



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

**Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung
unter Berücksichtigung des Verhaltens und der
Wirtschaftlichkeit von Ebern im Vergleich zu
Kastraten und Sauen**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines
Master of Science

Masterarbeit

im Studiengang Agrarwirtschaft im Fachbereich Agrarwirtschaft
und Lebensmittelwissenschaften der Hochschule Neubrandenburg

von

Florian Weber

Juli 2012

[urn:nbn:de:gbv:519-thesis2012-0163-6](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:519-thesis2012-0163-6)

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

Hochschule Neubrandenburg

Fachgebiet Tierzucht und Tierhaltung

2. Gutachter: Prof. Dr. agr. habil. Winfried Matthes

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Mecklenburg-Vorpommern

Institut für Tierproduktion Dummerstorf

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	9
1. Einleitung	10
2. Literaturübersicht	11
2.1 Jungebermast in Deutschland und Europa.....	11
2.2 Mastleistung von Jungebern, Sauen und Kastraten.....	13
2.3 Eberfütterung	15
2.4 Schlachtleistung von Jungebern, Sauen und Kastraten	17
2.5 Ebergeruch.....	18
2.6 Verhalten der Jungeber.....	21
2.7 Wirtschaftlichkeit der Jungebermast	23
2.8 Abrechnungsmodelle für Jungeber.....	25
3. Material und Methoden	29
3.1 Zeitraum	29
3.2 Ort und Partner	29
3.3 Tiere.....	29
3.4 Versuchsregime	30
3.4.1 Zeitlicher Ablauf.....	30
3.4.2 Umfang und Auswahl der Versuchstiere.....	31
3.4.3 Kennzeichnung der Tiere.....	31
3.4.4 Haltung	32
3.4.5 Fütterung.....	32
3.4.6 Mastendgewicht.....	36
3.4.7 Datenerfassung und -auswertung.....	36
3.5 Verhaltensbeobachtungen.....	40
4. Ergebnisse	42
4.1 Vergleich der Leistungen der Eber des ersten und zweiten Versuchs.....	42
4.1.1 Mastleistung	42
4.1.2 Schlachtleistung.....	44

Inhaltsverzeichnis

4.2 Vergleich der Leistungen von Ebern, Sauen und Kastraten.....	45
4.2.1 Mastleistung	45
4.2.2 Schlachtleistung.....	48
4.2.3 Ebergeruch.....	54
4.3 Vergleich von getrennter und gemischter Haltung.....	54
4.3.1 Mastleistung	54
4.3.2 Schlachtleistung.....	57
4.4 Vergleich der Herkünfte des ersten Versuchs	59
4.4.1 Mastleistungen.....	59
4.4.2 Schlachtleistungen	62
4.5 Verhaltensbeobachtungen.....	63
4.5.1 Getrenntgeschlechtliche Aufstallung.....	63
4.5.2 Gemischtgeschlechtliche Aufstallung	65
4.5.3 Vergleich von getrennt- und gemischtgeschlechtlicher Aufstallung.....	65
4.5.4 Sexualverhalten und antagonistisches Verhalten	66
4.6 Wirtschaftlichkeit der Jungebermast	68
5. Diskussion.....	70
5.1 Versuchsmethode und Versuchsbedingungen.....	70
5.2 Mastleistung	71
5.3 Schlachtleistung.....	73
5.4 Verhalten	75
5.5 Wirtschaftlichkeit	75
6. Schlussfolgerung	77
7. Zusammenfassung	79
8. Summary	81
9. Literatur	83

Abkürzungsverzeichnis

AutoFOM	Automatic Fat-O-Meter
Cyst.	Cystin
d	Tag
DE	Deutsches Edelschwein
DG	Durchgang
DL	Deutsche Landrasse
dt	Dezitonne
EM	Endmast
EU	Europäische Union
FOM	Fat-O-Meter
g	Gramm
HSZV Nord/ Ost e.V.	Hybridschweinezuchtverband Nord/ Ost e.V.
IXP	Indexpunkte
kg	Kilogramm
LM	Lebendmasse
LUFA	Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt
ME	Metabolische Energie
Meth.	Methionin
MFA	Magerfleischanteil
MJ	Megajoule
mm	Millimeter
NN	homozygot stressstabil
NP	heterozygot stressstabil
PB	Prüfbeginn
Pi	Piérain
s	Standardabweichung
SG	Schlachtgewicht
SKM	Schlachtkörpermasse
Thr.	Threonin
Trp.	Tryptophan
V	Versuch
v.Chr.	vor Christus

Abkürzungsverzeichnis

VM	Vormast
ZW	Zuwachs
€	Euro

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umfang erzeugter Schlachtschweine im Jahr 2006 und prozentualer Anteil mit bzw. ohne vorhergehender Schmerzausschaltung kastrierter bzw. nicht kastrierter männlicher Ferkel (innerhalb und außerhalb der EU) (Quelle: PIGCAS, 2008)	13
Tabelle 2: Abrechnungsmodell für Mastbeber der Firma Tönnies (gültig bis 30.06.2012), (nach ADAM, 2011a).....	26
Tabelle 3: Abrechnungsmodell für Mastbeber der Firma Tönnies (gültig ab 01.07.2012), (nach EYNCK, 2012b)	27
Tabelle 4: Zeitlicher Ablauf des ersten und zweiten Versuchs	31
Tabelle 5: Anteil der Futterkomponenten an den Mastrationen des ersten und zweiten Versuchs	32
Tabelle 6: Tatsächliche Energie- und Nährstoffgehalte der Mastrationen des ersten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock)	33
Tabelle 7: Fütterungsgruppen mit 100% und 115% Lysin in der Ration des zweiten Versuchs	34
Tabelle 8: Tatsächliche Energie- und Nährstoffgehalte der Mastrationen des zweiten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock)	35
Tabelle 9: Aminosäureverhältnisse in den Rationen des ersten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock).....	35
Tabelle 10: Aminosäureverhältnisse in den Rationen des zweiten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock).....	36
Tabelle 11: Zeitpunkte, Gruppen und Tierumfang der Verhaltensbeobachtungen	40
Tabelle 12: Lebendmasseentwicklung, Futteraufnahme und Futtermittelnutzung der Eber des ersten und zweiten Versuchs	43
Tabelle 13: Schlachtleistungen der Eber des ersten und zweiten Versuchs	44
Tabelle 14: Futteraufnahme und Futtermittelnutzung von Ebern, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs	46
Tabelle 15: Lebendmasseentwicklung und Alter von Ebern, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs	47
Tabelle 16: Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Schlachtausbeute der Eber, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs.....	48
Tabelle 17: Teilstückleistungen von Ebern, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs	51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 18: Punktbewertung für die Teilstücke der Eber, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs	53
Tabelle 19: Futteraufnahme und Futteraufwand des zweiten Versuchs, getrennt nach Aufstallungsform und Lysingehalt in der Ration	55
Tabelle 20: Lebendmasseentwicklung von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, bei gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung	56
Tabelle 21: Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Ausschachtungsgrad von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, getrennt nach gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung	57
Tabelle 22: Teilstückleistungen von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, getrennt nach gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung	58
Tabelle 23: Lebendmasseentwicklung der Eber und Kastraten des ersten Versuchs, getrennt nach Herkunftsbetrieb (nach MICHELIS, 2010)	60
Tabelle 24: Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Ausschachtungsgrad der Eber und Kastraten aus dem ersten Versuch, getrennt nach Herkunftsbetrieben (nach MICHELIS, 2010)	62
Tabelle 25: Schlachtleistung der Eber und Kastraten des ersten Versuchs, getrennt nach Herkunftsbetrieb (nach MICHELIS, 2010)	63
Tabelle 26: Anzahl des beobachteten Sexualverhaltens nach Aufstallungsart.....	67
Tabelle 27: Anzahl der beobachteten Auseinandersetzungen nach Aufstallungsart.....	68
Tabelle 28: Wirtschaftlichkeit der Mast von Jungebern, Kastraten und Sauen.....	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der täglichen Zunahmen über die gesamte Prüfphase im ersten und im zweiten Versuch (Versuch 1: nur Tiere der Herkunft B; Versuch 2: nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge).....	44
Abbildung 2: Entwicklung der täglichen Zunahmen aus beiden Versuchen (Eber 1 = Eber des ersten Versuchs; Eber 2 = Eber des zweiten Versuchs, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; Sauen = Sauen, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge).....	48
Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Schlachtkörpermassen aus beiden Versuchen (Eber 1 = Eber des ersten Versuchs; Eber 2 = Eber des zweiten Versuchs, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; Sauen = Sauen, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge).....	49
Abbildung 4: Häufigkeitsverteilungen der Ausschachtungsgrade aus beiden Versuchen (Eber 1 = Eber des ersten Versuchs; Eber 2 = Eber des zweiten Versuchs, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; Sauen = Sauen, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge)	50
Abbildung 5: Entwicklung der täglichen Zunahmen von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, getrennt nach gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung.....	57
Abbildung 6: Entwicklung der täglichen Zunahmen, getrennt nach Herkünften (Eber A & Kastraten A = Herkunftsbetrieb A; Eber B & Kastraten B = Herkunftsbetrieb B).....	61
Abbildung 7: Prozentualer Anteil der Verhaltensweisen am gesamten Verhalten während der Beobachtungsdauer bei getrenntgeschlechtlicher Aufstallung.....	64
Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Verhaltensweisen am gesamten Verhalten während der Beobachtungsdauer bei gemischtgeschlechtlicher Aufstallung.....	65

1. Einleitung

Die Schweinehaltung ist nach der Milchproduktion die bedeutendste Form der tierischen Erzeugung in der deutschen Landwirtschaft. Der Anteil von Schweinefleisch am gesamten Fleischverzehr im Land beläuft sich auf über sechzig Prozent. In den Jahren von 1995 bis 2010 konnte der Selbstversorgungsgrad von 77 Prozent auf über 115 Prozent gesteigert werden. Inzwischen gehört die Bundesrepublik Deutschland zu den wichtigsten Erzeugern von Schweinefleisch innerhalb der Europäischen Union (EU-27). Während der letzten zehn Jahre verhielt sich die Zahl an Sauen im Land zwar stetig rückläufig, gleichzeitig nahm die Zahl an Mastschweinen aber kontinuierlich zu und belief sich in 2010 auf über elf Millionen Stück. Zeitgleich konnten auch die Ausfuhrmengen von Schlachthälften und verarbeiteten Fleischerzeugnissen sowohl innerhalb der Europäischen Union als auch in Drittländern gesteigert werden.

Neben diesen Entwicklungen werden die Schweine haltenden Betriebe aber auch zunehmend mit steigenden Anforderungen an den Tier- und Umweltschutz konfrontiert. Durch den wachsenden politischen Einfluss von Umwelt- und Tierschutzorganisationen werden einzelne Produktionsabläufe immer wieder zum Gegenstand kritischer öffentlicher Diskussionen. Ein Beispiel dafür ist die Kastration männlicher Ferkel, welche gemäß Tierschutzgesetz innerhalb der ersten sieben Lebenstage ohne Betäubung zulässig ist. Als Resultat der Kritik seitens der Öffentlichkeit und vor allem von Tierschutzorganisationen hat der Gesetzgeber nun den Ausstieg aus dieser Praxis beschlossen. Folglich müssen neue Möglichkeiten gefunden und in der Praxis etabliert werden, die männlichen Schweine für die Erzeugung qualitativ hochwertigen Fleisches zu nutzen. Ein potentieller Weg ist die Mast intakter Eber, welche in einigen Teilen der Erde traditionell bzw. bereits seit längerer Zeit durchgeführt wird.

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel die Mast- und Schlachtleistungen und auch die Wirtschaftlichkeit von Ebern, Sauen und Kastraten unter den in Deutschland gegebenen Bedingungen zu vergleichen. Die Ergebnisse sollen Aussagen darüber ermöglichen, was bei der Umsetzung dieses Produktionsverfahren im Land zu erwarten ist.

2. Literaturübersicht

In diesem Kapitel wird ein Überblick über bestehende Literatur zum Thema Jungebermast geschaffen. Zunächst in Form einer kurzen Darstellung zur Bedeutung der Jungebermast in Deutschland und Europa. Anschließend werden Erkenntnisse zur Jungebermast aus der wissenschaftlichen Fachliteratur wiedergegeben. Ein besonderes Augenmerk soll dabei auf den Vergleich zur Mast von Sauen und Kastraten gelegt werden.

2.1 Jungebermast in Deutschland und Europa

Die Kastration ist als Verfahren zur Beeinflussung der Schlachtkörperqualität schon seit 3.000 bis 4.000 Jahren v.Chr. bekannt (PREINERSTORFER et al., 2010). Deutschland zählt seit jeher zu den Ländern, in denen in der Schweinehaltung üblicherweise kastriert wird (FECHLER, 2010; KAMPHUES und BETSCHER, 2010). Dies ist gemäß Tierschutzgesetz bei männlichen Ferkeln bis zu einem Alter von sieben Tagen ohne Betäubung zulässig (TierSchG § 5 (3) 1a). Die Gründe für die Kastration liegen unter anderem in der Vorbeugung des sogenannten Ebergeruchs im Fleisch männlicher Schweine (EYNCK, 2012a). Um diesem Problem vorzubeugen ist Fleisch, welches einen ausgeprägten Geschlechtsgeruch aufweist für genussuntauglich zu erklären (EG-VO 854/2004 Anh. I Abschn. II Kap. V Nr. 1). Durch ein wachsendes Interesse der Verbraucher an der landwirtschaftlichen Tierhaltung ist die Praxis des (betäubungslosen) Kastrierens in den vergangenen Jahren jedoch zunehmend in den Fokus kritischer Diskussionen geraten (SCHRADER, 2010). Als eine Folge dieser Diskussionen wurde bereits im September 2008 vom Deutschen Bauernverband (DBV), dem Verband der Fleischwirtschaft (VDF) und dem Hauptverband des Deutschen Einzelhandels (HDE) eine „Gemeinsame Erklärung zur Ferkelkastration“, besser bekannt als „Düsseldorfer Erklärung“, verabschiedet. Diese beinhaltet das Ziel, in der Schweinehaltung zukünftig vollständig auf die Kastration zu verzichten, sobald praxistaugliche Alternativen verfügbar sind (ANONYMUS, 2008). Seit dem Jahr 2009 darf das Kastrieren nur noch in Verbindung mit einer vorangegangenen Schmerzmittelgabe erfolgen (SANDERS, 2009). Mit dem dritten Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes soll die betäubungslose Kastration männlicher Ferkel zum 01. Januar 2017 in Deutschland verboten werden, unabhängig von der flächendeckenden Praxisreife alternativer Verfahren zu diesem Zeitpunkt (ENTWURF EINES DRITTEN GESETZTES ZUR ÄNDERUNG DES TierSchG, 2012). Damit verkürzt

2. Literaturübersicht

der deutsche Gesetzgeber die Übergangszeit um ein Jahr gegenüber der Vorgabe durch die europäische Union, nach welcher das Verbot erst zum 01. Januar 2018 in Kraft tritt.

Als Alternativen zur bislang praktizierten Kastration männlicher Ferkel werden in Deutschland vor allem die Mast von Jungebern und die Impfung gegen Ebergeruch, bei der die Bildung von Geschlechtshormonen unterdrückt wird (HÜGEL, 2010), die sogenannte Immunokastration, diskutiert. Letzteres wird jedoch von der Mehrzahl der Verbraucher sowie von den Verarbeitern und dem Lebensmitteleinzelhandel abgelehnt (SCHRADE, 2010; EYNCK, 2011). Aus diesem Grund stehen für die deutschen Schweinehalter alle Zeichen auf Ebermast. Diese Entwicklung wird seit geraumer Zeit bereits durch einige Schlachtunternehmen vorangetrieben, welche in großem Umfang regelmäßig Jungeber schlachten (SCHRADE, 2010; WEBER, 2011).

In der europäischen Union (EU-27) werden jährlich circa 125 Millionen männliche Schlachtschweine erzeugt. Davon werden etwa achtzig Prozent, also rund 100 Millionen Tiere, kastriert. Bei 97 Prozent von diesen 100 Millionen männlichen Schweine erfolgt die Kastration dabei ohne vorhergehende Schmerzausschaltung (Tabelle 1). In einigen europäischen Ländern wird hingegen die Ebermast zum Teil schon seit Jahrzehnten erfolgreich praktiziert. In England und Irland wird seit den 80er Jahren fast vollständig auf das Kastrieren männlicher Ferkel verzichtet, sodass hier circa die Hälfte aller jährlich geschlachteten Schweine intakte Eber sind. Ebenso werden in Griechenland, Zypern, Spanien und Portugal Eber gemästet. In diesen Ländern werden, wenn überhaupt, nur Tiere kastriert, deren Fleisch für den Export oder zur Herstellung bestimmter Spezialitäten bestimmt ist. Auch in Polen wird, im Vergleich zu der Mehrzahl der europäischen Länder, ein größerer Teil der Eber unkastriert gemästet. In Norwegen und in der Schweiz ist die Kastration seit 2009 nur noch unter Schmerzausschaltung, das heißt mittels Betäubung zulässig. In den Niederlanden soll die Kastration ab dem Jahr 2015 vollständig wegfallen, wobei hier bereits seit dem Jahr 2009 nur noch Fleisch von unter Narkose kastrierten Schweinen im Handel erhältlich ist (PIGCAS, 2008).

2. Literaturübersicht

Tabelle 1: Umfang erzeugter Schlachtschweine im Jahr 2006 und prozentualer Anteil mit bzw. ohne vorhergehender Schmerzausschaltung kastrierter bzw. nicht kastrierter männlicher Ferkel (innerhalb und außerhalb der EU) (Quelle: PIGCAS, 2008)

Country	Million pigs	Percentage of males castrated	Male pigs castrated	Males left entire	Male pigs castrated with anaesthesia	Male pigs castrated without anaesthesia
Austria	5.4	99.6	2.69	0.01	0.05	2.63
Belgium	10.7	97.5	5.21	0.14	0.03	5.19
France	25.5	97.5	12.43	0.32	0.00	12.43
Germany	50.1	99.8	25.00	0.05	0.45	24.55
Netherlands	14	97.8	6.84	0.16	0.09	6.76
Switzerland	2.9	97.3	1.41	0.04	0.03	1.38
Czech Republic	4	100.0	2.00	0.00	0.00	2.00
Slovenia	0.4	95.0	0.19	0.01	0.00	0.19
Hungary	5.2	96.7	2.52	0.08	0.40	2.11
Poland	24.3	81.8	9.94	2.21	1.21	8.73
Slovakia	1.3	91.4	0.59	0.06	0.11	0.48
Denmark	21.4	95.0	10.17	0.54	0.00	10.17
Estonia	0.4	99.7	0.20	0.00	0.00	0.20
Finland	2.4	97.5	1.17	0.03	0.02	1.15
UK	9.1	2.1	0.09	4.46	0.00	0.09
Ireland	2.7	0.0	0.00	1.35	0.00	0.00
Latvia	0.5	100.0	0.25	0.00	0.00	0.25
Lithuania	1.3	90.8	0.59	0.06	0.17	0.42
Norway	1.4	99.0	0.69	0.01	0.69	0.00
Sweden	3	94.8	1.42	0.08	0.02	1.40
Cyprus	0.6	39.0	0.12	0.18	0.00	0.12
Greece	2	75.6	0.76	0.24	0.00	0.76
Italy	13.4	100.0	6.70	0.00	0.00	6.70
Portugal	5.4	11.2	0.30	2.40	0.00	0.30
Spain	39.3	33.2	6.52	13.13	0.06	6.46
Total	246.7	79.3	97.80	25.55	3.33	94.47

2.2 Mastleistung von Jungebern, Sauen und Kastraten

Häufig genannte Vorteile der Mast von Jungebern gegenüber Kastraten ist das verbesserte Wachstum bei gleichzeitig geringerem Futterverbrauch. Der Grund für das bessere Wachstum liegt in einem höheren Ansatzvermögen von Eiweiß (MICHELCHEN, 1978; KUHN und ENDER, 1990; CLAUS, 1993; LINDERMAYER, 2010). Dieses wird bedingt durch die Bildung von Keimdrüsenhormonen in den Hoden der männlichen Tiere (MATTHES et al., 1992; CLAUS, 1993) sowie durch die Bildung von Östrogenen (CLAUS, 1993). Auch bilden Eber während der Mast deutlich weniger Fett aus als Kastraten (KUHN und ENDER, 1990; SCHÖN und JANSSEN, 2009; LINDERMAYER, 2010; QUINIOU et al., 2010; KRAFT und GRÜN, 2011). Unterschiedliche Aussagen gibt es in der Literatur hingegen in Bezug auf die täglichen Zunahmen von Jungebern im Vergleich zu kastrierten männlichen Tieren. So hat die

2. Literaturübersicht

Landwirtschaftskammer Niedersachsen in einem Versuch aus dem Jahr 2009 Eber und Kastraten hinsichtlich ihrer Mastleistungen miteinander verglichen (JANSSEN, 2009). Dabei wurden zwar Unterschiede in den täglichen Zunahmen festgestellt, diese konnten jedoch nicht statistisch abgesichert werden. Zu solch einem Ergebnis kommen auch MÜLLER et al. (2010), QUINIOU et al. (2010) und MATTHES et al. (2010). Andere Untersuchungen haben hingegen gezeigt, dass Eber zunächst hinter den Mastleistungen von Kastraten zurückbleiben und erst zum Ende der Mast, mit Beginn der Geschlechtsreife eine Wachstumsintensität entwickeln, welche über der der kastrierten männlichen Tiere liegt (SCHÖN und JANSSEN, 2009; ADAM et al., 2010; HAGEMANN et al., 2011; MEYER, 2011; WEBER, 2011). Dem stehen wiederum Untersuchungsergebnisse von TOBER und SCHUBERT (1993) entgegen. Sie haben in ihrem Versuch für Eber signifikant höhere Masttagszunahmen denn für Börgе ermittelt. Die Autoren beziffern das Mehr an Zunahmen der Eber dabei auf zehn bis fünfzehn Prozent. ADAM et al. (2009) sind in einem Versuch zu dem Ergebnis gekommen, dass Kastraten höhere Tageszunahmen erzielen als Eber. Allerdings betrug das Schlachtgewicht der Tiere in diesem Versuch nur 86 kg. Auch BRANSCHIED (2009) geht von bis zu fünf Prozent geringeren Tageszunahmen gegenüber kastrierten Tieren aus. KALLWEIT et al. (1999) haben in ihren Untersuchungen bei einem Mastendgewicht um 110 kg für Eber tägliche Zunahmen ermittelt, die denen der Kastraten entsprechen bzw. geringer ausfallen. Ob Eber Kastraten in den täglichen Zunahmen überlegen sind, hängt nach SCHUBERT et al. (1992) vor allem von der Art und Weise der Fütterung ab. Eine rationierte Futtervorlage führe dazu, dass Eber bessere Mastleistungen erzielen. Wohingegen bei einer ad-libitum-Fütterung der Vorteil bei den Kastraten läge. Ebenso haben die genetische Herkunft der Tiere und das angestrebte Mastendgewicht einen Einfluss darauf (SCHÖN und JANSSEN, 2009).

Übereinstimmend wird in der Literatur beschrieben, dass Eber eine geringere Futteraufnahme und eine bessere Futterverwertung aufweisen als Kastraten (CLAUS, 1993; TOBER und SCHUBERT, 1993; KALLWEIT, 1999; JANSSEN, 2009; LINDERMAYER, 2010; QUINIOU et al., 2010, HAGEMANN et al., 2011; MATTHES et al., 2010; MÜLLER et al. 2010; MEYER, 2011; WEBER, 2011). Nach TOBER und SCHUBERT (1993) kann der Futteraufwand von Ebern bis zu 22 Prozent geringer ausfallen im Vergleich zu kastrierten männlichen Schweinen gleicher Lebendmasse. QUINIOU et al. (2010) haben diesbezüglich elf Prozent Einsparung ermittelt. BRANSCHIED (2009) nennt fünf bis fünfzehn Prozent. Unterschiede gibt es aber im Fressverhalten. So verbringen Kastraten täglich mehr Zeit mit Fressen als Sauen und Eber. Auch nehmen die kastrierten männlichen Tiere viel häufiger am

2. Literaturübersicht

Tag Futter zu sich. In etwa zwei- bis dreimal so viel wie Eber und Sauen. Die Eber nehmen die wenigstens Mahlzeiten pro Tag zu sich. Die Sauen befinden sich dazwischen. Jedoch ist die Größe der Portionen, die mit einmal aufgenommen werden bei allen dreien in etwa gleich (MÜLLER et al., 2010).

Die Frage nach der Rangfolge hinsichtlich der täglichen Zunahmen von Ebern und Sauen wird in der Literatur übereinstimmend damit beantwortet, dass die Eber deutlich höhere Zunahmen realisieren können (MICHELCHEN, 1978; KALLWEIT et al., 1999; ADAM et al., 2009; KORF und WAHL, 2009; MÜLLER et al. 2010; QUINIOU et al., 2010; CONTE et al., 2011). Ein anderes Bild zeigt sich bei der Futteraufnahme. Hier gibt es nach Auffassung einiger Autoren keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern (KORF und WAHL, 2009; MÜLLER et al.; 2010). In andere Untersuchungen wurden für Sauen höhere Aufnahmemengen als für Eber festgestellt (QUINIOU et al., 2010; CONTE et al., 2011). Die Futtermittelverwertung fällt bei den Ebern höher und damit günstiger aus als bei den Sauen (KALLWEIT et al., 1999; KORF und WAHL, 2009; MÜLLER et al. 2010; QUINIOU et al., 2010; CONTE et al., 2011). Bedingt durch die geringeren Zunahmen der Sauen ergibt sich für diese auch eine längere Mastdauer, um die gleichen Mastendgewichte zu erreichen wie die Eber (KORF und WAHL, 2009; CONTE et al., 2011).

