskeldicken bei den modernen Hybridsauen sehr erhöht. Eine Zusammenstellung von LAU (2008) wies darauf hin, dass Brandenburger F1 – Hybridsauen im Zeitraum von 1996 bis 2003 einen Muskeldickenzuwachs von 53,9 mm auf 57,7 mm erfahren haben. Dies gab Anlass näher zu untersuchen, ob sich diese Veränderung auf die Fruchtbarkeitsleistungen auswirkte.

Wie unterschiedlich die Ausprägung der Muskeldicke innerhalb oder auch zwischen den beiden Stichproben der vorliegenden Arbeit sei, das Ergebnis war in beiden Untersuchungsabschnitten gleich. Die Ausprägung der Muskeldicke am 180. Lebenstag zeigte keinen nachweislichen Einfluss auf die späteren Fruchtbarkeitsleistungen der Sauen. WÄHNER ET AL. (1993) stellten in ihrer Untersuchung fest, dass auch im Muskelgewebe das Steroidhormon 17 β - Östradiol gespeichert wird. Auffällig wurde in dieser Untersuchung, dass die Konzentration dieses Hormons während des Sexualzyklus der Sau festen Schwankungen unterlag. Weiterhin war die Hormonkonzentration im Muskelgewebe in allen Zyklusphasen weit aus niedriger als im Fettgewebe. POLTEN ET AL. (2006) erwähnten, dass bei Schwankungen des Hormonspiegels im Blut auf die im Fett angelegten Depots zurückgegriffen werden kann, um die Aktivitäten an den Ovarien nicht zu gefährden. Mit der Erkenntnis, dass auch im Muskel Östrogene gespeichert werden, könnte man davon ausgehen, dass auch diese bei Schwankungen im Blut an dieses abgeben. Aus Abbildung 6 kann man entnehmen, dass sich die 17 β - Östradiolkonzentration bis zum Proöstrus immer weiter aufbaut, bis sie zum Östrus rapide abfällt. Somit wird deutlich, dass die im Muskel gespeicherten Hormone ins Blut abgegeben werden. Die Menge, die das Muskelgewebe ins Blut abgibt, scheint jedoch zu gering zu sein, um das Geschehen im Sexualzyklus der Sau zu beeinflussen.

In der Voruntersuchung unterschieden sich die Sauen der verschiedenen Klassen nur gering voneinander. Tiere mit geringeren Muskeldicken waren in der Gesamtleistung leicht im Vorteil. Lineare Zusammenhänge zwischen Muskeldicke und Lebensstagszunahmen bzw. Seitenspeckdicke konnte man nicht finden. In der Hauptuntersuchung waren es die Jungsaunen, die am 180. Lebenstag besser bemuskelt waren, die den anderen Sauen in ihrer

Gesamtleistung in geringem Ausmaß überlegen waren. Hier zeigte sich mit $r = -0,20$ ein schwacher linearer Zusammenhang zwischen der Muskeldicke und der Seitenspeckdicke. Eine weitere Untersuchung des Datensatzes zeigte, dass die Sauen, die zur Eigenleistungsprüfung am meisten Muskel besaßen, im Durchschnitt 1 mm weniger Speck aufwiesen. Da sich in diesem Versuchsabschnitt höhere Speckauflagen positiv auf die Sauenleistung ausgewirkt haben, ist die Überlegenheit der Sauen der MDK 3 zufälliger Natur.

5.4 Erstbelegungsalter und Fruchtbarkeit

In beiden Untersuchungsabschnitten wurde deutlich, dass das Erstbelegungsalter der Jungsau einen deutlichen Einfluss auf die späteren Leistungen der Sau hat. Es wurde in beiden Versuchsabschnitten ein durchschnittliches Erstbelegungsalter von 245 Tagen ermittelt. Hinsichtlich der Pubertätsstimulation lagen aus dem Betrieb der Voruntersuchung keine Angaben vor. Im Datensatz der Voruntersuchung konnten keine Jungsauen, die vor dem 220. Lebenstag belegt wurden, aufgespürt werden. Es zeigte sich in diesem Versuchsabschnitt, dass die Jungsauen, die vor dem 241. Lebenstag zur ersten Belegung kamen, im ersten Wurf schlechter abschnitten als später besamte Sauen. Sie brachten nachweislich im ersten Wurf weniger Ferkel lebend zur Welt. Man könnte interpretieren, dass in diesem Betrieb keine Pubertätsstimulation durchgeführt wird. Die zur ersten Belegung älteren Jungsauen haben mehr Zyklen durchlaufen, wodurch die Leistung positiv beeinflusst wurde. Dies unterstützt die Forderung danach, dass die erste Belegung frühestens im dritten Zyklus der Sau stattfinden soll WÄHNER ET AL. (2001).

Im Datensatz der Hauptuntersuchung konnte festgestellt werden, dass etwa 1 % der hier aufgeführten Sauen vor dem Erreichen des 220. Lebensjahres besamt wurden. Es ist bekannt, dass in diesem Betrieb eine intensive Pubertätsstimulation durchgeführt wurde und ein durchschnittliches Erstbelegungsalter von 240 Tagen angestrebt wurde. Hier waren es die Sauen, die zwischen dem 241. und 255. Lebenstag zum ersten Mal besamt wurden, die im ersten Wurf die besten Leistungen brachten. Jene Sauen, die nach dem 255. Lebenstag zur Erstbelegung kamen, waren im ersten Wurf den vorher genannten Sauen nachweislich unterlegen. Offenbar schien es sich bei den später besamten Tieren um Problemtiere zu handeln. Sehr zeitig besamte Sauen waren anscheinend besonders gut entwickelt. Durch die sehr zeitige Zuchtbenutzung waren sie im ersten Wurf den Sauen der EBAK 2 in ihren Leistungen unterlegen. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch Heinze et al (2004) in ihrer Untersuchung. Auch sie teilten die mehr als 1000 Jungsauen ihrer Untersuchung in drei Kategorien ein. Als Ergebnis zeigte sich, dass die Jungsauen, die ein mittleres Erstbelegungsalter von 220 Tagen hatten, die beste Abferkelleistung zeigten.

