



Schweinefleisch aus Ebermast: Repräsentative
Verkostung und Kaufentscheidungssimulation
sowie Verfahrenvergleichsrechnung unter
österreichischen Biobedingungen.
2. Teilbericht

Eder Michael
Markus Scharner
Projektlaufzeit: 03/2011-07/2011



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|--------|
| Inhaltsverzeichnis..... | I |
| Abbildungsverzeichnis..... | II |
| 1 Einleitung..... | - 0 - |
| 2 Überblick zur Ferkelkastration..... | - 1 - |
| 3 Einflussgrößen in der Ebermast..... | - 4 - |
| 3.1 <i>Haltungsform</i> | - 5 - |
| 3.2 <i>Fütterung</i> | - 5 - |
| 3.3 <i>Mastleistung</i> | - 7 - |
| 3.4 <i>Geruchsbelastung</i> | - 10 - |
| 4 Methodische Grundlagen..... | - 10 - |
| 4.1 <i>Szenarienentwicklung und Berechnungsgrundlagen</i> | - 10 - |
| 4.1.1 Szenario A - getrennte Haltung - Futtermittel optimiert | - 14 - |
| 4.1.2 Szenario B - gemischte Haltung – verkürzte Mastdauer Eber | - 14 - |
| 4.1.3 Szenario C - gemischte Haltung – gleiche Mastdauer..... | - 15 - |
| 4.2 <i>Verfahrensvergleichsrechnung</i> | - 15 - |
| 4.3 <i>Äquivalenzpreis</i> | - 17 - |
| 4.4 <i>Änderungen in der Fleischproduktion und Ferkelnachfrage</i> | - 17 - |
| 5 Ergebnisse..... | - 18 - |
| 5.1 <i>Verfahrensvergleichsrechnung</i> | - 19 - |
| 5.1.1 Szenario A (getrennte Haltung - Futtermittel optimiert - verkürzte Mastdauer) | - 19 - |
| 5.1.2 Szenario B (gemischte Haltung - Futtermittel nicht optimiert - verkürzte Mastdauer) | - 19 - |
| 5.1.3 Szenario C (gemischte Haltung - Futtermittel nicht optimiert - gleiche Mastdauer) | - 20 - |
| 5.1.4 Einfluss des Mastendgewichtes | - 21 - |
| 5.2 <i>Äquivalenzpreis</i> | - 23 - |
| 5.3 <i>Schweinefleischproduktion</i> | - 23 - |
| 5.4 <i>Ferkelnachfrage</i> | - 24 - |
| 6 Diskussion und Schlussfolgerungen | - 25 - |
| Literaturverzeichnis | - 27 - |
| Anhang | - 29 - |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|--------|
| Abbildung 1: Einflussfaktoren für die Schlachtkörperqualität bei Ebern | - 5 - |
| Abbildung 2: Lysinbedarf Ebermast bzw. Kastratenmast..... | - 6 - |
| Abbildung 3: Übersicht Mastleistungsparameter | - 7 - |
| Abbildung 4: Angenommener Verlauf der Tageszunahmen bei Eber und Kastrat | - 12 - |
| Abbildung 5: Szenarienübersicht | - 14 - |
| Abbildung 6: Schematische Darstellung Verfahrensvergleichsrechnung..... | - 16 - |
| Abbildung 7: Berechnung der Fleischproduktion - schematische Darstellung | - 18 - |
| Abbildung 8: Vergleichswert je Mastplatz für die berechneten Szenarien | - 21 - |
| Abbildung 9: Verlauf des Vergleichswertes je Mastplatz mit zunehmendem Mastengewicht - Ebermast (Futtermitteln nicht optimiert)..... | - 22 - |
| Abbildung 10: Verlauf des Vergleichswertes je Mastplatz mit zunehmendem Mastengewicht - Ebermast (Futtermitteln Endmast optimiert)..... | - 22 - |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|---|
| Tabelle 1: Kosten für die Kastration unter Analgesie..... | - 2 - |
| Tabelle 2: Kosten für die Kastration unter Injektionsnarkose..... | - 2 - |
| Tabelle 3: Kosten für Kastration unter Inhalationsnarkose | - 3 - |
| Tabelle 4: Kosten der Immunokastration | - 4 - |
| Tabelle 5: Vorteile und Nachteile der gemischt-/getrenntgeschlechtlichen Haltung | Fehler! Textmarke nicht definiert. |
| Tabelle 6: Angaben zur Schlachtausbeute von Eber bzw. Kastrat | - 8 - |
| Tabelle 7: Angaben aus der Literatur zur Futtermittelnutzung bei Eber und Kastrat..... | - 8 - |
| Tabelle 8: Ergebnisse Literaturrecherche - Magerfleischanteile | - 9 - |
| Tabelle 9: Szenarienunabhängige Annahmen..... | - 11 - |
| Tabelle 10: Futtermittelnpreise | - 13 - |
| Tabelle 11: Futtermittelnkosten für Eber und Kastraten in €/t | - 13 - |
| Tabelle 12: Ergebnisse Szenario A (getrennte Haltung - Futtermitteln optimiert - verkürzte Mast- dauer) | - 19 - |
| Tabelle 13: Ergebnisse Szenario B (gemischte Haltung - Futtermitteln nicht optimiert - verkürzte Mastdauer) | - 20 - |
| Tabelle 14: Ergebnisse Szenario C (gemischte Haltung - Futtermitteln nicht optimiert - gleiche Mastdauer) | - 20 - |
| Tabelle 15: Äquivalenzpreis - Futtermitteln optimiert (getrennte Haltung)..... | - 23 - |
| Tabelle 16: Äquivalenzpreis - Futtermitteln nicht optimiert (gemischte Haltung) | - 23 - |
| Tabelle 17: Fleischproduktion je Mastplatz in den Szenarien..... | - 24 - |
| Tabelle 18: Fleischproduktion | - 24 - |

