



Abschlussbericht

Untersuchungen zum Prüfeinsatz von Endstufenebern unter Produktionsbedingungen

Themenblatt-Nr.: 45.14.520

Langtitel: Untersuchungen zum Prüfeinsatz von Endstufenebern unter Produktionsbedingungen

Kurztitel: Leistungsprüfung Thüringer Herkünfte

Projekt: Schweinefleischerzeugung

Projektleiter: Dr. Simone Müller

Abteilung: Tierproduktion

Abteilungsleiter: Dr. R. Waßmuth

Laufzeit: 01/2006 bis 12/2006

Auftraggeber: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt

Kooperationspartner: SKBR (TVL e.V.)

Namen der Bearbeiter: Dr. Simone Müller
DAI (FH) Uta Braun
Heidemarie Anacker
DAI Dieter Rössel
DAI Katrin Rau
DAI Brigitte Neues

Jena, im Mai 2007

(Prof. Dr. Gerhard Breitschuh)
Präsident

(Dr. Simone Müller)
Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Organisation der Kombinationseignungsprüfung	5
3	Erfassung zusätzlicher Informationen im Rahmen der Kombinationseignungsprüfung.....	7
3.1	Futteraufwand	7
3.2	Abgänge und Selektionen	8
3.3	Exterieur, Fundament, Ausgeglichenheit der Mastgruppen	8
4	Ergebnisse der Kombinationseignungsprüfung.....	9
4.1	Prüfergebnisse nach Jahren.....	10
4.2	Prüfergebnisse nach Wertklassen	12
4.3	Prüfergebnisse nach MHS-Status	17
4.4	Prüfergebnisse mit Erfassung des Futteraufwandes.....	18
5	Diskussion der Ergebnisse	25
6	Schlußfolgerungen und Empfehlungen zur zukünftigen Organsiation des Prüfeinsatzes	28
7	Literaturverzeichnis	30
8	Anhang	32

Abkürzungsverzeichnis

BP	Basispreis
BLUP	Best linear unbiased prediction
dFuA	Abweichung im Futteraufwand
DdFuA-KS	Differenz der Abweichung im Futteraufwand zwischen Kastraten und Sauen
DdMFA_KS	Differenz der Abweichung im Muskelfleischanteil zwischen Kastraten und Sauen
Dgfe	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
FB o.B.	Fleischbeschaffenheit ohne Befund
FLEISCH, FM	Fleischmaß
FuA	Futteraufwand
GK	Genetische Konstruktion
GZW	Gesamtzuchtwert Fleischleistung
HKL	Handelsklasse
LSQ	Least significant squares
MFA, MFFOM	Muskelfleischanteil
MJ ME	Megajoule Metabolisierbare Energie
MHS	Malignes Hyperthermie Syndrom
MTZ	Masttagszunahme
MTZ'	Masttagszunahme, geschätzt
MW	Mittelwert
Nk	Nachkommen
NZ	Nettozunahme
NZW_NZ	Naturalzuchtwert für Nettozunahme
NZW_MFA	Naturalzuchtwert für Muskelfleischanteil
P	Irrtumswahrscheinlichkeit
RW, REFL	Reflektionswert
s	Standardabweichung
SPECK, SM	Speckmaß
SPT	Stichprobentest (Synonym für Feldtest)
SKM, SG	Schlachtkörpermasse, warm
ZDS	Zentralverband der deutschen Schweineproduzenten

1 Einleitung

Die Anpaarung von Pietrainebern an Hybridsauen stellt das Standardverfahren zur Erzeugung marktkonformer Masthybriden dar. Ziel ist es, Schlachtschweine mit einem mittleren Muskelfleischanteil von 56 - 58 % bei einem Schlachtgewicht zwischen 85 - 100 kg zu produzieren. Eine hohe Mastleistung, charakterisiert durch Masttagszunahmen von über 700 g je Tag, einem Futteraufwand von < 3 kg je kg Zuwachs und geringe Verluste (< 3 %) sind neben der Erfüllung der Anforderungen an den Schlachtkörperwert weitere Kriterien für die wirtschaftliche Schweinemast.

Die Endstufeneber weisen wie alle Zuchttiere eine biologisch bedingte Variabilität auf. Eingekauft werden nur Jungeber mit einer überdurchschnittlich guten Eigenleistungsprüfung (Zuchtwert „Eigenleistung“ > 100) und bestem Exterieur (Bemuskelungsnote größer 7) aus Zuchtherden mit bekannter Leistungsfähigkeit. Leider ist es jedoch nicht möglich, von einem hohen Zuchtwert immer auf eine Überlegenheit bei der Erzeugung von Masthybriden zu schließen (MÜLLER, 2005). Die Nachkommenprüfung mit Kreuzungstieren aus der Verpaarung von Pietrainebern mit Hybridsauen ist deshalb eine wichtige Säule der Prüfverfahren in der Schweinezucht. Sie ist sowohl unter Stationsbedingungen als auch als Feldtest unter Produktionsbedingungen möglich und ergänzt die Reinzuchtprüfung.

Kreuzungsprüfungen sind als dann notwendig, wenn die genetischen Korrelationen zwischen Reinzuchtleistung und Leistung der Endprodukte nicht eng genug ($r_g < 0,8$) sind [KNAP (1988); MEIER und GLODEK (1989)]. Die zunehmende Bevorzugung der Kreuzungsprüfung als Feldtest unter Produktionsbedingungen ergibt sich aus der Praxisnähe und einem gegenüber der Stationsprüfung größerem Prüfumfang. Demgegenüber sind Prüfgenaugigkeit, Anzahl der zu erfassenden Merkmale und der organisatorische Aufwand ungünstiger als bei der Stationsprüfung einzuschätzen [MATTHES u. a. (2000)]. Genotyp-Umwelt-Interaktionen wiesen u. a. MERKS (1989), von FELDE (1996), THOLEN u. a. (1998) bzw. MATTHES u. a. (2000) insbesondere für die Mastleistungsmerkmale nach, die zu unterschiedlichen Rangierungen von Ebern aufgrund der Nachkommenprüfergebnisse unter verschiedenen Umweltbedingungen (z.B. Station oder Feld) führen. Ursächlich hierfür wirkt u. a. das Konkurrenzverhalten bei der Futteraufnahme und die Gruppenhaltung an sich, die in den letzten 10 Jahren erhebliche Veränderungen in der Stationsprüfung bedingte. Der Feldtest ist heute ein wesentlicher Bestandteil der Prüfprogramme vieler Zucht- und Besamungsorganisationen. Teilweise kommen bereits elektronische Tieridentifikationssysteme zum Einsatz.

GÖTZ und PESCHKE (1994) formulierten an die Prüfbetriebe die nachfolgenden wesentlichen Anforderungen:

- Führen von Abstammungsaufzeichnungen mit eindeutigen Tieridentifikationen
- Große Bestände
- Einzeltierbezogenen Schlachtkörperabrechnungen

Die ebenfalls geforderten tierindividuellen Anfangsgewichte werden in der Regel nicht erfasst. Zusätzlich können im Rahmen des Feldtestes auch Anomalien, Erkrankungen, Ausfallursachen und Verluste erfasst werden.

2 Organisation der Kombinationseignungsprüfung

Die zu prüfenden Endstufeneber werden an Hybridsauen ausgewählter Betriebe, meist im geschlossenen System arbeitend, angepaart. Als Zielgröße werden 10 Würfe je Prüfeber angestrebt. Bis zum Jahre 1999 erfolgte aufgrund des organisatorischen Aufwandes keine überbetriebliche, vernetzte Anpaarung der Prüfeber. Demgegenüber wurden seit 2000 alle Eber nach dem Erreichen der Besamungstauglichkeit nach dem Zufallsprinzip an Hybridsauen

zeitgleich in zwei Betrieben angepaart und die alle erzeugten Nachkommen in den integrierten Mastbetrieben aufgezogen. Da sich drei Produktionsketten an dem Stichprobentest beteiligten, wurde das gesamte Ejakulat eines Ebers in der ersten Anpaarungswoche in einen Betrieb ausgeliefert. In der darauf folgenden Anpaarungswoche kam der gleiche Eber in Betrieb B bzw. C zum Einsatz. Die Einbindung aller drei Betriebe erfolgte über das Rotationssystem (z. B. Prüfung Eber 1 in A und B, Eber 2 in B und C, Eber 3 in A und C usw.). Alle Nachkommen eines Ebers wurden erfasst und gekennzeichnet (Ohrmarken mit Einzeltiernummern).

Von den Nachkommen wurde als Merkmal der Mastleistung die Nettozunahme und als Merkmal des Schlachtkörperwertes der Muskelfleischanteil nach Sondenklassifizierung einzeltierspezifisch ermittelt.

Die eindeutige Zuordnung der Schlachtergebnisse der Nachkommen zu den Vatertieren sichert die Einzeltierkennzeichnung über Ohrmarken. Nach dem Vorliegen der Schlachtergebnisse kann aus dem Lebensalter zur Schlachtung (Alter) und dem individuellen Schlachtgewicht (SKM) die Nettozunahme (NZ) berechnet werden. Diese verkörpert sowohl Aufzucht- als auch Mastleistung der Probanden und weist eine enge Beziehung zur Masttagszunahme (MTZ) auf. Außerdem ist bekannt: Fleisch- (FLEISCH) und Speckmaß (SPECK) aus der Klassifizierung, der darauf beruhende Muskelfleischanteil (MFA) und der Reflektionswert (RW).

Der Muskelfleischanteil errechnet sich entsprechend der gültigen Formel nach Handelsklassenverordnung (Stand November 2002) nach folgender Formel:

$$MFA = 58,6688 - 0,82809 \times (SPECK) + 0,18306 \times (FLEISCH)$$

Die ausgewiesenen, geschätzten Masttagszunahmen dienen der vergleichbaren Wertung der Nettozunahmen mit den praxisüblichen Angaben zur Zunahmeleistung und wurden nach folgender Formel errechnet:

- Geschätzte Masttagszunahme (MTZ¹) in g/d bei Annahme von einem Lebendgewicht zu Mastbeginn von 27 kg bzw. Alter bei Mastbeginn von 77 Tagen; errechnet aus Schlachtkörpergewicht, Ausschachtung

$$MTZ^1 = (SKM/0,79 - 27)/(ALTER - 77) \times 1000.$$

Auf der Basis der tierindividuell ermittelten Nettozunahme sowie des mittels Klassifizierungsgerät erfassten Muskelfleischanteiles (MFA) wird der genetische Wert für die Vatertiere mittels BLUP-Verfahren mit den in der Tabelle 1 aufgeführten Parametern über ein Zweimerkmals-Tiermodell geschätzt. Als Effekte bzw. Covariablen gehen die in Tabelle 2 aufgeführten Einflussgrößen ein.

Tabelle 1: Aktuelle Parameter zur BLUP-Zuchtwertschätzung für feldgeprüfte Pietraineber

	Stand.abweichung		Merkmal	
	phänot.	genet.	NZ	MFFOM
NZ	40,481	24,230	0,358	-0,309
MFFOM	3,002	1,835	-0,443	0,374

Tabelle 2: Merkmale und berücksichtigte Effekte im Zweimerkmals-Tiermodell

Effekte/Covariable	Einbezogene Merkmale	
	NZ	MFA
Fixe Effekte		
GK des Vaters	x	x
GK der Mutter	x	x
Mastbetrieb*Jahr*Saison	x	x
Geschlecht	x	x
zufälliger Effekt: Tier	x	x
Covariable		
Alter bei Schlachtung	x	-
SMW	-	x

Nach Aggregation der naturalen Zuchtwerte für NZ und MFA über ökonomische Wichtungsfaktoren (0,102 EUR/g NZ bzw. 2,56 EUR/% MFA) zu einem monetären Zuchtwert und Standardisierung auf einem Mittelwert von 100 und 20 Punkten Standardabweichung entscheidet dieser Kreuzungszuchtwert über die Einstufung des Ebers.

Ein Eber gilt als geprüft, wenn die Ergebnisse von mindestens 20 Nachkommen aus 5 - 10 Würfen vorliegen (ThürTierZDVO, Ausnahmegenehmigung vom 22.08.2000).

Eber mit einem Zuchtwert „SPT“ unter 100 werden selektiert, während Eber mit einem Zuchtwert über 100 Punkte in die Kategorie „NK“ (nachkommengeprüft) eingestuft werden. Als besonderes Prädikat erhalten Eber mit einem Zuchtwert > 110 Punkten die Wertstufe „TOP-Genetik“.

Die Vergabe von Prüfprädikaten für die Feldprüfung ist in Deutschland nicht einheitlich geregelt (BRANDT, 2005). Entgegen der o. g. Verfahrensweise stufen insbesondere große Besamungsorganisationen das obere Drittel der geprüften Eber in TOP-Genetik ein, das zweite Drittel gilt als „Nachkommengeprüft“ und das schlechteste Drittel wird gemerzt.

3 Erfassung zusätzlicher Informationen im Rahmen der Kombinationseignungsprüfung

3.1 Futteraufwand

Bereits 1994 formulierten GÖTZ und PESCHKE, dass mit den gegebenen technischen Möglichkeiten die Gruppenfutterverwertung erfasst werden könne. Allerdings bezweifelten die Autoren gleichzeitig, ob diese Gruppenfutterverwertung bei praxisüblichen Gruppengrößen auch brauchbare Ergebnisse liefert.

Tatsächlich war es entgegen der unter Stationsprüfbedingungen üblichen Ermittlung des Futteraufwandes (Futtermenge je Kilogramm Zuwachs) der Probanden (einzeltierspezifisch bzw. als Wert für die gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe) bisher nicht üblich, dieses Merkmal auch unter Produktionsbedingungen zu erfassen. Ursache dafür waren a) die fehlenden technischen Lösungen und b) die in der Praxis übliche Mast von Nachkommen mehrerer Vatertiere in den Haltungsgruppen. Nach der Umrüstung eines Thüringer Mastbetriebes auf Sensorfütterung und die vatertier- und geschlechtsgetrennte Aufstallung der 1.802 eingestellten bzw. 1.698 auswertbaren Nachkommen von 24 Ebern (Einstallungszeitraum Januar 2004 bis Januar 2005) sollte deshalb geprüft werden, inwieweit die Erfassung des Futteraufwandes der männlichen und weiblichen Nachkommengruppen von Pietrainebern als zusätzliches Informationsmerkmal während des Feldtestes zu erfassen und zu bewerten ist.