2.3 Eberfütterung

Die Futteransprüche von Jungebern in der Mast unterscheiden sich von denen der Kastraten und Sauen. So haben Eber einen acht bis zehn Prozent geringeren Energiebedarf. Dafür benötigen sie jedoch fünfzehn bis zwanzig Prozent höhere Aminosäuregehalte. Darüber hinaus benötigen Eber für ein optimales Wachstum auch höhere Proteingehalte im Futter (ADAM, 2009a; HOLLMICHEL und QUANZ, 2011; WEBER, 2011). Zum einen, weil sie über ein wesentlich höheres Proteinansatzvermögen verfügen, sie Protein aber nicht besser verwerten können als Sauen oder Kastraten, und zum anderen, weil sie eine geringere Futteraufnahme aufweisen (GRÜN, 2012; SUSENBETH, 2012). Untersuchungen haben gezeigt, dass eine zu starke Absenkung des Lysingehaltes im Futter zum Ende der Mast negative Auswirkungen auf die Schlachtleistungen hat. So wiesen die Eber im Vergleich zu Eber, welche mit erhöhten Lysingehalten versorgt wurden, verminderte Magerfleischanteile und Fleischmaße auf. Daraus lässt sich auf einen ausgeprägteren Fleischansatz schließen als bei Sauen und Kastraten in der Endmast (KRAFT et al., 2012). Nach Angaben der DLG-

2. Literaturübersicht

Empfehlungen und auch der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen sollten Eberationen über einen höheren Anteil an Rohprotein, Lysin und Rohfaser verfügen als Rationen für Kastraten (HOLLMICHEL und QUANZ, 2011). WEBER (2011) geht davon aus, dass die für Sauen und Kastraten konzipierten Mineralfuttermittel für Eber nicht geeignet sind.

Überwiegend ist in die Literatur die Aussage zu finden, dass eine ad-libitum-Fütterung der rationierten Futtervorlage bei Ebern vorzuziehen ist (MATTHES, 1992; SANDERS, 2009; WEBER, 2011). XUE und DIAL (1997) führen jedoch an, dass Eber, welche während der Mast ad-libitum gefüttert werden, einen höheren Skatolgehalt aufweisen als Tiere, die rationiert gefüttert werden. Ebenso ziehen ein eingeschränkter Zugang zu Wasser bzw. eine trockene Fütterung höhere Konzentrationen an Skatol nach sich.

Mit der Fütterung der Jungeber kann auch ein teilweiser Einfluss auf die Ausbildung des unerwünschten Ebergeruchs ausgeübt werden. Die körpereigene Substanz Skatol entsteht durch mikrobiellen Abbau von Tryptophan im Dickdarm. Werden den Darmorganismen über das Futter nicht genügend fermentierbare Kohlenhydrate zur Verfügung gestellt, wird Tryptophan in Skatol umgewandelt und im Fettgewebe eingelagert oder über den Kot ausgeschieden. Durch den Einsatz von für Schweine enzymatisch nicht verdaulichen Kohlenhydraten kann dieser Prozess begrenzt werden. Geeignete Futtermittel dafür sind beispielsweise Trockenschnitzel, Kleie, Chicorée oder auch Lupinen, mit einem Anteil von zehn Prozent an der Gesamtfuttermenge. Durch diese kommt es zu einer erhöhten Wasserbindung und eine Masseerhöhung im Dickdarm. Daraus folgt zum einen eine Verdünnung des Skatolgehalts im Dickdarm. Zum anderen wird der Nahrungsbrei schneller ausgeschieden, wodurch die Absorbierung von Skatol durch das Gewebe verringert wird (LINDERMAYER, 2010). Ebenso wirkt sich der Einsatz von roher Kartoffelstärke reduzierend auf den Skatolgehalt aus. Eine Beeinflussung der Bildung von Androstenon, welches ebenfalls zur Entstehung von Ebergeruch beiträgt, ist durch diese Maßnahmen jedoch nicht möglich (KAMPHUES und BETSCHER, 2010; LINDERMAYER, 2010). An den dänischen Universitäten Aarhus und Copenhagen wurde gemeinsam mit der niederländischen Universität Wageningen der Einfluss von Lupinen und Chicorée auf die Entstehung von Ebergeruch untersucht. Dazu wurden Rationen mit einem Anteil von 25 Prozent blauer Lupine bzw. zehn Prozent getrockneter Chicorée-Wurzeln einmal sieben Tage lang und einmal vierzehn Tage lang vor der Schlachtung verfüttert. In beiden Fällen konnte

2. Literaturübersicht

ein mindernder Effekt festgestellt werden, wobei dieser bei den vierzehntägigen Varianten größer ausfiel. Bei den Tieren, welche mit Chicorée gefüttert wurden, war die Konzentration an Indol im Schlachtkörper signifikant geringer, sowohl gegenüber den Tieren, die mit Lupine gefüttert wurden als auch gegenüber den Kontrolltieren. Bei den mit Lupine gefütterten Tieren wurde ein signifikant geringerer Skatolgehalt im Blut und auch im Rückenspeck ermittelt. Jedoch führte der Einsatz von Lupine als Futtermittel zu einem verringerten Wachstum und zu einer schlechteren Futtermittelverwertung der Versuchstiere. Dennoch scheint die Verwendung von Chicorée und Lupine zur Verringerung von Ebergeruch prinzipiell möglich (HANSEN et al., 2008). Eine Minderung des Skatolgehaltes im Schlachtkörper kann mitunter durch eine Absenkung des Energiegehaltes im Futter zum Ende der Mast erreicht werden (ADAM, 2009b).

2.4 Schlachtleistung von Jungebern, Sauen und Kastraten

Der Ausschlagungsgrad fällt bei Ebern zwischen ein und drei Prozent geringer aus als bei Kastraten und Sauen (TOBER und SCHUBERT, 1993; BRANSCHEID, 2009; KORF und WAHL, 2009; ADAM et al., 2009; JANSSEN, 2009; MATTHES et al., 2010; MÜLLER et al. 2010; QUINIOU et al., 2010; ADAM et al., 2010; CONTE et al., 2011). Der Grund dafür liegt vor allem in den vollentwickelten Geschlechtsorganen der unkastrierten männlichen Tiere. Deren Gewicht beläuft sich immerhin auf rund ein kg (ADAM et al., 2010). Ferner wird die geringere Ausschlagung auch mit einem höheren Haut- und Knochenanteil des Schlachtkörpers begründet (SCHUBERT et al., 1992). Im Rahmen des Bundesebermastversuches aus dem Jahr 1995 wurde diesbezüglich festgestellt, dass sich die Gewebeanteile im Schlachtkörper von Ebern von denen der Kastraten unterscheiden. Erstere verfügen über mehr Fleisch, Knochen und Wasser sowie über weniger Fett (ADAM, 2009b). Vorteile gegenüber Kastraten erzielen Eber dagegen durch ein geringeres Speckmaß (TOBER und SCHUBERT, 1993; KALLWEIT et al., 1999; ADAM et al., 2009; ADAM et al., 2010; MATTHES et al., 2010; MÜLLER et al. 2010; QUINIOU et al., 2010; HAGEMANN et al. 2011), einen höheren Magerfleischanteil (TOBER und SCHUBERT, 1993; ADAM et al., 2009; BRANSCHEID, 2009; JANSSEN, 2009; ADAM et al., 2010; MATTHES et al., 2010; MÜLLER et al. 2010; HAGEMANN et al. 2011), eine geringere Fettfläche (JANSSEN, 2009; MÜLLER et al. 2010) sowie einen höheren Fleischanteil im Bauch (ADAM et al., 2010; MATTHES et al., 2010; MÜLLER et al. 2010). Bezüglich des Magerfleischanteils gelangen einige Autoren zu dem Schluss, dass dieser nicht auf einem höheren Fleischansatzvermögen

2. Literaturübersicht

beruht, sondern auf der geringeren Fettausbildung (SCHÖN und JANSSEN, 2009). Weitere Eigenschaften von Eberschlachtkörpern, die im Vergleich mit Kastraten genannt werden, sind eine größere Kotelettfläche (MATTHES et al., 1992; TOBER und SCHUBERT, 1993), eine größere Rückenmuskelfläche (ADAM et al., 2010), eine größere Innenlänge (MATTHES et al., 1992; MÜLLER et al., 2010) sowie höhere Gewichte von Schinken und Schulter, geringere Gewicht beim Bauch und eine stärkere Ausbildung des Nackens (ADAM et al., 2009; ADAM et al., 2010).

Der Vergleich der Schlachtleistungen von Ebern und Sauen führt zu weit aus weniger Unterschieden. Neben der bereits genannten höheren Schlachtausbeute der Sauen sind dies ein höheres Fleischmaß (MÜLLER et al., 2010; CONTE et al., 2011) und eine größere Fleischfläche bei Sauen, ein geringeres Speckmaß und eine größere Innenlänge bei Ebern sowie ein geringerer Bauchfleischanteil bei Sauen (MÜLLER et al., 2010). Bei gleichen Schlachtgewichten erzielen Sauen darüber hinaus höhere Bauchgewichte und größere Rückenmuskelflächen als Eber (KALLWEIT et al., 1999; ADAM et al., 2009).

2.5 Ebergeruch

Als Ebergeruch werden unangenehm empfundene geruchliche Abweichungen von erhitztem Eberfleisch bezeichnet. Jedoch ist der Begriff ‚Ebergeruch‘ nicht eindeutig definiert (CLAUS, 1993; ADAM et al., 2009). Als Hauptkomponenten des Ebergeruchs in erster Linie die körpereigenen Stoffe Androstenon und Skatol (CLAUS, 1993; BRANSCHIED, 2009; SANDERS, 2009; MÜLLER, 2010; THOLEN und FRIEDEN, 2010; MÖRLEIN, 2012), ferner auch Androstenol und Indol (MÜLLER, 2010; THOLEN und FRIEDEN, 2010; EYNCK, 2012a) zu nennen. Diese können beim Erhitzen (z.B. kochen oder grillen) von Eberfleisch einen unangenehmen Geschlechtsgeruch verursachen können. Dieser wird bisweilen als schweiß-, urin-, fäkal- oder auch moschusartig beschrieben (MATTHES et al., 1992; MÜLLER, 2010; THOLEN und FRIEDEN, 2010; EYNCK, 2012a). Androstenon ist ein männliches Geschlechtsspheromon, welches in den Hoden gebildet wird. Wohingegen Skatol durch Abbauprozesse im Darm aller Schweine entsteht (siehe Kapitel Eberfütterung). Beide Substanzen lagern sich im Fettgewebe ein (MATTHES et al. 1992; CLAUS, 1993; SANDERS, 2009; MÜLLER, 2010). Der Skatolgehalt im Schlachtkörper kann aber auch durch äußere Faktoren beeinflusst werden. So kann die Substanz von verschmutzten Liegeflächen vom Körper des Tieres aufgenommen und eingelagert werden

2. Literaturübersicht

(LINDERMAYER, 2010). Auch eine hohe Besatzdichte im Stall kann zu erhöhten Skatolkonzentrationen im Schlachtkörper führen, vor allem im Sommer (XUE und DIAL, 1997). Weitere Einflussfaktoren auf die Ausbildung des Ebergeruchs sind die Rasse. Eberfrühreifer Rassen bilden diesen eher aus. Auch das Lebendgewicht und das Alter haben einen Einfluss. Je älter das Tier und je höher sein Gewicht ist, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass Ebergeruch auftritt. Ebenso spielt die Jahreszeit eine Rolle, da die Androstenongehalte im Körper Winter höher sind als im Sommer (MATTHES et. al, 1992; CLAUS, 1993; XUE und DIAL, 1997). In Untersuchungen wurde im Zeitraum von Oktober bis Dezember eine bis zu fünfmal höhere Konzentration von Androstenon gegenüber dem Rest des Jahres festgestellt (XUE und DIAL, 1997). Gleichzeitig fällt der Skatolgehalt im Blut zu dieser Jahreszeit niedriger aus als im Rest des Jahres (CLAUS, 1993). Über die Bedeutung der Anwesenheit von Sauen gibt es verschiedene Aussagen. Manche Autoren schließen einen Einfluss aus (MATTHES et. al, 1992). In amerikanischen Versuchsanstellungen wurde jedoch festgestellt, dass Eber aus gemeinsamer Haltung mit Sauen ab einer Lebendmasse von mehr als 80 kg höhere Gehalte an Androstenon aufweisen als Eber aus getrenntgeschlechtlicher Aufstallung. Zum Teil wies das Fett dieser Tiere nach dem Erhitzen auch einen stärker ausgeprägten Ebergeruch auf (XUE und DIAL, 1997). Darüber hinaus werden auch Transport und Schlachtung als mögliche Ursachen genannt (MÜLLER; 2011). Die Bedeutung der Fütterung wurde bereits erläutert. Untersuchungen am irischen Teagasc Food Research Center in Dublin haben aufgezeigt, dass ein schnelles Wachstum der Mastebere und ein damit verbundenes früheres Schlachtalter ebenfalls dem Auftreten von Ebergeruch vorbeugen kann. Der Grund dafür liegt in der weniger stark ausgeprägten Hormonproduktion jüngerer Tiere (ANONYMUS, 2012).

Die Angaben über die Größenordnung, in der Eberschlachtkörper mit geruchlichen Abweichungen auftreten, variieren zwischen drei und 75 Prozent (MÜLLER 2010; THOLEN und FRIEDEN, 2010; HADORN, 2011; EYNCK, 2012a). Eine zuverlässige und praxistaugliche technische Methode zur Bestimmung von Ebergeruch gibt es gegenwärtig nicht (CLAUS, 1993; HADORN, 2011; MÖRLEIN, 2012). Die bislang unternommenen Versuche sind an der Komplexität der Geruchszusammensetzung gescheitert (CLAUS, 1993; HADORN, 2011). Deshalb arbeiten Schlachthöfe bei der Qualitätskontrolle mit geschulten Personen, welche eventuelle Abweichungen sensorisch feststellen (HADORN, 2011). Jedoch wird der Ebergeruch nicht von allen Menschen gleich wahrgenommen. Unterschiede in der Wahrnehmung gibt es sowohl zwischen den Geschlechtern als auch zwischen den Kulturen

2. Literaturübersicht

(SANDERS, 2009; HADORN, 2011). Große Unterschiede gibt es dabei vor allem bei Androstenon, wohingegen Skatol von fast allen Menschen wahrgenommen wird (CLAUS, 1993; MÜLLER, 2011). Allerdings ist gerade das Vorhandensein von Androstenon von größerer Bedeutung für die Entstehung von Ebergeruch. Skatol, welches auch in Sauen und Kastraten vorkommt, kann vor allem dann zu geruchlichen Auffälligkeiten führen, wenn die Eber mit einem sehr geringen Gewicht geschlachtet werden. Also zu einem Zeitpunkt, zudem die Androstenonbildung im Körper entwicklungsbedingt noch sehr gering ist (XUE und DIAL, 1997). MÖRLEIN (2012) misst dagegen der Substanz Skatol die größere Bedeutung bei der Entstehung von Ebergeruch bei. Folglich hält der Autor die Verringerung und Kontrolle dieses Stoffs für notwendig, um Qualitätsmängel im Geruch und Geschmack von Eberfleisch soweit wie möglich zu minimieren.

Eine vergleichende Studie hat die Wahrnehmung der Geruchsabweichung durch Androstenon im Eberfleisch untersucht (WEILER et al., 2000). Dazu wurde Probanden in Deutschland und in Spanien reines Eberfleisch mit unterschiedlich hohen Gehalten der Substanz sowie geruchlich unauffälliges Fleisch von Sauen vorgelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass rund 31 Prozent der spanischen Teilnehmer als hochsensibel einzustufen waren, was die Wahrnehmungsfähigkeit den Stoff Androstenon angeht. Unter den deutschen Teilnehmern betraf das hingegen nur rund 18 Prozent. Zählt man die als mäßig sensibel zu betrachtenden Personen hinzu, so sind nach Meinung der Autoren in Spanien rund 46 Prozent, also etwa zwölf Millionen und in Deutschland rund 32 Prozent, in etwa vierzehn Millionen aller Schweinefleischkonsumenten in der Lage die Substanz Androstenon an erhitztem Eberfleisch wahrzunehmen. Den Ergebnissen beider Länder war gemeinsam, dass deutlich mehr Frauen als Männer die geruchlichen Abweichungen festgestellt haben.

BEKAERT et al. (2011) haben eine ähnliche Untersuchung an flämischen Probanden durchgeführt. Dazu wurden Passanten in sechs verschiedenen Einkaufszentren gebeten, unterschiedliche Geruchsproben zu testen. Es wurde ermittelt, dass rund 45 Prozent aller Teilnehmer in der Lage waren die Substanz Androstenon wahrzunehmen. Der Anteil Frauen war mit 51 Prozent auch bei ihnen deutlich höher als der Anteil der Männer. Dieser betrug 38 Prozent. Zudem waren ältere Menschen weniger empfindlich als jüngere. Entgegen den Erwartungen der Autoren hatten eventuelle Rauchgewohnheiten der Probanden keinen Einfluss auf die geruchliche Sensibilität. Dafür hatte der Ort, an dem Untersuchung stattfand einen Einfluss. Diejenigen Personen, welche Androstenon wahrnehmen konnten beschrieben

2. Literaturübersicht

den Geruch häufig als süß oder urinartig. Ferner folgten die Beschreibungen wie stechend, bitter, sauer oder würzig.

In einer länderübergreifenden Untersuchung mehrerer europäischer Forschungseinrichtungen wurde nachgewiesen, dass sich die Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe der Tiere nicht nur zwischen den Jahreszeiten sondern auch zwischen den jeweiligen Ländern signifikant unterscheiden (können). Je Land und Jahreszeit wurden zwischen 230 und 400 Proben untersucht. Einmal mittels ELISA-Schnelltest und einmal anhand aufwändiger Laboruntersuchungen. Dabei wurde ermittelt, dass die Gewebeproben aus Frankreich, Großbritannien und den Niederlanden die geringsten gemittelten Androstenonkonzentrationen enthielten. Die Proben aus Schweden und Spanien enthielten durchschnittlich die höchsten Konzentrationen. Die Werte für Dänemark lagen in der Mitte. Ein anderes Bild ergab sich aus der Untersuchung hinsichtlich Skatol. Hierfür fielen die Konzentrationen im Durchschnitt für Dänemark am geringsten aus. Die spanischen und niederländischen Proben wiesen die höchsten Gehalte auf (WALSTRA et al., 1999).

2.6 Verhalten der Jungeber

Im Zusammenhang mit der Mast von Jungebern wird immer wieder auf das verstärkte Auftreten von Unruhe innerhalb der Gruppen verwiesen. Als Gründe dafür werden zum einen Aggressionen, zum anderen Sexualverhalten aufgeführt (ZIRON, 2010). In Untersuchungen konnte bestätigt werden, dass Eber statistisch absicherbar mehr aggressive und sexuelle Verhaltensweisen zeigen als Kastraten oder Sauen. Letztere zeigen sich von allen drei Geschlechtern am wenigstens aggressiv (PREINERSTORFER et al., 2010; BÜNGER et al., 2011a). Vor allem kann bei Ebern deutlich häufiger gegenseitiges beißen beobachtet werden (BÜNGER et al., 2011a). Allerdings verhalten sich Eber weit weniger oft aggressiv als von Praktikern angenommen (ZIRON, 2010). Ein gehäuftes Auftreten von Aggressionen zwischen den Tieren lässt sich vor allem zu Beginn der Mast mit dem Einstellen feststellen (PREINERSTORFER et al., 2010). Mit fortschreitender Mastdauer kommt es zu einer Reduzierung dieser Verhaltensweisen. Dies trifft auf alle drei Geschlechter zu, fällt aber bei Ebern, aufgrund des hohen Maßes an Aggressionen zur Einstallung besonders auf, so die Autorin. Hingegen konnte ZIRON (2010) feststellen, dass die schweren Aggressionen gerade zum Ende der Mast immer mehr zunehmen. Begründet wird dies zum einen dadurch, dass zum Ende der Mast immer mehr Eber die Geschlechtsreife erreichen. Zum anderen führt das

2. Literaturübersicht

Ausstallen schlachtreifer Tiere zur Neubildung der Rangordnung innerhalb der Mastgruppe, da die schweren Eber meist auch die ranghohen Tiere sind (ZIRON, 2010; POLLMANN & LÜPPING; 2011). BÜNGER et al. (2011b) konnten wiederum feststellen, dass Eber mit einem hohen Rang nicht unbedingt auch die schwersten Tiere der Gruppe sind. Das Ausstallen von Tieren zur Schlachtung hat nach Auffassung der Autoren keinen Einfluss auf das Verhalten innerhalb der Gruppe (BÜNGER et al., 2011a).

Das Auftreten von Sexualverhalten kann schon von der Einstallung an beobachtet werden. Zunächst als Spiel, kann es später zu ernsthaften Bedrängungen kommen (POLLMANN und LÜPPING, 2011). Dabei kann das Bespringen, als häufigste Form des Sexualverhaltens, sowohl in Gruppen mit als auch ohne Sauen beobachtet werden. Häufig bedrängen Eber auch andere Eber, anstatt Sauen. Weibliche Tiere werden deutlich seltener bis gar nicht besprungen. Gleiches gilt für das Ausführen von sexuellen Verhaltensweisen durch Sauen. Trächtigkeiten zum Ende der Mast treten selten bis gar nicht auf (POLLMANN und LÜPPING, 2011). Meist sind es nur einige Eber der Gruppe, die wiederholt Sexualverhalten ausleben, sodass das Trennen dieser Tiere von der Gruppe für Ruhe sorgen kann, sofern die betreffenden Eber ausfindig gemacht werden können (ZIRON, 2010; POLLMANN und LÜPPING, 2011). Zum Ende der Mast nimmt das Sexualverhalten ab. (POLLMANN und LÜPPING, 2011). ZIRON (2010) konnte feststellen, dass gerade nach Ausstallung deutlich weniger sexuelle Verhaltensweisen beobachtbar sind. Der Autor schließt daraus, dass diesbezüglich vor allem von den schwereren Eber einer Gruppe die treibende Kraft ausgeht. Im Zusammenhang mit Aggressionen und Sexualverhalten kommt es auch zu Verletzungen. Diese sind zum überwiegenden Teil jedoch nur oberflächlich. Insgesamt weisen Eber dabei mehr Verletzungen auf als Sauen. Vor allem an den Ohren und am Schwanz sind unkastrierte männliche Tiere öfter verletzt als Weibliche (BÜNGER et al., 2011a; POLLMANN und LÜPPING, 2011). Für die Eber, welche sehr oft verletzt sind konnten zudem schlechtere Mastleistungen in Form geringerer Tageszunahmen ermittelt werden (POLLMANN und LÜPPING, 2011). Einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Verletzungen und der Art der Aufstallung (getrennt- oder gemischtgeschlechtlich) konnten die Autoren nicht feststellen. Ebenso scheint es keinen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Aggressionen und Sexualverhalten zu geben (ZIRON, 2010).

Weitere Unterschiede im Verhalten bestehen zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die Futteraufnahme. So suchen Kastraten die Futterstelle häufiger auf und verbringen auch deutlich

2. Literaturübersicht

mehr Zeit mit der Futteraufnahme als Eber und Sauen. Ebenso dauert ein Besuch der Futterstation bei kastrierten männlichen Tieren länger als bei unkastrierten männlichen Tieren. Sauen halten sich pro Stationsbesuch am kürzesten an der Station auf (MÜLLER et al., 2010; BÜNGER et al., 2011b). Über die aufgenommene Menge Futter pro Stationsbesuch gibt es unterschiedliche Auffassungen. Während BÜNGER et al. (2011b) eine signifikante Verringerung der aufgenommenen Futtermenge von Kastraten (230 g) zu Ebern (175 g) zu Sauen (167 g) feststellen konnten, haben MÜLLER et al. (2010) bei allen drei Geschlechtern eine mittlere Portionsgröße von jeweils 200 g statistisch abgesichert ermittelt. Darüber hinaus scheint auch der Rang eines Ebers innerhalb der Gruppe eine Auswirkung auf das Futteraufnahmeverhalten zu haben. So konnte LEIBER-SCHOTTE (2009) feststellen, dass ranghöhere Tiere eine geringere tägliche Futteraufnahme, sowie eine kürzere Verweildauer pro Stationsbesuch aufweisen. Unterschiede in der Anzahl der Stationsbesuch pro Tag konnten nicht verzeichnet werden.

2.7 Wirtschaftlichkeit der Jungebermast

Die Wirtschaftlichkeit der Ebermast wird, wie die der Schweinemast allgemein, von den Mast- und Schlachtleistungen beeinflusst. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Futterkosten und die Abrechnungsmodelle der Schlachthöfe (ADAM, 2009b; MÜLLER, 2011). Durch den geringeren Futterverbrauch und die bessere Futtermittelverwertung entsteht den Ebern hinsichtlich der Futterkosten ein Vorteil gegenüber den Kastraten. Dieser kann nach HOLLMICHEL und QUANZ (2011) bei Futterpreisen wie im Mai 2011 zwischen 3,50 Euro und elf Euro pro Jungeber betragen. Laut ADAM (2009b) ist die Wirtschaftlichkeit hingegen erst gegeben, wenn sich die Futtermittelverwertung der unkastrierten männlichen Schweine um mindestens 0,2 kg Futter je kg Zuwachs verbessert. Bezüglich der Erlöse aus den Schlachtkörpern sind Aussagen nur schwer zu treffen, da bislang keine angepassten und abgesicherten Methoden zur Abrechnung von Ebern existieren (ADAM, 2012). Bislang sind nur Modellrechnungen vorhanden und diese lassen sehr unterschiedliche Tendenzen erkennen. So kommen MÜLLER et al. (2010) zu dem Schluss, dass Eber nach Anpassung der Preismasse und bei einem Schlachtgewicht von 94 kg ökonomisch mit Sauen vergleichbar wären. Hingegen haben ADAM et al. (2009) ermittelt, dass auch in diesem Fall die Sauen den Ebern weiterhin überlegen wären. Im Bezug auf Kastraten können Eber dagegen nur vergleichbare Schlachterlöse erzielen, wenn den Ebern die bessere Qualität des Bauches honoriert und gleichzeitig auf Abschläge für Über- und Untergewicht verzichtet wird

2. Literaturübersicht

(MÜLLER, 2010). Ein Vergleich der bislang praktizierten Abrechnungsmethoden der zwei größten Schlachtunternehmen in Deutschland zeigt, dass trotz gleicher Leistungen Differenzen im Erlös von bis zu 7,50 Euro pro Eber zwischen den Unternehmen möglich sind (ADAM, 2012). Des Weiteren hängt die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens auch von der Tauglichkeit der Eberschlachtkörper ab, also davon, in welchem Umfang geschlachtete Eber aufgrund geruchlicher Abweichungen von der Weiterarbeit ausgeschlossen werden müssen (ADAM, 2009b; MÜLLER et al., 2010). Einigkeit herrscht in der Literatur indessen darüber, dass die Rentabilität der Ebermast gegenwärtig einzelbetrieblich überprüft werden muss und dass im Falle einer Entscheidung für die Mast unkastrierter männlicher Schweine eine Anpassung der Abrechnungsmodelle in den Schlachthöfen erforderlich ist (FREISFELD, 2009; SANDERS, 2009; SCHÖN und JANSSEN, 2009; HOLLMICHEL und QUANZ, 2011; MÜLLER, 2011).