Jungsauen, die mit einem Alter von 200 Tagen bzw. 240 Tagen zum ersten Mal belegt wurden, waren denen der mittleren Kategorie unterlegen. Somit scheint sich ein bestandsspezifisch mittlerer Termin zur ersten Belegung positiv auf die Leistung im ersten Wurf auszuwirken.

Eine allgemeingültige Aussage, bei welchem Alter der optimale Termin zur ersten Belegung erreicht ist, lässt sich an Hand der beiden Versuchsabschnitte und vorangegangenen Untersuchungen nicht definieren, da auch in der Gesamtleistung die Ergebnisse unterschiedliche Aussagen hervorbrachten. In der Voruntersuchung brachten wieder die nach dem 249. Tag erstbelegten Sauen die beste Leistung hervor. Ein Zusammenhang zwischen dem Erstbelegungsalter und den Leistungsdifferenzen zwischen den einzelnen Klassen konnte man nicht nachweisen. Es konnte lediglich nachgewiesen werden, dass die Sauen der Kategorie 3 den Bestand später verließen. Die Differenz zur Kategorie 2 betrug dabei 43 Tage und zu den zeitig besamten 58 Tage. Eine weitere Analyse des Datensatzes der Voruntersuchung zeigte, dass die Sauen der Kategorie 3 im Mittel 21 Tage später belegt wurden, als die der Kategorie 1. Sauen der Kategorie 2 wurden im Durchschnitt 10 Tage zeitiger belegt als die der dritten Klasse. Offen bleibt die Frage, ob die spät belegten Sauen aus organisatorischen Gründen oder tierindividuellen Gründen später in die Herde eingegliedert wurden. Diese Frage kann die vorliegende Untersuchung nicht klären. Deutlich wird aber, dass die spät besamten Sauen, zwar tendenziell mehr Ferkel erbrachten, aber auch länger unproduktiv im Bestand waren. Nachfolgende Untersuchungen, die sich mit der Fragestellung nach dem optimalen Erstbelegungsalter beschäftigen, müssten klären, ob die Überlegenheit in der gesamten Ferkelzahl, die in der Voruntersuchung relativ gering ausfiel, die längere unproduktive Zeit der spät besamten Sauen rechtfertigt.

In der Hauptuntersuchung wurde nachgewiesen, dass sich eine sehr späte erste Besamung negativ auf die Leistung der Sau auswirkte. Die Sauen der Klasse 1 wurden durchschnittlich mit einem Alter von 230 Tagen erstbelegt. Sauen der Klasse 3 wurden dagegen im Mittel erst mit 260 Tagen belegt. Damit ist die Differenz der Mittelwerte zwischen der ersten und dritten Kategorie in der Hauptuntersuchung noch größer als in der Voruntersuchung. Eindeutig wurde über alle Leistungsparameter nachgewiesen, dass die nach dem 255 Tag belegten Sauen in ihrer Leistung deutlich unterlegen waren. Bereits im ersten Wurf zeigte sich, dass sie etwa 0,8 Ferkel weniger lebend zur Welt brachten, als die Jungsauen, die ein mittleres Erstbelegungsalter von 245 Tagen hatten. Sie waren auch den zeitig besamten Sauen um 0,5 LGF signifikant überlegen. Betrachtete man die Gesamtleistung je Wurf, so fiel das Ergebnis ebenso aus wie im ersten Wurf. In der absoluten Leistung und in der

Leistung je Zeiteinheit waren es, ganz anders wie in der Voruntersuchung, die zeitig besamten Sauen, die mit ihren Leistungen überzeugten. Dies ist ein weiteres Indiz dafür, dass es sich bei den zeitig besamten Jungsauen um besonders gut entwickelte Jungsauen gehandelt haben muss. Sie brachten ein um mehr als 10 Ferkel höheres Ergebnis in den Gesamtleistungsmerkmalen IGF und LGF. Hypothetisch könnte man sagen, dass sie dies durch das nachweislich höhere Abgangsalter schafften. Die vor dem 241. Tag besamten Sauen blieben im Durchschnitt um 100 Tage länger im Bestand als später besamte. Dieses Ergebnis zeigt, dass das oftmals propagierte Zielalter von 220 Tagen (WÄHNER UND HÜHN 1999, MÜLLER UND HEINZE 2002) den richtigen Zeitraum für die erste Belegung darstellt.

Da die Tiere, deren Daten in die Untersuchung aufgenommen wurden, im Durchschnitt erst relativ spät zur Erstbelegung kamen, lassen sich keine nachweislichen Aussagen darüber treffen, ob sich ein noch früherer Zeitpunkt für die erste Belegung in diesen Stichproben negativ auf das Leistungsniveau der Sauen ausgewirkt hätte. Ob die längere unproduktive Zeit der spät besamten Sauen der Voruntersuchung durch die geringe Überlegenheit in der Gesamtferkelzahl ausgeglichen werden kann, ist fragwürdig. Daher scheint das Ergebnis der Hauptuntersuchung aussagekräftiger zu sein. Tiere, die vor dem 240. Lebenstag zum ersten Mal belegt wurden, erbringen höhere Leistungen während ihrer gesamten Nutzungsdauer.