Die Futterverwertung je Prüfeber errechnete sich in zwei Schritten:

- Aus dem haltungsgruppenspezifischen Futterverzehr (dosierte und dokumentierte Futtermenge je Ventil der Sensorfütterungsanlage) dividiert durch den Lebendmassezuwachs der Haltungsgruppe im Mastabschnitt einschließlich der Abgänge, Selektionen und Verluste errechnete sich der geschlechtsspezifische Futteraufwand je für die Sauen und Kastraten. (Ein Sensor versorgte je zwei Haltungsgruppen mit 20 bis 25 Tieren, in Ausnahmefällen nur 1 Gruppe.)
- Aus dem Gruppenwert des geschlechtsspezifischen Futteraufwandes wurde über eine Mittelwertbildung der Futteraufwand der Nachkommengruppe des Ebers bei einem Geschlechterverhältnis von 1:1 errechnet.

Für die Berechnung des theoretischen Futteraufwandes der Haltungsgruppen dienten die nachfolgenden Richtwerte für den unterstellten Wachstumsverlauf und Energiebedarf beim tatsächlichen Masttagszunahmenniveau der Haltungsgruppe:

Richtwert zum Wachstumsverlauf:			
HTZ (g/d)	=	$0,0004755042 \cdot LM^3 - 0,2121743 \cdot LM^2 + 22,564462 \cdot LM + 104,780899$	
Richtwert zum Energiebedarf (DGfE-Norm)			
MJ ME/Tag	=	Erhaltungsbedarf	$(719 \cdot LM^{0,63} + 1,1)$
	+	Energiebed. f. Eiweißansatz	$(5,73 \cdot LM^{0,75} - 0,1513 \cdot LM^{1,5} + 0,11 \cdot HTZ) \cdot 22,6 / 0,56$
	+	Energiebed. f. Fettansatz	$(-141,42 + 2,6454 \cdot LM + 0,2921 \cdot HTZ) \cdot 39 / 0,74 / 1000$

Die Differenz zwischen dem tatsächlichen Futteraufwand der Nachkommengruppe und dem theoretisch ermittelten Futteraufwand bei gruppenspezifischer Zunahme wird nachfolgend als Restfutteraufwand (dFuA) bezeichnet.

3.2 Abgänge und Selektionen

Im Rahmen der bisherigen Kreuzungseignungsprüfungen wurden keine Daten zu den Abgangs- bzw. Selektionsanteilen und Verlusten während der Mast erfasst. Dies begründete sich in dem organisatorischen Aufwand und der Machbarkeit: Die Nachkommen der Prüfer standen in verschiedenen Haltungsgruppen bzw. infolge der nicht unbeträchtlichen Ohrmarkenverluste während der Mast war keine eindeutige Zuordnung zu den Vatertieren möglich. Im Rahmen des o. g. Versuchszeitraumes wurden alle Abgänge (entwicklungsbedingte Umstellungen in Selektionsbuchten) und Verluste (Totalverluste) haltungsgruppenspezifisch ermittelt und durch Relativierung auf den Umfang eingestallter Tiere ließen sich die vatertierspezifischen Abgangsrate bzw. Verluste berechnen.

3.3 Exterieur, Fundament, Ausgeglichenheit der Mastgruppen

Die Erfassung solcher subjektiver, d. h. vom Gutachter zu bewertender Eigenschaften wie

- Bemuskelung der Schinken
 - Note 3 = sehr gut
 - Note 2 = mittelmäßig
 - Note 1 = unzureichend für Masthybrid
- Bemuskelung der Schultern
 - Note 3 = sehr gut
 - Note 2 = mittelmäßig
 - Note 1 = unzureichend für Masthybrid
- Bemuskelung insgesamt
 - Note 3 = sehr gut
 - Note 2 = mittelmäßig
 - Note 1 = unzureichend für Masthybrid
- Länge
 - Note 3 = sehr gut
 - Note 2 = mittelmäßig
 - Note 1 = sehr kurz und gedrungen
- Fundamentqualität
 - Note 3 = ohne Auffälligkeiten
 - Note 2 = Beinstellung z. T. auffällig weich oder steil
 - Note 1 = Vorbiegeigkeit der Vorderbeine auffallend
- Ausgeglichenheit der Haltungsgruppe
 - Note 3 = sehr gut
 - Note 2 = mittelmäßig
 - Note 1 = unzureichend

- Gesundheit

- Note 3 = keine Auffälligkeiten

- Note 2 = Behandlungen wegen Atemwegserkrankungen

- Note 1 = sonstige Behandlungen wegen anderen Erkrankungen (z. B. Schwanzinfektionen)

sollten der Bewertung der Nachkommengruppe dienen und auf ihre Eignung für zusätzliche Informationsvermittlung geprüft werden. So lag der Schwerpunkt der Fundamentbeurteilung auf verstärkt auftretenden Fundamentschwächen, die u. a. auch genetisch bedingt sein könnten und leistungsmindernd wirken könnten. Die vatertier- und geschlechtsgetrennte Aufstallung setzte diese subjektive In-Augenscheinnahme voraus. Für die Bewertung der Gesundheit der Hal- tungsgruppen fanden sowohl visuelle Wahrnehmungen als auch die haltungsgruppenspezifische Dokumentation der Behandlungen während der Mast Berücksichtigung.

4 Ergebnisse der Kombinationseignungsprüfung

Seit 1994 wurden mehr als 18 000 Tiere von 465 Vatertieren der Rasse Pietrain dem Feldtest in Thüringen unterzogen. Die Organisation der Anpaarung erfolgt über die TLL, Referat 520 in Abstimmung mit den Besamungseberstationen des TSPV nach Vorliegen der Besamungstaug- lichkeit neu zugekaufter Pietraineber. Die einzeltierspezifische Zuordnung der Schlachtergeb- nisse auf den drei Schlachthöfen wäre ohne Mitarbeit des SKBR und TSPV kaum abzusichern. Die Datenerfassung, Auswertung und Zuchtwertschätzung findet in der TLL, Referat 520 statt.

Die Leistung der geprüften Masthybriden im gesamten Untersuchungszeitraum ist in Tabelle 3 zusammengestellt.

Die Masttags- bzw. Nettozunahmen weiblicher Tiere sind im Durchschnitt um 46 g bzw. 20 g niedriger, was bei einem angestrebten einheitlichen Schlachtgewicht eine um sieben Tage längere Mastdauer zur Folge hatte. Die Sauen wiesen im Durchschnitt um 2,7 % höhere Muskelfleischanteile als Böрге auf, die sich auf um rund 3 mm geringeren Speckauflagen (Speckmaß) und 2 mm höheren Fleischdicken begründen. Entsprechend des günstigeren Fleisch : Fett-Verhältnisses wurden mit nahezu 90 über 30 % der weiblichen Tiere mehr in die beste Handelsklasse (HKL) E eingestuft. Dementsprechend geringer war der Anteil in den anderen Handelsklassen.

Bezüglich der Fleischbeschaffenheit betrug der Anteil Tiere mit einem angestrebten Reflek- tionswert (REFL) unter 35 bei den Sauen 85 %, während sich dieser Anteil bei den Kastraten auf 80 % belief.

Tabelle 3: Beschreibende Statistik der im Untersuchungszeitraum 1994 bis 2005 geprüften Masthybriden

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		18341	Tiere	9337	Tiere	9004	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	209	19,3	212	19,8	206	18
NZ	g/d	442	56,1	433	54,0	453	56
MTZ	g/d	688	124	665	119,1	712	125
SKM	kg	91,8	8,9	91,2	8,6	92,5	9,2
MFA	%	56,8	3,2	58,2	2,7	55,5	3,1
SPECK	mm	15,7	3,7	14,3	3,1	17,2	3,6
FLEISCH	mm	61,5	7,6	62,3	7,8	60,6	7,4
REFL		29,2	8,1	28,8	8,1	29,7	8,0
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		13597	74,1%	8342	89,3%	5255	58,4%
U		4322	23,6%	946	10,1%	3376	37,5%
R		401	2,2%	45	0,5%	356	4,0%
O		16	0,1%	2	0,0%	14	0,2%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		15225	83,0%	7945	85,1%	7280	80,9%
> 35		3085	16,8%	1370	14,7%	1715	19,0%

4.1 Prüfergebnisse nach Jahren

In den dargestellten elf Prüffahren (Tab. 4) fallen zwei wesentliche Fakten auf: Erstens die um 8 kg ansteigenden Schlachtgewichte, die konform mit den Vermarktungsergebnissen bei Schlachtschweinen einhergehen. Zweitens der ab 2001 rückläufige Muskelfleischanteil. Als Ursache ist zum einen die geänderte Methodik des Stichprobentests anzusehen (**alle** besamungstauglichen Pietrainer wurden ab 2000 im Feld geprüft). Auf der anderen Seite muss Berücksichtigung finden, dass bis zum Jahr 2000 der Anteil homozygot stressstabiler Eber unter 10 % betrug. Demgegenüber stieg der Anteil Eber mit dem MHS-Genotyp NN in den nachfolgenden Jahren auf mehr als 40 % an. Über die geschlechtsspezifischen Leistungen der Sauen und Börge innerhalb der einzelnen Prüffahre informieren die Tabellen A1 bis A11.

Tabelle 4: Leistungen im Stichprobentest 1994 - 2005

Merkmal	ME	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
N		1.232	472	260	296	926	2.275	1.829	1.031	2.769	4.186	3.065
Alter	d	227	202	238	211	215	210	207	209	215	205	199
NZ	g/d	384	450	395	422	415	424	443	437	438	458	477
MTZ ¹	g/d	558	711	579	643	632	688	732	715	672	723	766
SKM	kg	86,6	90,4	92,9	88,7	88,4	87,9	91,2	90,8	93,5	93,6	94,8
MFA	%	55,6	57,1	57,1	58,5	57,9	57,4	57,0	56,2	56,8	56,4	57,2
SM	mm	15,7	15,2	13,8	14,6	14,4	14,9	15,6	16,4	16,2	16,3	15,6
FM	mm	57,8	62,3	58,2	64,9	61,2	60,8	61,5	60,3	62,8	61,5	62,4
RW		28,0	28,1	26,5	29,1	34,3	24,3	27,4	29,9	27,7	31,7	31,0

Bestehende betriebliche Einflüsse auf die Mast- und Schlachtleistung zeigen die Auswertungsergebnisse der über 8 000 Masthybriden, die in den Prüffahrgängen 2001 bis 2005 als Nachkommen zeitgleich eingesetzter Pietrainebern zu verstehen sind (Tab. 5). Unterschiede im Mastmanagement (Haltungsform, Fütterungsregime, Futterverabreichungsform, Futterzusammensetzung) bewirken erhebliche Unterschiede in den Zunahmen und im Muskelfleischanteil, in erster Linie verursacht durch geringere Fettauflagen. Betrieb 1 erzeugt seine Masthybriden in einer um mehr als sieben Tagen verkürzten Mastperiode als Betrieb 2, wobei bei durchschnittlich gleichen Schlachtkörpermassen um fast 1 % mehr Muskelfleischanteil gemessen wurde. Die biologischen Leistungsunterschiede schlagen sich natürlich auch in unterschiedlichen Wertschöpfungspotenzialen nieder.

Tabelle 5: Betriebliche Leistungen im Stichprobentest 2001 - 2005

Betrieb		NZ	MTZ ¹	ALTER	SKM	MFA	SPECK	FLEISCH
A1	N	735	735	735	735	735	735	735
	MW	473	764	197	92,5	57,5	15,0	61,9
	s	51	120	14	7,0	3,1	3,2	6,0
A2	N	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.874	4.874
	MW	452	710	205	92,2	56,6	16,0	60,8
	s	49	112	18	7,9	3,1	3,3	6,4
A3	N	2.572	2.572	2.572	2.574	2.574	2.574	2.574
	MW	466	736	207	96,0	56,7	16,4	63,2
	s	53	113	16	9,6	3,3	3,7	6,3
ges.	N	8.207	8.207	8.207	8.209	8.209	8.183	8.183
	MW	458	723	205	93,4	56,7	16,0	61,7
	s	51	115	18	8,6	3,2	3,5	6,4

MTZ¹: geschätzt Masttagszunahme

Selbst zwischen den Prüffahren ließ sich innerhalb der Betriebe ein hochsignifikanter Saison-einfluss nachweisen, der im Rahmen der BLUP-Zuchtwertschätzung durch die Bildung von Betriebssaisonklassen berücksichtigt wird (Abb. 1).