KALLWEIT et al. haben bereits im Jahr 1999 wirtschaftliche Vorteile der Ebermast festgestellt. Allerdings überwog aus ihrer Sicht das Risiko des Ebergeruchs, sodass die Autoren die Durchführung dieses Produktionsverfahren als nicht gerechtfertigt betrachteten.

Das niederländische Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität (LNV) hat eine Studie in Auftrag gegeben, um herauszufinden, welche Auswirkungen das kurzfristige Verbot der Ferkelkastration auf den Schweinefleischsektor innerhalb des Landes hätte (BALTUSSEN et al., 2008). Dabei sind folgende Ergebnisse zustande gekommen. In der Annahme, dass die unkastrierten Eber mit einem geringeren Gewicht geschlachtet werden, um dem Auftreten von Ebergeruch vorzubeugen, würde bei gleicher Auslastung der Schlachthöfe, bezogen auf die Anzahl Schlachtungen pro Zeiteinheit, zunächst weniger Fleisch erzeugt bzw. verarbeitet werden. Die Einnahmen der Erzeuger als auch der Verarbeiter würden negativ beeinflusst werden. Zum einen, weil geringere Schlachtgewichte geringere Teilstückgewichte nach sich ziehen und somit die Bezahlung der Schweine geringer ausfällt. Zum anderen können die Exportumfänge für wichtige ausländische Märkte abnehmen oder gar ganz wegfallen, aufgrund einer ablehnenden Haltung gegenüber Fleisch von unkastrierten Ebern in den Abnehmerländern. Dies würde vor allem die landwirtschaftlichen Betriebe im Land betreffen, da die Verarbeiter auf Angebote aus dem Ausland zurückgreifen können. Ein positiver Effekt der Ebermast wären sinkende Kosten für die Gülleentsorgung, da Eber weniger Nährstoffe ausscheiden als Sauen oder Kastraten und somit der Nährstoffgehalt je Mengeneinheit Gülle sinkt. Die Studie kommt auch zu dem

2. Literaturübersicht

Schluss, dass der in den Mastbetrieben erzeugte Umfang an Schweinefleisch trotz geringer Schlachtgewichte der Eber in etwa aufrechterhalten werden kann, da durch die kürzere Mastdauer mehr Tiere pro Zeiteinheit gemästet werden können. Entsprechend würden mehr Ferkel benötigt. Folglich stiege der Ferkelpreis. Da das Mehr an Schlachtschweinen von den inländischen Schlachthöfen aber nicht ohne weiteres bewältigt werden kann, müssen die Schlachtschweine ins Ausland verkauft werden, wodurch die Transportkosten steigen würden. Außerdem würden mehr Tiere im Betrieb mehr Kosten für diesen verursachen.

Monetär werden die Veränderungen in der Schweinefleischerzeugung pro Jahr landesweit wie folgt angegeben: zwei Millionen Euro Einsparungen durch den Wegfall der Kastration, achtzig Millionen Euro Einsparungen durch geringeren Futterverbrauch und geringere Kosten für die Gülleentsorgung, fünfzig Millionen Euro Mehrausgaben aufgrund erhöhtem Aufwands in der Schlachtung (z.B. Geruchskontrollen), fünfzehn Millionen Euro Mehrausgaben aufgrund zusätzlicher Transportkosten durch Verkauf ins Ausland, fünfzig Millionen Euro Mehrkosten für Ferkel, zwanzig Millionen Euro sonstige Mehrkosten (z.B. Tierarzt), 260 Millionen Euro Verlust aufgrund eines geringeren Fleischaufkommens bei gleicher Auslastung der Schlachthöfe in den Niederlanden (BALTUSSEN et al., 2008).

Abschließend kommen BALTUSSEN et al. (2008) in ihrer die Studie zu dem Ergebnis, dass eine Ebermast dann erfolgreich umgesetzt werden kann, wenn es möglich ist, Eber ohne verringertes Gewicht zu schlachten und dennoch das Auftreten von Ebergeruch (nahezu) ausschließen zu können. Des Weiteren müssen Lösungen gefunden werden, wie Ebergeruch ohne großen Kostenaufwand am Schlachtband erkannt werden kann. Letztlich muss auch die Akzeptanz für Fleisch von unkastrierten männlichen Schweinen im In- und Ausland geschaffen und verstärkt werden.

2.8 Abrechnungsmodelle für Jungeber

Bislang wendet die Firma Tönnies ein pauschales Abrechnungssystem für Jungeber an (Tabelle 2). Dieses enthält neben einem grundsätzlichen Abzug von 0,03 € vom Basispreis für Schlachtschweine Abzüge für Schlachtkörpergewichte unterhalb 85 kg und oberhalb 103 kg sowie Abzüge für geringe Bauchfleischanteile. Der Abzug von drei Cent je Schlachtkörper wird mit einem höheren Aufwand für Untersuchungen und Sortierung begründet.

2. Literaturübersicht

Tabelle 2: Abrechnungsmodell für Masteber der Firma Tönnies (gültig bis 30.06.2012), (nach ADAM, 2011a)

Basispreis: VEZG-Preis¹ – 0,03 €/ kg	
Systemgrenze	Zu- bzw. Abschläge
Bauchfleischanteil (%)	
< 40,00	pauschal -0,11 €/ kg
40,01 – 50,99	-0,01 €/ kg und je %
51,00 – 52,99	±0 €/ kg
53,00 – 58,00 ²	+0,01 €/kg und je %
> 58,00 ²	pauschal +0,05 €/ kg
Schlachtgewicht (kg)	
< 50,00	pauschal -0,70 €/ kg SG
50,01 – 84,99	-0,02 €/ kg SG
85,00 – 103,00	±0 €/ kg SG
103,01 – 120,00	-0,02 €/ kg SG
> 120,00	pauschal -0,34 €/ kg SG

¹ VEZG = Vereinigung der Erzeugergemeinschaften für Vieh und Fleisch e.V.

² Zuschläge nur bei Schlachtgewichten größer 90 kg

Nach dem bisherigen System ist der Anteil an Bauchfleisch als ausschlaggebendes Qualitätsmerkmal zu betrachten. Die Erlösbildung erfolgt aus dem Schlachtgewicht und dem Preis pro kg Schlachtgewicht, unter Berücksichtigung entsprechender Zu- und Abschläge.

Ab dem 01. Juli 2012 tritt bei Tönnies das neue Abrechnungsmodell auf Grundlage der Auto-FOM-Klassifizierung in Kraft (Tabelle 3). Nach diesem erfolgt die Bewertung der Teilstücke Schinken, Lachs und Bauchfleisch mit Indexpunkten. Wie bereits bei Sauen und Kastraten enthält das Modell Abschläge für Schlachtkörper mit Über- und Untergewicht, sowie eine Systemober- und –untergrenze.

2. Literaturübersicht

Tabelle 3: Abrechnungsmodell für Masteber der Firma Tönnies (gültig ab 01.07.2012), (nach EYNCK, 2012b)

Basispreis: VEZG-Preis¹	
Systemgrenze	Indexpunkte (IXP)
Schinken (kg)	
≤ 15,50	1,90
15,50 – 15,99	2,30
16,00 – 16,49	2,55
16,51 – 19,50	2,70
19,51 – 20,00	2,55
≥ 20,00	2,40
Lachs (kg)	
< 6,00	3,00
6,00 – 7,80	3,60
≥ 7,80	3,55
Bauchfleischanteil (%)	
≤ 51,00	1,20
51,00 – 55,99	1,40
≥ 55,99	1,60
Schlachtgewicht (kg)	
< 85,00	-1,00 IXP/ kg SG
85,00 – 87,99	-0,50 IXP/ kg SG
102,01 – 105,00	-0,50 IXP/ kg SG
> 105,00	-1,00 IXP/ kg SG
Systemgrenzen	
mind. Punktzahl	0,70 IXP/ kg SG
max. Punktzahl	1,05 IXP/ kg SG

¹ VEZG = Vereinigung der Erzeugergemeinschaften für Vieh und Fleisch e.V.

Mit dem 01. Oktober 2012 führt das Schlachtunternehmen Tönnies zusätzlich einen Erlösaufschlag von einem Euro pro Schlachtkörper ein für Masteber, die nachweislich von einem Vater abstammen, der auf das Merkmal Ebergeruch selektiert wurden ist. Von der

2. Literaturübersicht

neuen Abrechnungsmaske profitieren vor allem Masteber mit höheren Mager- und Bauchfleischanteilen, schwereren Schinken und Lachs und leichteren Bäuchen. Allgemein erzielen die Eber nach dem neuen Modell höhere Erlöse als mit der bisherigen Pauschalmethode (ADAM, 2012).

3. Material und Methoden

3.1 Zeitraum

Das ausgewertete Datenmaterial stammt aus zwei separaten Versuchen. Die beiden Versuche fanden nacheinander mit einem zeitlichen Abstand von circa 22 Monaten statt. Im Ersten wurden zunächst Eber und Kastraten miteinander verglichen. Dieser begann im August 2009 mit der Geburt der Ferkel und endete im April 2010 mit der Schlachtung der letzten Tiere. Der zweite Versuch, in welchem Eber und Sauen miteinander verglichen wurden, begann im Juni 2011 mit der Geburt der Ferkel. Die letzten Schlachtungen fanden im Februar 2012 statt.

3.2 Ort und Partner

Die Durchführung der Versuche erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Hybridschweinezuchtverband Nord/ Ost e.V. (HSZV) in der Schweineleistungsprüfstation (SLP) in Jürgenstorf. Hier wurden die Tiere unter Stationsbedingungen gehalten und von den Mitarbeitern über den gesamten Versuchszeitraum hinweg betreut. Für den ersten Versuch wurden die Tiere vom Landwirtschaftsbetrieb Schwasdorf e.G. (Herkunft A) sowie vom Gut Tier- und Pflanzenproduktion GmbH Rövershagen (Herkunft B) zur Verfügung gestellt. Beide Betriebe sind Mitglied im Zuchtverband. Die Tiere des zweiten Versuchs stammten ausschließlich vom Gut Tier- und Pflanzenproduktion GmbH Rövershagen (Herkunft B). Die Hauptgenossenschaft Nord AG Neubrandenburg (HaGe) lieferte das Futter. Nach dem Erreichen des Versuchendes wurden die Schweine im Schlachtbetrieb Rheda-Wiedenbrück der B.&C. Tönnies Fleischwerk GmbH geschlachtet. Die Organisation und Betreuung beider Versuche oblag Herrn Prof. Dr. Matthes vom Institut für Tierproduktion Dummerstorf der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern.

3.3 Tiere

Bei dem verwendeten Tiermaterial handelte es sich in beiden Versuchen um Kreuzungstiere. Sie stammten aus der Anpaarung Pi (NP/ NN) x (DE x DL). Der Sauenbestand des Herkunftsbetriebs B basiert ursprünglich auf einer Hermitage-Genetik, welche über die Jahre durch die Genetik des HSZV Nord/ Ost e.V. ersetzt wurde. Der Herkunftsbetrieb A arbeitete ebenfalls mit HSZV-Genetik. Die Anzahl der insgesamt eingesetzten Piétraineber belief sich

3. Material und Methoden

auf dreißig Stück, wobei die im ersten Versuch verwendeten Eber nicht identische waren mit den Ebern, welche im zweiten Versuch zum Einsatz kamen. Auch waren die im ersten Versuch zwischen den Betrieben eingesetzten Eber nicht identisch.

Im ersten Versuch wurden 128 Schweine, nämlich 64 unkastrierte und 64 kastrierte männliche Tiere eingestallt. Im zweiten Versuch wurden weitere 160 Schweine, nämlich 79 unkastrierte männliche und 81 weibliche Tiere eingestallt, sodass die Zahl der insgesamt eingestellten Versuchstiere 288 betrug. Da für beide Versuche aus jedem vorgesehenen Wurf sowohl unkastrierte als auch kastrierte männliche bzw. männliche und weibliche Ferkel ausgewählt wurden, handelte es sich bei den Tieren in jedem Versuch jeweils um Halb- und Vollgeschwister.

3.4 Versuchsregime

3.4.1 Zeitlicher Ablauf

Der erste Versuch fand in vier aufeinanderfolgenden Durchgängen im zeitlichen Abstand von jeweils vierzehn Tagen statt. Nach einer 21-tägigen Säugezeit im Herkunftsbetrieb B bzw. einer 28-tägigen Säugezeit im Herkunftsbetrieb A wurden die Ferkel zunächst für 26 Tage im Aufzuchtbereich der Station, welcher zugleich die Quarantäne darstellt, gehalten. Danach wurden die Schweine in den Mastbereich umgestallt, wo sie bis zum Erreichen des Schlachtgewichtes, dem gleichzeitigen Ende des Versuchs verblieben.

Der zweite Versuch fand in fünf aufeinanderfolgenden Durchgängen ebenfalls im zeitlichen Abstand von jeweils circa vierzehn Tagen statt. Nach einer 21-tägigen Säugezeit aller Versuchstiere wurden die Ferkel wiederum für 26 Tage im Aufzuchtbereich der Station gehalten. Anschließend wurden die Schweine ebenfalls in den Mastbereich umgestallt, wo sie bis zum Versuchsende verblieben.

In Tabelle 4 ist der zeitliche Ablauf beider Versuche zusammengefasst.

3. Material und Methoden

Tabelle 4: Zeitlicher Ablauf des ersten und zweiten Versuchs

Versuch	DG	Geburt Ferkel	Einstellung Aufzuchtbereich	Umstellung Mastbereich	Schlachtung
1	1	05.08.2009 ¹	02.09.2009	28.09.2009	21.01.-09.02.2010
	2	19.08.2009 ¹	16.09.2009	12.10.2009	21.01.-24.02.2010
	3	09.09.2009 ²	30.09.2009	26.10.2009	24.02.-09.03.2010
	4	23.09.2009 ²	14.10.2009	09.11.2009	24.02.-23.03.2010
2	1	02.06.2011 ²	22.06.2011	18.07.2011	23.11.-30.11.2011
	2	16.06.2011 ²	06.07.2011	01.08.2011	23.11.-14.12.2011
	3	28.07.2011 ²	17.08.2011	12.09.2011	11.01.-25.01.2012
	4	11.08.2011 ²	31.08.2011	23.09.2011	08.02.2012
	5	25.08.2011 ²	14.09.2011	10.10.2011	08.02.-22.02.2012

¹ Herkunft A; ² Herkunft B; DG = Durchgang

3.4.2 Umfang und Auswahl der Versuchstiere

Jeder Durchgang der zwei Versuche bestand aus 32 Schweinen, wobei es sich im ersten Versuch jeweils um sechzehn unkastrierte männliche und sechzehn kastrierte männliche Tiere und im zweiten Versuch jeweils um sechzehn unkastrierte männliche und sechzehn weibliche Tiere handelte. Die gesamte Auswahl für Versuch eins erfolgte aus circa zwanzig Würfen je Betrieb. Für Versuch zwei standen je Durchgang acht Würfe, also insgesamt rund vierzig Würfe zur Verfügung. Dabei wurden aus jedem Wurf jeweils zwei bis drei Eber- und Kastraten- bzw. Sauenferkel bestimmt und gekennzeichnet. Die Auswahl erfolgte zufällig. Bei der Auswahl der Sauen wurde darauf geachtet, dass es sich nicht um Jungsauen handelte. Außerdem wurden Tiere mit gleichem Belegungszeitpunkt gewählt, um diese im selben Abferkelabteil einstellen zu können.

3.4.3 Kennzeichnung der Tiere

Die ausgewählten Tiere wurden im Betrieb zunächst mit einer Ohrmarke mit fortlaufender Nummer und einer Tätowierung gekennzeichnet. In der Prüfstation erhielt jedes Schwein zusätzliche eine stationsinterne Ohrmarke, ebenfalls mit einer fortlaufenden Nummer.

3. Material und Methoden

3.4.4 Haltung

Im ersten Versuch erfolgte die Haltung in allen vier Durchgängen getrenntgeschlechtlich. Im zweiten Versuch wurden die Tiere im ersten, dritten und fünften Durchgang nach Geschlechtern getrennt gehalten. In den Durchgängen zwei und vier fand dagegen eine gemischtgeschlechtliche Haltung von Sauen und Ebern statt. Die Versuchstiere wurden je Durchgang in zwei Gruppen zu jeweils sechzehn Schweinen eingestallt.

Im Aufzuchtbereich bestand der Boden der Buchten aus Teilspalten. Die Haltung im Mastbereich fand auf Vollspaltenboden statt. In jeder Bucht befand sich ein Futterautomat mit zwei Fressplätzen. Folglich betrug das Tier-Fressplatz-Verhältnis 8:1.

3.4.5 Fütterung

Im Aufzuchtbereich wurden alle Ferkel zunächst mit Ferkelaufzuchtfutter I und II gefüttert. Mit Prüfbeginn begann eine zweiphasige Fütterung. Während der ersten Mastphase, von 30 kg Lebendmasse bis 70 kg Lebendmasse, erhielten die Schweine ein Vormastfutter. In der sich anschließenden zweiten Mastphase, von 70 kg Lebendmasse bis zum Erreichen des Schlachtgewichtes von circa 120 kg Lebendmasse, wurde ein Endmastfutter gefüttert. In beiden Versuchen wurde die Energiekonzentration in der Endmast abgesenkt. Die Hauptkomponenten der Rationen waren jeweils Gerste, Triticale, Weizen und Sojaextraktionsschrot. Das Vor- und das Endmastfutter unterschieden sich hinsichtlich des Verhältnisses der Komponenten voneinander (Tabelle 5).

Tabelle 5: Anteil der Futterkomponenten an den Mastrationen des ersten und zweiten Versuchs

Futtermittel		Vormast (30-70 kg LM)	Endmast (70-120 kg LM)
Gerste	%	30	30
Triticale	%	30	35
Weizen	%	10	14
Sojaextraktionsschrot	%	19	17
Sonstige	%	11	4

Zwischen den beiden Versuchen war die Zusammensetzung des Vor- und Endmastfutters identisch. Unterschiede in der Fütterung gab es hingegen bezüglich der Nährstoffgehalte der Rationen des ersten und zweiten Versuchs (Tabelle 6 und Tabelle 8).

3. Material und Methoden

Tabelle 6: Tatsächliche Energie- und Nährstoffgehalte der Mastrationen des ersten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock)

Inhaltsstoffe je kg Futter	Vormast	Endmast					
		1. Futterpartie		2. Futterpartie		3. Futterpartie	
		Eber	Kastr.*	Eber	Kastr.*	Eber	Kastr.*
Energie MJ ME	13,4	13,0	13,0	12,8	12,9	13,3	13,2
Rohprotein %	17,0	17,3	18,2	16,2	17,2	17,0	18,5
Rohfaser %	3,7	4,0	3,9	3,8	3,6	3,1	3,2
Lysin %	1,14	0,94	0,95	0,85	0,98	0,86	0,99
Meth. + Cyst. %	0,55	0,58	0,61	0,56	0,58	0,54	0,51
Threonin %	0,72	0,62	0,67	0,52	0,59	0,55	0,61
Tryptophan %	0,18	0,19	0,20	0,16	0,17	0,16	0,17
Calcium %	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Phosphor %	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

* Kastr. = Kastraten

Im ersten Versuch erhielten die Ebergruppen im zweiten Mastabschnitt eine zehnpromtente Aminosäurezulage gegenüber den Kastraten. Die Futtermittelanalysen der LUFA Rostock haben gezeigt, dass zwischen den tatsächlichen Gehalten an Energie- und Inhaltsstoffen und den im Versuchsplan vorgesehenen Werten Abweichungen aufgetreten sind (Tabelle 5). Dies betraf in erster Linie die Energiegehalte, welche in der Vormast 13,4 MJ ME je kg und in der Endmast 13,0 MJ ME je kg Futter betragen sollten. Die geforderten sechzehn Prozent Rohprotein in der Endmast wurden ebenfalls nicht konsequent eingehalten. Der Grund für die Abweichungen lag in den natürlichen Qualitätsschwankungen der einzelnen Komponenten und in dem mehrfachen Anliefern von Futter während der Versuche, bedingt durch geringe Lagerkapazitäten der Versuchsstation.

In Versuch zwei erhielten die reinen Ebergruppen der nach Geschlechtern getrennten Durchgänge in jeder Mastphase eine fünfzehnprozentige Zulage an Lysin. Von den beiden gemischtgeschlechtlichen Durchgängen erhielt jeweils eine Gruppe fünfzehn Prozent mehr Aminosäuren. Die Tiere der anderen Gruppe wurden mit der 100-Prozent-Variante versorgt (Tabelle 7).

3. Material und Methoden

Tabelle 7: Fütterungsgruppen mit 100% und 115% Lysin in der Ration des zweiten Versuchs

Durchgang	Tiergruppe	Vormast (30-70 kg LM)	Endmast (70-120 kg LM)
1	Eber Sauen	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)
2	Eber & Sauen Eber & Sauen	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)
3	Eber Sauen	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)
4	Eber & Sauen Eber & Sauen	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)
5	Eber Sauen	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)	Variante 2 (115%) Variante 1 (100%)

Auch im zweiten Versuch konnte die Vorgaben der Versuchsplanung hinsichtlich der Gehalte an Energie- und Nährstoffen im Futter aufgrund qualitativer Schwankungen nicht gänzlich erreicht werden (Tabelle 8). Dies betraf wiederum den Energiegehalt, welcher in der Vormast 13,4 MJ ME je kg und in der Endmast 13,0 MJ ME je kg Futter betragen sollte, jeweils in beiden Varianten. Auch die Vorgaben für Rohprotein mit 17,5 Prozent bzw. 16,0 Prozent sowie für Rohfaser mit 3,3 Prozent bzw. 4,0 Prozent wurden nicht eingehalten.

3. Material und Methoden

Tabelle 8: Tatsächliche Energie- und Nährstoffgehalte der Mastrationen des zweiten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock)

Inhaltsstoffgehalt je kg Futter	Vormast (30-70 kg LM)		Endmast (70-120 kg LM)	
	Vormast Variante 1 ¹	Vormast Variante 2 ²	Endmast Variante 1 ¹	Endmast Variante 2 ²
Energie MJ ME	13,2	13,4	13,2	13,3
Rohprotein %	18,5	18,4	17,1	17,0
Rohfaser %	4,0	3,8	3,8	4,1
Lysin %	1,12	1,26	0,98	1,16
Meth. + Cyst. %	0,66	0,63	0,59	0,59
Threonin %	0,71	0,76	0,56	0,72
Tryptophan %	0,23	0,20	0,20	0,23
Calcium %	0,78	0,78	0,68	0,65
Phosphor %	0,48	0,50	0,45	0,48

¹ Variante 1 = 100 % Lysin; ² Variante 2 = 115 % Lysin

Die Verhältnisse der Aminosäuren aus Versuch eins und Versuch zwei sind in den Tabellen 9 und 10 dargestellt.

Tabelle 9: Aminosäureverhältnisse in den Rationen des ersten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock)

Futter	Verhältnis zu Lysin 1:		
	Meth + Cys	Thr	Trp
Vormast (Eber und Kastraten)	0,48	0,63	0,16
Endmast			
1. Abschnitt Eber	0,64	0,71	0,21
1. Abschnitt Kastraten	0,62	0,66	0,20
2. Abschnitt Eber	0,59	0,60	0,17
2. Abschnitt Kastraten	0,66	0,61	0,19
3. Abschnitt Eber	0,58	0,62	0,17
3. Abschnitt Kastraten	0,63	0,64	0,19

3. Material und Methoden

Tabelle 10: Aminosäureverhältnisse in den Rationen des zweiten Versuchs (Originalsubstanz, gemäß Futtermittelanalyse der LUFA Rostock)

Futter	Verhältnis zu Lysin 1:		
	Meth + Cys	Thr	Try
Vormast Variante 1	0,54	0,62	0,19
Vormast Variante 2	0,49	0,62	0,18
Endmast Variante 1	0,57	0,58	0,21
Endmast Variante 2	0,51	0,62	0,20

3.4.6 Mastendgewicht

Im Versuch wurde für jede Gruppe ein durchschnittliches Schlachtkörpergewicht von 94 kg, also circa 120 kg Lebendmasse angestrebt. Dies entspricht den gegenwärtigen Anforderungen des Schlachtunternehmens Tönnies. Dazu war jedoch ein zwei- bis dreimaliges Sortieren der Tiere notwendig. Aufgrund des Belegungsrhythmus der Schweineleistungsprüfstation mussten die Versuchstiere jedoch spätestens fünfzehn Wochen nach Prüfbeginn ausgestallt werden, unabhängig von der Lebendmasse, die sie bis dahin erreicht hatten.

3.4.7 Datenerfassung und -auswertung

Um die Mastleistung der Versuchstiere erfassen zu können, wurden die Schweine zu verschiedenen, zuvor festgelegten Zeitpunkten gewogen. Die erste Wiegung fand dabei noch auf dem Erzeugerbetrieb der Ferkel statt. Der Herkunftsbetrieb A hat am Tag der Geburt das Geburtsgewicht ermittelt. Im Herkunftsbetrieb B wurden die Ferkel am vierten Lebenstag gewogen. Alle weiteren Wiegunen fanden zeitabhängig in der Prüfstation statt.

Die Gewichte der Prüftiere wurden zu folgenden Zeitpunkten erfasst:

- Tag der Geburt bzw. vierter Lebtag
- Tag des Absetzens
- 26. Haltungstag
- Prüfbeginn
- 28. Prüftag (4 Wochen nach Prüfbeginn)
- 49. Prüftag (7 Wochen nach Prüfbeginn)
- 70. Prüftag (10 Wochen nach Prüfbeginn)
- 91. Prüftag (13 Wochen nach Prüfbeginn)
- Prüfende

3. Material und Methoden

Der Futterverbrauch wurde mit Hilfe der computergesteuerten Futterautomaten dokumentiert. Hier war jedoch nur eine gruppenweise Erfassung möglich, da sich mit den zur Verfügung stehenden Automaten keine Einzeltiererkennung und –erfassung realisieren lies. Dementsprechend liegen hier die wöchentlichen Verbrauchsmengen für jede Gruppe vor. Weiterhin wurden aufgetretene Erkrankungen der Tiere und durchgeführte Behandlungen dokumentiert.