5.5 Jahrgang, Sauenvater und Fruchtbarkeit

In der Voruntersuchung wurde ein enormer Einfluss des Jahrgangs der Sau festgestellt. Im ersten Wurf zeigte sich, dass die Jungsauen, die zu den jüngeren Jahrgängen gehörten, denen der älteren Jahrgänge in ihrer Leistung überlegen waren. Bei den lebend geborenen Ferkeln im ersten Wurf wurde ein linearer Anstieg festgestellt, der statistisch abgesichert werden konnte. In den zurückliegenden Jahren hat es einen züchterischen Fortschritt in der Wurfgröße der Sauen gegeben. Die vorhandenen Leistungsunterschiede sind auf diesen züchterischen Fortschritt zurückzuführen. Die Gesamtleistung stellte dagegen ein gegenteiliges Ergebnis dar. Es muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei der Auswertung der Gesamtleistung der verschiedenen Jahrgänge die Sauen aus den jüngeren Jahrgängen deutlich benachteiligt wurden, da die Klassengröße und der Betrachtungszeitraum deutlich differierten. Weiterhin ist zu beachten, dass sich in den jüngeren Jahrgängen schlechtere Tiere befanden, die aus verschiedenen Gründen vorzeitig ausgeschieden sind. Einer weiteren Auswertung der Gesamtleistung und des Abgangsalters der Sau sollte daher keine Beachtung geschenkt werden. Eine genaue Analyse der Daten eines Jahrgangs wird erst möglich, wenn alle Tiere des betreffenden Jahrgangs

ausgeschieden sind. Geht man davon aus, dass es Sauen gibt, die in ihrem Leben bis zu 14 Würfe aufziehen, kann es bei einer Wurffolge von 2,3 Würfen im Jahr sechs bis sieben Jahre dauern, bis alle Sauen eines Jahrgangs ausgeschieden sind. Zeitnahe Ergebnisse, die verschiedene Jahrgänge betreffen, sind somit nicht möglich. Es scheint sinnvoll zu sein, die Analyse zu einem Zeitpunkt zu dem ein vervollständigter Datensatz vorliegt, zu wiederholen.

Auch in der Hauptuntersuchung konnte im ersten Schritt ein deutlicher Einfluss des Sauenjahrgangs herausgestellt werden. Im Gegensatz zur Voruntersuchung schwankten hier die Leistungen zwischen den einzelnen Jahrgängen. Es konnte kein linearer Zusammenhang gefunden werden. Offenbar waren es andere Einflussfaktoren, die auf die Leistungen der Sauen aus verschiedenen Jahrgängen einwirkten. Umweltbedingte Unterschiede konnten nach gründlicher Analyse als Ursache für die Differenzen ausgeschlossen werden. Die Remontierungsquote war während des Untersuchungszeitraumes relativ konstant. Auf der weiteren Suche nach Ursachen für die Leistungsunterschiede wurde der Sauenvater in das Mehrmerkmalsmodell einbezogen. Als Ergebnis zeigte sich, dass der Sauenvater den Jahrgangseinfluss verdrängte. Es konnte somit geschlossen werden, dass die Leistungsunterschiede zwischen den einzelnen Jahrgängen auf den Vater zurückzuführen waren. Eine spätere Gegenüberstellung zeigte, dass die Jahrgänge, in denen Töchter der überlegenen Väter geboren wurden, besser waren. Damit wurde die Forderung von REDEL (2001), die Anpaarungsleistung von Ebern zu bewerten, unterstützt. Er entwickelte ein Verfahren, das die Möglichkeit bietet, über die Fruchtbarkeitsleistungen von Besamungsebern genügend Informationen zu erhalten, um als Teilstück die Fruchtbarkeitsleistung in allen Zuchtstufen in denen Ferkel produziert werden zu verbessern.

Auf der Grundlage dieses Verfahrens wurde vom SZPV ein Fruchtbarkeitsmonitoring für Besamungserber durchgeführt. Dabei war der Eber 6, dessen Töchter in der Untersuchung hohe Leistungen erzielten, mit einem Index von über 100 Punkten unter den besten des Landes Brandenburg (TIERZUCHTREPORT 2002). Eber 3, dessen Töchter ebenfalls in der Untersuchung überzeugten, war im Jahr 2003 mit über 100 Punkten unter den besten Ebern zu finden (TIERZUCHTREPORT 2003). Der Unterschied zur vorliegenden Untersuchung lag darin, dass nicht der Einfluss auf die Nachkommen betrachtet wurde, sondern die Leistung aus der Anpaarung. Allerdings wird auch in der Zuchtwertschätzung die Leistung der Töchter eines Ebers berücksichtigt. Bei der BLUP – Zuchtwertschätzung wird die Verwandtenleistung und damit auch die Töchterleistung bei der Bewertung der Besamungserber einbezogen. Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung zeigt, dass aus züchterischer und damit verbunden aus ökonomischer Sicht das Potential des Ebers nicht außer Acht gelassen werden darf.