1 Einleitung

Die herkömmliche Kastration von männlichen Ferkeln für den Einsatz in der Schweinemast gerät europaweit im Hinblick auf den Tierschutz zunehmend in Diskussion. Seit Jänner 2011 sind alle VÖS und BIOAustria Mitgliedsbetriebe zu einer Schmerzmittelgabe vor der chirurgischen Entfernung der Hoden verpflichtet. Ab Jahresbeginn 2012 muss diese Maßnahme von allen biologisch wirtschaftenden Betrieben vorgenommen werden. In einer im Dezember 2010 unterzeichneten europaweiten Erklärung einigten sich 18 Organisationen auf einen Verzicht der derzeitigen Kastrationsmethoden ab 2018 (KONRAD, 2010). Als mögliche Alternative durch die bevorstehende Gesetzesänderung wird neben der Kastration unter Narkose und der Immunokastration die Ebermast gesehen. Die Mast von Ebern ist allerdings mit der unerwünschten Begleiterscheinung einer möglichen urin- und fäkalartigen Geruchsbelastung der Schlachtkörper verbunden. Die Geruchsbelastung der Schlachtkörper und die Mastleistung der Eber und somit der wirtschaftliche Erfolg der Ebermast werden u.a. durch die Haltung, die Fütterung und das Management beeinflusst.

Ziel des vorliegenden Abschlussberichtes ist es, die Ebermast – als neuartiges Produktionsverfahren in der BIO-Schweinefleischerzeugung – auf deren Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Als Basis für die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Ebermast dient die IST-Situation aus der Kastratenmast. Im Rahmen eines Workshops wurden mithilfe einer Expertenrunde folgende zentrale betriebswirtschaftliche Fragestellungen für eine mögliche Umsetzung definiert:

- Welche Faktoren haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Mast- und Schlachtleistung sowie die Geruchsbelastung der BIO-Eber?
- Wie beeinflussen die Höhe allfälliger Abschläge für geruchsbelastete Schlachtkörper und das Mastendgewicht den wirtschaftlichen Erfolg der BIO-Ebermast?
- Ist eine optimierte Futtermittelration zur Ausnutzung des verbesserten Leistungspotentials der Eber von wirtschaftlichem Vorteil?
- Wie wirkt sich die Umstellung auf den Ferkelbedarf aus?
- Wie wirkt sich die Umstellung auf die BIO-Schweinefleischproduktion aus?

Im ersten Teil des Berichtes werden die verschiedenen Kastrationsmethoden als Alternativen zur Ebermast dargestellt und deren Kosten geschätzt. Anschließend wird ein Überblick über die aktuelle Literatur zur Ebermast gegeben und darauf aufbauend die betriebswirtschaftlichen Parameter für den Verfahrensvergleich abgeleitet. Die Definition der Szenarien und die Erläuterungen zur Verfahrensvergleichsrechnung bzw. zur Be-

rechnung der Äquivalenzpreise stellen den Schwerpunkt des dritten Teils dar. Weiters wird auf die Änderung der produzierten Fleischmenge und der Ferkelnachfrage bei einer Umstellung vom derzeitigen System der BIO-Schweinemast auf Ebermast eingegangen. Den Abschluss des vorliegenden Berichtes bilden die Diskussion der Ergebnisse und die Ableitung der Schlussfolgerungen.