Die Schlachtleistungen der Tiere wurden in beiden Versuchen mit Hilfe des AutoFOM-Verfahrens erfasst. Im ersten Versuch kam zusätzlich das FOM-Verfahren zum Einsatz, was aus technischen Gründen im zweiten Versuch nicht mehr möglich war. Ermittelt wurden der Muskelfleischanteil, der Fleischanteil im Bauch, die Speckdicke und die Fleischdicke. Ebenso das Bauchgewicht, sowie die Masse des Koteletts, des Lachs, der Schulter und des Schinkens. Dabei wurde das Gewicht von Schinken und Schulter mit Knochen und Fettauflage und ohne (schie) erfasst. Weiterhin wurde vom Schlachthof das Schlachtgewicht ausgewiesen. Die Ermittlung des Ausschlungsgrads erfolgte auf Grundlage der Lebendmasse des Vortags der Schlachtung. Eine Wiegung der lebenden Tiere am Tag des Schlachtens war aus arbeitswirtschaftlichen Gründen nicht möglich.

In der Zeit zwischen den zwei Versuchen, nämlich im Oktober 2011 erfolgte eine Anpassung der Schätzformeln. Damit wurde auf die veränderte Qualität und Eigenschaften der Schlachtkörper reagiert. Als Folge der Umstellung kommt es zu Veränderungen in den Messergebnisse der Teilstücke. Im Vergleich zu den Messungen vor der Anpassung nimmt der Bauchfleischanteil im Mittel der Schlachtkörper um rund vier Prozent zu. Das Schinkengewicht (schie) verringert sich um 250 g. Dagegen bleibt das Gewicht des Lachs nahezu unverändert. Das Bauchgewicht fällt circa 1,4 kg geringer aus und das Gewicht der Schulter (schie) erhöht sich um rund 600 g (ADAM, 2011b). Daraus ergeben sich Folgen für die Vergleichbarkeit der Schlachtleistungen zwischen den Versuchen.

Die Schlachtkörper der männlichen Tiere wurden auf die Anwesenheit von sogenanntem Ebergeruch untersucht. Für den ersten Versuch erfolgte dies stichprobenartig unter Anwendung einer zweifachen Kochprobe. Nach der ersten Schlachtung wurden von insgesamt zehn Schlachtkörpern, drei Kastraten und sieben Ebern, Gewebeproben aus dem Nackenbereich entnommen. Die zehn Zentimeter breiten und fünf Zentimeter dicken Proben bestanden aus Speck und Schwarte. Letztere wurde im Labor vom Speck getrennt und dieser

3. Material und Methoden

anschließend in zwei Hälften geteilt. Davon wurde eine Hälfte in einem Thermoschrank bei 100°C zehn Minuten mittels Wasserdampf erhitzt. Die Zweite wurde in einen Topf mit siedendem Wasser gegeben. Anschließend wurden beide Proben olfaktorisch auf eventuelle geruchliche Abweichungen hin bewertet (MICHELIS, 2010). Für den zweiten Versuch erfolgte die Geruchsprobe für alle männlichen Schlachtkörper direkt am Schlachtband. Dafür wurde eine speziell präparierte Heißluftpistole im Abstand von zehn Zentimetern an die Nackenspinne einer Schlachthälfte je Tier gehalten, um das Fett zu erhitzen. Im Anschluss erfolgte eine subjektive Bewertung des Geruches durch geschultes Personal.

Die erfassten Daten wurden in Excel (Version 2003) zusammengetragen und zunächst in einer Pivottabelle verrechnet.

Die statistische Auswertung (GLM-Prozedur) erfolgte mit dem Programm SAS (Version 9.2).

Bei der Verrechnung des ersten Versuchs kam folgendes Modell zum Einsatz:

$$y = \mu + GE + BE + (GE * BE)$$

Dabei bedeuten: y = Funktionswert

μ = Mittelwert des Merkmals

GE = Einflussfaktor Geschlecht (Eber, Sau oder Kastrat)

BE = Einflussfaktor Betrieb (Herkunft A oder Herkunft B)

Der zweite Versuch wurde mit folgendem Modell verrechnet:

$$y = \mu + GE + HA + (GE * HA)$$

Dabei bedeuten: y = Funktionswert

μ = Mittelwert des Merkmals

GE = Einflussfaktor Geschlecht (Eber, Sau oder Kastrat)

HA = Einflussfaktor Haltung (getrennt- oder gemischtgeschlechtlich)

3. Material und Methoden

Die zwei Versuche wurden mit folgendem Modell miteinander verrechnet:

$$y = \mu + V1+V2+(V1*V2)$$

Dabei bedeuten: y = Funktionswert

μ = Mittelwert des Merkmals

$V1$ = Einflussfaktor Versuch 1 (nur Herkunft B)

$V2$ = Einflussfaktor Versuch 2 (nur getrenntgeschlechtlich aufgestallte Durchgänge)

Eine vollständige gleichzeitige Auswertung beider Versuche bot sich nicht an, da jeweils unterschiedliche Klassen betrachtet wurden.

Von den insgesamt 288 eingestellten Tieren konnten 263 ausgewertet werden. Im ersten Versuch wurden fünf Tiere von der Auswertung ausgeschlossen. Darunter zwei Kastraten, welche wegen Minderzunahmen entsprechend den Vorgaben für Prüfanstalten aussortiert wurden. Ein dritter Kastrat verendete während des Versuchs. Darüber hinaus wurde ein Eber von der Auswertung ausgeschlossen, weil sein Mastendgewicht zum Versuchsende so gering war, dass es außerhalb 3s lag, sodass er als Ausreißer zu betrachten war (gemäß Richtlinie für Stationsprüfungen, 2004). Ein Kastrat wies im Schlachthof einen solchen Kotelettschaden auf, dass das gesamte Teilstück verworfen werden musste. Dieses Tier wurde ebenfalls nicht in die Auswertung einbezogen.

Im zweiten Versuch konnten insgesamt zwanzig Tiere nicht in die Auswertung einfließen. Davon fünfzehn, weil sie vor dem Versuchsende ausschieden. Dies betraf neun Sauen, von denen zwei gemerzt werden mussten und fünf verendeten, sowie sechs Eber, von denen ebenfalls einer gemerzt werden musste und vier verendeten. Weiterhin wurden zwei Sauen und ein Eber aufgrund von Untergewicht bereits während des Versuchs ausgestallt. Fünf weitere Eber wurden von der Auswertung ausgeschlossen, weil sie ein zu geringes Schlachtgewicht hatten oder erhebliche Schäden am Schlachtkörper aufwiesen.

3. Material und Methoden

3.5 Verhaltensbeobachtungen

Die Verhaltensbeobachtungen fanden an insgesamt vier Tagen statt, wobei immer ein Versuchsdurchgang, also zwei Gruppen gleichzeitig beobachtet wurden. An zwei Beobachtungstagen handelte es sich dabei um zwei getrenntgeschlechtliche Gruppen, jeweils eine reine Eber- und eine reine Sauengruppen. An den beiden anderen Tagen wurden jeweils zwei gemischtgeschlechtliche Gruppen beobachtet, wobei es sich hier zu beiden Terminen um dieselben Schweine handelte. Insgesamt wurden 100 Tiere beobachtet. In Tabelle 11 ist der zeitliche Ablauf der Verhaltensbeobachtungen dargestellt.

Tabelle 11: Zeitpunkte, Gruppen und Tierumfang der Verhaltensbeobachtungen

Beobachtungstermin	Beobachtete Gruppen	Anzahl beobachteter Tiere	Gruppe
21.01.2012	Eber Sauen	11 15	1
22.01.2012	Eber & Sauen Eber & Sauen	11 12	2
04.02.2012	Eber & Sauen Eber & Sauen	11 12	2
05.02.2012	Eber Sauen	13 15	3

Die Beobachtungen begannen an allen Tagen um sieben Uhr morgens. Die erste halbe Stunde diente zunächst dazu, dass sich die Schweine an die beobachtende Person gewöhnten, da aus arbeitswirtschaftlichen Gründen kein Sichtschutz oder ähnliches installiert werden konnte. Nach dieser halben Stunde wurde mit den Aufzeichnungen begonnen. Gearbeitet wurde mit der „Time-Sampling-Methode“. Das heißt, im Abstand von fünf Minuten wurde erfasst, wie viele Schweine welches Verhalten ausführen. Unterschieden wurde dabei zwischen Liegen, Sitzen, Aktivität und Fressen. Die Verhaltensweise Aktivität umfasste dabei stehen, sowie die Beschäftigung mit der Umwelt, also der Bucht und den Buchtengenossen. Letzteres beinhaltete jedoch kein antagonistisches und kein Sexualverhalten. Darüber hinaus wurden, unabhängig vom fünfminütigen Rhythmus das antagonistische Verhalten und das Sexualverhalten erfasst. Als antagonistisches Verhalten galt Beißen, Kämpfen und Stoßen. Hinsichtlich des Sexualverhaltens wurde zwischen bloßem Aufreiten bzw. Aufreiteversuchen, Aufreiten mit Ausfahren des Glieds und Aufreiten mit Ausfahren des Glieds und Absamen unterschieden. Um die Tiere auseinander halten zu können, wurden sie für die ersten zwei

3. Material und Methoden

Termine am Vortag der Beobachtung mittels Stempel und Stempelfarbe auf dem Rücken mit einer Nummer versehen. In den Aufzeichnungen wurde diese Rückennummer der jeweiligen Nummer auf der stationsinternen Ohrmarke zugeordnet. Durch das gegenseitige Beriechen der Schweine war die Mehrzahl der Nummern am Tag der Beobachtung jedoch nicht mehr zu erkennen, sodass für die folgenden zwei Termine gänzlich darauf verzichtet wurde. Die Identifikation der Einzeltiere erfolgte über die stationsinterne Ohrmarke.

Die tägliche Beobachtungsdauer betrug insgesamt fünfeinhalb Stunden, unterteilt in zwei Phasen. Die erste Phase begann halb acht morgens und endete zehn Uhr vormittags. Die zweite Phase erstreckte sich von ein Uhr mittags bis vier Uhr nachmittags. Es wurde darauf geachtet, den gewohnten Tagesablauf der Schweine nicht zu beeinflussen. Das bedeutet im Speziellen, dass erst mit dem Eintreffen des Tierpflegers, etwa gegen neun Uhr, das Licht im betreffenden Stallabteil eingeschaltet wurde und dieser seinen gewohnten Tätigkeiten nachging. Die Anzahl Schweine, welche ein bestimmtes Verhalten ausführten, wurde auf einem vorher angefertigten Erfassungsbogen notiert. Da sich eine statistische Auswertung aufgrund des geringen Datenumfangs nicht anbot, erfolgte die Darstellung der Ergebnisse in prozentualen Anteilen am Gesamtumfang des beobachteten Verhaltens.

4. Ergebnisse

Im Nachfolgenden sollen die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt werden. Dabei sollen zunächst die Mast- und Schlachtleistungen der Eber aus Versuch eins und Versuch zwei miteinander verglichen werden. Im Anschluss werden die Mast- und Schlachtleistungen sowie die Teilstücke von Ebern, Sauen und Kastraten gegenüber gestellt. Als Drittes sollen die Ergebnisse aus Versuch zwei, getrennt nach getrennt- und gemischtgeschlechtlicher Haltung verglichen werden, um Aussagen über Unterschiede und Gemeinsamkeiten treffen zu können. Ebenso werden die ökonomischen Ergebnisse von Eber, Kastraten und Sauen gegenübergestellt, um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der Ebermast im Vergleich zu den bislang praktizierten Mastverfahren treffen zu können. Abschließend sollen die Ergebnisse der durchgeführten Verhaltensbeobachtungen wiedergegeben werden.

4.1 Vergleich der Leistungen der Eber des ersten und zweiten Versuchs

Zunächst sollen die Leistungen der Eber aus dem ersten und dem zweiten Versuch miteinander verglichen werden. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten werden aus Versuch eins nur die Eber des Herkunftsbetriebes B einbezogen. Aus Versuch zwei werden nur die männlichen Tiere der getrenntgeschlechtlich aufgestellten Durchgänge berücksichtigt.

4.1.1 Mastleistung

Die Eber des ersten Versuchs hatten bis zum Zeitpunkt des Absetzens einen geringen Gewichtsvorsprung gegenüber den Ebern des zweiten Versuchs (Tabelle 12). Bis zum Beginn der Prüfphase konnten die Tiere aus Versuch zwei diesen Nachteil jedoch ausgleichen und im Mittel eine um rund vier kg höhere Lebendmasse erzielen. Dieser Unterschied wurde bis zum Prüfen beibehalten.

4. Ergebnisse

Tabelle 12: Lebendmasseentwicklung, Futterraufnahme und Futterverwertung der Eber des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal	Versuch 1¹	Versuch 2²
Lebendmasse kg		
4. Lebenstag	2,65	2,60
Absetzen	7,15	6,97
Prüfbeginn	26,1	30,0*
Prüfende	117,7	120,5
Zunahmen g/d		
Vormast	778	803
Endmast	983	982
Prüftagszunahme	876	895
Futter		
Aufnahme kg/ Tier/ Tag	2,06	2,02
Aufwand kg/ kg Zuwachs	2,30	2,26

¹ nur Tiere der Herkunft B; ² nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge

* signifikant zu Versuch 1 mit $p < 0,05$

Die täglichen Zunahmen fallen in der Vormast im ersten Versuch geringer aus als im zweiten Versuch. In der Endmast sind die Zunahmen gleich. Über die gesamte Prüfphase zeigen die Eber der beiden Versuche gleiche Entwicklungsverläufe (Abbildung 1). Trotz teilweise höherer Tageszunahmen im zweiten Versuch erzielen die Eber in beiden Versuchen sehr ähnliche Prüftagszunahmen.

4. Ergebnisse

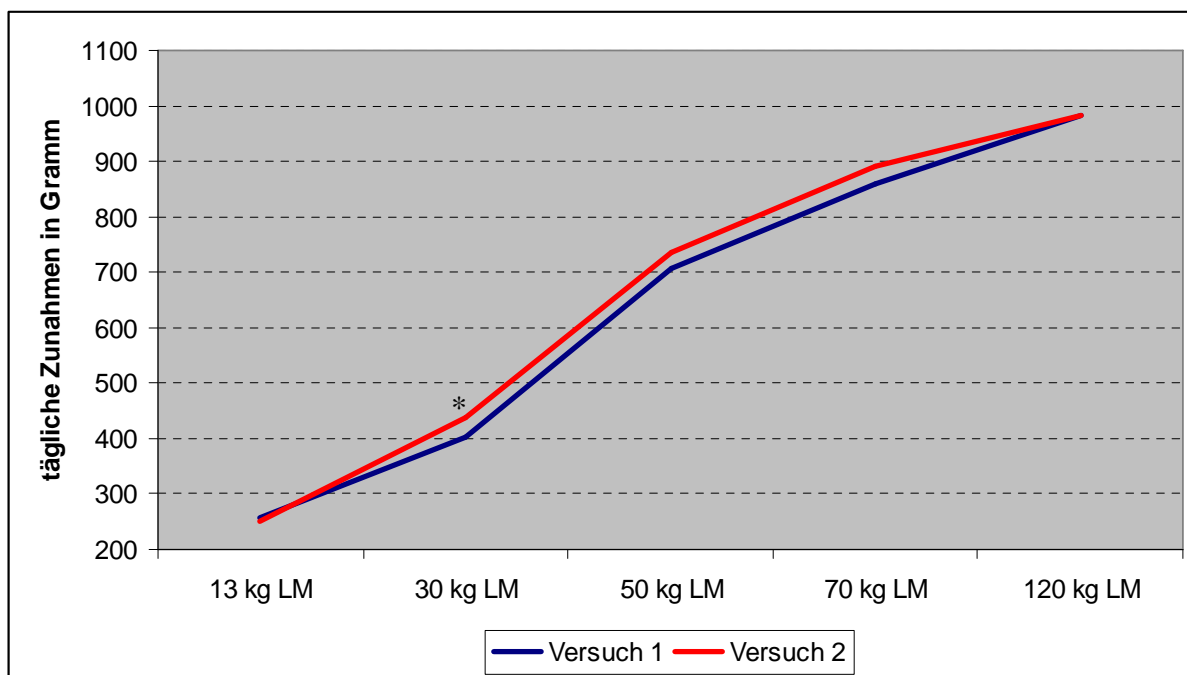


Abbildung 1: Entwicklung der täglichen Zunahmen über die gesamte Prüfphase im ersten und im zweiten Versuch (Versuch 1: nur Tiere der Herkunft B; Versuch 2: nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge); * signifikant zu Versuch 1 mit $p < 0,05$

Hinsichtlich der täglichen Futteraufnahme pro Tier und Tag und des Futteraufwands je kg Zuwachs haben die Tiere in beiden Versuchen gleiche Leistungen erzielt.

4.1.2 Schlachtleistung

Die Schlachtleistungen sind in beiden Versuchen sehr ähnlich ausgefallen (Tabelle 13).

Tabelle 13: Schlachtleistungen der Eber des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal		Versuch 1 ¹	Versuch 2 ²
Schlachtkörpermasse	kg	91,7	93,5
Schlachtausbeute	%	77,9	77,3
Nettotageszunahme	g/d	533	532
Magerfleischanteil ³	%	60,2	62,6*

¹ nur Tiere der Herkunft B; ² nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge;

³ AutoFOM-Klassifizierung; * signifikant zu Versuch 1 mit $p < 0,05$

Der Vergleich der Leistungen aus Versuch eins und Versuch zwei hat gezeigt, dass sich die Eber in beiden Versuchen sehr ähnlich entwickelt und sehr ähnliche Leistungen erzielt haben. Deshalb werden in den folgenden Darstellungen zwar die Eberleistungen beider Versuche aufgeführt, auf eine separate Betrachtung wird jedoch verzichtet.

4. Ergebnisse

4.2 Vergleich der Leistungen von Ebern, Sauen und Kastraten

Im folgenden Abschnitt sollen die Leistungen aller drei Geschlechter verglichen werden. Für die Sauen und Eber aus Versuch zwei werden aus Gründen der Vergleichbarkeit wiederum nur die Tiere der getrenntgeschlechtlichen Durchgänge einbezogen. Die Ergebnisse der Eber und Kastraten aus Versuch eins beinhalten die Tiere beider Herkunftsbetriebe.

4.2.1 Mastleistung

Futteraufnahme und Futtermwertung

Der Vergleich von Ebern, Sauen und Kastraten zeigt, dass die Sauen im Vormastabschnitt (30 bis 70 kg Lebendmasse) die geringste Futteraufnahme erzielten (Tabelle 14). Die höchsten Werte erreichten hier die Kastraten. In der Endmast (70 bis 120 kg Lebendmasse) wiesen die Kastraten ebenfalls die höchsten Futteraufnahmen auf, gefolgt von den Sauen, deren tägliche Aufnahmen die der Eber inzwischen übertraf. Über die gesamte Prüfphase betrachtet haben Sauen und Eber vergleichbare Futtermengen pro Tag aufgenommen, während die Aufnahmen der Kastraten dagegen deutlich darüber lagen. Die Differenz betrug im Mittel rund 400 g pro Tag.

Betrachtet man den Futteraufwand, das heißt die Futtermenge, die für ein kg Lebendmassezuwachs notwendig ist, so wird deutlich, dass die Eber mit Abstand die beste Futtermwertung erzielen. Die schlechteste Futtermwertung und damit den höchsten Futteraufwand haben die Kastraten, deren aufgenommene Futtermengen im Mittel 300 g pro kg Zuwachs über denen der Eber liegen.

4. Ergebnisse

Tabelle 14: Futteraufnahme und Futterverwertung von Ebern, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal	Versuch 1		Versuch 2	
	Kastraten ¹	Eber ¹	Eber ²	Sauen ²
Futteraufnahme	kg/ d	kg/ d	kg/ d	kg/ d
30-70 kg LM	1,84	1,61	1,56	1,44
70-120 kg LM	2,84	2,42	2,46	2,61
30-120 kg LM	2,40	2,06	2,02	2,06
Futteraufwand	kg/ kg ZW	kg/ kg ZW	kg/ kg ZW	kg/ kg ZW
30-70 kg LM	2,04	1,91	1,94	1,91
70-120 kg LM	3,01	2,52	2,50	2,98
30-120 kg LM	2,61	2,30	2,26	2,51

¹ beide Herkünfte; ² nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge

Lebendmasseentwicklung

Aus Tabelle 15 ist zu entnehmen, dass die Sauen zu Versuchsbeginn im Mittel die höchste und die Kastraten die geringste Lebendmasse aufwiesen. Allerdings waren die Sauen zu diesem Zeitpunkt bereits vier Tage älter als die kastrierten männlichen Tiere. Sieben Wochen nach Prüfbeginn wiesen Letztere im Durchschnitt bereits die höchste Lebendmasse auf, gefolgt von Ebern und Sauen. Die mittleren Mastendgewichte fielen bei Ebern und Kastraten gleich aus. Jedoch erreichten die kastrierten männlichen Tiere das angestrebte Endgewicht von 120 kg Lebendmasse zwei Tage früher. Die Sauen erreichten das Prüfende im Schnitt zwei Tage später als die Eber und vier Tage später als die Kastraten. Gleichzeitig fiel ihr Mastendgewicht am niedrigsten aus. Das gleiche Bild zeigt sich auch bei den Masttags- und Lebenstagszunahmen. Mit Ausnahme des Mastendgewichtes konnte in beiden Versuchen zu keiner Zeit ein Einfluss des Geschlechtes auf die Entwicklung der Lebendmasse nachgewiesen werden. Im ersten Versuch war jedoch zu Prüfbeginn und Prüfende ein Einfluss des Betriebes auf das Merkmal Lebendmasse feststellbar.

4. Ergebnisse

Tabelle 15: Lebendmasseentwicklung und Alter von Ebern, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal	Versuch 1		Versuch 2	
	Kastraten ¹	Eber ¹	Eber ²	Sauen ²
Lebendmasse kg				
Prüfbeginn	27,0	27,8	30,0	30,8
4 Wo n. PB	48,1	47,3	50,6	50,5
7 Wo n. PB	70,6	68,5	69,9	68,5
Prüfende	120,5	120,4	120,5	115,2*
Zunahmen g/d				
Masttagszunahme	919	898	895	818*
Lebenstagszunahme	697	691	688	651*
Alter d				
Prüfbeginn	71	71	74	74
Prüfende	173	175	175	177*
Prüfdauer	102	104	101	103*

¹ beide Herkünfte; ² nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge

* signifikant zu Ebern des zweiten Versuchs mit $p < 0,05$

Die Betrachtung der Zunahmen zeigt, dass sich die drei Geschlechter bereits mit dem Beginn der Prüfphase unterschiedlich entwickeln. Die Kastraten wiesen bis zur siebten Woche nach Prüfbeginn (ca. 70 kg LM) die höchsten Zunahmen auf. Die Tageszunahmen der Eber fielen bis zu diesem Zeitpunkt geringer aus als die der Kastraten, jedoch höher als die der Sauen. Nach der siebten Prüfwoche bis zum Ende der Prüfphase konnten die Eber ihre täglichen Zunahmen noch einmal steigern. Im Gegensatz zu den Kastraten, deren Zunahmen im letzten Abschnitt geringer ausfielen als im vorhergehenden, sodass die Eber die Kastraten zu Mastende noch übertreffen konnten. Die Sauen konnten ihre Tageszunahmen ebenfalls von Prüfabschnitt zu Prüfabschnitt steigern. Allerdings lagen diese während der gesamten Zeit deutlich unter denen der kastrierten und unkastrierten männlichen Tiere (Abbildung 2).

4. Ergebnisse

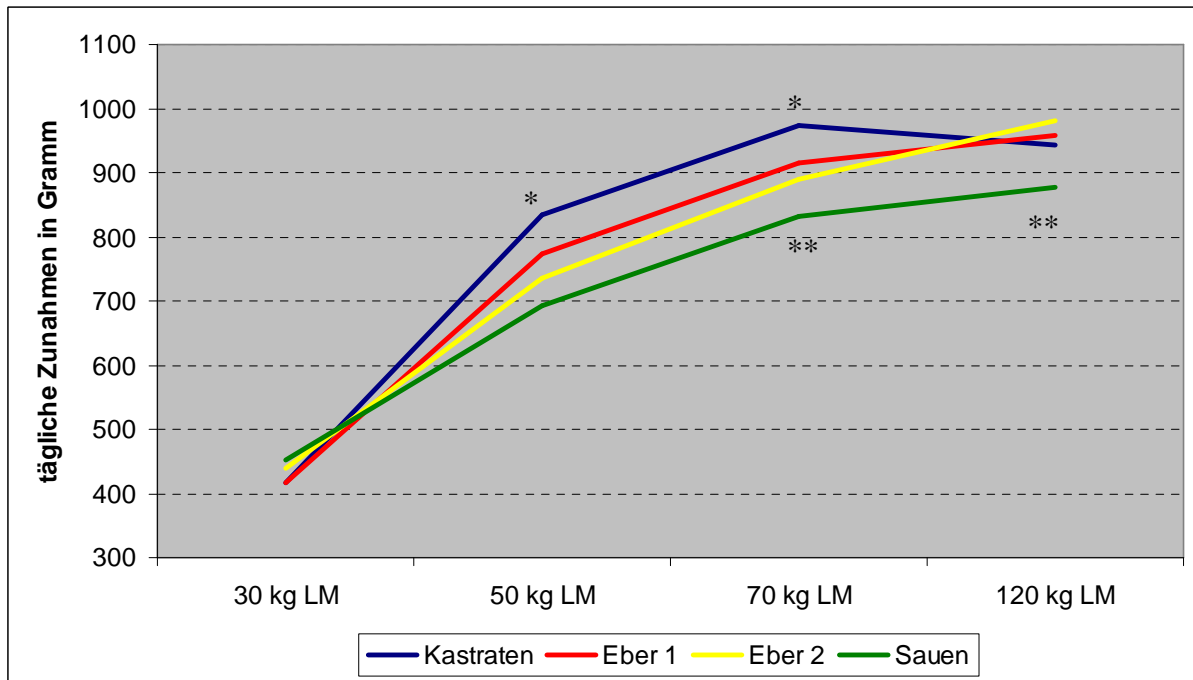


Abbildung 2: Entwicklung der täglichen Zunahmen aus beiden Versuchen (Eber 1 = Eber des ersten Versuchs; Eber 2 = Eber des zweiten Versuchs, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; Sauen = Sauen, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge)

* signifikant zu Eber 1 mit $p < 0,05$; ** signifikant zu Eber 2 mit $p < 0,05$

4.2.2 Schlachtleistung

Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Ausschachtungsgrad

Bei den Nettotageszunahmen der Versuchstiere zeigt sich entsprechend das gleiche Bild, wie bei den Masttags- und Lebenstagszunahmen. Sie fallen bei den Kastraten am höchsten und bei den Sauen am geringsten aus. Die Leistungen der Eber befinden sich dazwischen (Tabelle 16). In beiden Versuchen war zudem ein Einfluss des Geschlechts auf die Nettotageszunahmen feststellbar.