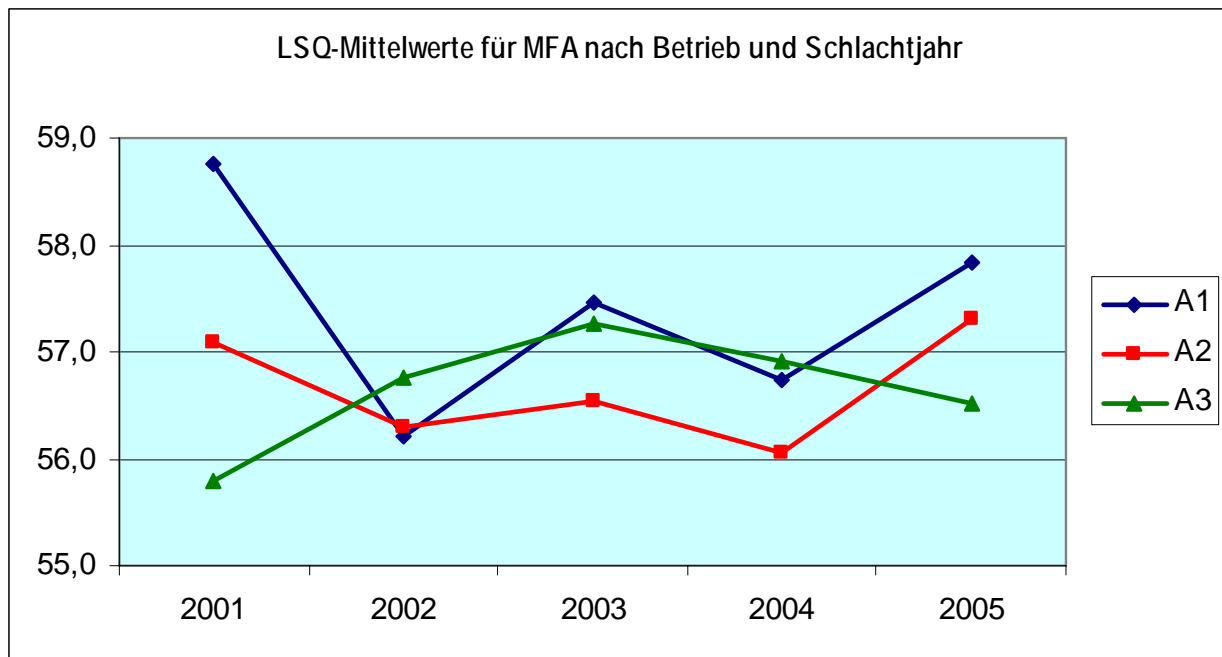
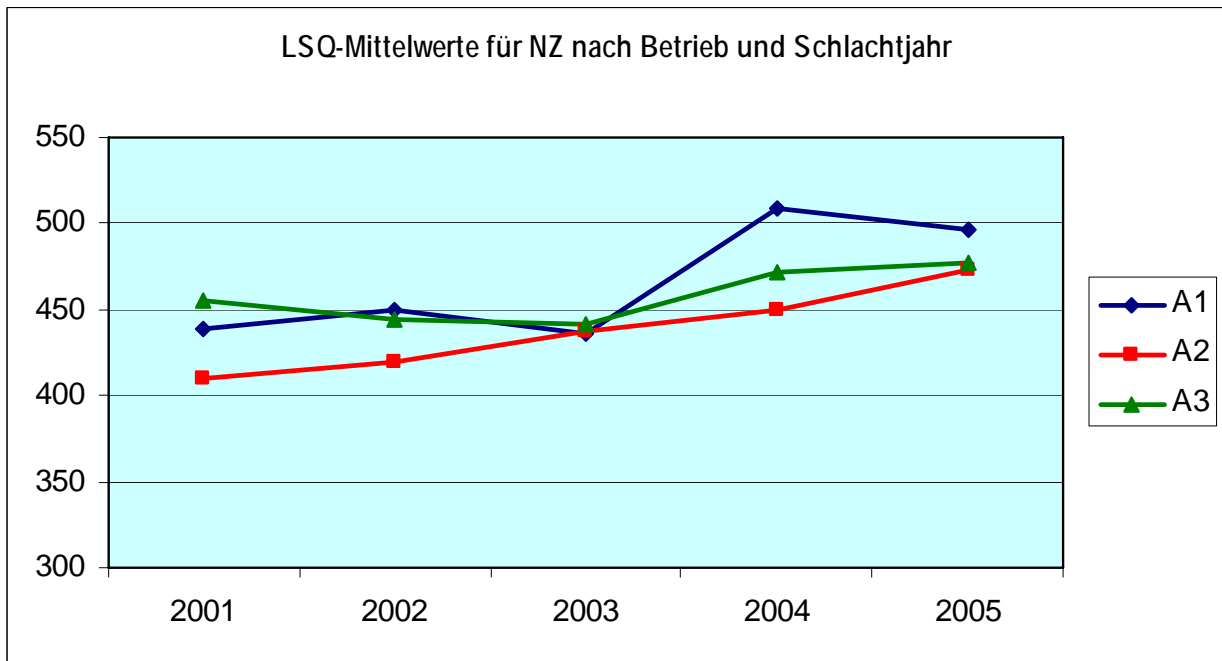


Abbildung 1: LSQ-Mittelwerte für Nettozunahme und Muskelfleischanteil innerhalb Betriebs-Jahres-Klassen

4.2 Prüfergebnisse nach Wertklassen

Im Untersuchungszeitraum wurden 390 Eber mit mindestens 10 Nachkommen im Feldtest geprüft. Die mittlere absolute Nachkommenleistung als Mittelwert der geprüften Sauen und Böрге ist mit den Variationsbreiten der festgestellten phänotypischen Standardabweichungen innerhalb Nachkommengruppe in Tabelle 6 zusammengestellt. Für die stärker umweltabhängigen Merkmale der Mastleistung bestehen größere vatertierbedingte Unterschiede als beim Muskelfleischanteil. Zu beachten sind auch die recht unterschiedlichen Variationen der ermittelten Merkmale innerhalb Vatertiere, hier angegeben als Minimum bzw. Maximum der ermittelten Standardabweichung innerhalb Merkmal.

Tabelle 6: Mittlere Nachkommenleistung der geprüften 390 Vatertiere

		MW	s	Min	Max
Anzahl Nachkommen/Eber		46	27	10	190
Nettozunahme	MW	437	33	327	516
	s			22,2	70,7
Masttagszunahme(geschätzt)	MW	677	75	445	847
	s			50,5	177,1
Muskelfleischanteil	MW	56,9	1,3	52,4	60,0
	s			1,1	4,2
Alter zur Schlachtung	MW	210,7	12,0	186,4	262,6
	s			0,5	33,0

Der Nutzen des Feldtests für den Schweineproduzenten lässt sich sehr gut anhand der Nachkommenleistungen der drei Eberkategorien „NK-geprüft“, „TOP-Genetik“ und „Selektion“ beantworten.

Die Basis hierfür stellen 390 Eber mit bestätigter Prüfung ab 1994 dar. Die Nachkommen dieser Eber (mit durchschnittlich 46 Masthybriden je Eber) wiesen eine mittlere Nettozunahme von 439 g und 57 % Muskelfleischanteil auf, wobei 98 % aller Tiere in die Handelsklassen E und U eingestuft werden konnten (Tab. 7).

Die Nachkommen der 203 schlechtesten Eber (Gruppe: Selektion) realisierten nur 56,3 % MFA und 437 g/d NZ. Daraus ergab sich im Mittel eine genetische Unterlegenheit von 1,1 % MFA sowie 3 g NZ (Abb. 2, 3).

Nachkommengeprüfte Vatertiere (Gruppe NK; N = 73) und insbesondere TOP-Genetik-Eber (Gruppe TOP; N = 114) überzeugen sowohl in der absoluten Überlegenheit der Mast- und Schlachtleistung ihrer Nachkommen als auch mit den Zuchtwerten. Die 5 279 Nachkommen der TOP-Eber zeigten 57,7 % MFA bei einer Nettozunahme von 441 g/d. Die berechnete genetische Überlegenheit der 114 TOP-Eber betrug 1,2 % MFA sowie 2 g NZ (siehe Tab. 7).

Es wird deutlich, dass sich mit dem Einsatz von „TOP-Genetik“-Ebern zur Erzeugung von Masthybriden bei insgesamt höherem Muskelfleischanteilen insbesondere die Variabilität des Schlachtkörperwertes der erzeugten Mastschweinepartien verringert. Mehr als 2/3 der Nachkommen von TOP-Genetik-Ebern wiesen Muskelfleischanteile über 56 % auf. Dieser Anteil liegt bei ungeprüften Ebern um mindestens 10 % niedriger, d. h. der Anteil Schweine mit Abzügen durch ungenügende MFA liegt entsprechend höher.

Tabelle 7: Zuchtwerte und mittlere Nachkommenleistung der ab 1994 bzw. ab Geburtsjahrgang 2000 geprüften Pietrainerer

über alle Eber

	Daten	Nach Wertklasse			gesamt
		SEL	NK	TOP	
Anzahl Eber		203	73	114	390
NZW-NZ	MW	-3	1	2	-1
	s	14	14	17	15
NZW-MFA	MW	-1,1	0,3	1,2	-0,1
	s	1,0	0,6	0,8	1,4
GZW	MW	81,8	104,9	120,3	97,4
	s	13,9	2,8	9,5	20,5
Nk in Durchschnitt		46	48	46	46
NK gesamt		9.346	3.499	5.279	18.124
NZ abs.	MW	437	440	441	439
	V%	10,1%	10,4%	10,5%	10,3%
MTZ gesch.	MW	676	676	679	677
	V%	14,1%	14,5%	14,8%	14,4%
MFA	MW	56,3	57,2	57,7	56,9
	V%	5,3%	5,0%	4,8%	5,1%
Alter Schl.	MW	210	211	211	211
	V%	6,7%	6,7%	7,3%	6,9%
Anteil E+U	%	96,4	98,4	99,3	97,6
Anteil FB-Mängel	%	86,4	86,5	86,3	86,4

Geb.jahrgänge Eber ab 2000

	Daten	Nach Wertklasse			gesamt
		SEL	NK	TOP	
Anzahl Eber		77	26	50	153
NZW-NZ	MW	-3	1	0	-1
	s	15	18	18	17
NZW-MFA	MW	-1,2	0,2	1,3	-0,1
	s	1,0	0,8	1,0	1,5
GZW	MW	79,9	104,0	120,8	97,4
	s	14,8	3,1	10,6	22,1
Nk in Durchschnitt		62	63	55	60
NK gesamt		4.768	1.648	2.761	9.177
NZ abs.	MW	458	467	461	461
	V%	10,0%	10,2%	10,0%	10,1%
MTZ gesch.	MW	719	723	720	720
	V%	14,0%	14,1%	14,1%	14,0%
MFA	MW	56,1	57,2	57,7	56,8
	V%	5,5%	5,2%	4,9%	5,2%
Alter Schl.	MW	207	208	209	207
	V%	7,1%	7,0%	7,3%	7,2%
Anteil E+U	%	95,9	98,1	99,2	97,4
Anteil FB-Mängel	%	82,9	84,5	81,4	82,7

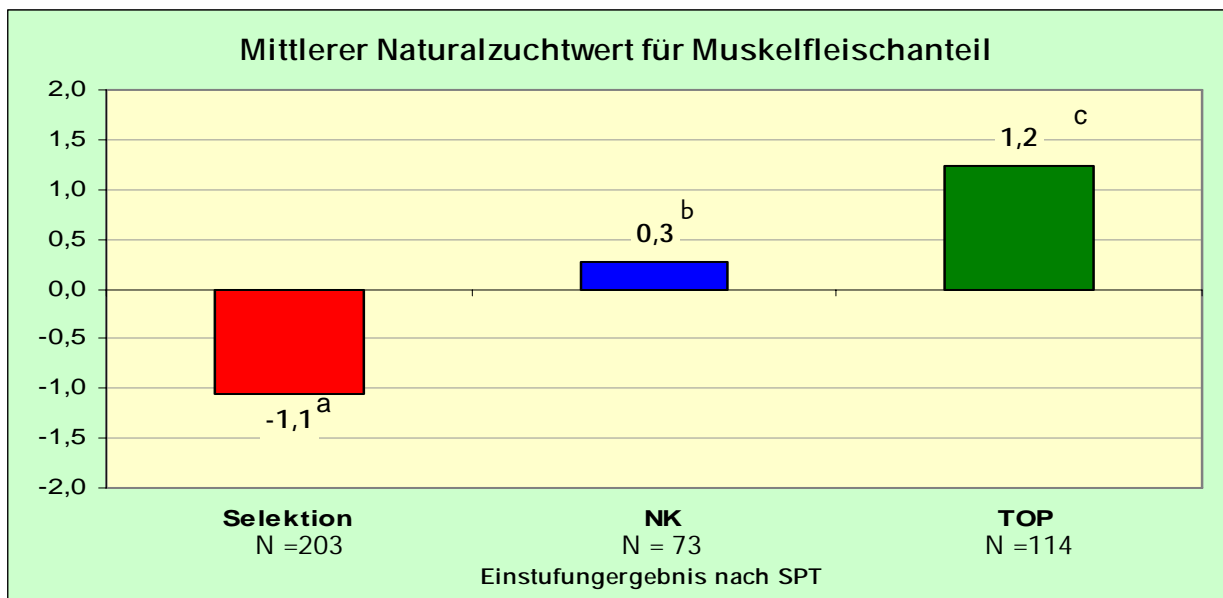


Abbildung 2: Mittlere natürliche Zuchtwerte für Muskelfleischanteil in Abhängigkeit von dem Einstufungsergebnis unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede mit $P < 0,001$

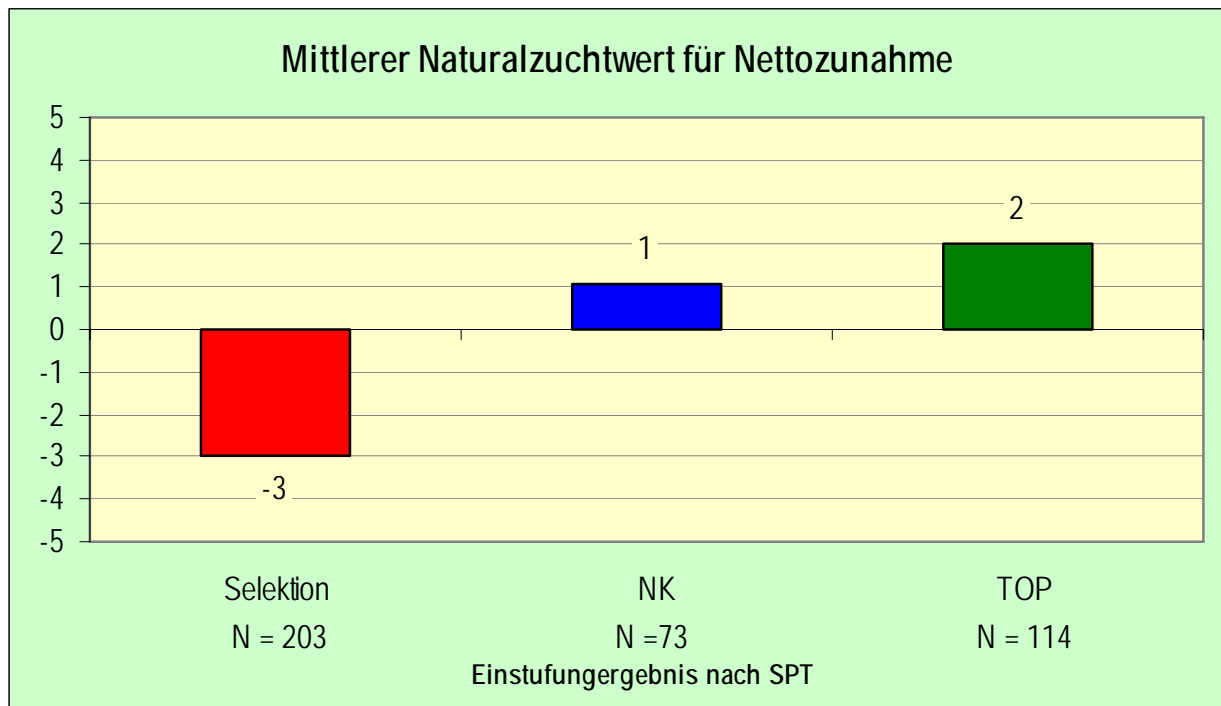


Abbildung 3: Mittlere naturale Zuchtwerte für Nettozunahme in Abhängigkeit von dem Einstufungsergebnis (die Unterschiede zwischen den Gruppen sind nicht signifikant)

Für den Schweinemäster hat die signifikant verbesserte Schlachtleistung wirtschaftliche Auswirkungen, die sich am Beispiel aktueller Preismasken (EURO-Preismaske, Basispreis 1,39 EUR/kg) kalkulieren lässt. In Abbildung 4 sind die realisierten Schlachtpreise und mittleren Erlöse für Masthybriden dargestellt, die seit 2000 geschlachtet wurden und entweder von Vatertieren stammen, die das Prüfprädiat „NK“ (Zuchtwert > 100 - 110) bzw. „TOP-Genetik“ (Zuchtwert >110) aufweisen. Die Vergleichsgruppe rechts stellt den Mittelwert aller in den Feldtest einbezogenen Tiere dar und gilt praktisch als Kontrollgruppe, wenn ungeprüfte Eber zum Einsatz kämen.