2 Überblick zur Ferkelkastration

Die Kastration stellt die derzeit gängige Praxis in der BIO-Schweinehaltung dar. Grundsätzlich wird zwischen Kastration mit oder ohne narkotisierende Schmerzausschaltung unterschieden. Bei der Kastration mit narkotisierender Schmerzausschaltung kann zwischen einer Durchführung der Kastration unter Inhalations- oder Injektionsnarkosen unterschieden werden. Die Kastration ohne narkotisierende Schmerzausschaltung erfolgt allerdings unter Schmerzmittelverabreichung. Weiters ist eine Kastration ohne chirurgischen Eingriff mittels Immunokastration möglich. Das Hauptaugenmerk der vorliegenden Arbeit liegt bei der Ebermast, es werden aber auch alternativ Kalkulationen zu den möglichen Kastrationsmethoden der Vollständigkeit halber angestellt. Die betriebswirtschaftlich relevanten Details zu den verschiedenen Kastrationsmethoden sind in diesem Unterkapitel angeführt. Für die Bewertung der Arbeitszeit für die Kastration wurde einheitlich ein Lohnansatz von 15 € pro Arbeitskraftstunde angenommen.

Analgesie

Seit 01.01.2011 sind alle BIO-Austria und VÖS-Mitgliedsbetriebe verpflichtet vor dem chirurgischen Eingriff ein Analgetika zu injizieren, um die postoperativen Schmerzen zu lindern. Derzeit sind in Österreich die Präparate Metacam, Finadyne und Melovem zugelassen (HAGMÜLLER, 2011a). Diese Arzneimittel dürfen nur von Tierärzten oder TGD geschulten Fachkräften verabreicht werden (HAGMÜLLER, 2011a). Die Kosten für die Injektion der Analgetika variieren je nach Gebindegröße und Präparat. Für die Berechnung der Arzneimittelkosten wurden eine einmalige Gabe von 0,3ml Metacam pro Ferkel und ein aktueller Listenpreis von 436,45 € für 12x100ml Gebindeeinheiten angenommen (HAGMÜLLER, 2011a). Die Kosten für die Kastration unter postoperativer Analgesie setzen sich aus 0,1 € Arzneimittelkosten und 0,3 € Arbeitskosten pro Ferkel zusammen. Dabei wurde ein Arbeitsaufwand von 12 Sekunden für die Injektion der Analgetika und 60 Sekunden für die chirurgische Entfernung der Hoden unterstellt (RAAFLAUB et al., 2008). Durch die Injektion von Schmerzmittel vor der Kastration entstehen ausschließlich proportionale Kosten welche marginal je nach Präparat variieren. Wie aus Tabelle 1 er-

sichtlich fallen für die Kastration eines Ferkels unter Anwendung des Schmerzmittels Metacam in Summe 40 Cent Gesamtkosten an. In dieser Berechnung wurde davon ausgegangen, dass der Betriebsführer eine TGD geschulte Fachkraft ist und daher wurden keine Tierarztkosten berücksichtigt.

Tabelle 1: Kosten für die Kastration unter Analgesie (Quelle: verändert nach RAAFLAUB et al., 2008)

| | Wert | € pro Einheit | Kosten pro Ferkel |
|---|----------------|---------------|-------------------|
| Kastration | 60 Sekunden | 15 €/AKh | 0,25 € |
| Arzneimittel | 0,3ml / Ferkel | 0,36 €/ml | 0,10 € |
| Arbeitsaufwand Arzneimittelinjektion | 12 Sekunden | 15 €/AKh | 0,05 € |
| Gesamt | | | 0,40 € |

Injektionsnarkose

Die Injektionsnarkose stellt neben der Inhalationsnarkose eine mögliche Alternative für Kastrationen unter Betäubung dar. Für diese Form der Narkotisierung sind die Präparate Ketamin und Azaperon am gebräuchlichsten. Die langen Nachschlafzeiten und Wundheilungsstörungen der Ferkel bringen um bis zu 3 % höhere Verluste der Saugferkel. Bei Verabreichung von Xylazin in Verbindung mit Ketamin und Guaifenesin sogar bis zu 28 % (HEINRITZI, 2008).

Wie in Tabelle 2 angeführt, setzen sich die Kosten für die Injektionsnarkose aus Lohnkosten für den Arbeitsaufwand und Arzneimittelkosten für Narkose- und Aufwachmittel zusammen (RAAFLAUB et al., 2008). In der Berechnung der Injektionsnarkose sind keine Kosten durch erhöhte Ferkelverluste berücksichtigt.