Tabelle 16: Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Schlachtausbeute der Eber, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal	Versuch 1		Versuch 2	
	Kastraten ¹	Eber ¹	Eber ²	Sauen ²
Nettotageszunahme g/d	553	539*	532	516**
Schlachtkörpermasse kg	96,0	93,8*	93,5	91,3
Ausschlachtungsgrad %	79,5	78,0*	77,3	79,3**

¹ beide Herkünfte; ² nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge

* signifikant zu Kastraten mit $p < 0,05$

** signifikant zu Eber des zweiten Versuchs mit $p < 0,05$

4. Ergebnisse

Die Kastraten erzielen die höchsten Schlachtkörpermassen, gefolgt von den Ebern. Die Sauen weisen im Mittel die geringsten Endgewichte auf. Im ersten Versuch war hier ebenfalls ein Einfluss des Geschlechts feststellbar. Im zweiten Versuch hingegen nicht.

In Abbildung 3 ist die Häufigkeitsverteilung der Schlachtkörpermassen von Ebern, Sauen und Kastraten über die entsprechenden Klassen dargestellt.

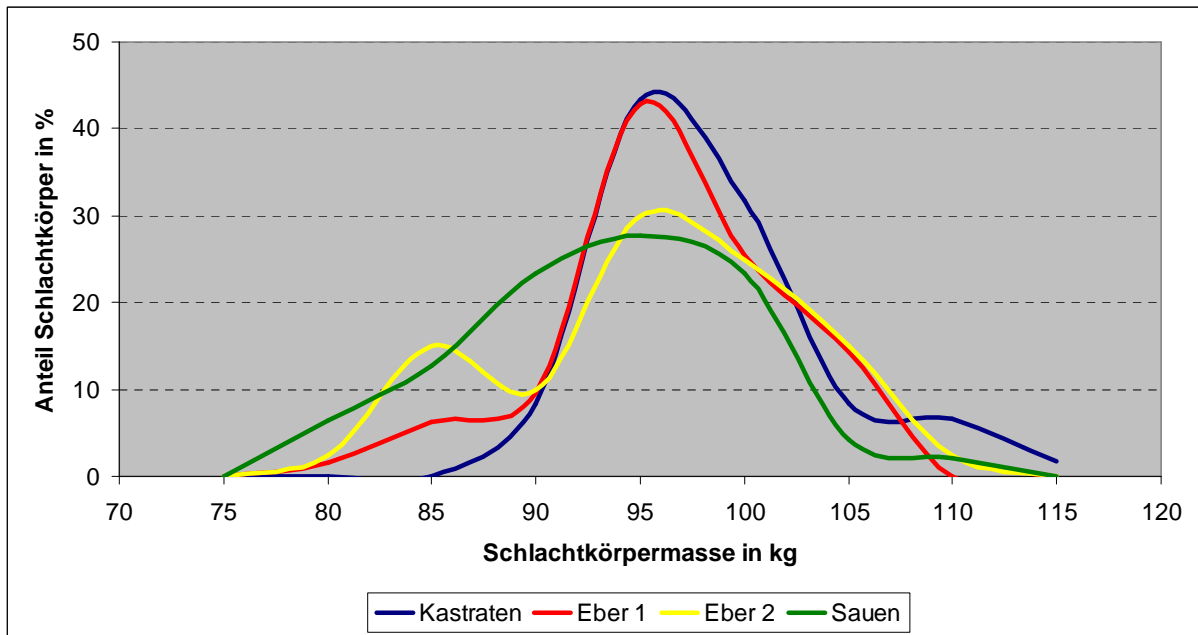


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Schlachtkörpermassen aus beiden Versuchen (Eber 1 = Eber des ersten Versuchs; Eber 2 = Eber des zweiten Versuchs, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; Sauen = Sauen, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge)

Ein Großteil der Schlachtkörper der Kastraten befindet sich im Gewichtsbereich um 95 kg. Gleiches gilt für die Eber des ersten Versuchs. Im zweiten Versuch ist hingegen eine größere Streuung feststellbar. Bei den Ebern (2.Versuch) zeigt sich eine kleinere Verdichtung im Abschnitt um 85 kg. Eine zweite, deutlich größere Verdichtung ist, ähnlich den Tieren des ersten Versuchs im Bereich um 95 kg erkennbar. Die Sauen zeigen die gleichmäßigste Verteilung. Hier verteilen sich dreiviertel der Schlachtkörper zu jeweils etwa gleichen Teilen auf die Gewichtsklassen 90 kg, 95 kg und 100 kg. Folglich kann festgehalten werden, dass die im Mittel höchsten Schlachtkörpermassen von den Kastraten erreicht werden (Tabelle 16). An zweiter Stelle liegen die Eber, welche zugleich, vor allem im zweiten Versuch, die ungleichmäßigste Verteilung aufweisen. Die geringsten Schlachtgewichte erzielten die Sauen. Diese Rangfolge entspricht auch der Abfolge, die sich bei den mittleren Lebendmassen zu Versuchsende zeigt. Darüber hinaus kann der Grafik auch entnommen werden, dass, bei einer angestrebten Schlachtkörpermasse von 94 kg, vor allem die kastrierten männlichen Tiere

4. Ergebnisse

häufiger mit einem Übergewicht geschlachtet werden. Bei den intakten Ebern sind hingegen auch häufiger Schlachtkörpermassen unterhalb des angestrebten Wertes zu finden. Die meisten untergewichtigen Schlachtkörper erzielen jedoch die Sauen. Diese Gewichtsschwankungen wirken sich über unterschiedlich hohe Abzüge auf die Vermarktung aus.

Der Ausschachtungsgrad aller Tiere liegt im Mittel zwischen rund 77 und 80 Prozent (Tabelle 16). Abbildung 4 zeigt die entsprechende Häufigkeitsverteilung. Es ist zu erkennen, dass sich Kastraten und Sauen auf dieselben Klassen verteilen und beide folglich ähnliche Werte erzielen. Die Schlachtausbeute der Eber fällt etwa anderthalb bis zwei Prozentpunkte geringer aus. Dementsprechend weisen die Kurven in der Grafik eine Verschiebung nach links auf.

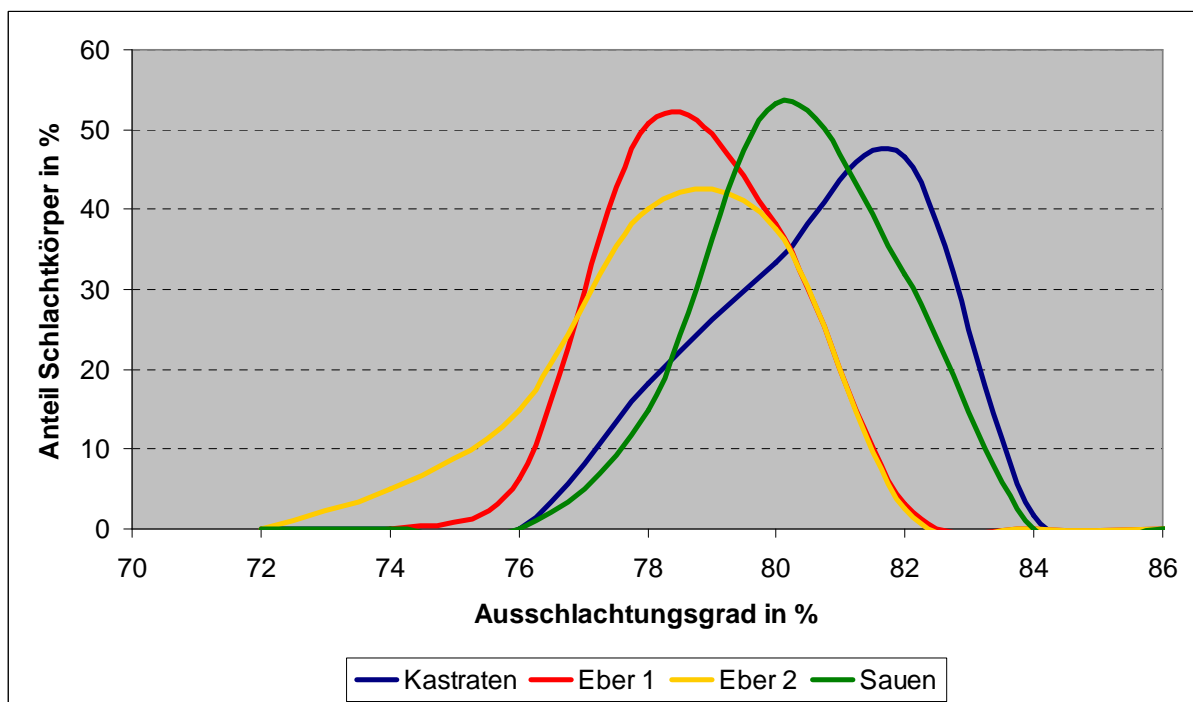


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilungen der Ausschachtungsgrade aus beiden Versuchen (Eber 1 = Eber des ersten Versuchs; Eber 2 = Eber des zweiten Versuchs, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; Sauen = Sauen, nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge)

4. Ergebnisse

Vergleich der Teilstücke

Die Betrachtung der Teilstücke zeigt, dass vor allem Eber und Sauen sehr ähnliche Ergebnisse erzielt haben. Die Kastraten sind dagegen in der Mehrzahl der Teilstücke unterlegen (Tabelle 17).

Tabelle 17: Teilstückleistungen von Ebern, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal	Versuch 1		Versuch 2		
	Kastraten ¹	Eber ¹	Eber ²	Sauen ²	
Magerfleisch ³	%	56,8	59,5*	62,6	62,3
Bauchfleisch ³	%	50,6	54,9*	60,9	60,4
Speckmaß	mm	19,1	14,8*	11,5**	12,1
Fleischmaß	mm	67,4	66,7	64,4	65,4
Schinken (schier)	kg	18,3	18,7	18,7	18,4
Lachs	kg	7,3	7,3	7,3	7,3
Schulter (schier)	kg	8,3	8,5	9,1**	8,8
Bauchgewicht	kg	15,4	14,9*	12,9	12,8

¹ beide Herkünfte, ² nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; ³ AutoFOM-Klassifizierung
* signifikant mit $p < 0,05$ zu Kastraten; ** signifikant mit $p < 0,05$ zu Sauen

Der Anteil an **Magerfleisch** und **Bauchfleisch** fällt in beiden Versuchen bei den Ebern am höchsten aus, kann allerdings nur zwischen Ebern und Kastraten statistisch gesichert werden. Zwischen den erzielten Leistungen von Ebern und Kastraten besteht eine wesentlich größere Differenz als zwischen denen von Ebern und Sauen. Folglich kann festgehalten werden, dass Eber und Sauen hinsichtlich dieser Teilleistungen vergleichbar und den Kastraten überlegen sind. In Versuch eins war für die Ausprägung dieser beiden Merkmale ein deutlicher Einfluss des Geschlechts feststellbar. Nicht so in Versuch zwei.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich beim **Speckmaß** ab. Dieses fällt bei den kastrierten männlich Tieren deutlich größer aus als bei Sauen und Ebern. Wiederum erreichen Letztere in beiden Versuchen bessere Werte als das jeweilige Geschlecht, mit dem sie verglichen werden. Die Unterschiede sind in beiden Fällen signifikant. Dementsprechend kann hier die gleiche Schlussfolgerung wie schon bei den Fleischanteilen gezogen werden. Der Vergleich der **Fleischmaße** führt zu einem anderen Ergebnis. Bei dieser Teilleistung schneiden die Kastraten am besten ab. Eber und Sauen sind wiederum vergleichbar. Für das Speckmaß

4. Ergebnisse

konnte in beiden Versuchen ein Einfluss des Geschlechts festgestellt werden, wobei dieser im ersten Versuch stärker ausgeprägt war. Für das Fleischmaß war hingegen in keinem der Versuche ein Einfluss des Geschlechts festzustellen.

Beim **Schinken**gewicht erreichten die Eber in beiden Versuchen mit im Mittel 18,7 kg dieselben Werte. Damit schneiden sie deutlich besser ab als die Sauen und Kastraten. Das Gewicht des Teilstücks **Lachs** fällt überall gleich aus. In beiden Fällen ist in keinem der Versuche ein Einfluss des Geschlechts feststellbar. In Versuch eins jedoch für beide Teilstücke ein Einfluss des Betriebs. Das Gewicht der **Schulter** ist in beiden Versuchen bei den Ebern höher als bei den Vergleichstieren. Hier ist für die Ausprägung nur im zweiten Versuch ein Einfluss des Geschlechts zu verzeichnen. Im ersten Versuch hingegen ein starker Einfluss des Betriebes. Hinsichtlich des **Bauchgewichts** erzielten die Kastraten die höchsten Werte, die Sauen die niedrigsten. Die Gewichte des Teilstücks Bauch und die Differenzen zwischen den Geschlechtern fielen im ersten Versuch deutlich höher aus als im Zweiten. Zudem gibt es im ersten Versuch einen Einfluss von Geschlecht und Betrieb auf die Ausprägung des Merkmals. Für Versuch zwei ist keinerlei Einfluss zu verzeichnen.

Bei der Betrachtung der Teilstücke fällt auf, dass sich die Ergebnisse einiger Merkmale zwischen den zwei Versuchen deutlich unterscheiden, wohingegen andere Merkmale sehr ähnlich ausfallen. Auch zwischen den Ebern aus Versuch eins und zwei bestehen zum Teil erhebliche Differenzen. Der Grund dafür liegt in der bereits beschriebenen Veränderung der AutoFOM-Messmethode seitens des Schlachthofs. Folglich sind die Schlachtleistungen zwischen den Versuchen wegen unterschiedlicher Messmethoden nicht miteinander vergleichbar. Trotzdem kann festgehalten werden, dass die Eber in der Mehrzahl der bewertungsrelevanten Teilstücke bessere Ergebnisse erzielen als die Kastraten. Lediglich im Fleischmaß und im Bauchgewicht schneiden die kastrierten Tiere besser ab. Allerdings kann davon nur Letzteres statistisch gesichert werden. Im Vergleich mit den Sauen zeigen sich nur für die Merkmale Speckmaß und Schultergewicht deutliche Differenzen. Wobei die unkastrierten männlichen Tiere in beiden Fällen die besseren Ergebnisse erreichen. Generell ist zu sagen, dass die Schlachtleistungen von Sauen und Ebern vergleichbar sind und die Eber Vorteile gegenüber den Kastraten aufweisen.

Die Bewertung der Teilstücke weist im ersten Versuch für die Eber signifikant bessere Ergebnisse für Schinken und Bauch aus (Tabelle 18). Alle anderen Teilstücke erzielen vergleichbare Werte. Ebenso die Gesamtpunktzahl. Einen weiteren statistisch absicherbaren

4. Ergebnisse

Unterschied gibt es bezüglich der Indexpunktzahl je kg Schlachtkörpermasse. Diese fällt bei den Ebern höher aus. Der Grund dafür liegt in den geringeren Schlachtkörpermassen gegenüber den Kastraten. Zwischen Ebern und Sauen sind keine signifikanten Unterschiede in der Bewertung feststellbar. Hier fallen die Ergebnisse vergleichbar, im Fall des Bauchs sogar identisch aus. Ein Vergleich zwischen den zwei Versuchen ist wegen den nicht übereinstimmenden AutoFOM-Messmethoden nicht möglich. Dennoch lässt sich sagen, dass Eber eine bessere Bewertung der Teilstücke erzielen als die kastrierten männlichen Tiere. Wohingegen die Ergebnisse für Sauen und intakte Eber gleich sind.

Tabelle 18: Punktbewertung für die Teilstücke der Eber, Sauen und Kastraten des ersten und zweiten Versuchs

Merkmal	Versuch 1 ¹		Versuch 2 ²	
	Kastraten ³	Eber ³	Eber ⁴	Sauen ⁴
Schinken Wert	42,2	43,1*	49,0	48,0
Lachs Wert	24,7	24,5	26,0	25,9
Schulter Wert	13,9	14,1	- ⁵	- ⁵
Bauch Wert	13,5	14,2*	19,4	19,4
Indexpunkte gesamt	94,3	95,9	94,4	93,3
Indexpunkte/ kg SKM	0,98	1,02*	1,02	1,03

¹ nach „alter“ Bewertungsmethode (vor Umstellung 10/2011); ² nach „neuer“ Bewertungsmethode (nach Umstellung 10/2011); ³ beide Herkünfte; ⁴ nur getrenntgeschlechtliche Durchgänge; ⁵ nach neuer Methode nicht mehr bewertungs-relevant;

* signifikant mit $p < 0,05$ zu Kastraten

Die Entwicklung der Lebendmasse der Eber ist zunächst mit der der Sauen vergleichbar. Zum Ende schneiden die männlichen Tiere jedoch besser ab. Über die gesamte Mastphase betrachtet erreichen die Eber zudem signifikant bessere Zunahmen als die Sauen. Die Kastraten erzielen wiederum bessere Tageszunahmen als die intakten Eber, unterscheiden sich im Mastendgewicht aber nicht von diesen. Die Futteraufnahme fällt bei den unkastrierten männlichen Tieren am geringsten, die Futtermittelverwertung am besten aus. Hinsichtlich der Schlachtleistung sind die Ergebnisse der Eber mit denen der Sauen vergleichbar und liegen somit über denen der Kastraten.

4. Ergebnisse

4.2.3 Ebergeruch

Bezüglich des Auftretens von Ebergeruch sind für den ersten Versuch keine repräsentativen Aussagen möglich, da lediglich sieben Tiere mittels Kochprobe daraufhin untersucht wurden. Bei dieser Stichprobe traten jedoch keine Auffälligkeiten auf. Im zweiten Versuch wurden die Schlachtkörper der Eber hingegen routinemäßig am Schlachtband kontrolliert. Auch hier gab es keine geruchlichen Abweichungen, die zum Verwerfen die Schlachthälfte geführt hätten.

4.3 Vergleich von getrennter und gemischter Haltung

Der nächste Abschnitt werden die Ergebnisse aus Versuch zwei, getrennt nach getrennter und gemischter Aufstallung, miteinander verglichen, um den Einfluss der Haltungform auf die tierischen Leistungen zu klären.

4.3.1 Mastleistung

Futteraufnahme und Futteraufwand

Die Futteraufnahme und der Futteraufwand der gemischtgeschlechtlichen Mastgruppen liegen zwischen den Ergebnissen der eingeschlechtlichen Gruppen (Tabelle 19). Lediglich der Futteraufwand der Vormastphase fällt bei den gemischten Gruppen höher aus als bei den eingeschlechtlichen Aufstallungen.

Zwischen den unterschiedlichen Lysingehalten in den Rationen der gemischten Gruppen sind keine deutlichen Unterschiede feststellbar. Die bestehenden Differenzen zwischen den Ergebnissen betragen maximal dreißig Gramm.

4. Ergebnisse

Tabelle 19: Futteraufnahme und Futteraufwand des zweiten Versuchs, getrennt nach Aufstallungsform und Lysingehalt in der Ration

Merkmal	getrennte Haltung		gemischte Haltung	
	Eber	Sauen	Variante 1 ¹	Variante 2 ²
Futteraufnahme	kg/ d	kg/ d	kg/ d	kg/ d
30-70 kg LM	1,56	1,44	1,53	1,54
70-120 kg LM	2,46	2,61	2,48	2,50
30-120 kg LM	2,02	2,06	2,03	2,01
Futteraufwand	kg/ kg ZW	kg/ kg ZW	kg/ kg ZW	kg/ kg ZW
30-70 kg LM	1,94	1,91	2,04	2,05
70-120 kg LM	2,50	2,98	2,69	2,71
30-120 kg LM	2,26	2,51	2,39	2,36

¹ 100% Lysin in der Ration; ² 115% Lysin in der Ration

Lebendmasseentwicklung

Die Versuchstiere der getrenntgeschlechtlichen Durchgänge gehen mit einer höheren Lebendmasse in die Prüfphase als die Tiere der gemischtgeschlechtlich gehaltenen Durchgänge (Tabelle 20). Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant. Das Alter ist zu Prüfbeginn bei allen Tieren gleich. Der Vorsprung der getrenntgeschlechtlichen Durchgänge hinsichtlich der Lebendmasse bleibt bis zum Versuchsende erhalten, sodass die entsprechenden Sauen und Eber auch ein höheres Mastendgewicht erreichen als die Tiere der gemischten Durchgänge, was jedoch wiederum nicht statistisch gesichert werden kann. Das Alter zum Prüfende ist bei den Sauen bis zu fünf Tage höher als bei den Ebern. Wobei die männlichen Tiere in gemischter Aufstallung das Ende der Prüfphase eher erreichen als ihre Geschlechtsgenossen in getrennter Aufstallung. Bei den weiblichen Tieren ist es andersherum.

4. Ergebnisse

Tabelle 20: Lebendmasseentwicklung von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, bei gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung

Merkmal	Eber		Sauen	
	getrennt	gemischt	getrennt	gemischt
Lebendmasse kg				
Prüfbeginn	30,0	29,8	30,8	29,4
4 Wo n. PB	50,6	50,5	50,5	48,8
7 Wo n. PB	69,9	67,9	68,5	65,0
Prüfende	120,5	118,4	115,2	113,9
Alter d				
Prüfbeginn	74	74	74	74
Prüfende	175	173	177	178
Prüfdauer	101	99	103	104
Zunahmen g/d				
Masttagszunahme	895	894	818	807
Lebenstagzunahme	688	686	651	641

Die Betrachtung der täglichen Zunahmen bis zu einer Lebendmasse von circa 50 kg zeigt, dass sich die Sauen der gemischten und getrennten Durchgänge ähnlich entwickelt haben. Die Eber beider Haltungsverfahren entwickelten sich in diesem Bereich nahezu identisch (Abbildung 5). Von 50 kg Lebendmasse bis 70 kg Lebendmasse ist zu verzeichnen, dass die Eber und Sauen der getrenntgeschlechtlichen Durchgänge deutlich höhere Tageszunahmen erreichen als die Eber und Sauen der gemischten Durchgänge. Dieser Trend hält auch oberhalb von 70 kg Lebendmasse weiter an. Allerdings werden die Unterschiede innerhalb der Geschlechter wieder geringer. Bei den Eber gleichen sich die Zunahmen der getrennt und gemischt gehaltenen Tiere mit Erreichen des Versuchsendes wieder an. Bei den Sauen bleiben hingegen geringe Unterschiede bestehen. Ab circa 50 kg Lebendmasse bis zum Versuchsende erzielen die Eber höhere Tageszunahmen als die Sauen. Die Differenzen innerhalb der Geschlechter sind allerdings zu keinem Zeitpunkt signifikant. Lediglich zwischen den Geschlechtern können Unterschiede statistisch gesichert werden.

4. Ergebnisse

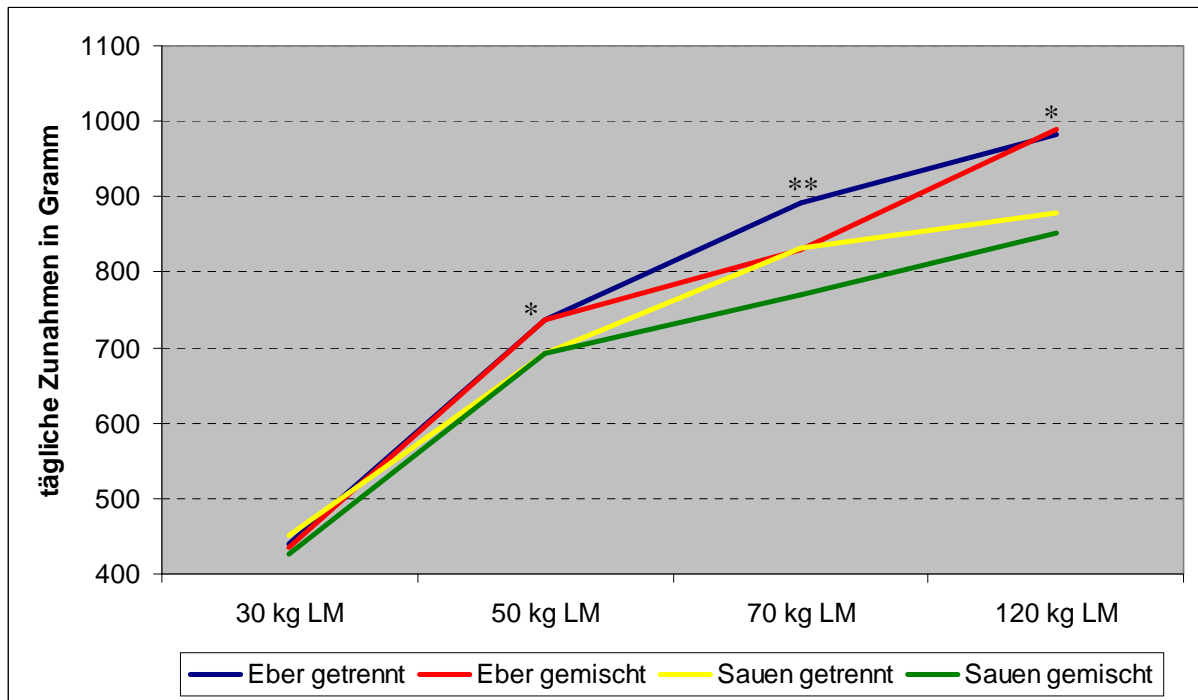


Abbildung 5: Entwicklung der täglichen Zunahmen von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, bei gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung; (* ‚Eber gesamt‘ signifikant zu ‚Sauen gesamt‘ mit $p < 0,05$; ** ‚Eber getrennt‘ signifikant zu ‚Sauen gemischt‘ mit $p < 0,05$)

4.3.2 Schlachtleistung

Die Nettotageszunahmen fielen bei den Ebern in beiden Haltungsverfahren gleich aus (Tabelle 21). Bei den Sauen gab es hingegen Unterschiede. Die Zunahmen der männlichen Tiere lagen in beiden Fällen über denen der weiblichen Tiere. Ebenso die Schlachtgewichte, welche bei beiden Geschlechtern in getrenntgeschlechtlicher Haltung höher ausfielen.