6. Schlussfolgerungen

In der Voruntersuchung blieben die Sauen, die bis zum 180. Lebenstag Zunahmen unter 585 g erreichten nachweislich länger im Bestand. Durch ihre längere Nutzungsdauer brachten sie in der Tendenz mehr Ferkel zur Welt. Die leichte Überlegenheit der leichten Jungsauen gegenüber den Sauen mit höheren Zunahmen konnte allerdings noch nicht im ersten Wurf beobachtet werden. Jungsauen mit Zunahmen im Bereich von 585 – 635 g bis zur Eigenleistungsprüfung erbrachten im ersten Wurf leicht höhere Ferkelzahlen als leichtere bzw. schwere Sauen. Dem Betrieb wird im Hinblick auf die längere Nutzungsdauer und die damit verbundene höhere Ferkelzahl empfohlen, zur Eigenleistungsprüfung ein Lebendgewicht von 100 kg bei seinen Jungsauen anzustreben. Die Jungsauen sollten am Tag der Selektion eine Seitenspeckauflage von 11,5 – 13,5 mm aufweisen. Tiere mit höheren wie auch niedrigeren Speckauflagen fielen in ihren Leistungen im ersten Wurf und auch insgesamt ab. Weiterhin konnte beobachtet werden, dass die Gesamtleistung mit steigender Muskeldicke leicht abfiel. Die Stichprobe der Rotationssauen bestätigt, dass die Aufzucht der Jungsauen verhalten geschehen muss. Die Wachstumsleistung, die in diesem Betrieb angestrebt werden sollte, liegt deutlich unter dem Potential, das in den modernen Hybridsauen steckt. Trotz der reduzierten Wachstumsleistung, die angestrebt werden sollte, muss darauf geachtet werden, dass die Jungsau die erforderliche Seitenspeckdicke erreicht, um dauerhaft hohe Leistungen zu erzielen.

Bei der Auswertung der Daten der Hauptuntersuchung fiel auf, dass sich sehr hohe Zunahmen nicht zwangsläufig negativ auf die Gesamtleistung auswirken müssen. In der Tendenz waren es jedoch wieder die leichtesten Sauen, die die längste Nutzungsdauer und damit verbunden die höchsten Leistungen erzielten. Die geringsten Leistungen erzielten Sauen, die bis zum 180. Lebenstag Zunahmen zwischen 625 und 675 g erreichten. Neben geringen Zunahmen wirkten sich Seitenspeckauflagen über 12,3 mm zum Zeitpunkt der Selektion positiv auf das Abgangsalter der Sau aus. Besser konditionierte Sauen brachten deutlich höhere Ferkelzahlen als Sauen mit einer Seitenspeckauflage im Bereich von 10,5 – 12,3 mm und darunter. Im Gegensatz zur Voruntersuchung konnte der Trend beobachtet werden, dass sich steigende Muskeldicken positiv auf die Gesamtleistung der Sau auswirkten. Dem Betrieb wird empfohlen, die Tageszunahmen der Jungsauen auf maximal 625 g zu beschränken, da eine geringere Wachstumsintensität der sicherste Weg zu stabilen Leistungen ist. Dazu sollten die Jungsauen während ihrer Aufzucht restriktiv gefüttert werden. Es ist dabei jedoch zu beachten, dass sich die Jungsauen während ihrer Aufzucht genügend Rückenspeck anfressen.

Bei den Rotationssauen wirkte sich eine späte Erstbelegung positiv auf die lebend geborenen Ferkel im ersten Wurf sowie auf die Gesamtleistung der Sau aus. Die zeitig belegten Jungsaueen scheinen nicht genügend Zyklen durchlaufen zu haben um hohe Leistungen abzusichern. Bei den F1 – Saueen wurde eine intensive Pubertätsstimulation durchgeführt. In diesem Betrieb wird eine Erstbelegung um den 240. Lebenstag angestrebt. Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Jungsaueen, die bis zum 240. Lebenstag erstbelegt wurden, signifikant länger im Bestand verblieben und damit verbunden nachweislich mehr Ferkel produzierten als später belegte Saueen. Erstbelegungen nach dem 255. Lebenstag wirkten sich negativ auf alle Leistungsparameter aus. Sehr späte Belegungen sollten daher vermieden werden.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Jahrgänge zeigte sich im ersten Wurf der züchterische Fortschritt der zurückliegenden Jahre. Die jüngeren Jahrgänge waren in ihren Wurfgrößen den älteren Jahrgängen überlegen. Zu beachten gilt dabei, dass die jüngeren Jahrgänge geringere Saueenanzahlen aufwiesen als ältere Jahrgänge. Da es sich bei den analysierten Daten um solche von ausgeschiedenen Saueen handelte, ist davon auszugehen, dass es sich bei den Stichproben der jüngeren Jahrgänge um die Problemtiere handelt, die aus verschiedenen Gründen vorzeitig den Bestand verlassen haben. Dadurch wurden die anderen Kennzahlen negativ beeinflusst. Eine genaue Analyse verschiedener Jahrgänge wird erst möglich, wenn alle Tiere eines Jahrgangs ausgeschieden sind. Um einen entsprechenden Datensatz zu erhalten, müsste man mehrere Jahre warten. Das Ergebnis wäre dann nicht mehr zeitnah. Trotzdem ist eine Wiederholung der vorliegenden Analyse mit einem vervollständigten Datensatz überlegenswert. In der Hauptuntersuchung wurde der Jahrgangseinfluss durch den Einfluss des Saueenvaters verdrängt. Dabei unterschieden sich die Fruchtbarkeitsleistungen der Töchter zum Teil deutlich voneinander. Hypothetisch könnte man daraus schlussfolgern, dass zu verschiedenen Zeitpunkten andere Merkmale eine wesentlich höhere züchterische Bedeutung hatten, als die Fruchtbarkeit der Saueen.