Aufgeführt sind die mittleren Auszahlungspreise bzw. Erlöse (fett) bzw. die Schwankungsbereiche innerhalb einer Standardabweichung (+1s, -1s).

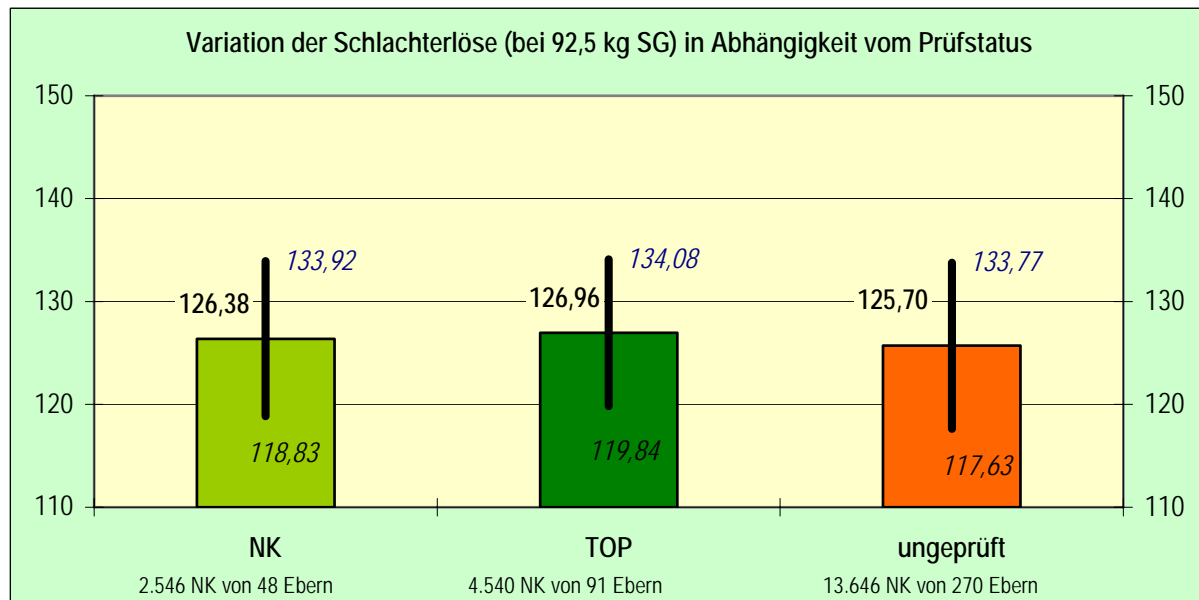
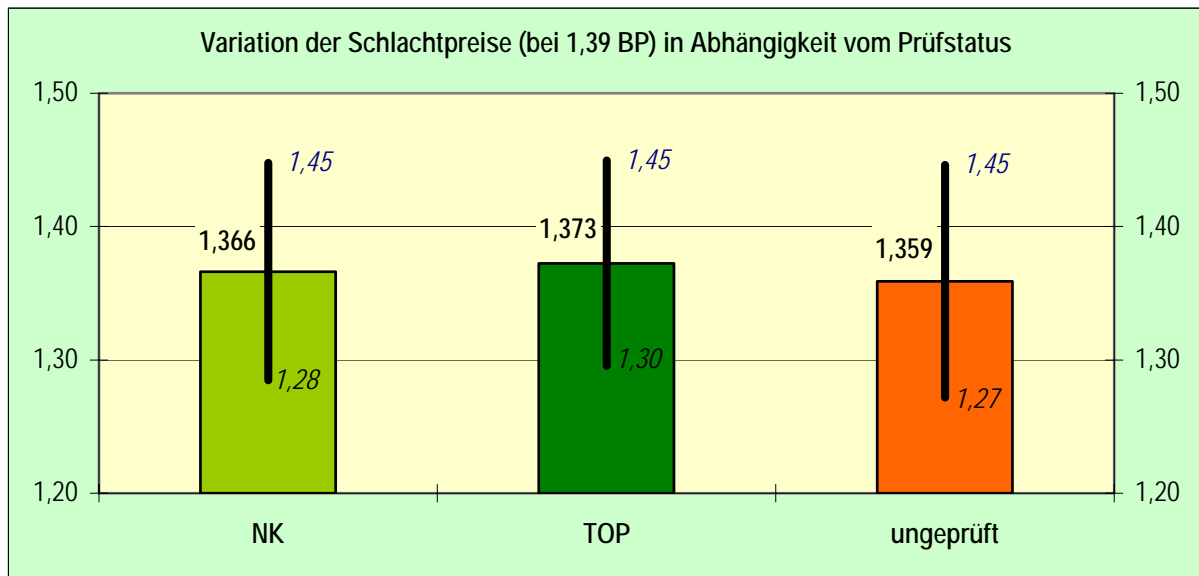


Abbildung 4: Mittlere natürliche Zuchtwerte für Nettozunahme in Abhängigkeit von dem Einstufungsergebnis (die Unterschiede zwischen den Gruppen sind nicht signifikant)

Die Schlachtpreise bzw. Erlöse für Masthybriden von „NK“-Ebern lagen 0,7 Cent je Kilo bzw. 68 €-Cent je Mastschwein über denen der ungeprüften Vergleichsgruppe.

Aus dem Einsatz von „TOP-Genetik“-Ebern resultiert bei der Vermarktung der erzeugten Masthybriden eine Überlegenheit von 1,4 Cent je kg Schlachtgewicht bzw. ca. 1,24 EUR je Mastschwein gegenüber der ungeprüften Vergleichsgruppe.

Ursächlich hierfür wirkt, dass mehr als 2/3 der Nachkommen von TOP-Genetik-Ebern Muskelfleischanteile über 56 % aufwiesen. Dieser Anteil liegt bei ungeprüften Ebern um mindestens 10 % niedriger, d.h. der Anteil Schweine mit Abzügen durch ungenügende MFA liegt entsprechend höher. Außerdem ist die Variation des Schlachtkörperwertes etwas geringer als bei ungeprüften Ebern.

Aus der Sicht des Betriebszweiges Schweineproduktion müssen neben den besseren Vermarktungsergebnissen auch höhere Spermapreise verrechnet werden.

Bei Annahme von Preisdifferenzen in Höhe von 0,60 EUR bzw. 1,35 EUR pro Spermaportion von NK- bzw. TOP-Genetik-Ebern gegenüber ungeprüften Ebern beträgt der mittlere Aufwand 16 Cent bzw. rund 40 Cent je abgesetztes Ferkel (6 Spermaportionen je Sau und Jahr, 22 marktfähige Ferkel). Damit verbleiben im Saldo ca. 50 Cent für „NK“-Nachkommen bzw. 85 Cent pro TOP-Genetik-Nachkommen, wenn der geschlossene Produktionszweig betrachtet wird.

4.3 Prüfergebnisse nach MHS-Status

Unter dem Aspekt des zunehmenden Einsatzes rein- oder mischerbig stressstabiler Eber setzen Schweineproduzenten mit dem Einsatz nachkommegeprüfter Eber auf mehr Sicherheit, die sich bezahlt macht. Dies belegen die Analysen der ab 2000 geborenen und im Feldtest geprüften 151 Eber, von denen der MHS-Genstatus bekannt war (Tab. 8).

Tabelle 8: Ergebnisse der Nachkommenprüfung von Pietrain-Ebern mit bekanntem MHS-Genstatus

MHS-Status	Nettozunahme		Muskeleischnateil		Zuchtwert „SPT“
	Nachkommenleistung absolut	Naturaler Zuchtwert	Nachkommenleistung absolut	Naturaler Zuchtwert	
NN (N = 61)	457a	-2a	56,6a	-0,6a	89a
davon „NK“	465	- 1	57,1	+ 0,2	103
davon „TOP“	466	+ 3	57,8	+ 0,9	115
NP (N = 71)	462a	-2a	56,8b	0 b	97b
davon „NK“	468	+ 3	57,2	+ 0,1	104
davon „TOP“	459	+ 0	57,6	+ 1,2	118
PP (N = 19)	464a	0a	57,6c	1,6c	120c
davon „NK“	468	- 4	57,0	+ 0,6	107
davon „TOP“	461	- 2	57,8	+ 1,9	128

Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den MHS-Genotypen.

Nachkommegeprüfte NN-Eber, die sich im Feldtest gegenüber mischerbigen bzw. PP-Ebern bewähren konnten und in die Wertklasse „NK“ bzw. „TOP“ eingestuft wurden, sind in der Vererbungsleistung als mindestens gleichwertig einzuschätzen.

Der Anteil der NN-Eber mit bestandener Nachkommenprüfung wird sich nach Konsolidierung des Umzüchtungsprozesses weiter erhöhen (Abb. 5).

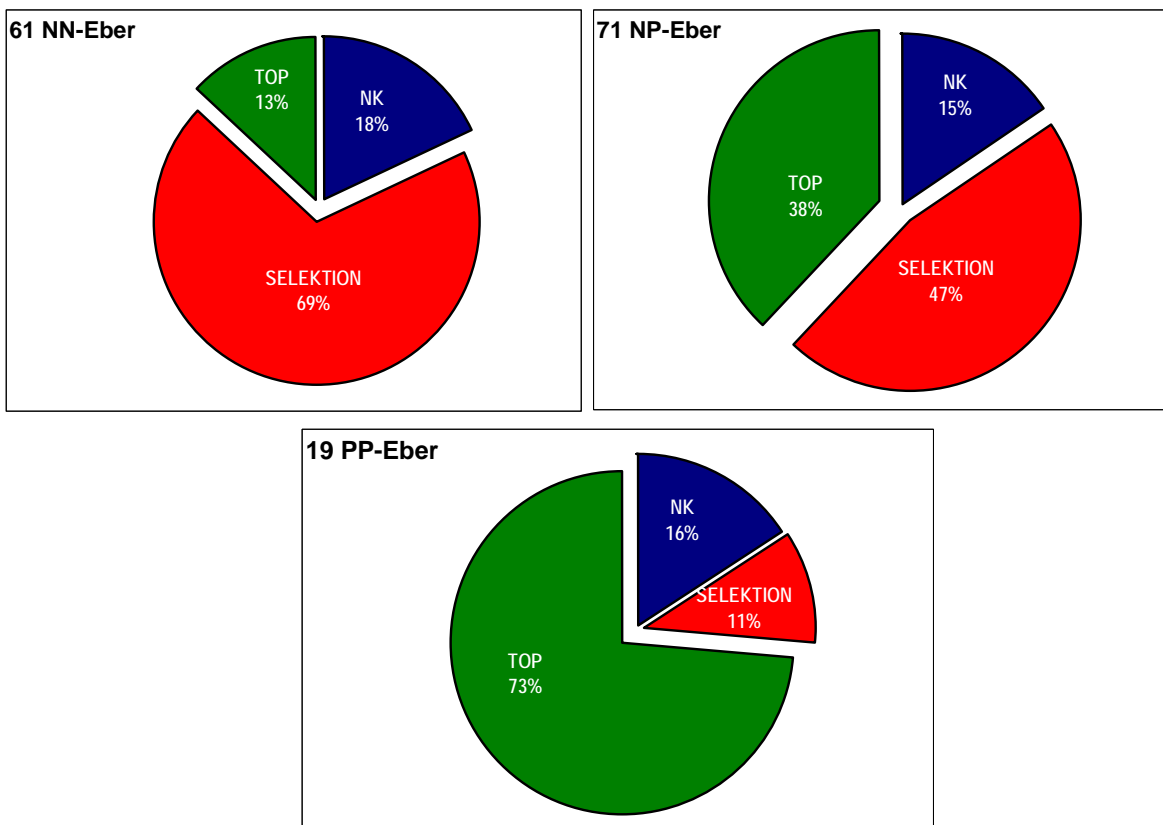


Abbildung 5: Einstufungsergebnisse von Pietrainebern mit unterschiedlichem MHS-Status nach erfolgter Nachkommenprüfung (Geburtsjahrgänge 2000 bis 2003)

4.4 Prüfergebnisse mit Erfassung des Futteraufwandes

Insgesamt konnten 24 Eber dem erweiterten Feldtest mit Erfassung des haltungsgruppenspezifischen Futteraufwandes unterzogen werden. Über die erreichten Mast- und Schlachtleistungen der 24 Nachkommengruppen nach Geschlechtern informiert Tabelle 9. Die Lebendmasse der geprüften Nachkommengruppe wurde gruppen- und geschlechtsspezifisch bei Einstellung in das Mastabteil erfasst und variierte zwischen 32 und 55 kg, im Durchschnitt betrug die Lebendmasse zu Mastbeginn $44,1 \pm 5,6$ kg.

Das mittlere Ausstellungsalter unterschied sich erwartungsgemäß bei gewichtsorientierter Schlachtung zwischen Börgen und Sauen. Die Böрге kamen aufgrund der höheren Zunahmleistungen um ca. 1 Woche früher zur Ausstallung. Die ausgewiesenen Masttagszunahmen der Gruppe (MTZ) berücksichtigen auch die Zunahmeleistung der Abgänge und Verluste, die geschlechtsbedingten Differenzen unterschreiten im Betrag leicht die der geschätzten Masttagszunahmen (MTZ'), die diese nicht einbeziehen. Mit durchschnittlich 2,75 Kilogramm bei Sauen wurde ein Futteraufwand ermittelt, der durchschnittlich um 0,2 kg je kg Zuwachs unter dem theoretisch errechneten Futteraufwand (dFuA bzw. Restfutteraufwand) lag. Bei Börgen entsprach der mittlere Futteraufwand mit 2,96 kg Futteraufwand den theoretischen Erwartungswerten bzw. lag leicht darüber. Die Schlachtkörperwerte entsprechen den Erwartungen.