Tabelle 21: Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Ausschlagungsgrad von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, getrennt nach gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung

Merkmal	Eber		Sauen	
	getrennt	gemischt	getrennt	gemischt
Nettotageszunahme g/d	532*	532*	516	507
Schlachtkörpermasse kg	93,5*	91,8	91,3	90,2
Ausschlachtung %	77,3**	77,4**	79,3	79,1

* signifikant zu ‚Sauen gemischt‘ mit $p < 0,05$

** signifikant zu ‚Sauen getrennt‘ und ‚Sauen gemischt‘ mit $p < 0,05$

4. Ergebnisse

Die Schlachtleistungsmerkmale Bauchfleisch, Muskelfleischanteil, Speck- und Fleischdicke fielen bei den Sauen und Ebern sehr ähnlich aus (Tabelle 22). Ein eindeutiger Leistungsvorteil ist weder bei einem Geschlecht noch bei einer Haltungsvariante erkennbar. Speck- und Fleischdicke fallen bei den Sauen höher aus. Ein Einfluss der Haltungsform ist jedoch nicht feststellbar.

Tabelle 22: Teilstückleistungen von Ebern und Sauen des zweiten Versuchs, getrennt nach gemischt- und getrenntgeschlechtlicher Aufstallung

Merkmal		Eber		Sauen	
		getrennt	gemischt	getrennt	gemischt
Bauchfleisch ¹	%	60,9	61,5	60,4	60,8
Magerfleisch ¹	%	62,6	63,0	62,3	62,4
Speckmaß	mm	11,5	11,3*	12,1	11,9
Fleischmaß	mm	64,4	64,3	65,4	65,6
Schinken (schier)	kg	18,7	18,7	18,4	18,5
Lachs	kg	7,3	7,3	7,3	7,3
Schulter (schier)	kg	9,1**	9,0	8,8	8,8
Bauchgewicht	kg	12,9	12,6	12,8	12,5

¹ AutoFOM-Klassifizierung

* signifikant zu ‚Sauen getrennt‘ mit $p < 0,05$; ** signifikant zu ‚Sauen getrennt‘ mit $p < 0,05$

Der Vergleich der Teilstücke Schinken, Lachs, Schulter und Bauchgewicht zeigt, dass es auch hier keine bedeutenden Unterschiede gibt. Das Schinkengewicht fällt bei den Ebern leicht höher aus als bei den Sauen. Das Gewicht des Lachs ist hingegen bei beiden Geschlechtern und beiden Haltungsformen gleich. Bezüglich des Schultergewichtes erzielen die Eber circa 200 g mehr als die Sauen. Ein Einfluss der Haltungsvariante ist bei keinem Merkmal feststellbar.

Die Mastleistung der Eber und Sauen unterscheiden sich in Versuch zwei geschlechtertypisch. Innerhalb der Geschlechter bestehen zwischen den Haltungsformen keine statistisch absicherbaren Unterschiede. Eine Ausnahme bilden hier die täglichen Zunahmen von der vierten zur siebten Prüfwoche. Hier sind signifikante Unterschiede zwischen getrennter und gemischter Haltung feststellbar, wobei bei Ersterer bessere Ergebnisse erzielt werden. Dies

4. Ergebnisse

trifft auf beide Geschlechter zu. Hinsichtlich der Schlachtleistung ist für kein Merkmal ein signifikanter Einfluss der Haltungsform nachweisbar.

4.4 Vergleich der Herkünfte des ersten Versuchs

Im ersten Versuch, dem Vergleich zwischen Ebern und Kastraten, stammten die Tiere aus zwei verschiedenen Herkunftsbetrieben. In den folgenden Abschnitten sollen die Leistungen dieser Tiere nach Herkünften miteinander verglichen werden.

4.4.1 Mastleistungen

Im Betrieb A ist die Säugezeit der Ferkel um sieben Tage länger als in Betrieb B, wodurch diese Tiere zur Einstellung in die Prüfstation eine Woche älter waren. Bedingt durch diesen Umstand hatten die Schweine aus Betrieb A zu Prüfbeginn eine um rund drei bzw. fünf kg höhere Lebendmasse (Tabelle 23). Dieser Vorteil wurde bis zum Prüfende beibehalten. Die Gewichtsunterschiede waren mit Ausnahme der Wiegung in der zehnten Woche nach Prüfbeginn über den gesamten Prüfzeitraum statistisch absicherbar.

4. Ergebnisse

Tabelle 23: Lebendmasseentwicklung der Eber und Kastraten des ersten Versuchs, getrennt nach Herkunftsbetrieb (nach MICHELIS, 2010)

Merkmal	Eber		Kastraten	
	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb A	Betrieb B
Lebendmasse kg				
Absetzen	9,00*	7,15	7,93*	6,68
Prüfbeginn	29,5*	26,1	29,2*	24,7
4. Wo. n. PB	48,0	46,6	48,5	47,7
7. Wo. n. PB	68,9	68,1	70,6	70,6
Prüfende	123,1*	117,7	122,3*	118,7
Zunahmen g/d				
Masttagszunahme	920*	876	947*	891
Lebenstagszunahme	698	685	708	687
Alter d				
Prüfbeginn	74*	67	74*	67
Prüfende	177	172	174	173
Prüfdauer	103	105	99	106
Futter				
Aufnahme kg/ Tier/ Tag	2,15	1,98	2,51	2,30
Aufwand kg/ kg Zuwachs	2,34	2,26	2,65	2,58

* signifikant zu Betrieb B mit $p < 0,05$ (innerhalb des Geschlechts)

Hinsichtlich der täglichen Zunahmen ist für die Eber und Kastraten aus dem Herkunftsbetrieb A in der Vormast eine deutliche Überlegenheit feststellbar. Die Differenzen sind signifikant. In der Endmast konnten sich die Tiere aus Betrieb B an die Leistungen der Tiere aus Betrieb A annähern bzw. diese teilweise übertreffen, was sich jedoch statistisch nicht absichern lässt. Über den gesamten Prüfzeitraum betrachtet erzielten die Tiere aus Betrieb A signifikant bessere Leistungen. Bei beiden Geschlechtern fiel die Futteraufnahme der Tiere des Herkunftsbetriebs B niedriger aus als die der Tiere des Herkunftsbetriebs B. Gleiches gilt auch für den Futteraufwand.

4. Ergebnisse

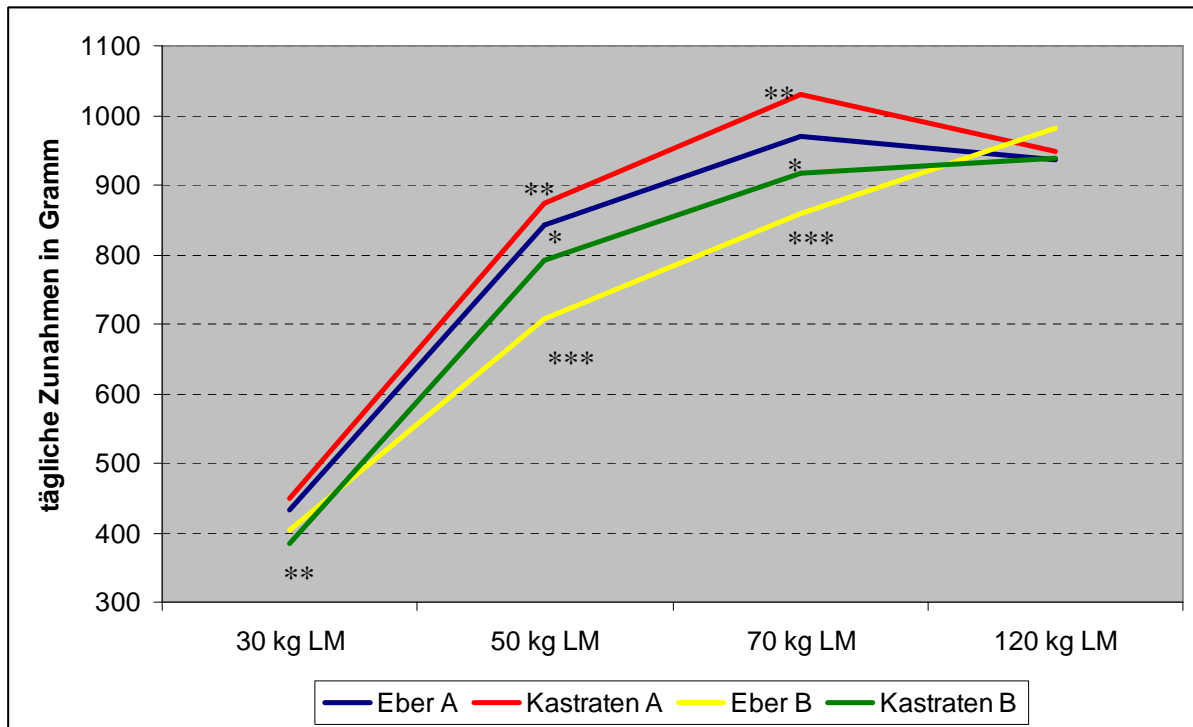


Abbildung 6: Entwicklung der täglichen Zunahmen, getrennt nach Herkunft (Eber A & Kastraten A = Herkunftsbetrieb A; Eber B & Kastraten B = Herkunftsbetrieb B), (nach MICHELIS, 2010); * Eber A signifikant zu Eber B mit $p < 0,05$; ** Kastraten A signifikant zu Kastraten B mit $p < 0,05$; *** signifikant zwischen den Geschlechtern mit $p < 0,05$

Aus Abbildung 6 lässt sich entnehmen, dass die Kastraten aus beiden Betrieben und die Eber aus Betrieb A sehr ähnliche Entwicklungen bezüglich der täglichen Zunahmen aufweisen. Im Mastabschnitt von 50 kg Lebendmasse bis 70 kg Lebendmasse konnten die Kastraten aus Betrieb A Tageszunahmen von über 1.000 g realisieren. Damit liegen sie mehr als 100 g über den Tageszunahmen der Kastraten aus Betrieb B in diesem Abschnitt.

Für die Merkmale Futteraufnahme und -verwertung kann zunächst festgehalten werden, dass die Eber insgesamt weniger Futter aufnehmen und dieses besser verwerten als die Kastraten (Tabelle 23). Die Betrachtung der einzelnen Geschlechter zeigt, dass sowohl bei den kastrierten als auch bei intakten männlichen Schweinen jeweils die Tiere des Herkunftsbetriebes B besser abschnitten. Diese nahmen weniger Futter pro Tag auf und verwerteten dieses zudem besser.

4. Ergebnisse

4.4.2 Schlachtleistungen

Die Merkmale Nettotageszunahme und Ausschlachtungsgrad fallen bei beiden Herkünften sehr ähnlich aus (Tabelle 24). Bezüglich des Schlachtgewichts gibt es signifikante Unterschiede zu Gunsten der Tiere aus Betrieb A. Dies ist zurückzuführen auf die höheren Lebendmasse zum Zeitpunkt der Schlachtung.

Tabelle 24: Nettotageszunahme, Schlachtgewicht und Ausschachtungsgrad der Eber und Kastraten aus dem ersten Versuch, getrennt nach Herkunftsbetrieben (nach MICHELIS, 2010)

Merkmal		Eber		Kastraten	
		Betrieb A	Betrieb B	Betrieb A	Betrieb B
Nettotageszunahme	g/d	544	533	560	547
Schlachtkörpermasse	kg	96,0*	91,7	97,3*	94,5
Ausschlachtungsgrad	%	78,0	77,9	79,5	79,6

* signifikant zu Betrieb B mit $p < 0,05$ (innerhalb des Geschlechts)

Hinsichtlich der Merkmale des Schlachtkörpers ist für Eber und Kastraten nur für das Speckmaß ein signifikanter Unterschied zwischen den Herkunftsbetrieben feststellbar (Tabelle 25). Bei den intakten Ebern gibt es darüber hinaus noch statistisch absicherbare Differenzen für die Merkmale Lachs, Schultergewicht (schier) und Bauchgewicht. Es fällt auf, dass die Tiere des Herkunftsbetriebs A vor allem im Bezug auf die nach Gewicht bemessenen Teilstücke, also Schinken, Schulter, Lachs und Bauchgewicht bessere Ergebnisse erzielen als die Tiere des Herkunftsbetriebs B. Die Ursache dafür sind die deutlich höheren Schlachtkörpermassen der Eber und Kastraten des Betriebs A.

4. Ergebnisse

Tabelle 25: Schlachtleistung der Eber und Kastraten des ersten Versuchs, getrennt nach Herkunftsbetrieb (nach MICHELIS, 2010)

Merkmal		Eber		Kastraten	
		Betrieb A	Betrieb B	Betrieb A	Betrieb B
Magerfleisch ¹	%	59,5	60,2	56,8	57,7
Bauchfleisch ¹	%	54,5	55,4	49,7	51,5
Speckmaß	mm	14,8*	13,7	19,1*	17,6
Fleischmaß	mm	66,7	66,2	67,4	67,7
Schinken (schier)	kg	18,7	18,1	18,3	17,9
Lachs	kg	7,3*	7,0	7,3	7,1
Schulter (schier)	kg	8,5*	8,1	8,3	8,1
Bauchgewicht	kg	14,9*	14,2	15,4	15,0

¹ AutoFOM-Klassifizierung

* signifikant zu Betrieb B mit $p < 0,05$ (innerhalb des Geschlechts)

Für die Tiere mit der um sieben Tage längeren Säugezeit (Betrieb A) ist eine signifikant bessere Mastleistung feststellbar. Ebenso gibt es bei den Merkmalen der Schlachtleistung zum Teil statistisch absicherbare Unterschiede. Auch hier erzielen wiederum die Tiere des Herkunftsbetriebes A die besseren Leistungen.

4.5 Verhaltensbeobachtungen

Während der Beobachtungen konnten hinsichtlich der Verhaltensweisen Liegen, Sitzen, Aktivität und Fressen gewisse Unterschiede festgestellt werden. In erster Linie zwischen den reinen Eber – und Sauengruppen, weniger hingegen zwischen den gemischtgeschlechtlichen Gruppen. Zwischen den getrennt- und gemischtgeschlechtlichen Gruppen gab es ebenfalls Unterschiede.

4.5.1 Getrenntgeschlechtliche Aufstallung

In Abbildung 7 sind zunächst die Größenordnungen der einzelnen Verhaltensweisen für die getrenntgeschlechtlich aufgestellten Eber- und Sauengruppen dargestellt.

4. Ergebnisse

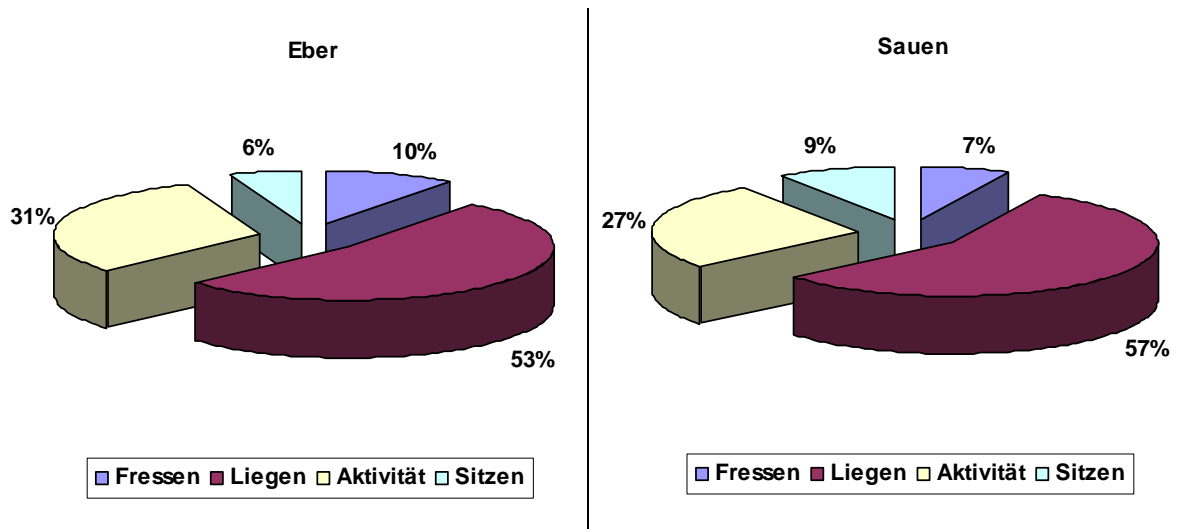


Abbildung 7: Prozentualer Anteil der Verhaltensweisen am gesamten Verhalten während der Beobachtungsdauer bei getrenntgeschlechtlicher Aufstallung

Sowohl in den reinen Eber- als auch in den reinen Sauengruppen hat das Verhalten Liegen stets mehr als die Hälfte der beobachteten Verhaltensweisen ausgemacht. Dabei entfiel bei den Sauen etwas mehr Zeit auf dieses Verhalten als bei den Ebern. Auch kam es nur bei den reinen Sauengruppen dazu, dass alle Tiere der Gruppe gleichzeitig lagen und ruhten. Am letzten Beobachtungstag konnte dies für fast eine ganze Stunde ununterbrochen beobachtet werden. Bei den Ebern lagen zu keiner Zeit (während der Beobachtungsdauer) alle Tiere gleichzeitig. Die zweithäufigste gezeigte Verhaltensweise waren Aktivitäten, welche bei den Ebern häufiger beobachtet werden konnten als bei den Sauen. Während des aktivseins wurden unterschiedliche Tätigkeiten ausgeführt, wie zum Beispiel Erkundung des Bodens oder der Buchtenwände, Beschäftigung mit dem Spielzeug oder auch Sozialkontakte mit anderen Buchtengenossen. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass Eber ihr Erkundungsverhalten wesentlich stärker auf andere, oftmals ruhende Tiere konzentrieren als Sauen. Die Eber berochen ihre Buchtengenossen intensiv und knabberten diesen nicht selten an den Ohren oder Beine. Außerdem wurde diese auch besprungen. Dementsprechend herrschte in den Ebergruppen mehr Unruhe, aufgrund der wiederholten gegenseitigen Störungen.

Die Verhaltensweise Sitzen konnte bei den Sauen häufiger beobachtet werden als bei den Ebern. Sitzen bildete häufig den Übergang vom Liegen zum Stehen, nur in seltenen Fällen umgekehrt. In den Ebergruppen war sitzen außerdem oft als Reaktion auf eine Störung durch andere Eber beim Liegen zu beobachten. Nach dem Ende der Störung gingen die gestörten Tiere dann häufig wieder zum Liegen über.

4. Ergebnisse

Das Fressverhalten war bei Ebern häufiger zu beobachten als bei Sauen. Jedoch könnte während der Beobachtungen die zeitliche Dauer des Fressens nicht erfasst werden, sodass an dieser Stelle keine abschließende Aussage darüber getroffen werden kann, inwiefern sich die Zeit, die mit fressen verbracht wird zwischen Ebern und Sauen unterscheidet.

4.5.2 Gemischtgeschlechtliche Aufstallung

In Abbildung 8 sind die Umfänge der einzelnen Verhaltensweisen für die zwei gemischtgeschlechtlich aufgestellten Mastgruppen dargestellt.

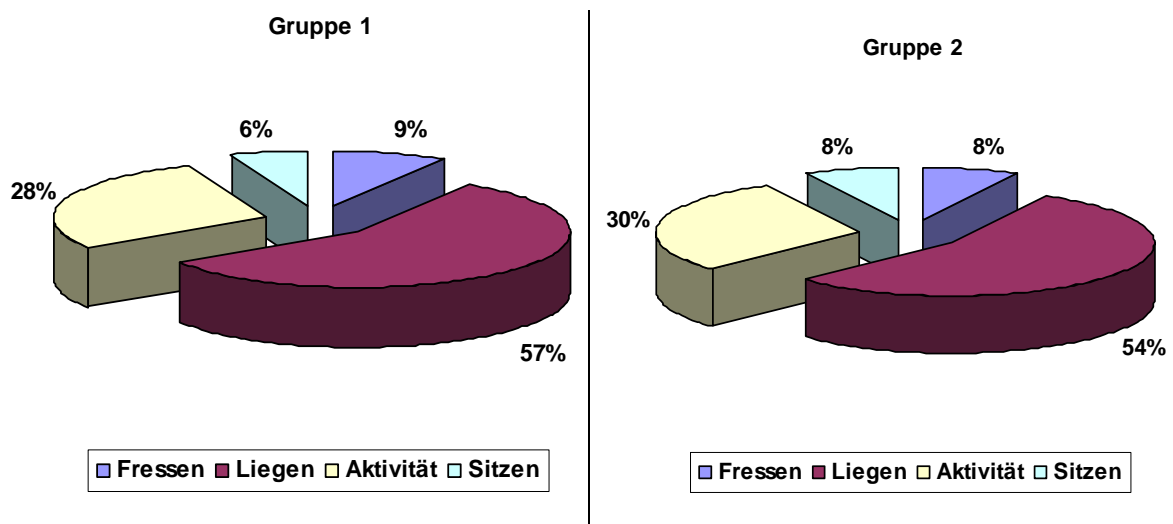


Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Verhaltensweisen am gesamten Verhalten während der Beobachtungsdauer bei gemischtgeschlechtlicher Aufstallung

Das beobachtete Verhalten war in beiden Gruppen ähnlich. Mehr als die Hälfte der (Beobachtungs-)Zeit verbrachten die Tiere mit Liegen, in Gruppe eins etwas mehr als in Gruppe zwei. Die zweithäufigste Verhaltensweise war Aktivität. Sitzen war in Gruppe eins am wenigsten zu beobachten. In Gruppe zwei nahm dieses Verhalten den gleichen Umfang ein wie Fressen. Das Fressen fand in beiden Gruppen etwa gleich oft statt. Dabei konnte es in beiden Gruppen häufiger bei Ebern als bei Sauen beobachtet werden. Jedoch sind die Differenzen nur gering. In Gruppe eins entfielen 54 Prozent, in Gruppe zwei 53 Prozent des gesamten Fressverhaltens auf Eber.

4.5.3 Vergleich von getrennt- und gemischtgeschlechtlicher Aufstallung

Das Verhaltensmuster der gemischtgeschlechtlich aufgestellten Mastgruppen ist zwischen dem der reinen Sauengruppen und der reinen Ebergruppen einzuordnen. Dabei entspricht das in Gruppe eins gezeigte Verhalten eher dem der Sauengruppe, das von Gruppe zwei gezeigte

4. Ergebnisse

Verhalten eher dem der Ebergruppen. Wie auch bei den eingeschlechtlichen Gruppen nahm das Liegen jeweils mehr als die Hälfte des gezeigten Verhaltens ein. Der Umfang war höher als bei den Ebern und geringer bzw. gleich dem der Sauengruppen. Gleiches gilt für die Umfänge des Fressens, des Sitzens und der Aktivität. Das Fressen konnte bei den Ebern etwas häufiger beobachtet werden als bei den Sauen. In Gruppen eins betrug der Anteil 54 Prozent, in Gruppe zwei 53 Prozent am gesamten gezeigten Fressverhalten der jeweiligen Gruppe.

4.5.4 Sexualverhalten und antagonistisches Verhalten

Das Sexualverhalten wurde am häufigsten in den reinen Ebergruppen gezeigt. Weiterhin konnte es in den gemischten Gruppen öfter beobachtet werden als in den Sauengruppen. Die Intensität der sexuellen Verhaltensweisen war in den eingeschlechtlichen Ebergruppen am stärksten ausgeprägt.

Das Ausleben von Sexualverhalten, in Form von Aufspringen auf andere Tiere, konnte mit einer Ausnahme ausschließlich von Ebern ausgehend beobachtet werden. Auffällig war, dass das Aufspringen in den reinen Ebergruppen wesentlich häufiger auftrat als in den gemischtgeschlechtlichen Gruppen (Tabelle 26). Auch ging das Verhalten zum überwiegenden Teil wiederholt von einigen wenigen Ebern aus. Dabei besprangen die Eber fast ausschließlich andere Eber, auch wenn sich Sauen in der Gruppe befanden. Nicht selten wurde ein Tier mehrfach hintereinander vom selben Tier besprungen. Die maximale Anzahl von Wiederholungen die beobachtet werden konnte war sechs. Einmal konnte in einer reinen Ebergruppe außerdem beobachtet werden, wie ein Eber, der bereits einen anderen Besprang von einem dritten Eber besprungen wurde.

Ob der Besprungene lag, saß oder stand schien dabei ohne Bedeutung zu sein. In den meisten Fällen beschränkte sich das Sexualverhalten auf das Aufspringen auf ein anderes Tier und ein kurzes Verweilen auf dessen Rücken. Oftmals misslang dies auch, sodass der bespringende Eber seitlich abrutschte. Dennoch konnte auch mehrfach – insgesamt zehnmal - das Ausfahren des Glieds auf dem Rücken des besprungenen Tieres beobachtet werden. Dann stets in Verbindung mit paarungstypischen Bewegungen. In zwei Fällen kam es letztlich auch zum Absamen auf den Rücken des Besprungenen. Beide Male in den reinen Ebergruppen. Das Sperma weckte das Interesse weiterer Tiere, sodass der besprungene Eber in beiden Fällen anschließend stark bedrängt wurde.