Bei den untersuchten Daten handelt es sich um Daten aus zwei verschiedenen Betrieben. Die Ergebnisse der Analyse brachten teilweise ähnliche Aussagen hervor, zum Teil unterschieden sie sich jedoch voneinander. Eine Allgemeingültigkeit oftmals propagierter Orientierungswerte, die die Jungsaueen zum Zeitpunkt der Selektion erreichen sollen, konnte die vorliegende Untersuchung in Bezug auf hohe Fruchtbarkeitsleistungen nicht direkt bestätigen. Um die Ergebnisse weiter einzugrenzen, wären zusätzliche Untersuchungen in anderen Betrieben empfehlenswert. Bei der Analyse mehrerer Betriebe ist darauf zu achten, dass entsprechend große Datensätze zur Verfügung stehen, um allgemeingültige Aussagen ableiten zu können. Zwecks einer besseren Vergleichbarkeit der verschiedenen Stichproben

sollten diese ein ähnliches Leistungsniveau aufweisen. Die Analyse verschiedener Jahrgänge sollte nur mit solchen erfolgen, bei denen bereits alle Tiere ausgeschieden sind. Für die entsprechende Datenerfassung muss dementsprechend viel Zeit eingeplant werden um ein aussagefähiges Ergebnis zu erhalten.

7. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Zusammenhänge zwischen den am 180. Lebenstag der Jungsau erhobenen Parametern und deren späteren Fruchtbarkeitsleistungen nachzuweisen und eine Empfehlung zu geben, welche Zielkriterien erreicht werden müssen um dauerhaft hohe Leistungen zu erzielen.

Die Untersuchung erfolgte in zwei Teilabschnitten. In beiden Untersuchungsabschnitten wurden die Daten der Eigenleistungsprüfung der Jungsau und die späteren Fruchtbarkeitsdaten der Sauen aufgenommen und ausgewertet. In die Voruntersuchung flossen die Daten von 1319 Rotationssauen (DEDLLC) eines Ferkelerzeugerbetriebes in Brandenburg ein. Für die Hauptuntersuchung standen Daten eines zweiten Ferkelerzeugers in Brandenburg zur Verfügung. Diese Stichprobe umfasste 1089 F1 – Sauen (DEDL).

Die Erfassung der Eigenleistungsdaten der Jungsauen erfolgte in beiden Betrieben durch Mitarbeiter des Schweinezucht und Produktionsverbandes Berlin – Brandenburg eG. Nach der Erfassung der Eigenleistungsdaten wurden diese im Sauenplaner „Supersau“ hinterlegt. Weiterhin wurden im Sauenplaner sämtliche Leistungsdaten der Sau durch geschulte Mitarbeiter in den beiden Betrieben erfasst. Somit waren alle das Einzeltier betreffenden Daten im Sauenplaner hinterlegt und konnten für die Untersuchung abgerufen werden.

Die Datenaufbereitung erfolgte mit dem Programm Microsoft Excel. Alle Eigenleistungsdaten wurden mittels Korrekturfaktoren auf 100 kg LM korrigiert. Zu beachten war, dass in der Voruntersuchung zur Korrektur der Seitenspeckdicke 0,1 als Korrekturfaktor verwendet wurde, da es sich bei den erhobenen Werten bereits um durch Mitarbeiter des SZPV korrigierte Werte handelte. In der Hauptuntersuchung wurde das korrigierte Speckmaß mit dem Faktor 0,139 ermittelt. Weiterhin wurden die Jungsauen entsprechend ihrer Eigenleistungsdaten in verschiedenen Klassen eingeteilt. Die Grenzen der Klassen der Eigenleistungsmerkmale unterschieden sich dabei in beiden Untersuchungsabschnitten. Zur Auswertung der Fruchtbarkeitsleistungen wurden die Ferkelzahlen für den ersten Wurf sowie Gesamtferkelzahlen über alle Würfe aufgenommen und ausgewertet. Außerdem wurde das Abgangsalter der Sauen mit aufgenommen.

In beiden Versuchsabschnitten erbrachten die Jungsau, die bis zum 180. Lebenstag die geringsten Zunahmen hatten die besten Fruchtbarkeitsleistungen. Im Merkmal Seitenspeckauflage waren bei den Rotationssauen die mittelmäßig konditionierten Sauen im Vorteil. Bei den F1 – Sauen schnitten die Jungsauen, die am 180. Tag über die höchste

Speckauflage verfügten am besten ab. Im Merkmal Muskeldicke konnte in beiden Untersuchungsabschnitten kein Einfluss auf die späteren Fruchtbarkeitsleistungen der Sauen nachgewiesen werden. Während in der Voruntersuchung Sauen die zur Eigenleistungsprüfung wenig Muskel hatten leicht in der Gesamtleistung überlegen waren, waren es in der Hauptuntersuchung die Jungsauen mit einer hohen Muskeldicke. Die Unterschiede waren jedoch sehr gering und zufällig.