Tabelle 2: Kosten für die Kastration unter Injektionsnarkose (Quelle: verändert nach RAAFLAUB et al., 2008)

| | Wert | € pro Einheit | Kosten pro Ferkel |
|---|-------------|---------------|-------------------|
| Arbeitsaufwand Kastration | 60 Sekunden | | 0,25 € |
| Arbeitsaufwand Injektion Narkosemittel | 12 Sekunden | 15 € pro AKh | 0,05 € |
| Kosten Narkose und Auf- wachmittel | | | 1,30 € |
| Arbeitsaufwand Injektion Aufwachmittel | 12 Sekunden | 15 € pro AKh | 0,05 € |
| Gesamt | | | 1,65 € |

Inhalationsnarkose

Die Anwendung einer Inhalationsnarkose in Verbindung mit einer postoperativen Schmerzbehandlung stellt eine weitere Form der Kastration unter Schmerzausschaltung dar. In der Literatur werden Isofluran und Kohlendioxid als gängige Narkosegase genannt. Die Berechnung der Kastrations- und Narkosekosten erfolgten in Anlehnung an die Kalkulationen von RAAFLAUB et al. (2008). Die Kosten für die Kastration unter Inhalationsnarkose setzten sich aus variablen Kosten für Arbeitsaufwand, Narkosemittel etc. und fixen Kosten wie Rüstzeiten und Investitionskosten für den Narkoseapparat zusammen. Die Investitionskosten für den Narkoseapparat wurden in Form einer Annuitätentilgung für Betriebsgrößen von 10, 25 und 60 Muttersauen berücksichtigt. Das Investitionsvolumen für einen Narkoseapparat beträgt je nach Modell und Ausführung ungefähr 9.000 Euro. Die Abschreibungsdauer wurde in dieser Berechnung mit 10 Jahren angenommen. Die je nach Betriebsgröße schwankenden Gerätekosten von 1,60 – 9,59 Euro pro männlichem Ferkel können durch einen überbetrieblichen Einsatz des Narkoseapparates verringert werden. Durch größere Bestände kann auch eine beachtliche Degression der Lohnkosten für Rüstzeiten und Revisionen erzielt werden. Die variablen Kosten in der Höhe von 1,14 Euro nehmen nur einen marginalen Teil der Gesamtkosten ein.

Tabelle 3: Kosten für Kastration unter Inhalationsnarkose (Quelle: verändert nach RAAFLAUB et al., 2008)

| | Bestandesgröße | | |
|---------------------------|----------------|---------------|----------------|
| | 60 Sauen | 25 Sauen | 10 Sauen |
| Variable Kosten je Ferkel | | | |
| Arbeitsaufwand | | 0,64 € | |
| Narkosemittel | | 0,30 € | |
| Sauerstoff | | 0,04 € | |
| Schmerzmittel | | 0,10 € | |
| div. Material | | 0,06 € | |
| Fixe Kosten je Ferkel | | | |
| Rüstzeiten | 45 Sek | 110 Sek | 275 Sek |
| Kosten Rüstzeiten | 0,19 € | 0,46 € | 1,15 € |
| Annuität Narkoseapparat | 1,60 € | 3,84 € | 9,59 € |
| Revisionen | 0,37 € | 0,90 € | 2,24 € |
| Gesamt | 3,30 € | 6,34 € | 14,12 € |

Durch die Anwendung von Inhalationsnarkosen wurden je nach Narkosegas bis zu 25 % Ferkelverluste festgestellt (HEINRITZI et al., 2008). Die erhöhte Anzahl an Ferkelverluste

sowie Tierarztkosten wurde in dieser Berechnung nicht berücksichtigt. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Inhalationsnarkose mit Gesamtkosten von 3,30 bis 14,12 Euro pro männlichem Ferkel vor allem bei niedrigen Bestandesgrößen eine erhebliche Kostenbelastung darstellt.

Immunokastration

Eine Form der Vermeidung des unerwünschten Ebergeruchs ohne chirurgischen Eingriff stellt die Immunokastration dar. Dabei werden den männlichen Schweinen in zwei Gaben je 2ml Improvac verabreicht. Die erste Verabreichung erfolgt in der Regel bei der Einstellung zur Mast. Die zweite Impfdosis erfolgt vier bis sechs Wochen vor der Schlachtung (LEHNERT, 2009). Die Arzneimittelkosten variieren je nach Gebindegröße und liegen im Durchschnitt bei 2,9 Euro je Ferkel. Die Gesamtkosten für die Immunokastration liegen bei 3,42 Euro pro Mastschwein.