4. Ergebnisse

Tabelle 26: Anzahl des beobachteten Sexualverhaltens nach Aufstallungsart

Sexualverhalten	Ebergruppe	Sauengruppe	gemischte Gruppe
Aufreiten	39	1	21
Ausfahren	8	-	2
Absamen	2	-	-

Antagonistisches Verhalten fand Ausdruck in Form von Beißen, Flankenhieben und Stoßen. Dabei konnten sowohl Auseinandersetzungen zwischen Eber und Eber, Sau und Sau sowie Eber und Sau beobachtet werden. Kämpfe zwischen den Geschlechtern wurden sowohl von Ebern als auch Sauen ausgelöst. Die meisten Aggressionen fanden jedoch zwischen Ebern statt (Tabelle 27). In den eingeschlechtlichen Gruppen konnten zwischen zwei Ebern insgesamt vierzehn Kämpfe beobachtet werden, zwischen zwei Sauen lediglich einer. In den gemischtgeschlechtlich aufgestellten Gruppen wurden 27 Auseinandersetzungen beobachtet. Davon fand eine zwischen zwei Sauen statt und drei zwischen einem Eber und einer Sau. Bei Letzteren gingen die Aggressionen in zwei von drei Fällen von einer Sau aus, wobei es sich um zwei verschiedene Tiere handelte. Die Dauer der Auseinandersetzungen variierte sehr stark. Kleinere Konfrontationen waren nach wenigen Sekunden beendet. Der weitaus größte Teil der Kämpfe dauerte bis maximal eine Minute an. Jedoch konnten vereinzelt auch Auseinandersetzungen beobachtet werden, die sich über mehrere Minuten hinzogen. In einem Fall dauerte ein Kampf zwischen zwei Ebern zwölf Minuten. Die länger anhaltenden Auseinandersetzungen wurden durchweg zwischen Ebern ausgetragen, niemals zwischen Sauen oder zwischen Sauen und Ebern. Generell dauerten die Konfrontationen zwischen den Ebern länger als die zwischen den Sauen. Je länger und heftiger ein Kampf ausgetragen wurde, desto größer war der Raum, der von den Kämpfenden in Anspruch genommen wurde und desto stärker wurden andere Tiere der Bucht zu Auseinandersetzungen animiert, sodass unter Umständen mehr als ein Kampf in einer Bucht stattfand.

4. Ergebnisse

Tabelle 27: Anzahl der beobachteten Auseinandersetzungen nach Aufstallungsart

Konstellation der Kontrahenten	getrenntgeschlechtliche Aufstallung	gemischtgeschlechtliche Aufstallung
Eber – Eber	12	24
Sau – Sau	1	1
Eber – Sau	-	3
Anzahl Kämpfe gesamt	13	27

Verletzungen als Folge von Kämpfen und Sexualverhalten konnten nicht festgestellt werden. Einige Tiere wiesen kurzzeitig Tritte oder oberflächliche Kratzer auf. Jedoch wurden zu keiner Zeit tiefe Biss- und Kratzspuren oder blutende Wunden festgestellt. Ebenso traten keine Verletzungen, aufgrund derer einzelne Tiere separiert werden mussten oder gar Todesfälle als Folge extremer Auseinandersetzungen auf. Auch nicht vor oder nach den Beobachtungen.

4.6 Wirtschaftlichkeit der Jungebermast

In Tabelle 28 sind die ökonomischen Ergebnisse des ersten und zweiten Versuchs dargestellt.

Tabelle 28: Wirtschaftlichkeit der Mast von Jungebern, Kastraten und Sauen

Merkmal	Versuch 1 ¹		Versuch 2	
	Kastraten	Eber	Eber	Sauen
Erlös, € / Schwein	125,30	125,00	145,40	146,50
Preis, € / kg SKM	1,31	1,33	1,57	1,61
Kosten				
Ferkel, € / Stück	54,00	54,80	61,90	62,30
Futter, € / Schwein	45,60	40,50	56,10	59,00
Haltung, € / Schwein	20,50	20,80	20,00	21,00
gesamt, € / Schwein	120,10	116,10	138,00	142,30
Gewinn, € / Schwein	5,20	8,90	7,40	4,20

¹ Quelle: Michelis, 2010

4. Ergebnisse

<u>Annahmen</u>	<u>Versuch 1</u>	<u>Versuch 2</u>
Basispreis bei 57 % MFA, €/ kg SKM	1,35	1,60
Bewertung der Eber, Cent/ kg SKM	- 3	1,60
optimaler SKM-Bereich, kg (versuchsbedingt erweitert im V1)	82,00-105,00	85,00-103,00
Ferkelpreis bei 28 kg LM, €/ Ferkel	55,00	60,00
Zu- und Abschläge, €/ kg LM	± 1,00	± 1,00
Futtermittelpreis einschl. Zuschlag für Eberfutter		
VM, €/ dt	20,00	27,50 + 1,30
EM, €/ dt	18,00 + 0,50	25,40 + 0,50
Haltungskosten, €/ d	0,20	0,20

Gemäß der bis Ende Juni 2012 gültigen Abrechnungsmaske für Mastebere werden bei diesen pro kg Schlachtkörpermasse pauschal drei Cent vom Preis abgezogen. Trotz dessen erzielen Eber und Kastraten gleiche Erlöse. Aufgrund der geringeren Schlachtkörpermasse ergibt sich für die unkastrierten männlichen Tiere zudem ein höherer Preis je kg. Bezüglich der Kosten gibt es nur beim Futter deutliche Unterschiede. Durch die geringere Futteraufnahme und die bessere Verwertung ergibt sich für die Jungeber hier ein Vorteil, auch bei höheren Kosten je Dezitonne Futter. Letztlich fällt der Gewinn bei den Ebern deutlich höher aus als bei den Kastraten.

Für den zweiten Versuch wurden die Erlöse für die Eber gemäß der ab 01. Juli 2012 gültigen Ebermaske der Firma Tönnies ermittelt. Zwischen den Erlösen der Geschlechter bestehen nur geringfügige Unterschiede. Wegen der geringeren Schlachtkörpermassen der Sauen ergibt sich für diese ein höherer Preis je kg. Trotz der höheren Kosten für das Eberfutter aufgrund der Zulagen an Aminosäuren fallen die Futterkosten für die männlichen Tiere niedriger aus. Die übrigen Kostenstellen unterscheiden sich nur wenig voneinander. Im Ergebnis erzielen die Jungeber einen deutlich höheren Gewinn als die Sauen. Würde die Berechnung der Erlöse für die Eber wie im ersten Versuch erfolgen, so wären die Sauen leicht überlegen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Eber den Kastraten auch bei preislichen Abzügen überlegen sind. Nach der ab Juli gültigen Ebermaske erzielen die Eber auch im Vergleich mit Sauen bessere wirtschaftliche Ergebnisse. Die erhöhten Futterpreise des Eberfutters konnte in beiden Versuchen durch geringen Verbrauch kompensiert werden. Somit entsteht durch die Mast unkastrierter männlicher Tiere kein wirtschaftlicher Nachteil.

5. Diskussion

Im folgenden Kapiteln werden die Versuchsmethode, die Versuchsbedingungen und die Ergebnisse diskutiert. Dabei sollen die Resultate der Untersuchungen mit Angaben aus der Literatur verglichen und in diese eingeordnet werden.

5.1 Versuchsmethode und Versuchsbedingungen

Das verwendete Tiermaterial stammt aus dem Zuchtprogramm des in Nordostdeutschland tätigen Zuchtverbandes. Damit entsprechen die Tiere der in vielen Schweine haltenden Betrieben der Region vorhandenen Genetik. Folglich besteht eine direkte Vergleichbarkeit des Leistungspotentials und eine Übertragbarkeit der grundsätzlichen Ergebnisse aus den Versuchen auf die Praxis.

Die mehrfache Wiederholung der Versuchsdurchführung in Form aufeinanderfolgender Durchgänge ist eine geeignete Methode, um zufällige Schwankungen in den tierischen Leistungen feststellen und abmildern zu können. Bei einer einmaligen Durchführung ist das nur schwer möglich. Nachteilig für die Vergleichbarkeit wirkt sich jedoch der zeitliche Abstand von circa 22 Monaten zwischen den zwei Versuchen aus. Dadurch können Einflüsse wirken, deren Berücksichtigung in der Auswertung nicht oder nur schwer möglich ist. Hierbei kann es sich um unterschiedliche Qualitäten der Futtermittel in den jeweiligen Jahren handeln. Allerdings gewährleisten die Bedingungen in einer Schweineleistungsprüfstation deutlich bessere Möglichkeiten der Standardisierung als ein Praxisbetrieb, sodass eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse auch über mehrere Jahre hinweg besteht. Da die Versuche nicht zu den exakt gleichen Jahreszeiten stattgefunden haben kann eine Beeinflussung aufgrund jahreszeitlicher Einflüsse, wie sommerliche Hitze oder Kälte im Winter nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ebenso kann in der Zeit von fast zwei Jahren zwischen den Versuchen ein Zuchtfortschritt eingetreten sein, der zu einer Steigerung der Mast- und Schlachtleistungen zwischen den Tieren des ersten und zweiten Versuchs geführt hat. Diese Differenzen wären jedoch als sehr gering einzuschätzen.

Die verschiedenen langen Säugezeiten in den Herkunftsbetrieben der Tiere des ersten Versuchs führen zu ungleichen Ausgangsbedingungen. So besteht zu Prüfbeginn ein Altersunterschied von sieben Tagen. Darüber hinaus unterscheiden sich auch die Lebendmassen zu diesem

5. Diskussion

Zeitpunkt signifikant von einander. Die Differenzen zwischen den Betrieben betragen im Mittel pro Tier dreieinhalb kg bei den Ebern und viereinhalb kg bei den Kastraten.

Der zeitliche Umfang der Verhaltensbeobachtungen ist eher als gering einzustufen. Für belastbarere Ergebnisse wäre es nötig gewesen, die Mastgruppen über den gesamten Prüfzeitraum hinweg kontinuierlich zu beobachten, um eventuelle Entwicklungen im Verhalten zu unterschiedlichen Altern erfassen zu können. Ebenso wäre die Verwendung eines Sichtschutzes wünschenswert gewesen. Dies war jedoch sowohl aus arbeitstechnischen als auch zeitliche Gründen nicht möglich.

5.2 Mastleistung

Futteraufnahme und Futterverwertung

Die Eber erzielten im Schnitt eine Futteraufnahme von circa 2,05 kg pro Tier und Tag über die gesamte Prüfphase betrachtet. Die Sauen haben mit 2,06 kg pro Tier und Tag eine vergleichbare Futtermenge aufgenommen. Hingegen lag die Futteraufnahme der Kastraten mit täglich 2,40 kg pro Tier deutlich darüber. Diese Rangfolge wird auch von verschiedenen anderen Untersuchungen bestätigt (JANSSEN, 2009; KORF und WAHL, 2009; MÜLLER et al., 2010).

In der Futterverwertung sind die Eber den kastrierten männlichen Tieren und den Sauen gleichermaßen überlegen. Zu diesem Ergebnis gelangten auch JANSSEN (2009), KORF und WAHL (2009) sowie ADAM et al. (2010). In der Literatur wird die bessere Verwertung des Futters durch die Eber gegenüber Kastraten auf 10 bis 22 Prozent beziffert (TOBER und SCHUBERT, 1993; GRÜN, 2012). Damit reihen sich die Ergebnisse aus der vorliegenden Untersuchung mit einer rund dreizehnprozentigen besseren Verwertung in die bestehenden Erkenntnisse ein. Nach SUSENBETH (2012) liegen die Gründe dafür in der Tatsache, dass Eber ein ähnliches Wachstum aufweisen wie Sauen und Kastraten bei einer gleichzeitig geringeren Futteraufnahme.

Lebendmasseentwicklung

Die täglichen Zunahmen fielen bei den Sauen während der gesamten Prüfphase am geringsten aus. Zunächst waren auch die Eber den Kastraten unterlegen. Zum Ende der Mastphase konnten die Eber jedoch höhere Tageszunahmen realisieren, sodass sie die Kastraten

5. Diskussion

schließlich noch übertrafen. Über den gesamten Zeitraum der Mast betrachtet liegen die Zunahmen der kastrierten männlichen Tiere geringfügig über denen der intakten männlichen Tiere. Ergebnisse aus anderen Versuchen führen zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen. So haben die Landwirtschaftskammer Niedersachsen (JANSSEN und SCHÖN, 2009) und die Fachhochschule Osnabrück (KORF und WAHL, 2009) ebenfalls festgestellt, dass die Leistungen der Eber die von Kastraten erst in der Endmast übersteigen bzw. das Sauen Ebern gänzlich unterlegen sind. Hingegen konnten Untersuchungen von MÜLLER et al. (2010) lediglich zwischen Ebern und Sauen gesicherte Unterschiede in den Tageszunahmen nachweisen, nicht jedoch zwischen Ebern und Kastraten. Ob Eber hinsichtlich der täglichen Zunahmen überlegen sind hängt nach JANSSEN und SCHÖN (2009) sehr stark von der Genetik, der Fütterung und auch vom angestrebten Schlachtgewicht ab. Das Eber viel stärker auseinander wachsen als Kastraten, wie von MEYER (2010) ausgesprochen, kann nicht bestätigt werden.

Einfluss von Haltungsform und Herkunft

Der Vergleich von getrennt- und gemischtgeschlechtlicher Haltung von Ebern und Sauen zeigt, dass sowohl die männlichen als auch die weiblichen Tiere ab circa 50 kg Lebendmasse bzw. ab der vierten Woche nach Prüfbeginn bis zum Prüfbeginn unterschiedliche Entwicklungen der täglichen Zunahmen aufweisen. Beide Geschlechter erzielten ab diesem Zeitpunkt in getrenntgeschlechtlicher Haltungsform höhere Tageszunahmen als in der gemischten Haltung. Die Unterschiede sind aber nur für den Mastabschnitt von der vierten zur siebten Woche nach Prüfbeginn (von ca. 50 kg LM bis ca. 70 kg LM) statistisch absicherbar. Die Gründe für die ungleichen Entwicklungsverläufe sind nicht bekannt. Zumal es hinsichtlich der Schlachtleistungen und der Ausprägung der einzelnen Teilstücke keine signifikanten Unterschiede gibt. In der Literatur ist ein solcher Sachverhalt nicht beschrieben.

Zwischen den Tieren der zwei Herkunftsbetriebe des ersten Versuchs gibt es signifikante Unterschiede in der Lebendmasseentwicklung. Da es sich bei beiden Herkünften um dieselbe genetische Konstruktion handelt scheidet der Faktor Genetik als Grund für die Differenzen aus. Vielmehr kommen als Ursache die verschiedenen langen Säugezeiten in Frage. Diese betragen in einem Betrieb 21 Tage, im anderen Betrieb 28 Tage. Die Tiere aus Letzterem sind zugleich die Tiere mit der signifikant besseren Lebendmasseentwicklung. Darüber hinaus haben diese Schweine auch eine höhere Futteraufnahme und einen höheren Futteraufwand als die Tiere mit geringerer Säugedauer. Letztere Aussage kann durch Erkenntnisse aus

5. Diskussion

Untersuchungen von HAARANNEN und VALLE ZÁRATE (2002) bestätigt werden. Jedoch kommt diese Studie nicht zu dem Schluss, dass aus einer verlängerten Säugezeit signifikant bessere Zunahmen resultieren. MAIN et al. (2004) konnten diese Wirkung bestätigen. Allerdings wurden die Säugedauer in diesem Versuch von gerade einmal 12 auf 21 bzw. von 15,5 auf 21,5 Tage erhöht. Somit sind die Ergebnisse nicht direkt auf Deutschland übertragbar.

5.3 Schlachtleistung

Bei den Schlachtleistungen gibt es deutliche Unterschiede zwischen Kastraten und Ebern bzw. Kastraten und Sauen. Die Ergebnisse für Sauen und Eber sind hingegen vergleichbar. Eine Ausnahme bildet hier der Ausschachtungsgrad. Dieser ist bedingt durch die voll ausgebildeten Geschlechtsorgane bei den intakten männlichen Tieren im Schnitt anderthalb bis zwei Prozentpunkte geringer als bei kastrierten männlichen und weiblichen Schweinen. Damit kann bestätigt werden, was auch schon durch andere Untersuchungen (ADAM et al., 2009; MATTHES et al., 2010; QUINIOU et al., 2010; CONTE et al., 2011) festgestellt wurden ist. Die Häufigkeitsverteilung der Ausschachtungsgrade zeigt eine Normalverteilung für die jeweiligen Geschlechter. Dennoch sind unterschiedliche Ausschachtungsgrade ersichtlich. Der Grund dafür sind die deutlich höheren Mastend- und folglich auch Schlachtkörpermassen der kastrierten männlichen Tiere. Denn mit steigenden Schlachtgewichten nimmt auch der Grad der Ausschachtung zu (CONTE et al., 2011).

Die Schlachtgewichte der Eber sind geringer als die der Kastraten, was bedingt ist durch den höheren Ausschachtungsgrad Letzterer. Am niedrigsten fallen die Schlachtkörpergewichte der Sauen aus. Dies ist jedoch auf die Mastendgewichte zurückzuführen. Diese sind bei den weiblichen Tieren ebenfalls am geringsten. Hinsichtlich der Schlachtkörpermassen kommen KORF und WAHL (2009) sowie HAGEMANN et al. (2011) zu vergleichbaren Ergebnissen. Die Häufigkeitsverteilung der Schlachtkörpermassen zeigt eine Normalverteilung. Jedoch ist eine Schiefe nach links erkennbar. Der Grund hierfür liegt im Wachstum der Tiere und in der zeitlichen Begrenzung der Versuche. Das heißt, Schweine, die das angestrebte Mastendgewicht in kürzerer Zeit erreicht haben als ihre Artgenossen konnten entsprechend eher zur Schlachtung verbracht werden. Hingegen konnten Tiere mit einem langsameren Wachstum nicht bis zum Erreichen des Zielgewichtes weiter gemästet werden, sondern mussten spätestens fünfzehn Wochen nach Prüfbeginn ausgestellt werden. Dies hatte zur

5. Diskussion

Folge, dass einige Versuchstiere mit einem geringen Gewicht geschlachtet wurden und demzufolge auch geringere Schlachtkörpermassen erzielten. Das trifft vor allem für die Sauen zu.

Hinsichtlich der einzelnen Teilstücke erzielen die Eber vor allem beim Magerfleisch- und Bauchfleischanteil sowie beim Speckmaß Vorteile gegenüber den Kastraten. Im Bezug auf das Bauchgewicht sind sie diesen hingegen deutlich unterlegen. Ebenso verfügen die kastrierten männlichen Tiere über ein höheres Fleischmaß. Damit reihen sich die eigenen Ergebnisse in schon bestehende Erkenntnisse aus anderen Versuchsanstellungen ein (JANSSEN, 2009; ADAM et al., 2010; MÜLLER et al., 2010).

Im Vergleich zu den Sauen bestehen nur in den Merkmalen Speckmaß und Schultergewicht (schiefer) deutliche Differenzen. In beiden Fällen zu Gunsten der Eber. Hinsichtlich der Magerfleisch- und Bauchfleischanteile und des Bauchgewichts sind die Ergebnisse der zwei Geschlechter gleich. Lediglich das Fleischmaß ist bei den weiblichen Tieren geringfügig größer. Mit diesen Ergebnissen können Aussagen aus der Literatur nur teilweise bestätigt werden. So haben KORF und WAHL (2009) für Eber ebenfalls ein geringeres Speckmaß ermittelt als für Sauen. Andere Untersuchungen kommen dagegen zu einem umgekehrten Schluss bzw. zu der Erkenntnis, dass es diesbezüglich keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt (MÜLLER et al., 2010; CONTE et al., 2011). Das die Magerfleischanteile von Ebern und Sauen gleich ausfallen beschreiben MÜLLER et al. (2010) und QUINIOU et al. (2010).

Einfluss von Haltungsform und Herkunft

Zwischen den Schlachtleistungen der Tiere aus getrennter und gemischter Haltung gibt es keine bedeutsamen Unterschiede. Dagegen kann für die Tiere der verschiedenen Herkunftsbetriebe festgehalten werden, dass die Schweine des Betriebs mit der längeren Säugezeit vor allem im Bezug auf die bewertungsrelevanten Teilstücke signifikant bessere Ergebnisse erzielen. Dieses Resultat kann durch eine Untersuchung der Prüfstation Ruhlsdorf teilweise bestätigt werden. Allerdings begrenzt sich die Aussage auf das Merkmal Magerfleischanteil (ANONYMUS, 2002).

5. Diskussion

5.4 Verhalten

Die Eber haben im Vergleich zu den Sauen weniger Zeit mit Liegen verbracht. Dafür haben sie ein höheres Maß an Aktivität gezeigt. Auch haben sich die männlichen Tiere im Rahmen ihres aktiven Verhaltens stärker mit ihren Buchtengenossen auseinandergesetzt als dies bei Sauen der Fall war. Diese Beobachtungen decken sich mit den Aussagen, die in der Literatur zu finden sind (QUINIOU et al., 2010; BÜNGER et al., 2011a; GRÜN, 2012). Ebenso können die Untersuchungen das viel beschriebene aggressivere Verhalten der Eber bestätigen (ADAM, 2009; PREINERSTORFER et al., 2010). Der überwiegende Teil der dokumentierten Auseinandersetzungen ging von Ebern aus und wurde auch zwischen diesen ausgetragen. Damit kann die von BÜNGER et al. (2011a) beschriebene Feststellung untermauert werden, dass Eber, im Gegensatz zu Sauen, viel stärker auf Angriffe anderer Tiere reagieren. Wohingegen Sauen häufiger zur Flucht neigen. Des Weiteren war das Sexualverhalten bei den Ebern deutlich stärker ausgeprägt. Auffällig war dabei, dass sich die Eber viel häufiger männliche Buchtengenossen zum Aufspringen suchten, auch wenn weibliche Tiere anwesend waren. Diese Beobachtung wird auch von POLLMANN und LÜPPING (2011) beschrieben. Die ebenfalls häufig zitierten schwereren Grade an Verletzungen bei Ebern können hingegen nicht bestätigt werden. Lediglich leichte Kratzer und Trittspuren vom Ausspringverhalten waren feststellbar. Vermehrtes Beißen in den Schwanz oder in die Ohren (POLLMANN und LÜPPING; 2011) konnte beobachtet werden, wenn wenige aktive Eber ihr Erkundungsverhalten auf ruhende Tiere richteten. Wobei dann vor allem ein vermehrtes Beißen in Ohren und Beine feststellbar war. Verletzungen, die so schwer ausfielen, dass Tiere erheblich bluteten, von der Gruppe separiert werden mussten oder gar zu Tode kamen, wie es in der Literatur beschrieben wird (POLLMANN und LÜPPING; 2011) konnten hingegen zu keinem Zeitpunkt erfasst werden.

5.5 Wirtschaftlichkeit

Eine abschließende Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist nur bedingt möglich. Das Ergebnis ist sehr stark abhängig von der Abrechnungsmethode.

Aus dem Vergleich zwischen Ebern und Kastraten wird ersichtlich, dass die Eber auch bei Anwendung der Pauschalmethode, welche bis zum 30. Juni 2012 von der Firma Tönnies verwendet wird, höhere Gewinne erzielen. Das heißt, dass die eingesparten Futterkosten ausreichen, um trotz gleicher Erlöse wie bei den Kastraten und einen pauschalen um drei Cent

5. Diskussion

geringeren Preises je kg Schlachtkörpermasse einen ökonomischen Vorteil zu erzielen. Erwähnt werden muss dabei, dass die Bauchqualität der unkastrierten männlichen Schweine bei der Bewertung berücksichtigt wird. MÜLLER et al. (2010) kommen zum selben Ergebnis. Auch die Schweine dieses Versuchs wurden von der Firma Tönnies geschlachtet. Die Autoren haben zudem ermittelt, dass die Eber geringere Gewinne erzielen würden als kastrierte Tiere, wenn die Qualität der Eberbäuche keine Berücksichtigung fände. Da die Eber bereits unter den beschriebenen Bedingungen wirtschaftlich besser abschneiden als die Kastraten kann geschlussfolgert werden, dass dieser Vorteil bei Verwendung einer an die Eber angepassten Maske weiter ausgebaut werden kann. Auch dies haben MÜLLER et al. (2010) belegt.

Noch mehr von Bedeutung ist die Art der Schlachtkörperabrechnung, wenn Eber und Sauen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit miteinander verglichen werden sollen. Werden vom Preis pro kg Schlachtkörpermasse bei Ebern pauschal drei Cent abgezogen, so schneiden sie ökonomisch schlechter ab als Sauen. Bei Anwendung einer entsprechenden Ebermaske können die männlichen Tiere hingegen Gewinne erzielen, die mit denen der Sauen vergleichbar sind bzw. diese sogar übertreffen. Damit könne die von MÜLLER et al. (2010) getroffenen Aussagen bestätigt werden.

6. Schlussfolgerung

Eber sind Kastraten in der Lebendmasseentwicklung leicht unterlegen. Allerdings können die unkastrierten männlichen Tiere ihre Tagezunahmen zum Ende der Mast soweit steigern, dass sie das Niveau der kastrierten männlichen Tiere erreichen bzw. dieses sogar übertreffen. Dadurch erzielen beide Geschlechter vergleichbare Mastendgewichte, wobei die Mastdauer der Eber etwas länger dauert. Die Futteraufnahme pro Tag und somit auch über die gesamte Mastphase fällt bei den intakten Ebern deutlich geringer aus. Da sie jedoch ähnliche Endgewichte erreichen wie die Kastraten kann auf eine bessere Futtermittelverwertung geschlossen werden. Aus einem niedrigeren Futterbedarf resultieren zudem geringere Futterkosten. Bezüglich der Schlachtleistungen sind die Eber den kastrierten Tieren vor allem in den klassifizierungsrelevanten Merkmalen Magerfleisch- und Bauchfleischanteil überlegen. Das Speckmaß fällt deutlich geringer aus. Aufgrund der geringeren Futterkosten und der besseren Schlachtleistungen können die Eber bereits mit der gegenwärtigen Abrechnungsmethode der Firma Tönnies, welche einen Pauschalabzug von drei Cent pro kg Schlachtgewicht vorsieht, einen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber den Kastraten erzielen.

Gegenüber Sauen sind Eber in der Lebendmassenentwicklung deutlich überlegen. Die weiblichen Tiere konnten auch bei verlängerter Mastdauer keine den Ebern vergleichbaren Endgewichte erreichen. Die Futteraufnahme fällt bei beiden Geschlechtern ähnlich aus. Im Merkmal Futtermittelverwertung sind die Sauen den intakten Ebern dagegen unterlegen. Jedoch weitaus weniger als die kastrierten männlichen Tiere. Dennoch ist die Differenz ausreichend groß, dass den Ebern diesbezüglich ein Kostenvorteil entsteht. Die Schlachtleistungen beider Geschlechter sind miteinander vergleichbar. Die für Eber gegenwärtig pauschal abgezogenen drei Cent je kg Schlachtgewicht führen jedoch dazu, dass die männlichen Tiere aus wirtschaftlicher Sicht schlechter abschneiden als die weiblichen Schweine. Erfolgt die Abrechnung hingegen mit der neuen Ebermaske der Firma Tönnies, so fallen die ökonomischen Ergebnisse für die Eber besser aus.