Der Einfluss des Erstbelegungsalters war in den beiden Versuchsabschnitten unterschiedlich. In der Voruntersuchung brachte eine späte Erstbelegung die höchsten Leistungen hervor. Im Gegensatz dazu schnitten in der Hauptuntersuchung die Sauen im Abgangsalter und in der Gesamtleistung am besten ab, die zeitig zur Erstbelegung kamen. Tabelle 40 gibt einen Überblick darüber, welche Zielkriterien der Eigenleistungsprüfung in den beiden Betrieben zu den höchsten Fruchtbarkeitsleistungen geführt haben. Dabei ist zu beachten, dass es sich zum Teil nur um Tendenzen und nicht um statistisch gesicherte Werte handelt. Man kann diesen Werten entnehmen, dass es noch nicht möglich ist, allgemeingültige Aussagen in Bezug auf die optimale Ausprägung der verschiedenen Parameter zu machen. Die bekannten Orientierungswerte stellen lediglich Größenordnungen dar, die betriebsindividuell zu analysieren sind.

Tabelle 40: Zielwerte der Eigenleistungsprüfung der Jungsauen in den beiden Stichproben

Merkmal	VU	Klasse	HU	Klasse
LTZ [g]	< 585	1	< 625	1
SSD [mm]	11,5 - 13,5	2	> 12,3	3
MD [mm]	< 49,0	1	> 53,5	3
EBA [d]	> 249	3	< 240	1

Bei der Untersuchung der verschiedenen Jahrgänge in der Voruntersuchung fiel im ersten Wurf eine deutliche Überlegenheit der jüngeren Jahrgänge in den Wurfgrößen auf, was auf den züchterischen Fortschritt in den vergangenen Jahren zurückzuführen war. Zur Analyse der Gesamtleistung konnten die verschiedenen Jahrgänge nicht herangezogen werden, da sich in den jüngeren Jahrgängen weniger Tiere befanden. Außerdem handelte es sich bei den Tieren in den jüngeren Jahrgängen um solche, die den Bestand vorzeitig verlassen haben und damit in ihrer Leistung schlechter waren als solche Tiere, die eine längere Nutzungsdauer auswiesen. Eine Analyse verschiedener Jahrgänge kann daher erst dann erfolgen, wenn alle Tiere eines Jahrgangs aus dem Bestand ausgeschieden sind. In der Hauptuntersuchung wurde der Einfluss des Jahrgangs durch den Einfluss des Sauenvaters verdrängt. Es konnte beobachtet werden, dass die Eber, die die höchsten Fruchtbarkeitsleistungen vererbten in den Jahrgängen eingesetzt wurden, die in ihrer Leistung überlegen waren.

Danksagung

Ich möchte mich bei Herrn Prof. Dr. Walter und Herrn Dr. Lau bedanken. Sie haben die Betreuung meiner Master – Thesis übernommen und waren jederzeit für Fragen und Probleme bezüglich meiner Arbeit ansprechbar. Sie machten es erst möglich, dass ich mich diesem interessanten Thema stellen konnte.

Ein ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. Lau, der mir das umfangreiche Datenmaterial zur Verfügung gestellt hat und mich bei der statistischen Auswertung der Daten unterstützt hat. Er hat mir jeder Zeit mit Ratschlägen und Informationen zu diesem Thema weitergeholfen.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst zu haben und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben.

Ich erkläre mich unwiderruflich damit einverstanden, dass die von mir vorgelegte Master – Thesis durch die Hochschulbibliothek Interessenten zur Einsichtnahme uneingeschränkt überlassen werden darf.

Datum:

Unterschrift:

Literaturverzeichnis

BARB, C.R.; HAUSMAN G.J.; CZAJA, K. (2005): Leptin: A metabolic signal affecting central regulation of reproduction in the pig. *Domestic Animal Endocrinology* 29, 186 – 192

BRISBANE, J.R.; CHESNAIS, J.P. (1997): Relationship between Backfat and Sow Longevity in Canadian Yorkshire and Landrace Pigs. Department of Animal Science.

_ECHOVA, M.; ZDENEK, T. (2006): Relationships between backfat thickness and parameters of reproduction in the Czech Large White sows. *Archiv für Tierzucht, Dummerstorf* 49, 363 – 369

CLOSE, W. H. (2003): The role of feeding and management in enhancing sow reproductive potential. London Swine Conference – Maintaining Your Competitive Edge 9-10 April 2003, 25 – 36

DÖRFLER, H. (1978): *Der praktische Landwirt*. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München

FALKENBERG, H.; HAMMER, H. (2007): Zur Geschichte und Kultur der Schweinezucht und Haltung. 3. Mitteilung: Schweinezucht und – haltung in Deutschland von 1650 bis 1900. *Züchtungskunde, Stuttgart* 79, 92 - 110

FALKENBERG, H.; HAMMER, H. (2008): Zur Geschichte und Kultur der Schweinezucht und Haltung. 4. Mitteilung: Schweinezucht und – produktion in Europa zwischen 1900 und 1945. *Züchtungskunde, Stuttgart* 80, 315 – 333

FALKENBERG, H.; HAMMER, H. (2009): Zur Geschichte und Kultur der Schweinezucht und Haltung. 5. Mitteilung: Die Nutzung von Schweinen durch die Menschen. *Züchtungskunde, Stuttgart* 81, 190 – 206

GAUGHAN, J.B.; CAMERON, R.D.A.; DRYDEN, G.MCL.; YOUNG, B.A. (1997): Effect of Body Composition at Selection on Reproductive Development in Large White Gilts. *Journal of Animal Science* 75, 1764 - 1772

HAGENDORF, A.; THOMANECK, D. (2000): 80 Jahre organisierte Schweineproduktion in Mecklenburg Vorpommern. Verein „agrariumwelt“ Mecklenburg – Vorpommern e.V.