Tabelle 4: Kosten der Immunokastration (Quellen: MAIER, 2011)

| | Wert | € pro Einheit | Kosten pro Mastschwein |
|--------------------------|---------|---------------|------------------------|
| Arbeitsaufwand Injektion | 30 Sek. | 15 € pro AKh | 0,13 € |
| Kosten Improvac | | | 2,90 € |
| div. Material | | | 0,20 € |
| Arbeitsaufwand Injektion | 30 Sek. | 15 € pro AKh | 0,13 € |
| Verbrauchsmaterial | | | 0,06 € |
| Gesamt | | | 3,42 € |

3 Einflussgrößen in der Ebermast

Die Schlachtkörperqualität und somit der Erfolg der Ebermast werden durch verschiedene Einflussfaktoren gesteuert. Die Einflussfaktoren für die Schlachtkörperqualität bei Ebern ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Die Faktoren Haltungsförm, Futterqualität, Management, Rasse, Alter und Gewicht beeinflussen die qualitätsbestimmenden Merkmale der Schlachtkörper und somit die Schlachtkörperqualität. Im folgenden Kapitel wird auf Basis aktueller Literatur auf die jeweiligen Einflussfaktoren der Ebermast genauer eingegangen.

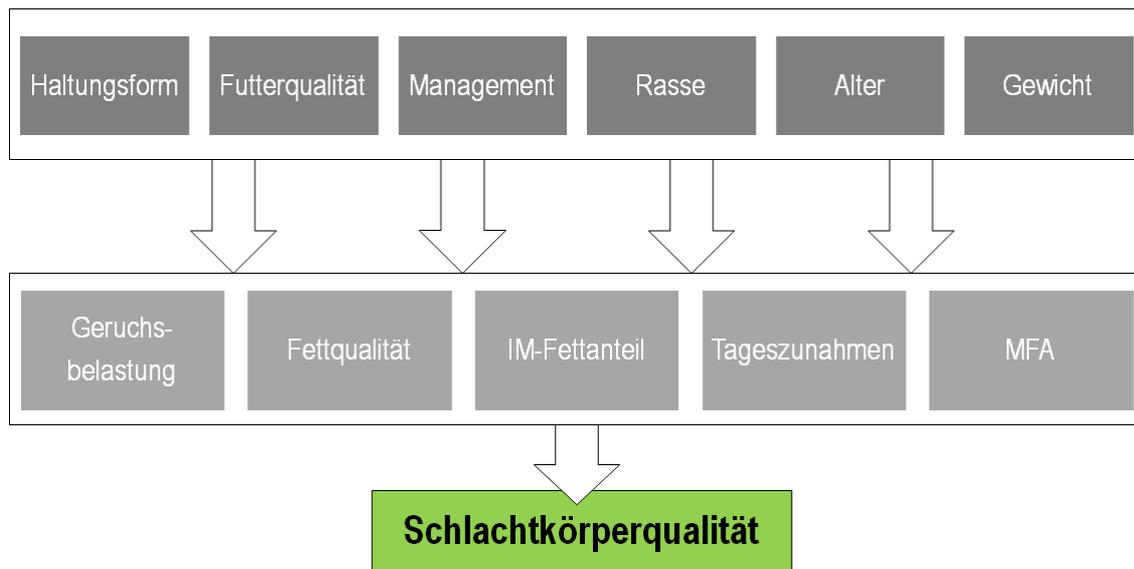


Abbildung 1: Einflussfaktoren für die Schlachtkörperqualität bei Ebern (Quelle: Eigene Darstellung)

3.1 Haltungsforn

Grundsätzlich kann die Ebermast in Form einer getrenntgeschlechtlichen oder gemischtgeschlechtlichen Haltung praktiziert werden. In der Literatur werden unterschiedliche Vor- und Nachteile für jede Haltungsforn beschrieben. Bezüglich Tageszunahmen gibt es keine Hinweise auf einen Zwang zur getrenntgeschlechtlichen Mast, weil die unterschiedlichen Anforderungen an die Fütterung zwischen Ebern und Sauen weniger stark ausgeprägt sind, als zwischen Kastraten und Sauen (RAAFLAUB et al., 2008). In einem Versuch des LFZ Raumberg Gumpenstein wurden bei der gemischtgeschlechtlichen Haltung, am Anfang der Mast signifikant mehr aggressive Handlungen beobachtet als am Ende der Mastperiode (PREINERSTORFER et al., 2010). Weiters besteht die Hypothese, dass sexuelle Stimulation der Jungeber durch eine gemischte oder unmittelbar angrenzende Haltung zu Sauen den Anteil an geruchsbelastetem Fleisch erhöht (RAAFLAUB et al., 2008). Eine Berücksichtigung der spezifischen Vor- und Nachteile in den betriebswirtschaftlichen Kalkulationen ist aufgrund fehlender quantitativer Datengrundlagen nicht möglich. Eine monetäre Bewertung baulicher Maßnahmen zur Adaptierung der vorhandenen Stallgebäude für getrenntgeschlechtliche Haltungsfornen ist - sofern überhaupt notwendig- stark von betriebsindividuellen Gegebenheiten abhängig und wird daher in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt. Der wesentliche Vorteil der reinen Ebermast liegt in der möglichen Optimierung der Futtermittelfütterung. Die optimale Fütterung von Ebern bedarf einer Anpassung der Ration gegenüber von Kastraten hinsichtlich verschiedener Gesichtspunkte. So wird in der Studie von RAAFLAUB et al. (2008) festgehalten, dass der PMI-Gehalt des Futters abgesenkt werden