Das Verhalten der Eber ist im Vergleich zu Sauen durch verstärkte Unruhe gekennzeichnet. Die männlichen Tiere zeigen neben erhöhter Aktivität vor allem ein deutlicher ausgeprägtes Sexualverhalten. Durch das gegenseitige Bespringen kommt es zudem häufiger zu Auseinandersetzungen zwischen den Tieren. In eingeschlechtlichen Ebergruppen ist dies stärker festzustellen als in gemischtgeschlechtlichen Gruppen. Die gemischte Aufstallung von

6. Schlussfolgerung

Ebern und Sauen führt dabei nur sehr selten zu sexuellen Interaktionen zwischen den Geschlechtern. Vielmehr konzentriert sich dieses Verhalten fast ausschließlich auf die männlichen Tiere. Trotz vermehrter Auseinandersetzungen zwischen den männlichen Tieren sind Verletzungen eher Ausnahmen. Das gemeinsame Aufstallen von Ebern und Sauen wirkt sich Letztlich nicht negativ auf die Leistungen der Tiere aus.

Insgesamt betrachtet kann davon ausgegangen werden, dass durch die Mast von Jungebern keine wirtschaftlichen Nachteile entstehen. Viel mehr kann die Mast von Ebern und Sauen, anstelle von Kastraten und Sauen, die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Schweinemast verbessern. Neben den tierischen Leistungen ist aber auch die Akzeptanz der Verbrauch bezüglich des Fleisches von Ebern eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg dieses Verfahrens. Aber gerade hinsichtlich der Sicherung der Qualität des Eberfleisches, was sich in erster Linie auf die Kontrollierbarkeit des Ebergeruchs bezieht ist noch eine Vielzahl von Fragen unbeantwortet.

7. Zusammenfassung

Mit der „Düsseldorfer Erklärung“ haben sich die Fachverbände der Erzeuger- und Verarbeiterstufe auf den baldigen Verzicht der (betäubungslosen) Kastration männlicher Ferkel und somit auf das Beschreiten neuer Wege in der Schweinehaltung verständigt. Die wahrscheinlichste Alternative zur bisherigen Praxis ist die Ebermast, das heißt die Mast intakter männlicher Schweine.

In der vorliegenden Arbeit wurden Sauen, Kastraten und Eber hinsichtlich ihrer Mast- und Schlachtleistungen, der Wirtschaftlichkeit und ferner des Verhaltens miteinander verglichen. Das Ziel war es, Aussagen über die Praktikabilität der Ebermast gegenüber den bislang praktizierten Verfahren treffen zu können. Dazu erfolgte die gemeinsame Auswertung zwei separater Versuche. Im Ersten wurden Eber und Kastraten in getrenntgeschlechtlicher Aufstallung verglichen. Der zweite Versuch war ein Vergleich von Ebern und Sauen, sowohl in getrennt- als auch in gemischtgeschlechtlicher Haltung. Insgesamt umfassten die Untersuchungen 263 Tiere.

Die täglichen Zunahmen und folglich auch die Entwicklung der Lebendmasse fielen bei den kastrierten Tieren von Beginn an am höchsten aus. Zum Ende der Mastphase konnten die Eber ihre Leistungen jedoch noch einmal soweit steigern, dass sie die Kastraten in den Tageszunahmen übertrafen. Letztlich erreichten Eber und Kastraten gleiche Mastendgewichte. Über den gesamten Prüfzeitraum betrachtet fallen die Zunahmen der zwei Geschlechter vergleichbar aus. Bezüglich der Aufnahme und des Aufwands an Futter erzielten die intakten männlichen Tiere jedoch deutlich bessere Ergebnisse. Die Sauen waren leistungsmäßig stets unterlegen.

In Punkto Futterraufnahme und Futtermittelnutzung erreichten die Eber sowohl in der Vormast als auch in der Endmast die günstigsten Werte. Sie hatten bei der geringsten Futterraufnahme zugleich die beste Verwertung. Die Ergebnisse der Sauen lagen etwas darüber. Wohingegen die kastrierten männlichen Schweine deutlich mehr Futter aufnahmen und zugleich den höchsten Futtermittelaufwand aufwiesen.

Hinsichtlich der Schlachtleistungen erreichen die Eber in der Mehrzahl aller Merkmale bessere Ergebnisse als die Kastraten. Im Bezug auf die bewertungsrelevanten Teilstücke

7. Zusammenfassung

schneiden die unkastrierten männlichen Tiere nur beim Bauchgewicht schlechter ab als die kastrierten männlichen Tiere. Im Vergleich mit den Sauen sind nur für die Teilstücke Schultergewicht und Speckmaß signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern feststellbar. In beiden Fällen zu Gunsten der Eber. Die Bewertung der Teilstücke mit Indexpunkten ist zwischen Ebern und Sauen gleich. Auch zwischen Ebern und Kastraten fällt die Bewertung sehr ähnlich aus. Beim Schinken, beim Bauch und bei der Gesamtpunktzahl erzielen die intakten Eber jedoch statistisch absicherbar bessere Ergebnisse. Die Art der Aufstallung, ob gemischt- und getrenntgeschlechtlich, hat keinen Einfluss auf die Ausprägung der Teilstücke und auf die daraus resultierende Bewertung. Der Herkunftsbetrieb hingegen schon. Der Ausschlachtungsgrad ist bei den Ebern, bedingt durch die vollentwickelten Geschlechtsorgane, am niedrigsten.

Die Verhaltensbeobachtungen bei Ebern und Sauen haben aufgezeigt, dass in reinen Ebergruppen mehr Unruhe herrscht als in reinen Sauengruppen. Gemischtgeschlechtliche Gruppen nehmen eine Zwischenstellung ein. Eber sind deutlich aktiver als Sauen und stören ihre Buchtengenossen häufiger. Auch gehen die unkastrierten männlichen Tiere stärker auf Provokationen anderer Tiere ein, wodurch es in Ebergruppen öfter zu Auseinandersetzungen kommt, wohingegen diese bei reinen Sauengruppen nur selten beobachtet werden konnten. Ebenfalls stärker ausgeprägt ist das Sexualverhalten bei den Ebern. Dennoch zeigen die Ergebnisse der Beobachtungen, dass die Ebermast auch unter dem Aspekt des Verhaltens ohne größere Probleme möglich ist.

Die Erlöse fallen für Eber und Kastraten gleich aus. Da die intakten männlichen Tiere aufgrund der geringeren Futteraufnahme und der besseren Verwertung aber deutlich geringere Futterkosten verursachen, ergibt sich für diese ein höherer Gewinn pro Tier. Dabei ist zu beachten, dass die Erlösermittlung auf der Grundlage der Abrechnungsmaske für Sauen und Kastraten erfolgte. Die Verwendung einer Maske, welche die Eigenschaften der Eber berücksichtigt, könnte den ökonomischen Vorteil derselben noch verstärken. Im Vergleich zu den Sauen schneiden die unkastrierten männlichen Tiere bei Verwendung der herkömmlichen Abrechnungsmethode schlechter ab. Der Grund liegt in dem pauschalen Preisabzug. Werden die Erlöse für die Eber mittels der neuen Ebermaske errechnet, so erzielen die männlichen Schweine auch gegenüber den Sauen höhere Gewinne.

8. Summary

Studies on growth and carcass performance taking into account the behaviour and efficiency of boars in comparison with barrows and gilts

Florian Weber

In this study, young boars, barrows and gilts were evaluated for fattening and slaughter performance. In addition to this, the economy of fattening was determined and the behaviour of the pigs was observed. The aim was to conclude about the practicability of boar fattening compared to the previously existing methods for pork production. Therefore, two separate trails were carried out. In the first trail young boars and castrates were compared. In the second trail young boars and sows were compared. In total, the study included 263 pigs.

From the beginning fattening period, the castrated male pigs reach the highest weight gain. At the end of the fattening period, the young boars increased their growth performance so they overtop the daily weight gain of the barrows. Ultimately castrated and non-castrated male pigs reached the same slaughter weights. The gilts were always inferior in terms of performance.

The boars had the lowest feed intake and the best feed utilization. The results of the sows were slightly higher. Whereas the castrated male pigs had taken up significantly more food and utilized it significantly poorer.

With regard to the slaughter performance the boars achieve better results in the majority of the characteristics than the barrows. In terms of the valuation-relevant sections the un-neutered males are only at the belly weight less than the castrated males. Compared with the gilts, there are only significant differences for the shoulder weight and the backfat thickness between the sexes. In both cases in favour of the boars. The evaluation of the sections with index points is the same between young boars and gilts. Also between boars and barrows, the assessment is very similar. For the ham, the belly and the total score the intact male pigs achieve statistically confirmed better results. The type of stabling, whether mixed or separates sexes has no effect on the expression of the sections and the resulting assessment. The holding of origin does.

8. Summary

The behavioral observations have shown that unisexual groups of young boars are less calm than single sex groups of gilts. Mixed sex groups take an intermediate position. Boars are more active and they disturb their conspecifics more often than female pigs. Also, there are more conflicts between the non neutered male pigs. The sexual behavior is more pronounced in boars than in sows. Nevertheless, results of the observations are leading to the conclusion that the fattening of young boars under the aspect of behavior is possible without major problems.

The monetary revenue for young boars and barrows are the same. Because of the lower feed intake and the improved feed utilization of the non-castrated male pigs the feed costs are considerably lower. Therefore, the profits per boar are higher. It should be noted that the profits have been calculated on the basis of the accounting method for sows and castrated male pigs. The use of a customized accounting method for the boars could intensify the economic advantages.

9. Literatur

- Adam, F. (2009a): Fragen und Lösungsansätze in Haltung, Fütterung und Verkaufsmanagement; Vortrag DGFZ-QS-Expertenworkshop, Kassel
- Adam, F. (2009b): Ebermast oder Schmerzlinderung; In: Herausforderungen für Schweinehalter, LfL-Jahrestagung 2009, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hrsg.), Freising-Weihenstephan, 1. Auflage, S. 29-41
- Adam, F. (2011a): Eberabrechnungsmodelle im Vergleich
URL: <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweinehaltung/management/eberabrechnungsmodelle.htm> [19.06..2012]
- Adam, F. (2011b): Erste Erfahrungen mit den neuen Abrechnungsmasken
URL: http://www.vilomix.com/pdf_files/tierernaehrung/2011_neue_preisbildung_abrechnungsmaske_adam_vilomix.pdf [17.06.2012]
- Adam, F. (2012): Abrechnungsmodelle für Masteber im Vergleich
URL: <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweinehaltung/management/eberabrechnung.htm> [19.06..2012]
- Adam, F., Schulze Langenhorst, C., Bütfering, L. (2009): Düsser Ergebnisse zur Ebermast
URL: <http://www.duesse.de/tierhaltung/schweine/versuche/mastschweine/2009-vg76-vt54-ebermast.htm> [05.03.2012]
- Adam, F., Schulze Langenhorst, C., Bütfering, L. (2010): In einem Fütterungsversuch im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse ist die Frage der bedarfsgerechten Aminosäurenversorgung sowie der optimalen Gestaltung der Mastabschnitte in der Jungebermast geprüft worden.
URL: http://www.susonline.de/versuchsberichte/VB-Duesse-Eber-Mehr-Lysin-bis-zum-Mastende-641950.html?redirect=%2Fsuche.html%3Fs_text%3Dhaus%2Bd%25C3%25BCsse%26s_sortierung%3D2%26filter_versuchsberichte%3D1%26seite%3D0 [08.03.2012]

9. Literatur

- Anonymus (2002): Vergleich der Mast- und Schlachtleistung von Schweinen nach unterschiedlicher Säugezeit
URL: http://www.susonline.de/versuchsberichte/VB-Ruhlsdorf-Laengere-Saeugezeit-besser-fuer-die-Mast-640926.html?redirect=%2Fsuche.html%3Fs_text%3Ds%25C3%25A4ugezeit%26s_sortierung%3D2%26filter_versuchsberichte%3D1%26seite%3D2
[28.07.2012]
- Anonymus (2004): Richtlinie für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein
URL: http://www.zds-bonn.de/lpa_rassencodes.html [23.05.2012]
- Anonymus (2008): Gemeinsame Erklärung zur Ferkelkastration
URL: http://www.zds-bonn.de/duesseldorfererklaerung_zur_ferkelkastration.html
[02.03.2012]
- Anonymus (2012): Schnelle Mast, weniger Ebergeruch?
URL: <http://www.susonline.de/meldungen/zucht/Hermitage-Eber-691625.html>
[27.03.2012]
- Balthussen, W. H. M., Backus, G. B. C., Hennen, W. H. G. J. (2008): Economische effecten van het per direct stoppen met castratie van beerbiggen in Nederland
URL: <http://edepot.wur.nl/20712> [24.06.2012]
- Bekaert, K. M., Tuytens, F. A. M., Duchateau, L., Brabander, de H. F., Aluwé, M., Millet, S., Vandendriessche, F., Vanhaecke, L. (2011): The sensitivity of Flemish citizens to androstenone: Influence of gender, age, location and smoking habits; In: Meat Science 88, S. 548-552
- Branscheid, W. (2009): Ebermast – Zwischen Tierschutz und Produktqualität bleibt noch viel zu tun.; In: Nutztierpraxis aktuell 30, S. 4-7
- Bünger, B., Zacharias, B., Grün, P., Tholen, E., Schrade, H. (2011a): Agonistisches Verhalten von nicht kastrierten männlichen, weiblichen und kastrierten männlichen Mastschweinen unter LPA-Standard; In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2011, KTBL-Schrift 489, 117-127

9. Literatur

- Bünger, B., Zacharias, B., Grün, P., Tholen, E., Schrade, H. (2011b): Futteraufnahmeverhalten und Bewegungsaktivität von Ebern, Kastraten und weiblichen Mastschweinen unter LPA-Bedingungen
URL: <https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1366482/index.pdf>
[12.05.2012]
- Claus, R. (1993): Die unendliche Geschichte der Ebermast – Eine historisch-physiologische Analyse; In: Fleischwirtschaft 73 (4), S. 449-453
- Conte, S., Boyle, L. A., O’Connell, N. E., Lynch, P. B., Lawlor, P. G. (2011): Effect of target slaughter weight on production efficiency, carcass traits and behaviour of restrictively-fed gilts and intact male finisher pigs; In: Livestock Science (136), S. 169-174
- Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Änderung des Tierschutzgesetzes, Gesetzentwurf der Bundesregierung (2012)
URL: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/brd/2012/0300-12.pdf> [09.06.2012]
- Eynck, H.-J. (2011): Schlachtung und Verarbeitung von Ebern – machbar ohne Risiko?; Vortrag, Thüringer Schweinetag, Stadtroda
URL: http://www.mszt.de/news/bild11/ST11_EYNCK_Eberschlachtung.pdf
[09.06.2012]
- Eynck, H.-J. (2012a): Ebermast und die neuen Schätzformeln für die Auto-FOM-Klassifizierung; Vortrag, Tönnies Winterveranstaltung, Davensberg
- Eynck, H.-J. (2012b): Ebermast in Deutschland – Vermarktung von Mastebbern und Masteberfleisch; Vortrag, Baulehrschule Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, Ostinghausen
URL: <http://www.duesse.de/leherschau/pdf/2012/2012-03-01-ebermast-04.pdf>
[19.06.2012]
- Fehler, R. (2010): Ausstieg aus der Kastration – Hintergründe, Initiativen, Alternativen
URL: http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Tier/Tierschutz/Ferkelkastration-StatementFehler.pdf?__blob=publicationFile [04.03.2012]
- Freisfeld, G. (2009): Ebermast; In: Jahresbericht 2009 des Erzeugerrings Westfalen eG, S. 12-13

9. Literatur

Grün, P. (2012): Mast unkastrierter männlicher Schweine

URL: <https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1359189/index.pdf>

[22.03.2012]

Haarannen, M., Valle Zárate, A. (2002): Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen, Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft, Nr. 90

Hadorn, R. (2011): Ebergeruch, Ferkelkastration und ihre Begleiterscheinungen

URL: http://www.carnasuisse.ch/deutsch/publikationen/downloads/Homepage/KF_Ebergeruch.pdf [22.03.2012]

Hagemann, L., Hecht, B., Paulke, Th. (2011): Ebermast im Vergleich mit Kastraten - Untersuchungen zum optimierten Futtereinsatz, Forum angewandte Forschung, 06./ 07.April 2011, S. 185-186

Hansen, L. L., Stolzenbach, S., Jensen, J. A., Henckel, P., Hansen-Møller, J., Syriopoulos, K., Byrne, D. V. (2008): Effect of feeding fermentable fibre-rich feedstuffs on meat quality with emphasis on chemical and sensory boar taint in entire male and female pigs; In: Meat Science 80, S. 1165-1173

Hollmichel, H., Quanz, G. (2011): Jungebermast hat hohe Ansprüche an die Proteinversorgung, In: Schweinezucht aktuell 39, S. 36-37

Hügel, T. (2010): Überprüfung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der Impfung gegen Ebergeruch im Feldversuch, Inaugural-Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München

Janssen, H. (2009): Mast- und Schlachtleistungen von Kastraten und Ebern im Vergleich

URL: http://www.susonline.de/versuchsberichte/VB-Rohrsen-Eber-verwerten-Futter-besser-641746.html?redirect=%2Fsuche.html%3Fs_text%3Debermast%2Bjanssen%26s_sortierung%3D2%26filter_versuchsberichte%3D1%26seite%3D0 [26.03.2012]

Kallweit, E., Parvizi, N., Klobasa, F., Henning, M., Böhme, H. (1999): Ebermast mit unterschiedlicher Proteinversorgung; In: Archiv für Tierzucht 6, S. 583-591

9. Literatur

- Kamphues, J., Betscher, S. (2010): Geruchsabweichungen – Was kann die Fütterung erreichen?
URL: http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Tier/Tierschutz/Ferkelkastration-Kamphues-Betscher.pdf?__blob=publicationFile
[01.06.2012]
- Korf, G., Wahl, H. (2009): Die Mast von Ebern im Vergleich zur Mast von Sauen untersucht im Rahmen eines Mastversuchs hinsichtlich Merkmalen der Mast- und Schlachtleistungen sowie des Verhaltens
URL: http://www.susonline.de/versuchsberichte/VB-Osnabrueck-Mast-Sauen-unterm-Strich-besser-als-Eber-641762.html?redirect=%2Fsuche.html%3Fs_text%3Debermast%2Bfh%2Bosnabr%25C3%25BCck%26s_sortierung%3D2%26filter_versuchsberichte%3D1%26seite%3D0 [26.03.2012]
- Kraft, K., GRÜN, P. (2011): Optimierung der Lysinversorgung in der Ebermast
URL: <https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1331075/index.pdf>
[22.03.2012]
- Kuhn, G., Ender, K. (1990): Zur Nährstoffanalyse des verzehrbaren Gesamtkörpers von Schweinen in Abhängigkeit von Geschlecht und Schlachtzeitpunkt, Fachmagazin Dummerstorf, S. 40-55
- Leiber-Schotte, C. (2009): Einfluss der Rangordnung bei Jungebern im Eigenleistungstest auf Futteraufnahme und Futteraufnahmeverhalten unter Berücksichtigung endokrinologischer und immunologischer Parameter, Inaugural-Dissertation, Hannover
- Lindermayer, H. (2010): Zur Energie- und Nährstoffversorgung in der Jungebermast
URL: http://www.lfl.bayern.de/ite/schwein/40363/linkurl_0_12_0_0.pdf [21.11.2010]
- Main, R. G., Dritz, S. S., Tokach, M. D., Goodband, R. D., Nelssen, J. L. (2004): Increasing weaning age improves pig performance in a multisite production system. In: Journal of Animal Science 82, S. 1499-1507
- Matthes, W., Schubert, C., Voß, S. (1992): Ebermast – auch in Deutschland zukünftig von Bedeutung?, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Tierzucht, Dummerstorf

9. Literatur

- Matthes, W., Uetrecht, D., Michelis, A. (2010): Ergebnisse in der Ebermast und Konsequenzen; Vortrag, 17. Mitteldeutscher Schweineworkshop, Bernburg
- Meyer, E. (2011): Was leisten die Eber?
URL: <http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/7415.htm> [29.05.2012]
- Michelchen, G. (1978): Untersuchungen zum leistungsabhängigen Lysinbedarf von Mastebnern, Inaugural-Dissertation, Rostock
- Michelis, A. (2010): Vergleich der Mast- und Schlachtleistung von Ebern und Kastraten aus zwei verschiedenen Sauenherkünften; Bachelorarbeit, Universität Rostock
- Mörlein, D. (2012): Stigmatisierung vermeiden; In: Fleischwirtschaft 3, 92. Jahrgang, S. 8-9
- Müller, S. (2010): Ebermast – was erwartet den Schweineproduzenten?; In: Schweinezucht aktuell 37, S. 42-44
- Müller, S. (2011): Kastration oder Jungebermast? – Präzisions-Nase gesucht!; In: Neue Landwirtschaft 8, S. 68-71
- Müller, S., Otto, M., Reimann, G., Weiler, U. (2010): Ergebnisse aus einem Exaktfütterungsversuch zur Ebermast in Thüringen
URL: http://www.susonline.de/versuchsberichte/VB-Jena-Geimpfte-Eber-fressen-schneller-641906.html?redirect=%2Fsuche.html%3Fs_text%3Dexakt%25C3%25BCttering%2Bth%25C3%25BCringen%26s_sortierung%3D2%26filter_versuchsberichte%3D1%26seite%3D0 [28.03.2012]
- PIGCAS PROJECT, 2008: Attitudes, practices and state of the art regarding piglet castration in Europe. Report on the evaluation of research and other information. University of Newcastle
URL: <http://w3.rennes.inra.fr/pigcas/Public%20reports/D3%203%20Final%20report%20evaluation.pdf> [03.06.2012]

9. Literatur

- Pollmann, C., Lüpping, W. (2011): Gemeinsame Haltung von Ebern und Sauen – Verhaltensbeobachtungen in der Ebermast
URL: http://www.susonline.de/versuchsberichte/VB-Futterkamp-Kaum-Rangkaempfe-in-der-Ebermast-641982.html?redirect=%2Fsuche.html%3Ftext%3Dfutterkamp%26s_sortierung%3D2%26filter_versuchsberichte%3D1%26seite%3D0 [29.03.2012]
- Preinerstorfer, A., Leithold, A., Huber, G., Krimberger, B., Mösenbacher-Molterer, I. (2010): Erfahrungen zur Ebermast
URL: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/> [21.11.2011]
- Quiniou, N., Courboulay, V., Salaün, Y., Chevillon, P. (2010): Impact of the non castration of male pigs on growth performance and behaviour – comparison with barrows and gilts
URL: http://www.eaap.org/Previous_Annual_Meetings/2010Crete/Papers/17_Quiniou.pdf [04.07.2012]
- Rodehutschord, M., Grün, P., Kraft, K. (2012): Optimierung der Lysinversorgung in der Ebermast
URL: <https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1364747/index.pdf> [22.03.2012]
- Sanders, K. (2009): Startschuss für die Ebermast?, In: Schweinezucht aktuell 34, S. 35
- Schön, A., Janssen, H. (2009): Ergebnisse aus der Ebermast in Praxisbetrieben
URL: <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/1/nav/1093/article/13640.html> [21.04.2012]
- Schrade, H. (2010): Von der Kastration zur Ebermast
URL: https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1308965/LSZ_Alternativen_Ferkelkastration-B&B.pdf [22.03.2012]
- Schubert, C., Voß, S., Tober, O., Matthes, W. (1992): Literaturstudie zur Ebermast; Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Tierzucht, Dummerstorf
- Susenbeth, A. (2012): Empfehlungen zur Versorgung mit Energie und Nährstoffen; In: Bauernblatt, Ausgabe vom 31. März 2012, S. 58-60

9. Literatur

- Tholen, E., Frieden, L. (2010): Züchterische Möglichkeiten zur Reduktion von „Ebergeruch“; Vortrag, Schweineworkshop, Uelzen
- Tierschutzgesetz in der Fassung vom 18. Mai 2006, zuletzt geändert am 09. Dezember 2010
URL: <http://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html> [09.06.2012]
- Tober, O., Schubert, C. (1993): Untersuchungen zur Mast von männlichen unkastrierten Schweinen in Gruppenhaltung; Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Tierzucht, Dummerstorf
- Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs
URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0083:0127:DE:PDF> [09.06.2012]
- Walstra, P., Claudi-Magnussen, C., Chevillon, P., Seth, G. von, Diestre, A., Matthews, K. R., Homer, D. B., Bonneau, M. (1999): An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: levels of androstenone and skatole by country and season, In: Livestock Production Science 62, S. 15-28
- Weber, M. (2011): Eiweißversorgung von Ebern – Noch viele Punkte sind offen
URL: http://www.proteinmarkt.de/fileadmin/user_upload/Fachartikel/Fachartikel_Eiwei%C3%9Fversorgung_von_Ebern-WEB.pdf?PHPSESSID=eb49aa5bf3203b1f5bc1ce2c1454a6d9 [19.06.2012]
- Weiler, U., Font i Furnols, M., Fischer, K., Kemmer, H., Oliver, M. A., Gispert, M., Dobrowolski, A., Claus, R. (2000): Influence of differences in sensitivity of Spanish and German consumers to perceive androstenone on the acceptance of boar meat differing in skatole and androstenone concentrations; In: Meat Science (54), S. 297–304
- Xue, J. L., Dial, G. D. (1997): Raising intact male pigs for meat: Detecting and preventing boar taint; In: Swine Health and Production – Volume 5, Number 4, S. 151-158
- Ziron, M. (2010): Wie aggressiv sind die männlichen Mastschweine wirklich? In: Jahresbericht 2010 des Erzeugerrings Westfalen eG; S. 55-57

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich bin damit einverstanden, dass meine Masterarbeit in der Hochschulbibliothek eingestellt wird.

Name, Ort, Datum Unterschrift