Tabelle 9: Ergebnisse des erweiterten Feldtest von 24 Pietrain-Ebern

Geschlecht	Sauen (N = 768)		Börge (N = 667)		Sauen:Börge = 1:1	
	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	203	8	196	8	200	8
NZ	460	19	466	17	463	17
FuA	2,75	0,17	2,96	0,18	2,86	0,16
dFuA	-0,21	0,18	0,08	0,22	-0,06	0,19
MTZ (Gruppe)	756	59	771	40	763	46
MTZ ¹ (geschätzt)	726	43	749	43	738	40
MFA	58,2	1,1	55,2	1,5	56,7	1,3
SPECK	14,7	1,2	17,2	1,6	16,0	1,9
FLEISCH	64,1	2,7	59,0	3,1	61,6	3,9
Anteil E+U	99,8	0,7	95,3	6,2	97,6	4,9
Anteil FB o.B.	80,5	18,7	42,7	29,3	61,6	30,9

Aus Tabelle 10 lassen sich zusätzliche Angaben zur geschlechtsspezifischen Leistung der Nachkommengruppen entnehmen. Auf folgende wesentliche Ergebnisse wird hingewiesen:

- Der mittlere Ausstellungszeitraum zur Schlachtung betrug bei Sauen 10 Tage, während Börge im Mittel 2 Tage schneller der Schlachtung zugeführt werden. Die Differenzen zwischen den Ebern sind mit einer geschlossenen Ausstallung aller Tiere bis hin zum Absammeln über 27 Tage (fast 4 Wochen) beträchtlich.
- Kastraten werden im Durchschnitt 6 Tage früher geschlachtet als Sauen, in Einzelfällen bis zu 26 Tage.
- Die Mastdauer schwankt zwischen den Nachkommengruppen der Eber erheblich. Obwohl im konkreten Fall die z.T. sehr unterschiedlichen Einstallungsgewichte zu berücksichtigen sind, variierte die Mastzeit um bis zu 40 Tage.
- Der Futteraufwand selbst als auch die Variation des Merkmals zwischen den weiblichen und männlichen Nachkommengruppen bzw. dem Mittelwert beider Geschlechter liegt im Bereich der auch bei Stationsprüfungen auftretenden Schwankungen. Die bei Sauen zu beobachtenden günstigeren Verwertungsverhältnisse sind unter diesen Stationsbedingungen ebenfalls zu beobachten. Als Variationsursachen für die zu beobachtenden vater-tierbedingten Unterschiede müssen sowohl Unterschiede biologisch (Unterschiede in der Zusammensetzung des Fleisch- und Fettansatzes, Unterschiede in der Futtermittelverwertung, Stoffwechselabläufe, Energiebedarf für Leistung und Ansatz) als auch technologisch bedingte Einflussfaktoren (Futterverluste, Ungenauigkeiten der Datenerfassung) einbezogen werden. Problematisch ist unter praktischen Bedingungen zudem eine annähernde Standardisierung der Lebendmassen bei Ein- und /oder Ausstallung. Diese beeinflussen jedoch die Vergleichbarkeit des Futteraufwandes nachhaltig.
- Bedingt durch den geschlechtsspezifisch sehr unterscheidendlichen Restfutteraufwand weisen die Nachkommengruppen erhebliche Variationen in der Differenz dieses Merkmals zwischen Kastraten- und Sauengruppen auf.
- Die zur Vergleichbarkeit geschätzte Masttagszunahmen stellen eine gute Orientierungsgröße für das Zunahmenniveau während des Feldtests dar.
- Die um durchschnittlich nur 15 g höhere Masttagszunahme bei Börge ist im Zusammenhang mit der Begrenzung der Futtervorlage bei Börge ab 75 kg zu sehen (betriebliches Management). Damit konnte das genetisch vorhandene Wachstumspotenzial der Kastraten zugunsten einer geringeren Verfettung in der Endmast nicht ausgeschöpft werden.
- Die Differenzen der Muskelfleischanteile zwischen den weiblichen und männlichen Nachkommengruppen eines Ebers können bis zu 4,8 % betragen, während es auch Eber gibt, in denen die geschlechtsbedingten Differenzen nur 1,6 % betragen. Offensichtlich

treten größere Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Masthybriden im Schlachtkörperwert auf, wenn sie von Ebern mit eher unterdurchschnittlicher Vererbungsleistung im Fleischanteil abstammen. So betrug die geschlechtsbedingte Differenz zwischen den 9 Nachkommengruppen im preisbestimmenden MFA bei Pietrain-Ebern mit einem Naturalzuchtwert von unter - 0,5 % im Mittel 3,6 %, während sich diese Unterschiede den Nachkommen der 10 Eber mit einem Naturalzuchtwert für Muskelfleischanteil von > +0,5 auf 2,4% belief.

- Zwischen den Ebernachkommengruppen bestanden deutliche Unterschiede im Anteil selektierter Tiere (0 - 15 %) bzw. Totalverluste (0 - 8 %). Für eine eberspezifische Wertung müssen in jedem Fall erkrankungsbedingte Behandlungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Die mittlere Verlustrate von 2,5 % bei den nachweislich 803 behandelten Tieren gegenüber der Verlustrate von 1,4 % bei 709 unbehandelten konnte jedoch statistisch nicht gesichert werden konnte (Tabelle A12).

Wider Erwarten schnitten die unbehandelten Tiere mit 5,4 % Anteil vorgenommener Selektionen (Umstellungen in andere Haltungs-/Selektionsbuchten) signifikant schlechter ab als behandelte Tiere (1,9 % Selektionsanteil). Ursächlich könnten hier latent verlaufende, nicht immer erkannte Erkrankungen mitwirken.

Tabelle 10: Zusätzlich auswertbare Ergebnisse des erweiterten Feldtest von 24 Pietrain-Ebern, Angaben innerhalb Ebernachkommenschaft

	ME	MW	s	Min	Max
Anzahl eingestallter Tiere	N	75	17	40	117
Anzahl verkaufter Tiere	N	71	17	39	108
Anzahl selektierter Tiere	N	3	3	0	10
Verluste absolut	N	1	2	0	9
Anzahl verkaufter Tiere	N	77	29	38	164
Anteil verkaufter Tiere	%	94,0	5,0	82,1	100,0
Anteil selektierter Tiere	%	4,6	4,5	0,0	14,9
Verluste relativ	%	1,8	2,4	0,0	7,7
Ausstellungszeitraum (Tage) Sauen	Tage	10	8	1	27
Ausstellungszeitraum (Tage) Böрге	Tage	8	8	1	27
Masttage Sauen	Tage	94	7	83	111
Masttage Kastraten	Tage	88	10	72	115
Masttage (1:1)	Tage	91	8	82	111
Differenz Masttage zwischen Haltungsgruppen (Kastrate - Sauen)	Tage	-6	8	-26	9
Masttagszunahme Sauengruppe	g/d	756	59	655	862
Masttagszunahme Kastratengruppe	g/d	771	40	700	852
Masttagszunahme (1:1)	g/d	763	46	681	857
Differenz Masttagszunahme zwischen Haltungsgruppen (Kastraten - Sauen)	g/d	15	42	-49	92
Masttagszunahme Sauen (geschätzt)	g/d	726	43	646	811
Masttagszunahme Kastraten (geschätzt)	g/d	749	43	634	830
Masttagszunahme, geschätzt (1:1)	g/d	738	40	642	811
Nettozunahme der Sauen	g/d	460	19	424	500
Nettozunahme Kastraten	g/d	466	17	417	495
Nettozunahme (1:1)	g/d	463	17	422	496
Futtermittelverbrauch Sauengruppe	kg/kg Zuw.	2,75	0,17	2,45	3,03
Futtermittelverbrauch Kastratengruppe	kg/kg Zuw.	2,96	0,18	2,58	3,33
Futtermittelverbrauch (1:1)	kg/kg Zuw.	2,86	0,16	2,56	3,18
Differenz Futtermittelverbrauch zwischen Haltungsgruppen (Kastraten - Sauen)	kg/kg Zuw.	0,21	0,14	-0,04	0,46
Restfuttermittelverbrauch Sauengruppe	kg/kg Zuw.	-0,21	0,18	-0,50	0,08
Restfuttermittelverbrauch Kastratengruppe	kg/kg Zuw.	0,08	0,22	-0,31	0,54
Restfuttermittelverbrauch (1:1)	kg/kg Zuw.	-0,06	0,19	-0,40	0,28
Differenz Restfuttermittelverbrauch zwischen Haltungsgruppen (Kastraten - Sauen)	kg/kg Zuw.	0,29	0,14	0,07	0,63
Muskelfleischanteil Sauen	%	58,2	1,1	56,1	60,7
Muskelfleischanteil Kastraten	%	55,2	1,5	52,2	57,9
Muskelfleischanteil (1:1)	%	56,7	1,3	54,2	58,9
Differenz Muskelfleischanteil zwischen Haltungsgruppen (Kastraten - Sauen)	%	-3,0	1,0	-4,8	-1,6
Naturalzuchtwert Nettozunahme	g/d	-6	20	-35	32
Naturalzuchtwert Muskelfleischanteil	%	0,2	1,2	-2,8	2,1
Gesamtzuchtwert Feldtest	Punkte	99	18	62	132

Die subjektive Bewertung der Bemuskelung, Länge, Fundament, Gesundheit und Ausgeglichenheit ermöglicht eine recht gute Beschreibung des Fleischansatzes, die sich auch in den entsprechenden naturalen Zuchtwerten widerspiegelt (Tab. 11). Eber mit hohen Naturalzuchtwerten für den Muskelfleischanteil weisen bessere Noten in der mit 1 (schlecht) bis 3 (sehr gut) bewerteten Bemuskelung der Masthybriden auf.

Ausgeglichenheit und Gesundheit sind eng miteinander verbundene Charakteristika, die dem Eber nicht unbedingt zugeordnet werden sollten. Nachkommenschaften mit deutlichen Erkrankungserscheinungen können nicht die Ausgeglichenheit aufweisen, wie bei ungestörter Gesundheit.

Einschätzungen zur Länge der Tiere sind zwar nützlich, bringen aber keinen direkt verwertbaren Informationsgewinn.

Tabelle 11: Zusätzlich auswertbare Ergebnisse des erweiterten Feldtest von 24 Pietrain-Ebern, Angaben innerhalb Ebernachkommenschaft

WERT	NZW NZ	NZW MFA	GZW	Be- muske- lung ges.	Bem. Schin- ken	Bem. Schulter	Länge	Funda- ment	Gesund- heit	Ausgegli- chenheit
Selektion N = 10	-10	-0,7	82	1,9	1,9	1,9	3,0	1,7	2,4	1,4
NK N = 5	-8	0,6	104	2,3	2,2	2,1	2,5	2,3	2,1	1,8
TOP N = 9	5	1,1	121	2,4	2,4	2,3	2,5	2,6	2,1	2,2
Gesamt N = 24	-6	0,2	99	2,2	2,1	2,1	2,6	2,1	2,2	1,7

Die Rangkorrelationskoeffizienten nach SPEARMAN (Tab. 12) lassen für die Beziehungen zwischen den Leistungen der Nachkommengruppen im Geschlechtsverhältnis 1:1 für die 24 geprüften Eber folgende Aussagen zu:

- Mit zunehmender Mastdauer verringern sich die Masttagszunahmen bzw. die Differenzen im Leistungsniveau zwischen Börgen und Sauen erhöhen sich
- Tiere mit höheren MFA benötigen eine längere Mastdauer
- Tiere mit deutlich geringerem Futteraufwand als theoretisch zu erwarten wäre (Restfutteraufwand) benötigen eine längere Mastdauer zum Erreichen des angestrebten Schlachtgewichts. Diese Nachkommengruppen haben einen besseren Schlachtkörperwert (MFA), siehe auch Abb. 6, 7
- Nachkommengruppen mit einem relativ hohen Futteraufwand weisen einen geringeren Restfutteraufwand auf, d. h. der tatsächliche Futteraufwand entspricht dem theoretisch erwarteten. Oder: Tiere mit einem niedrigen Futteraufwand haben einen geringeren Leistungs- und Erhaltungsbedarf als zu erwarten wäre
- Nachkommenschaftsgruppen von Ebern mit einer hohen genetischen Veranlagung zum Fleischansatz weisen geringere Differenzen zwischen den Prüfgeschlechtern auf
- Zwischen der (individuell berechneten) Nettozunahme und dem Gruppenmittelwert der Masttagszunahme (MTZ(1)) besteht eine mittlere Korrelation, zur individuell (geschätzten) Masttagszunahme ist erwartungsgemäß nahezu vollständig lineare Beziehungen nachweisbar ($r_s = 0,97$)
- Nachkommengruppen mit hohen Masttagszunahmen haben einen geringeren Gruppenfutteraufwand

- Der Gesamtzuchtwert von Pietrainebern wird mit dem genutzten Verfahren relativ stark vom naturalen Zuchtwert des Muskelfleischanteils bestimmt, während der Zusammenhang zum Naturalzuchtwert für Nettozunahme relativ lose und nicht signifikant sind.