muss, um einer Verschlechterung der Fettqualität im Vergleich zu Kastraten entgegenzuwirken. Die Optimierung der Fettsäurezusammensetzung im Futtermittel schlägt sich in einer Erhöhung der Futtermittelkosten nieder. Außerdem wird eine Erhöhung des Eiweißgehaltes um 10 % und des Lysingehalts um 7,5 % benötigt damit die gewünschten verbesserten Tageszunahmen erreicht werden können (WLCEK, 2011). In Abbildung 2 ist der erhöhte Lysinbedarf der Eber im Vergleich zum Kastraten - bei unterstellten durchschnittlichen Tageszunahmen von 850 g beim Eber und 770 g beim Kastraten - dargestellt.

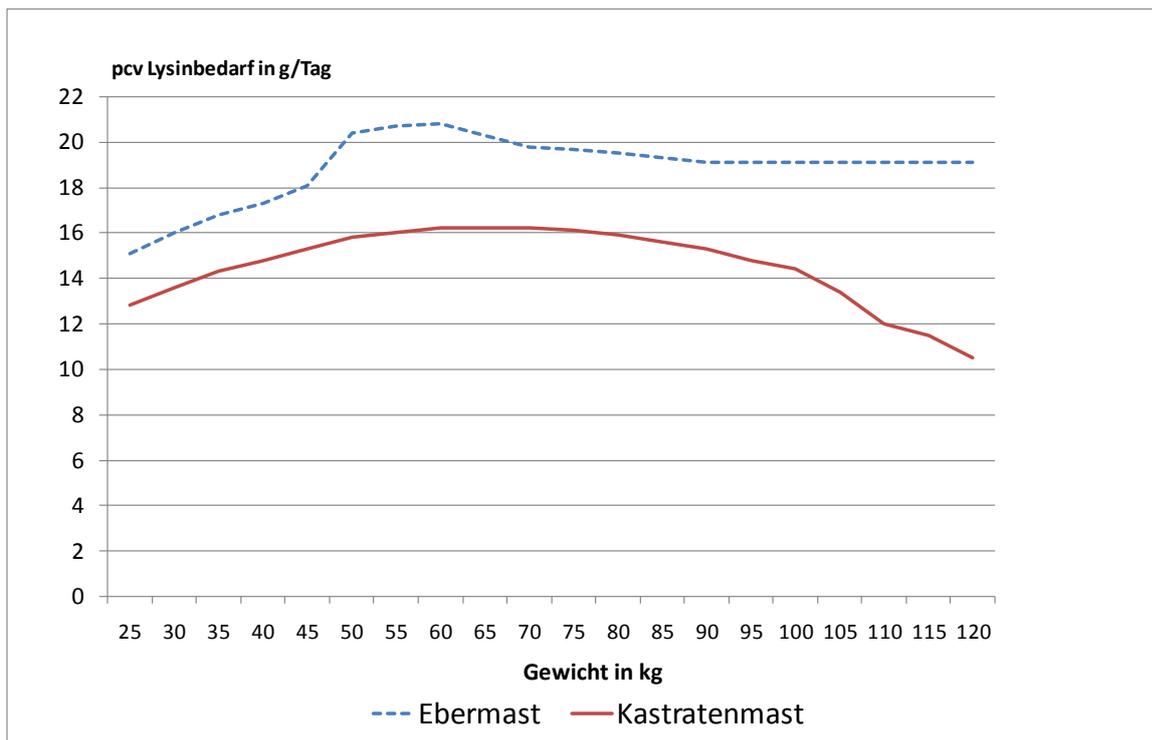


Abbildung 2: Lysinbedarf Ebermast bzw. Kastratenmast (Quelle: Eigene Darstellung nach HOLLMICHEL, 2011)