HEINZE, A.; RICHTER, G.; MUßLICK, M.; MÜLLER, J. (2002): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Jungsauenaufzucht. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

HEINZE, A.; RAU, K.; PFEIFER, H.; GERNAND, E. (2004): Einfluss der Wachstumsdynamik von Jungsaunen auf das spätere Reproduktionsgeschehen und von Methoden der Anpaarungseingliederung auf die Jungsaunenfruchtbarkeit. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

HENNING, M.; BAULAIN, U. (2006): Physiologische Grundlagen, Wachstum, Schlachtkörperzusammensetzung sowie Fleisch- und Fettqualität. *Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft* 296, 7

HOFFSCHULTE, H.; SCHOLZ, A.M. (2006): Beziehung zwischen mittels Dual – Röntgenabsorptiometrie bestimmter Körperzusammensetzung und Fruchtbarkeit von Jungsaunen. *Archiv für Tierzucht, Dummerstorf* 49, 561 – 574

HÜHN, U. (1997): Einfluss der Körperkondition von Jungsaugen auf deren Erstabferkelleistung. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf 40, 25 – 34

JOHN, A.; WÄHNER, M. (1999): Einfluss der Körperkondition zu Beginn der Zuchtbenutzung auf die Fruchtbarkeitsleistungen. Aktuelle Aspekte bei der Erzeugung von Schweinefleisch, Sonderheft 193, Landbauforschung Völkenrode, 92 – 96

JOHN, A.; WÄHNER, M. (2002): Einfluss der Körperkondition zur Selektion und zur ersten Besamung auf die Reproduktionsleistungen von Sauen verschiedener genetischer Konstruktionen. Rekasan – Journal Heft 17/18, 79 – 81

KARSTEN, S.; RÖHE, R.; SCHULZE, V.; LOOFT, H.; KALM, E. (2000): Genetische Beziehungen zwischen individueller Futteraufnahme während der Eigenleistungsprüfung und Fruchtbarkeitsmerkmalen beim Schwein. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf 43, 451 – 461

KÄMMERER, B.; MÜLLER, S.; HÜHN, U. (1998): Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistungen von Jungsaugen mit unterschiedlicher Seitenspeckdicke zu Beginn ihrer Zuchtbenutzung. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf 41, 387 – 396

KIRCHGESSNER, M. (1987): Tierernährung. DLG – Verlag, Frankfurt (Main)

KÖNIG, I. (1978): Schweinebesamung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin

KOLB, E. (1974a): Lehrbuch der Physiologie der Haustiere, Teil I. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 63

KOLB, E. (1974b): Lehrbuch der Physiologie der Haustiere, Teil II. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 745 – 751, 801 – 802 ,

KÄUßLICH, H. (1994): Tierzüchtungslehre. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

LAU, H. (2008): Untersuchungen zum Einfluss verschiedener fortpflanzungssteuernder Maßnahmen auf die Fruchtbarkeitsleistung von Jung- und Altsauen unter Großbestandsbedingungen. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Agrarwissenschaften der Georg – August – Universität Göttingen

LITTMANN, E.; SÜSS, M.; STRAUB, K.; REIMANN, T.; SCHMIDT, W.; WEISS, J. (1997): Praktische Sauenhaltung. BLV Verlagsgesellschafts mbH, München

LOEFFLER, K. (2002): Anatomie und Physiologie der Haustiere. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

MÜLLER, S.; HEINZE, A. (2002): Fruchtbarkeit im Sauenbestand – Reserven in Management und Züchtung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

MÜLLER, S.; POLTEN, S. (2004): Vergleichsuntersuchungen zur Ultraschall – Speckdickenmessung beim Schwein im Rahmen der Eigenleistungsprüfung. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf 47, 249 – 263

MÜLLER, S.; GOTTSCHALL, U. (2006): Zuchtarbeit in Thüringen. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

MÜLLER S.; BRAUN, U.; ANACKER, H.; KALLENBACH, K. (2008): Jahresbericht 2007 über die Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung bei Schweinen in Thüringen. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 43 – 44