Tabelle 12: Rangkorrelationskoeffizienten für die mittleren Nachkommenleistungen mit Angabe der zweiseitigen Signifikanz

	MTZ	MTZ ¹	Alter	FuA	dFuA	MFA	NZ	NZW_NZ	NZW_MFA	GZW_F	DMTZ_KS	DFUA_KS	DDFUA_KS	DMFA_KS
Mastdauer	-0,48 *	-0,10 -	0,15 -	-0,16 -	-0,62 **	0,44 *	-0,14 -	0,11 -	-0,03 -	-0,01 -	0,49 *	-0,08 -	-0,25 -	-0,12 -
MTZ		0,35 -	-0,14 -	-0,44 *	0,01 -	-0,28 -	0,43 *	0,39 -	-0,23 -	0,05 -	-0,46 *	-0,09 -	-0,21 -	-0,10 -
MTZ ¹			-0,86 ***	-0,31 -	-0,08 -	0,18 -	0,97 ***	0,35 -	-0,19 -	0,15 -	-0,18 -	-0,18 -	-0,20 -	-0,02 -
Alter				0,19 -	0,01 -	-0,15 -	-0,75 ***	0,01 -	-0,01 -	-0,13 -	0,12 -	0,16 -	0,09 -	0,02 -
FuA					0,83 ***	-0,36 -	-0,33 -	-0,16 -	0,03 -	-0,17 -	-0,02 -	0,04 -	0,13 -	-0,05 -
dFuA						-0,56 **	-0,06 -	-0,03 -	-0,04 -	-0,12 -	-0,25 -	0,02 -	0,18 -	-0,05 -
MFA							0,13 -	0,09 -	0,43 *	0,61 **	-0,11 -	0,01 -	-0,05 -	0,48 *
NZ								0,49 *	-0,29 -	0,15 -	-0,18 -	-0,15 -	-0,17 -	-0,06 -
NZW_NZ									-0,39 -	0,27 -	0,02 -	-0,19 -	-0,19 -	-0,18 -
NZW_MFA										0,73 ***	-0,36 -	0,00 -	-0,07 -	0,57 **
GZW_F											-0,43 *	-0,12 -	-0,20 -	0,46 *
DMTZ_KS												-0,23 -	-0,01 -	-0,35 -
DFUA_KS													0,78 ***	-0,01 -
DDFUA_KS														-0,08 -

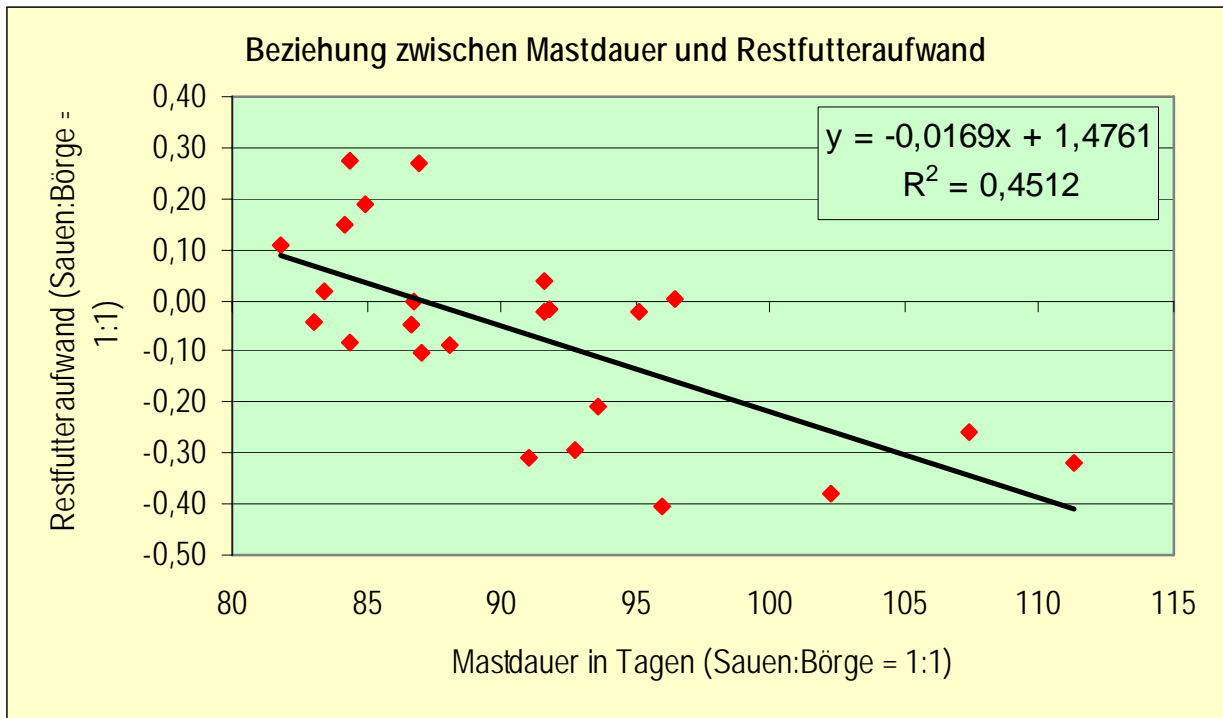


Abbildung 6: Beziehung zwischen Mastdauer der Nachkommengruppen und Restfutteraufwand

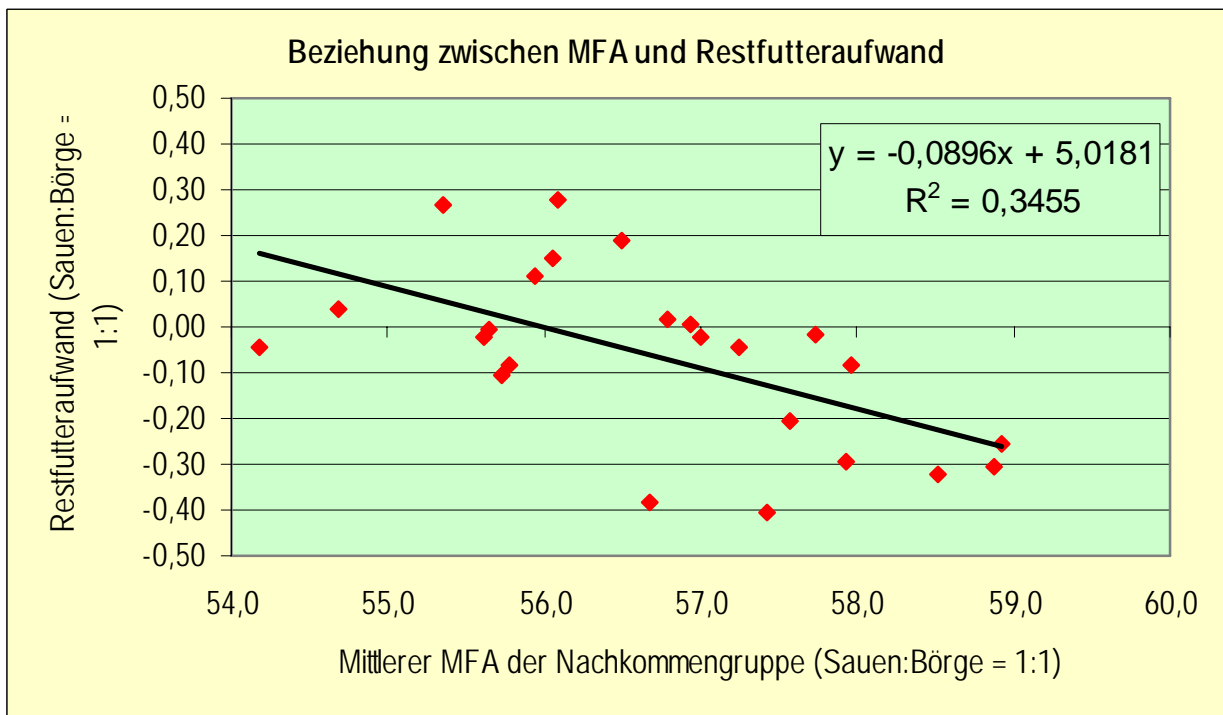


Abbildung 7: Beziehung zwischen MFA der Nachkommengruppen und Restfutteraufwand

5 Diskussion der Ergebnisse

Die Feldprüfung von Endstufenebern hat sich in Deutschland als anerkanntes Verfahren zur Kombinationseignungsprüfung etabliert. Zucht- und Besamungsorganisationen führen die Prüfung unter Praxisbedingungen durch und bewerten die Eber in der Regel auf der Grundlage der Nettozunahme und des Muskelfleischanteils. Vom Schweinezuchtverband Nord-West (SNW) und der Genossenschaft zur Förderung der Schweinehaltung (GFS) werden statt Muskelfleischanteil die mittels Auto-FOM geschätzten Teilstücke erfasst und bewertet.

Die in Thüringen ermittelten Leistungen der Masthybriden entsprechen dem Leistungsniveau anderer Prüfgebiete (MATTHES u.a., 2000; HOFFMANN und KÄHLER, 2004; WIESE, 2005; HALLFARTH, 2006; MÜLLER und OLTMANN, 2006).

Der zu verzeichnende Abfall im Muskelfleischanteil ab dem Prüfjahr 1999/2000 steht in Übereinstimmung mit den Beobachtungen anderer Zuchtgebiete und wird auch dort in Zusammenhang mit der forcierten Umzüchtung zum stressstabilen Pietraineber diskutiert.

Die beobachteten betriebspezifischen Einflüsse auf die Leistungsausprägungen sind bekannt und waren ein wesentlicher Faktor für die Etablierung des Prüfverfahrens. Trotzdem muss gerade aus dieser Sicht die betriebsübergreifende Prüforganisation optimiert werden, um betriebliche Einflüsse sicher schätzen und bewerten zu können. Deshalb kam es ab 2000 zu einer Umorganisation der Prüfung in Thüringen, wodurch die Eber in jeweils zwei von drei Betrieben zeitgleich eingesetzt wurden. Nach dem Rotationsprinzip erfolgten die Anpaarungen versetzt, um damit die Betriebseffekte sicher berücksichtigen zu können. Allerdings war diese Prüfungsorganisation auch mit einer gewissen „Luxus“-prüfung verbunden. Wurden entgegen dem angestrebten Prüfumfang von durchschnittlich 20 Nachkommen bis 2000 im Durchschnitt 38 Nachkommen pro Eber geprüft, erhöhte sich die Nachkommenanzahl auf 60. Bei 16 Ebern wurden deutlich mehr als 100 Nachkommen geprüft. Dieser Umfang liefert zwar noch sichere Zuchtwerte, ist aber aus züchtungsökonomischen Gründen kritisch zu bewerten.

Die Leistungen der mit mindestens 10 Nachkommen geprüften Pietraineber nach Wertklassen lässt die erwartete Differenzierung in den absoluten Merkmalen als auch den naturalen Zuchtwerten erkennen. Aufgrund der relativen Wichtung der Merkmalskomplexe Fleischanteil zu Nettozunahme von 60:40 im Gesamtzuchtwert prägt sich die genetische und phänotypische Leistungsüberlegenheit nachkommengeprüfter Eber in erster Linie in Vorteilen im Schlachtkörperwert aus. Mit einem genetischen Vorteil von 0,3 bzw. 1,2 % Muskelfleischanteil bei „NK“- bzw. TOP-Genetik-Ebern lassen sich für den Mäster wirtschaftliche Vorteile umsetzen. Für den monetären Vergleich wurde am eigenen Material als Vergleichsgruppe die Leistung aller in die bisherige Prüfung einbezogenen Nachkommen gewählt. Dies basierte auf der Überlegung, dass als die Entscheidung zum Einsatz geprüfter bzw. ungeprüfter Eber auch aus Kostengründen getroffen wird. So liegen die Spermaportionspreise von nachkommengeprüften Ebern um 60 Cent bis 1,50 EUR über dem eigenleistungsgeprüfter Eber. Hinzu ist zu berücksichtigen, dass ausgewählte bei genereller Nutzung ungeprüfter Eber sehr gute, mittelmäßige und schlechte Vererber vereinigen.

Dementsprechend fallen bei dieser Betrachtung die wirtschaftlichen Vorteile mit 1,24 EUR bzw. 0,68 EUR je Mastschwein für „TOP-Genetik“- bzw. „NK“-Nachkommen gegenüber der Vergleichsgruppe „ungeprüfte Eber“ geringer aus, als bei dem Vergleich mit den Nachkommen der Eber, die aufgrund der Feldprüfung vom weiteren Zuchteinsatz ausgeschlossen wurden. So beziffert die GFS den Vorteil von TOP-Genetik-Nachkommen gegenüber solchen von gemerzten Ebern auf 6,11 EUR je Mastschwein (WIESE, 2005).

Die beobachteten Unterschiede in der absoluten Nachkommenleistung der Pietraineber in Abhängigkeit vom MHS-Status entsprechen den Literaturergebnissen (Gödeke, 1998; BIEDERMANN u.a., 2000; MATTHES, u.a., 2001; OTTO u.a., 2003; HOFFMANN und KÄHLER, 2004; WILLAM und SÖLKNER, 2006). Der Schwerpunkt liegt noch immer in einer signifikant

ten Differenzierung bezüglich der Vererbungsleistung im Schlachtkörperwert, d.h. NN-Ebern den mischerbigen NP- und PP-Ebern signifikant unterlegen. Als wesentlich ist einzuschätzen, dass homozygot stressstabile, nachkommengeprüfte Eber mit einem Zuchtwert ≥ 100 ihren mischerbigen Rassegefährten mindestens ebenbürtig sind. Interessant dürfte sich der Anteil positiv zu selektierender Tiere innerhalb der MHS-Klassen entwickeln. In den zurückliegenden 5 Jahren mussten noch mehr als zwei Drittel der NN-Eber nach der Prüfung gemerzt werden. Es ist davon auszugehen, dass mit der zunehmenden Umzüchtung der Rasse auf Stressstabilität das Leistungsniveau des Muskelfleischanteiles auch bei NN-Ebern und damit auch der Anteil Eber mit bestandener Nachkommenprüfung ansteigen wird. So belegen Ergebnisse aus der österreichischen Feldprüfung in 2005/06 bereits für NN und NP-Eber adäquate Vererbungsleistungen im Fleischanteil, während die noch eingesetzten wenigen PP-Eber sogar um 0,7 % geringere MFA realisierten (SCHAMBERGER, 2006). Auch HENNE (2006) berichtet von deutlich steigenden Muskelfleischanteilen bei Nachkommen von homozygot stressstabilen Pietrainebern der Linie db.77. Diese Angaben beruhen auf Feldtestergebnissen von ca. 20.000 Masthybriden jährlich. Nach einer Analyse des ZDS (2006) hat sich der Anteil NN-Eber seit 2003 von 23 auf 38 % erhöht, während lediglich noch 8 % der KB-Eber in 2006 PP-Eber waren. 2003 betrug der Anteil immerhin noch 31 %.