Neben der Beeinflussung der Fett- und Fleischqualität ist auch eine Verringerung der Geruchsbelastung über eine spezifische Zusammensetzung der Futtermittel möglich. So wurde in einem Versuch von PAULY und BEE (2007) festgestellt, dass Hafer die Indolkonzentration im Fettgewebe senkt. Weiters kann der Skatolgehalt durch einen erhöhten Anteil von nativer Kartoffelstärke in der Ration gemindert werden. Bei CLAUS (2004) wird von einer Skatolreduktion durch eine pH-Wert Steigerung mittels gezielter Fütterung berichtet. Dabei wird in der Zusammenstellung der Futtermittelration ein Schwerpunkt auf hochverdauliche Kohlenhydrate, Minimierung der Eiweißübersorgung und hohen Wasseranteil gelegt. Die Optimierung der Futtermittelration zur Reduktion der Geruchsbelastung wurde in den nachfolgenden Berechnungen nicht vorgenommen, weil die Datengrundlage über eine Verringerung der Geruchsbelastung durch die Auswahl geeigneter Futtermittel als zu unsicher erscheint.

3.2 Mastleistung

Tageszunahmen, Schlachtausbeute, intramuskulärer Fettanteil, Magerfleischanteil und die Qualität und Quantität des Fettgewebes stellen die wichtigsten Mastleistungsparameter in der Ebermast dar (siehe Abbildung 3). In der Literatur sind unterschiedliche Ergebnisse über die Veränderung der Mastleistungsparameter bei der Umstellung auf Ebermast zu finden. Die Heterogenität der Ergebnisse beruht meist auf Rassen- und Fütterungsunterschiede und ist für jeden Mastleistungsparameter tabellarisch angeführt.

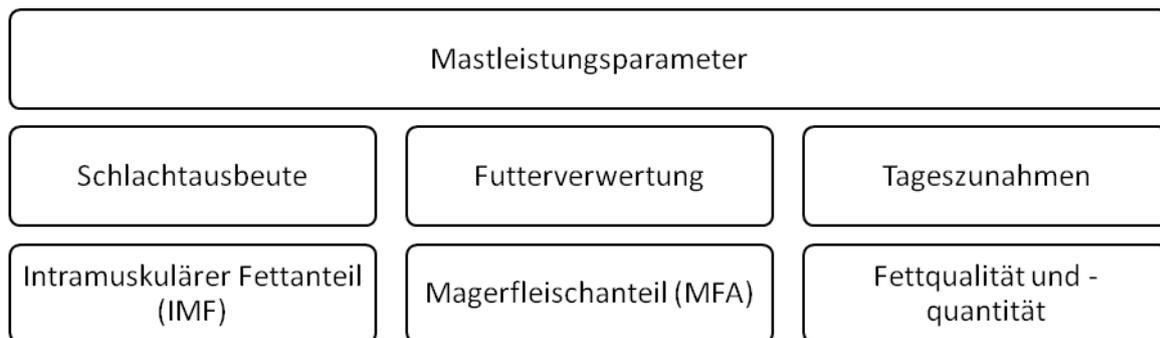


Abbildung 3: Übersicht Mastleistungsparameter

Schlachtausbeute

Aufgrund der Entfernung der Hoden und weiteren Drüsen des Urogenitaltraktes sind bei Ebern geringere Schlachtausbeuten zu erwarten als bei Kastraten (BRACHER-JAKOB, 2000). SQUIRES et al. (1993) und BABOL und SQUIRES (1995) stellten eine um 1,5-2,5 Prozentpunkte niedrigere Schlachtausbeute bei Jungebern gegenüber den Kastraten fest. Bei Versuchen der ALP (PAULY et al., 2007 und PAULY et al., 2008) konnte bei Jungebern eine um 0,9 resp. 2,2 Prozentpunkte verringerte Schlachtausbeute festgestellt werden. Praxiserfahrungen von FREISFELD (s.a.) aus dem Münsterland zeigen, dass die Ausschachtung der Eber um etwa 2,0 Prozentpunkte niedriger liegt. Zur BIO-Ebermast sind nur wenige Daten vorhanden. Ein Praxisversuch mit 40 Tieren unter biologischen Haltungsbedingungen zeigt, dass die Ausschachtung bei einem Lebendgewicht von 90 Kilogramm bei Kastraten um 77 % und bei Jungebern um 76 % liegt (HAGMÜLLER, 2011b). Grundlegend lässt sich feststellen, dass die Schwankungsbreite der verschiedenen Ausschachtungsgrade maßgeblich von der Rasse und der Höhe des Mastendgewichtes bestimmt wird. Langfristig kann sich auch für diese Schlachtteile eine Marktnische ergeben. In Tabelle 6 sind einige Schlachtausbeuten aus der Literatur aufgelistet.