- PETER, F. (2007): Auswertung der Speckauflage bei Jungsauen anhand von Erstwurfsleistung und Lebensleistung verschiedener Genotypen in verschiedenen Betrieben Brandenburgs. Bachelor - Studienarbeit
- PFEIFFER, H. (1978): Schweinezucht. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- PFEIFFER, H. (2007): Tierzucht in der DDR und in den neuen Bundesländern. DGfZ – Schriftenreihe Sonderheft I, Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V.
- PILZ, K.; BAUER, U.; BOCK, H.–D.; CHUDY, A.; DANNENBERG, H.–D.; ESCHENBACH, E.; KALBE, P.; JENTSCH, W.; SCHMIDT, L.; WÜNSCHE, J.; ZAPF, G. (1983): Tierproduktion. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- POLTEN, S.; SCHNEIDER, F.; SPITSCHAK, K. (2006): Bedeutung des Leptins für die Aufzucht von Jungsauen. 12. Mitteldeutscher Schweine – Workshop in Bernburg. Wissenschaftliche Beiträge Hochschule Anhalt (FH), 73 – 80
- REDEL, H. (2001): Bewertung der Fruchtbarkeitsleistungen von Ebern. 7. Bernburger Biotechnik Workshop – Künstliche Besamung beim Schwein, 47 – 53
- RITZE, W.; GEHRKE, E.; GRATZ, W.; KLINK, G.; KUPPELMAYR, E.; NITZSCHE, G.; OTTO, E.; SCHAAF, A.; SCHEUER, K.W.; SCHRÖTER, G.; SMOLICH, A.; STRACK, W.; WERNER, K.; WINKLER, G. (1964): Schweine. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- ROZEBOOM, D.W.; PETTIGREW, J.E.; MOSER, R.L.; CORNELIUS, S.G.; EL KANDELGY, S.M. (1993): Body composition of postpubertal gilts at nutritionally induced anestrus. Journal of Animal Science 71, 426 – 435
- ROZEBOOM, D.W.; PETTIGREW, J.E.; MOSER, R.L.; CORNELIUS, S.G.; EL KANDELGY, S.M. (1995): Body Composition of Gilts at Puberty. Journal of Animal Science 73, 2524 – 2531
- SCHMIDT, H.–G.; DECKERT, R.; GLENDE, P.; HOLKE, R.; KEINERT, K.; KIRMSE, K.; MAIRE, M.; OTTO, E.; PFEIFFER, H.; SCHREMMER, H. (1974): Schweineproduktion. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- SCHMIDT – NIELSEN, K. (1999): Hormonelle Steuerung. Physiologie der Tiere. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 428
- SCHMITTEN, F.; BURGSTALLER, G.; HAMMER, K.; MATZKE, P.; MITTRACH, B.; SCHMID, W. (1989): Handbuch Schweineproduktion. DLG – Verlag, Frankfurt (Main)
- SCHNURRBUSCH, U. (2004): Bedeutung des Körperfetts für die Fruchtbarkeit von Sauen. Lohmann Information 4/2004, 9 – 13
- SCHOLZ, A.M.; BAULAIN, U. (2009): Methoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung am lebenden Tier. Züchtungskunde 81, Stuttgart, 86 – 96
- _KORJANC D.; HOHLER M.; BRUS M. (2008): Effect of backfat loss during lactation on weaning – to – oestrus interval of sows at gonadotropin application. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf 51, 560 – 571
- SOMMER, W.; KUHLMANN, K. (2004): Rückenspeck bei Jungsauen anfüttern. <http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/tierproduktion/schweinehaltung/fuetterung/rueckenspeck-jungsauen.htm>, Landwirtschaftskammer Nordrhein – Westfalen, Stand: 15.01.2009

SPITSCHAK, K. (2007): persönliche Kommunikation zur Bachelor – Studienarbeit

SPITSCHAK, K; KUNZE, J. (2009): Untersuchung zum Zusammenhang von Konditionsbewertung und Fruchtbarkeitsleistungen bei Sauen. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg Vorpommern, Heft 41, Gülzow, 83 – 88

TIERZUCHTREPORT DES LANDES BRANDENBURG, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007

TUMMARUK, P.; TANTASUPARUK, W.; TECHAKUMPHU, M.; KUNAVONGKRIT, A. (2005): Age, body weight and backfat thickness at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts, seasonal variations and their influence on subsequent reproductive performance. *Animal Reproduction Science* 99, 167 – 181

WÄHNER, M.; SCHNURRBUSCH, U.; ENGELHARDT, S.; GOTTSCHALK, J.; SCHARFE, S.; PFEIFFER, H. (1993): Zur Konzentration von 17 β - Östradiol und Progesteron in Follikelflüssigkeit sowie Muskel- und Fettgewebe bei Schweinen in Abhängigkeit vom Sexualzyklus. *Züchtungskunde*, Stuttgart 65, 370 – 381

WÄHNER, M.; ENGELHARDT, S.; SCHNURRBUSCH, U.; PFEIFFER, H. (1995): Beziehungen zwischen Kriterien des Fleisch- bzw. Fettansatzes und den 17 β - Östradiol- bzw. Progesteronkonzentrationen in der Follikelflüssigkeit, im Muskel- und Fettgewebe, der Ovulationspotenz sowie der Fruchtbarkeitsleistung von Jungsauen. *Archiv für Tierzucht*, Dummerstorf 38, 187 – 197

WÄHNER, M.; HÜHN, U. (1999): Fortpflanzungsbiologische Konsequenzen einer notwendigen Selektion gegen Speck bei eigenleistungsgeprüften Jungsauen. *Rekasan – Journal* Heft 11/12, 48 – 50

WÄHNER, M.; JOHN, A.; HOFFMEYER, C. (2001): Zum Einfluss des Wachstums und der Seitenspeckdicke auf die Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistung von Jungsauen. 1. Mitteilung: Vergleich der Merkmale Wachstum, Seitenspeckdicke, Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistungen. *Archiv für Tierzucht*, Dummerstorf 44, 157 – 166

Wähner, M. (2009): Noch genügend Spielraum. *Neue Landwirtschaft*, Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 72 – 73

WEIß, J.; PABST, W.; STRACK, K. E.; GRANZ, S. (2000): *Tierproduktion*. Parey Buchverlag Berlin

WESSEL, A. VAN (1996): Speckdicke der Sau – wichtig für Produktion und Lebensdauer. *Handbuch der tierischen Veredlung* 97. Verlag H. Kamlage Osnabrück, 89 – 94

ZDS (2005): Richtlinie für die Durchführung der Eber-Eigenleistungsprüfung auf Fleischleistung im Feld (Feldprüfung). Stand 24.11.2005