Die Untersuchungen zur Erfassung des Futteraufwandes im Rahmen der Feldprüfung basierten auf der Bedeutung des Merkmals innerhalb der Schweinemast. Ein um 0,1 kg günstigerer Futteraufwand je Kilogramm Zuwachs reduziert die Futterkosten je Tier um ca. 1,00 bis 1,50 EUR und wirkt damit wesentlich auf die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast. Der Einsatz von Ebern mit einer besonders günstigen Futtermittelverwertung liegt damit im Interesse der Produzenten. Allerdings bestehen zwischen dem Futteraufwand und der Masttagszunahme deutliche genetischen bzw. phänotypischen Korrelationen von -0,5 bis -0,6 (THOLEN (1990); CAMERON u.a. (1990); von FELDE u.a. (1996); SCHMUTZ (1996)), d.h. aus höheren Masttagszunahmen resultieren aufgrund des günstigeren Verhältnisses zwischen Futterbedarf für Erhaltung und Leistung auch ein niedrigerer Futteraufwand. Zusätzlich ist bekannt, dass Tiere mit höheren Fleischanteilen ebenfalls eine günstigere Futtermittelverwertung aufweisen ($rg = -0,27 - -0,33$) (SCHMUTZ, 1996; THOLEN, 1991; LUNDEHEIM u.a., 1980). Ursächlich hierfür wirkt der geringere Bedarf für Eiweiß- gegenüber dem Fettansatz. Die Berücksichtigung des Restfutteraufwandes als rechnerische Größe zwischen dem beobachteten und dem rechnerisch aus Bedarf für Erhaltung und Leistung ermittelten Futteraufwand basieren auf den Feststellungen von IWASAKI (1989), de HAER (1992) und CAI u.a. (2005), wonach die Restfutteraufnahme in einem Prüfabschnitt eine Alternative zur Erfassung der Futtermittelverwertung sein kann, da die Futtermittelverwertung selbst eine Verhältniszahl zwischen der Futteraufnahme und der täglichen Zuwachsleistung ist. Allerdings bezweifeln von Felde u.a (1996), dass die Nutzung der Restfutteraufnahme zusätzliche genetische Informationen erlauben, als sie ohnehin schon über Zunahme, Verfettungsgrad und Futteraufnahme möglich seien.

In den eigenen Untersuchungen zeigte sich bei durchschnittlich 2,86 kg Futteraufwand die erwartete Differenzierung zwischen den männlichen und weiblichen Haltungsgruppen. Es wurde deutlich, dass geschlechtsbedingt erhebliche Unterschiede zum theoretisch ermittelten Futteraufwand bestehen. So liegen Sauengruppen, mit um ca. 3 % höheren Muskelfleischanteilen gegenüber Börgen, um 0,2 kg unter dem ermittelten theoretischen Wert. Insgesamt bestätigte sich, dass auch unter Praxisbedingungen erhebliche Variationen zwischen den Ebernachkommenschaften zu beobachten sind.

Die berechneten Rangkorrelationskoeffizienten zwischen dem Futteraufwand und Masttagszunahme der Gruppe bzw. dem Muskelfleischanteil entsprechen in der Richtung den Angaben aus der Literatur. So weisen Masthybriden mit höheren Zunahmen während der Mast erwartungsgemäß eine günstigere Futtermittelverwertung auf. Nachkommengruppen mit hohen Muskelfleischanteilen benötigen ebenfalls weniger Futter je kg Zuwachs als bei niedrigeren Fleischanteilen.

Aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeit der Merkmale Futterverwertung, Masttagszunahme und Muskelfleischanteil ist eine komplexe Bewertung der Leistungsausprägungen notwendig. Am Beispiel der 24 Nachkommengruppen unterschieden sich die Gruppen mit dem günstigeren Futteraufwand durch signifikant höhere Masttagszunahmen (Tab. 13).

Tabelle 13: Gruppierung der Nachkommenschaften nach dem Merkmal Futteraufwand der Gruppe

Gruppe	FuA ≤ 2,86 (N = 12)		FuA > 2,86 (N = 12)		Sign.
	MW	s	MW	s	
Mastdauer	90	6	92	9	n.s.
MTZ	786	38	740	43	+
MTZ ¹	745	46	730	33	n.s.
Alter	199	8	201	6	n.s.
NZ	466	20	460	13	n.s.
FuA (Gruppe)	2,73	0,10	2,98	0,10	+++
Restfutteraufwand	-0,16	0,15	0,03	0,19	++
MFA	56,8	1,3	56,6	1,3	n.s.
NZW NZ	-1,9	23,8	-9,3	16,0	n.s.
NZW MFA	0,2	1,2	0,2	1,3	n.s.
GZW	101	18	97	18	n.s.

Der Zusammenhang zwischen Futter- bzw. Energieaufwand in Relation zur Zusammensetzung des Ansatzes verdeutlicht sich, wenn nicht allein der Futteraufwand, sondern die rechnerische Größe „Restfutteraufwand“ berücksichtigt wird. Für die Darstellung in Tabelle 14 erfolgte die Gruppenzuordnung nach diesem Kriterium, wobei die Unterschiede im Muskelfleischanteil signifikant waren.

Tabelle 14: Gruppierung der Nachkommenschaften nach dem Merkmal Restfutteraufwand der Gruppe

Gruppe	dFuA ≤ -0,06 (N = 10)		dFuA > -0,06 (N = 14)		Sign.
	MW	s	MW	S	
Mastdauer	95	9	88	5	+
MTZ	760	47	766	47	n.s.
MTZ ¹	744	43	733	38	n.s.
Alter	199	9	200	5	n.s.
NZ	466	17	462	16	n.s.
FuA (Gruppe)	2,73	0,11	2,95	0,12	+++
Restfutteraufwand	-0,24	0,12	0,06	0,11	+++
MFA	57,5	1,2	56,1	1,0	++
NZW NZ	-1,6	23,6	-8,5	17,7	n.s.
NZW MFA	0,2	1,0	0,2	1,4	n.s.
GZW	101	15	97	20	n.s.

Obwohl die zwischen den Gruppen mit Gesamtzuchtwert >100 bzw. < 100 kein signifikanter Unterschied im ermittelten Futteraufwand bzw. auch Restfutteraufwand besteht, lassen die bestehenden Tendenzen die Schlussfolgerung zu, dass die gegenwärtige Zuchtstrategie bei Pietrainebern Vatertiere mit einer besseren Futterverwertung begünstigt (Tab.15).

Tabelle 15: Gruppierung der Nachkommenschaften nach dem Gesamtzuchtwert des Vartiers Gruppe

Gruppe	GZW \geq 100 (N = 14)		GZW < 100 (N = 10)		Sign.
	MW	s	MW	S	
Mastdauer	90	7	92	9	n.s.
MTZ	763	39	764	57	n.s.
MTZ ¹	741	43	733	36	n.s.
Alter	199	6	201	8	n.s.
NZ	464	19	462	14	n.s.
FuA (Gruppe)	2,83	0,15	2,90	0,17	n.s.
Restfutteraufwand	-0,08	0,18	-0,04	0,21	n.s.
MFA	57,4	0,9	55,8	1,2	++
NZW NZ	-2,2	24,2	-10,4	12,2	n.s.
NZW MFA	0,8	1,0	-0,7	0,9	+++
GZW	111	10	82	11	+++

6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur zukünftigen Organisation des Prüfeinsatzes

Die Feldprüfung von Endstufenebern unter Produktionsbedingungen ist ein anerkanntes, weit verbreitetes Verfahren zur Prüfung der Kombinationseignung mit Hybridsauen. Praxisnähe, ein gegenüber der Stationsprüfung größerer Prüfumfang und nachgewiesene Genotyp-Umwelt-Interaktionen (MERKS (1989), von FELDE (1996), THOLEN u.a. (1998) bzw. Matthes u.a. (2001)) insbesondere für die Mastleistungsmerkmale, sprechen für diese Form der Prüfung. Obwohl Anzahl der zu erfassbaren Merkmale und der organisatorische Aufwand ungünstiger sind als bei der Stationsprüfung (MATTHES u.a. (2000)), sollte die Feldprüfung beibehalten werden: Damit kann trotz des eingeschränkten Merkmalspektrums eine für die wirtschaftliche Bewertung geeignete Rangierung von Endstufenebern sichergestellt werden.

Bei der Prüforganisation ist auf eine betriebsübergreifende Anpaarung Wert zu legen, um eine sichere Schätzung der betrieblich wirkenden Saisoneffekte zu ermöglichen. Dabei muss ein Konsens zwischen theoretisch notwendigen und ökonomisch sinnvollen Lösungen gefunden werden.

Als Empfehlung für die weitere Vorgehensweise bietet sich unter dem Aspekt des anzustrebenden Prüfumfanges von 20 Nachkommen aus 10 Würfen an, in den Anpaarungsgruppen betriebsübergreifend mindestens je einen Eber an mindestens 6 Sauen anzupaaren.

Die Erfassung des Futteraufwandes unter Praxisbedingungen ist bei geschlechts- und vater-tiergetrennter Aufstellung von Nachgruppen an Fütterungssystemen mit gruppenspezifischer Dokumentation des im Mastabschnitt verabreichten Futters (z. B. Sensorfütterung) grundsätzlich möglich. Für die Auswertung dieser zusätzlichen Information sind jedoch die Ein- und Ausstallungsgewichte gruppenspezifisch zu ermitteln und möglichst konstant zu halten.

Anderenfalls ist eine Korrektur des ermittelten Futteraufwandes auf einheitliche Mastabschnitte notwendig.

Für die Verwertung der Information zum geschlechtsindividuell ermittelten Futteraufwand der Haltungsgruppen im Rahmen einer Zuchtwertschätzung gibt es aktuell keinen praktikablen Lösungsansatz. Für die Schätzung der notwendigen populationsgenetischen Parameter sind entsprechende Datenerhebungen in einem aussagefähigen Umfang notwendig.

Die subjektive Bewertung der Bemuskelung, Länge, Fundament, Ausgeglichenheit ermöglicht eine recht gute Beschreibung des Fleischansatzes, die sich jedoch auch in den entsprechenden naturalen Zuchtwerten widerspiegelt. Aufgrund der begrenzten Aussagefähigkeit bzw. des fehlenden zusätzlichen Informationsgewinnes kann auf die subjektive Bonitur verzichtet werden.

Empfohlen wird die Integration einer Anomalienprüfung, um angeborene Afterlosigkeit (Atresia ani), Hodensackbruch (Hernia scrotalis), Nabelbruch (Hernia umbilicalis), nicht auffindbare Hoden (Kryptorchismus), Zwitter (Hermaphroditismus), Zittern (kongenitaler Tremor), Grätschen (kongenitale myofibrilläre Hypoplasie) und sonstige Missbildungen an Kopf und Rumpf zu erfassen. Als empfohlener Umfang sind 30 auswertbare Würfe je Prüfeber anzustreben (BEIßNER, 2003). Auf vorliegende Erfahrungen und Berechnungsmöglichkeiten eines Anomalienindex anderer Zuchtorganisationen mit etablierter Anomalienprüfung kann zurückgegriffen werden (BLT, GRUB (2000); HENNE (2003); WIESE (2005b)).

7 Literaturverzeichnis

Beißner, B.: Genetische Analyse von angeborene Anomalien bei den Nachkommen von Besamungsebern. Diss., Tierärztliche Hochschule Hannover, 2003

Biedermann, G.; Jatsch, C.; Peschke, W.; Lindner, J.-P.; Wittmann, W.: Mast- und Schlachtleistung sowie Fleisch- und Fettqualität von Pietrain-Schweinen mit unterschiedlichem MHS-Genotyp und Geschlecht; 1. Mitt.; Mast- und Schlachtleistung sowie Fleischqualität. Arch. Tierzucht 43(2000)2:151-164

Brandt, H.: Ist überall Top-Genetik drin, wo Top-Genetik drauf steht ? SuS (2005)3:48-51

Cai, W.; Casey, D.; Mote, B.; Dekkers, J.: Selection lines for residual feed intake in yorkshire swine. J. Anim. Sci. 83(2005) Suppl.2, S. 41

Cameron, N.D.; Pearson, M.; Richardson, B.; Brade, H.: Genetic and phenotypic parameters for performance traits in pigs with ad libitum and restricted feeding. Proc. 4. World Congress on Genetics applied to livestock production 15(1990):473-476

De Haer, L.: Relevance of eating pattern for selection of growing pigs. Landbouwniversiteit te Wageningen, Proefschrift, (1992) 159 S.

Gödeke, K.: Der Einfluss des MHS-Stressgens, der Vaterrasse und des Geschlechts auf wirtschaftliche Leistungsmerkmale und die Fleischbeschaffenheit praxisüblicher Mastschweine - ein Beitrag zur Berücksichtigung von Tierschutzargumenten in der Fleischschweinezucht. Göttinger Agrarwissenschaftliche Beiträge; (1998) Band 4/ (Diss., Univ. Göttingen, 1998, 126 S.)

Goetz, K.-U.; Peschke, W.: Sinnvolle Leistungsprüfungen für Besamungseber von Vaterrassen.-4. Schweine-Workshop, Grub, 17.-18.3.1994, Tagungsmaterial, S. 31-38

Hallfarth, G.: Schwerpunkte der Verbandsarbeit, Ausblick und Perspektiven. Mitteilungsblatt des MSZV/TSPV, Schweinezucht aktuell (2006)26:1-4

Henne, H. (2003): zit. Nach Beißner, B. (2003)

Henne, H.: BHZP-Eber db.77 - wüchsig und stressstabil. BHZP-Journal Eurotier (2006)

Hoffmann, M.; Kahler, G.: Wer prüft, weiß mehr vom Schwein. Bauernzeitung (2004) 20, S. 46 - 47

Knap, P. W.: Possibilities for sensible boar evaluation procedures. 2. Schweine-Workshop, Kiel (1988)

Lundeheim, N.; Johansson, K.; Andersson, K.: Estimated phenotypic and genetic parameters based on data from the swedish pig progeny testing stations. Acta Agric. Scand. 30 (1980), S. 183 - 188

Matthes, W., Schubert, C.; Voß, S.: Der Feldtest für Endstufeneber hat seine Berechtigung. Rekasjournal 7(2000)13/14:63-66

Matthes, W.; Schubert, Chr.; Kunze, J.; Schimke, E.: Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung sowie zur Fleischqualität der Nachkommen von Pietrain-Endstufenebern mit unterschiedlichem MHS-Genstatus. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Inst. für Tierproduktion, Dummerstorf, Forschungsbericht, 2002,

Meier, H.; Glodek, P.: Beziehungen zwischen der Reinzucht- und verschiedenen Kreuzungsleistungen von Pietrain und Large White Ebern bei der Nachkommenprüfung auf Station. DGfZ-Gemeinschaftstagung und Ges. für Tierzuchtwissenschaften, Berlin, 2.-3.10. 1989, Tagungsmaterial

Merks, J.W.M.: Genotype x environment interactions in pig breeding programmes. VI. Genetic relations between performances in central tests, on farm test and commercial fattening. Livest. Prod. Sci. 22 (1989):325-339

Müller, S.: Leistungsreserven in der Schweinemast durch marktkonforme Schlachtschweine und Einsatz nachkommengeprüfter Vätertiere. Tagungsbang „8. Thüringer Nutztierforum“, TLL Jena Schriftenreihe (2005) Heft 9:65-76

Müller, S.; Oltmanns, C.: Mitteldeutschland: Ziel sind 58 % Muskelfleischanteil. SUS (2006)3:55-56

Otto, H.; Quanz, G.; Meyer, J.-N.: Vergleich von Pietrain Reinzuchtprüfungstieren mit unterschiedlichem MHS-Status. Versuchsbericht SuS(2003)3.-

www.susonline.de/content/dateien_lesers/VB%20Neu-Ulrichstein.doc

Schamberger, E.: 5 Jahre Feldprüfung der Besamungseber zur Qualitätssicherung in der Schweineproduktion. Besamungseberkatalog Schweinezuchtverband Besamung OÖ, Ausgabe 2006/2007 www.schweinebesamung.at

Schmutz, M.: Multivariate Schätzung von Populationsparametern für Merkmale aus Stations- und

Feldprüfung der bayerischen Schweine-Herdbuchzucht in Reinzucht und Kreuzung. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und Bayerische Landesanst. für Tierzucht Grub, Diss., 1995, 137 S.

Tholen, E.: Untersuchung von Ursachen und Auswirkungen heterogener Varianzen der Indexmerkmale in der deutschen Schweineherdbuchzucht. Georg-August-Univ. Göttingen und Bundesforschungsanst.für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode, Dissertation, 1990, 141 S.

Tholen, E.; Kirstgen, B.; Trappmann, W.; Schellander, K.: Genotype environmental interaction in a German pig breeding herdbook society using crossbred progeny information. Arch. Tierzucht 41(1998)1/2:53-61

Von Felde, A.; Röhe, R.; Looft, H.; Kalm, E.: Genetic associations between feed intake and feed intake behavior at different stages of growth of group-housed boars. Livestock Prod. Sci. 47(1996) 11-22

Wiese, M.: Ergebnisse aus der GFS-Feldprüfung. GFS: TOP-Genetik (2005)5: 58-59

Wiese, M.: Was bringt die Erbfehler-Ermittlung. GFS: TOP-Genetik (2005b)5: 64-65

Willam, A.; Sölkner, J.: Optimierung der Zuchtwertschätzung beim Schwein in Österreich. Zwischenbericht der Universität für Bodenkultur Wien, Department für Nachhaltige Agrarsystemeinstitut für Nutztierwissenschaften, 2006
http://www.dafne.at/homepage/inc/download/get_publication.php?DAF_REPORT_ATTACHMENT_ID=536

ZDS: Stresstabilität in der Tierzucht. Aktuelle Pressemitteilung vom 26.6.2006
www.zds-bonn.de/index.php?load=stresstabilitaet

8 Anhang

Tabelle A1: Leistungen der Masthybriden im Prüfljahr 1994

Geschlecht geprüft:		Gesamt		Sauen		Börge	
		1232	Tiere	708	Tiere	524	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	227	14,6	226	14,2	227	15
NZ	g/d	384	51,8	374	48,8	397	53
MTZ	g/d	558	103	540	96,4	583	107
SKM	kg	86,6	9,9	84,4	9,4	89,5	9,8
MFA	%	55,6	3,0	56,8	2,4	54,0	3,1
SPECK	mm	15,7	4,0	14,1	3,0	17,9	4,0
FLEISCH	mm	57,8	7,6	57,8	7,3	57,8	7,9
REFL		28,0	9,6	28,1	9,9	27,9	9,2
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		740	60,1%	546	77,1%	194	37,0%
U		437	35,5%	156	22,0%	281	53,6%
R		53	4,3%	6	0,8%	47	9,0%
O		2	0,2%	0	0,0%	2	0,4%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		1095	88,9%	630	89,0%	465	88,7%
> 35		137	11,1%	78	11,0%	59	11,3%

Tabelle A2: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 1996

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		472	Tiere	244	Tiere	228	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	202	17,9	205	18,4	200	17
NZ	g/d	450	49,7	447	48,2	454	51
MTZ	g/d	711	116	701	110,7	721	120
SKM	kg	90,4	6,5	90,7	6,4	90,1	6,6
MFA	%	57,1	2,9	58,2	2,5	55,9	2,7
SPECK	mm	15,2	5,1	14,3	4,4	16,2	5,6
FLEISCH	mm	62,3	16,1	64,5	14,2	60,0	17,6
REFL		28,1	12,1	28,4	11,7	27,7	12,5
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		374	79,2%	222	91,0%	152	66,7%
U		91	19,3%	21	8,6%	70	30,7%
R		7	1,5%	1	0,4%	6	2,6%
O		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		399	84,5%	207	84,8%	192	84,2%
> 35		73	15,5%	37	15,2%	36	15,8%

Tabelle A3: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 1997

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		260	Tiere	149	Tiere	111	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	238	25,4	243	25,2	232	25
NZ	g/d	395	63,4	392	62,2	400	65
MTZ	g/d	579	131	570	128,0	591	134
SKM	kg	92,9	9,0	93,7	8,6	91,8	9,4
MFA	%	57,1	3,3	57,9	2,8	55,9	3,5
SPECK	mm	13,8	5,6	13,1	4,8	14,7	6,3
FLEISCH	mm	58,2	19,0	59,4	18,6	56,6	19,5
REFL		26,5	10,0	26,8	9,4	26,2	10,8
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		198	76,2%	130	87,2%	68	61,3%
U		57	21,9%	19	12,8%	38	34,2%
R		5	1,9%	0	0,0%	5	4,5%
O		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		222	85,4%	127	85,2%	95	85,6%
> 35		38	14,6%	22	14,8%	16	14,4%

Tabelle A4: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 1998

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		296	Tiere	161	Tiere	135	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	211	16,2	212	14,8	210	18
NZ	g/d	422	46,2	419	43,1	426	49
MTZ	g/d	643	100	635	92,3	652	108
SKM	kg	88,7	8,3	88,6	7,7	88,8	9,0
MFA	%	58,5	3,3	59,3	3,0	57,5	3,4
SPECK	mm	14,6	3,5	13,6	3,1	15,7	3,6
FLEISCH	mm	64,9	5,7	65,3	5,5	64,5	5,9
REFL		29,1	5,9	28,4	4,2	29,9	7,3
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		254	85,8%	149	92,5%	105	77,8%
U		40	13,5%	12	7,5%	28	20,7%
R		2	0,7%	0	0,0%	2	1,5%
O		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		280	94,6%	150	93,2%	130	96,3%
> 35		16	5,4%	11	6,8%	5	3,7%

Tabelle A5: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 1999

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		926	Tiere	462	Tiere	464	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	215	24,9	214	23,8	216	26
NZ	g/d	415	55,1	414	55,0	416	55
MTZ	g/d	632	134	631	135,3	633	132
SKM	kg	88,4	8,2	87,8	8,1	88,9	8,3
MFA	%	57,9	3,3	58,7	3,0	57,2	3,3
SPECK	mm	14,4	4,0	13,3	4,2	15,5	3,4
FLEISCH	mm	61,2	10,8	60,3	13,7	62,0	6,7
REFL		34,3	8,6	34,3	9,1	34,3	8,1
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		772	83,4%	422	91,3%	350	75,4%
U		142	15,3%	33	7,1%	109	23,5%
R		10	1,1%	6	1,3%	4	0,9%
O		2	0,2%	1	0,2%	1	0,2%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		573	61,9%	279	60,4%	294	63,4%
> 35		353	38,1%	183	39,6%	170	36,6%

Tabelle A6: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 2000

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		2275	Tiere	1205	Tiere	1070	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	210	18,6	214	19,3	205	16
NZ	g/d	424	53,0	413	49,5	436	54
MTZ	g/d	650	119	624	110,2	679	121
SKM	kg	88,3	7,9	87,8	7,8	88,8	8,0
MFA	%	57,4	2,9	58,6	2,5	56,1	2,8
SPECK	mm	14,9	3,4	13,6	2,8	16,4	3,4
FLEISCH	mm	60,8	6,9	61,4	7,0	60,1	6,7
REFL		24,3	7,0	24,3	7,3	24,3	6,7
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		1840	80,9%	1104	91,6%	736	68,8%
U		405	17,8%	95	7,9%	310	29,0%
R		23	1,0%	4	0,3%	19	1,8%
O		2	0,1%	0	0,0%	2	0,2%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		2194	96,4%	1156	95,9%	1038	97,0%
> 35		81	3,6%	49	4,1%	32	3,0%

Tabelle A7: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 2001

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		1829	Tiere	923	Tiere	906	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	207	17,6	211	19,5	203	14
NZ	g/d	443	54,0	428	49,5	459	54
MTZ	g/d	691	117	657	107,5	725	117
SKM	kg	91,2	9,3	89,7	8,3	92,8	9,9
MFA	%	57,0	3,2	58,4	2,6	55,5	3,1
SPECK	mm	15,6	3,6	14,0	2,9	17,3	3,4
FLEISCH	mm	61,5	6,2	62,1	6,1	60,8	6,3
REFL		27,4	7,6	26,4	7,8	28,4	7,1
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		1403	76,7%	845	91,5%	558	61,6%
U		386	21,1%	76	8,2%	310	34,2%
R		37	2,0%	2	0,2%	35	3,9%
O		3	0,2%	0	0,0%	3	0,3%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		1707	93,3%	870	94,3%	837	92,4%
> 35		122	6,7%	53	5,7%	69	7,6%

Tabelle A8: Leistungen der Masthybriden im Prüfljahr 2002

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		1031	Tiere	493	Tiere	538	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	209	17,8	215	18,8	204	15
NZ	g/d	437	48,7	421	44,8	451	48
MTZ	g/d	676	108	640	98,5	709	106
SKM	kg	90,9	8,0	89,8	7,5	91,8	8,3
MFA	%	56,2	3,2	57,7	2,7	54,8	3,1
SPECK	mm	16,3	3,5	14,7	2,8	17,9	3,4
FLEISCH	mm	60,3	6,7	60,8	6,7	59,9	6,7
REFL		29,9	6,7	29,5	6,1	30,3	7,3
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		726	70,4%	439	89,0%	287	53,3%
U		270	26,2%	51	10,3%	219	40,7%
R		35	3,4%	3	0,6%	32	5,9%
O		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		880	85,4%	433	87,8%	447	83,1%
> 35		151	14,6%	60	12,2%	91	16,9%

Tabelle Ag: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 2003

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		2769	Tiere	1393	Tiere	1376	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	215	18,6	219	19,8	211	16
NZ	g/d	438	47,7	430	44,9	446	49
MTZ	g/d	672	103	654	96,7	691	106
SKM	kg	93,5	8,3	93,5	7,7	93,5	8,8
MFA	%	56,8	3,0	58,0	2,5	55,5	2,9
SPECK	mm	16,2	3,4	14,8	2,8	17,6	3,3
FLEISCH	mm	62,8	5,9	63,7	5,8	62,0	5,9
REFL		27,7	6,5	27,5	6,1	27,9	6,8
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		2066	74,6%	1248	89,6%	818	59,4%
U		648	23,4%	139	10,0%	509	37,0%
R		54	2,0%	6	0,4%	48	3,5%
O		1	0,0%	0	0,0%	1	0,1%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		2469	89,2%	1243	89,2%	1226	89,1%
> 35		269	9,7%	128	9,2%	141	10,2%

Tabelle A10: Leistungen der Masthybriden im Prüfjahr 2004

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		4186	Tiere	2043	Tiere	2143	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	205	17,1	209	17,5	202	16
NZ	g/d	458	49,7	450	47,0	466	51
MTZ	g/d	723	111	703	104,8	742	113
SKM	kg	93,6	8,3	93,4	7,5	93,7	8,9
MFA	%	56,4	3,2	57,9	2,5	54,9	3,0
SPECK	mm	16,3	3,4	14,8	2,8	17,8	3,3
FLEISCH	mm	61,5	6,6	63,0	6,2	60,1	6,5
REFL		31,7	7,7	30,5	7,8	32,9	7,5
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		2892	69,1%	1811	88,6%	1081	50,4%
U		1179	28,2%	223	10,9%	956	44,6%
R		112	2,7%	8	0,4%	104	4,9%
O		3	0,1%	1	0,0%	2	0,1%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		3014	72,0%	1642	80,4%	1372	64,0%
> 35		1172	28,0%	401	19,6%	771	36,0%

Tabelle A11: Leistungen der Masthybriden im Prüfljahr 2005

Geschlecht		Gesamt		Sauen		Börge	
geprüft:		3065	Tiere	1556	Tiere	1509	Tiere
Merkmal	Einheit	MW	s	MW	s	MW	s
ALTER	d	199	14,5	202	14,9	197	13
NZ	g/d	477	47,2	469	44,7	485	48
MTZ	g/d	766	106	747	100,5	787	108
SKM	kg	94,8	9,1	94,3	8,5	95,3	9,6
MFA	%	57,2	3,3	58,7	2,7	55,7	3,1
SPECK	mm	15,6	3,6	14,1	2,9	17,1	3,5
FLEISCH	mm	62,4	6,6	63,7	6,4	61,0	6,5
REFL		31,0	6,7	31,3	6,7	30,7	6,7
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
HKL	Tiere in/mit						
E		2332	76,1%	1426	91,6%	906	60,0%
U		667	21,8%	121	7,8%	546	36,2%
R		63	2,1%	9	0,6%	54	3,6%
O		3	0,1%	0	0,0%	3	0,2%
P		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REFL	%						
<= 35		2392	78,0%	1208	77,6%	1184	78,5%
> 35		673	22,0%	348	22,4%	325	21,5%

Tabelle A12: Verkaufs-, Selektions- und Verlustanteil in Abhängigkeit vom Behandlungsstatus während der Mast (Behandlungen dokumentiert)
 Prüfverfahren: Approximativer Chi²-Test

Eingestallte Tiere	N	Davon verkauft		Sign.	Davon selektiert		Sign.	Davon Verluste		Sign.
		Abs.	in %		Abs.	in %		Abs.	in %	
mit Behandlungen	803	768	95,6	n.s	15	1,9	P < 0,001	20	2,5	n.s
ohne Behandlungen	709	667	94,1		38	5,4		10	1,4	