Tabelle 5: Angaben zur Schlachtausbeute von Eber bzw. Kastrat

| Quelle | Differenz Eber zu Kastrat in %-Punkten |
|--------------------------|---|
| Squires et al. (1993) | -1,5 bis -2,5 |
| Babol und Squires (1995) | -1,5 bis -2,5 |
| Pauly et al. (2007) | -0,9 |
| Pauly et al. (2008) | -2,2 |
| Freisfeld (s.a.) | -2,0 |
| Hagmüller (2011b) | -1,0 |

Futtermittelnutzung

Eine Verbesserung der Futtermittelnutzung um 15 % wurde in einem Versuch von der MLP Sempach festgestellt (RAAFLAUB, 2008). In den Versuchen von ALP (PAULY et al., 2007, PAULY et al., 2008) wurde bei den Jungebern eine um 10 % resp. 8 % bessere Futtermittelnutzung als bei den Kastraten festgestellt. In der Literatur sind weitere Werte zur Futtermittelnutzung zu finden, welche je nach Rasse, Fütterung und Versuchsanordnung variieren (siehe Tabelle 7).

Tabelle 6: Angaben aus der Literatur zur Futtermittelnutzung bei Eber und Kastrat

| Quelle | Eber | Kastrat | |
|-----------------------|------|---------|-------|
| Roth (1993) | 2,61 | 2,96 | +13 % |
| Bonneau et al. (1994) | 2,56 | 2,86 | +12 % |
| Neupert et al. (1995) | 2,52 | 2,97 | +18 % |
| Nadeje et al. (2000) | 2,93 | 3,22 | +10 % |
| Pauly et al. (2007) | 2,43 | 2,69 | +11 % |
| MLP Sempach (2006) | - | - | +15 % |

Tageszunahme

Die durchschnittlichen Tageszunahmen variieren zwischen Jungebern und Kastraten bzw. weiblichen Masttieren je Studie zwischen -10 % und +10 % (RAAFLAUB et al., 2008). Die Leistungsprüfanstalt Rohrsen stellte bei einem Praxisversuch fest, dass höhere Tageszunahmen der Eber statistisch nicht absicherbar sind und höhere durchschnittliche Tageszunahmen nur bei hohen Mastendgewichten erreicht werden können (JANSSEN, 2009). In einer Fallstudie des Landwirtschaftlichen Forschungszentrums Raumberg-Gumpenstein wurde festgestellt, dass konventionell gehaltene Eber im

Durchschnitt einen 3,6 % höheren Tageszuwachs erzielen als Kastraten. Eber hatten eine tägliche durchschnittliche Lebendmassezunahme von 950g, Kastraten von 917g und die weiblichen Masttiere von 883g (PREINERSTORFER et al., 2010).

Intramuskulärer Fettanteil (IMF)

Da in Österreich der intramuskuläre Fettanteil keinen monetär wertbestimmenden Bestandteil des Schlachtkörpers darstellt, wird dieser Schlachtleistungsparameter nicht in den betriebswirtschaftlichen Berechnungen der Ebermast berücksichtigt. In Praxisversuchen der Leistungsprüfanstalt Rohrsen konnte festgestellt werden, dass der geringere Fettansatz der Eber auch geringere intramuskuläre Fettanteile mit sich bringt (JANSSEN, 2009).

Magerfleischanteil (MFA)

Die Versuche von SQUIRES et al. (1993) zeigen bei Ebern einen 3-6 Prozentpunkte höheren Magerfleischanteil als bei Kastraten. Um 3 Prozentpunkte bessere Magerfleischanteile konnten die Eber in der Studie der MLP Sempach (RAAFLAUB et al., 2008) verbuchen. In einigen Studien konnte festgestellt werden, dass der erhöhte Magerfleischanteil der Eber nicht auf eine Erhöhung der Muskelmasse zurückzuführen ist, sondern bei gleicher Muskelmasse deutlich weniger Fettgewebe angesetzt wird (JANSSEN, 2009). In weiteren Studien werden je nach Fütterung, Rasse und Versuchsanordnung um 2 bis 5,8 Prozentpunkte bessere Magerfleischanteile zugunsten der Eber festgestellt (siehe Tabelle 8).

Tabelle 7: Magerfleischanteile in % bei Eber bzw. Kastrat

| Quelle | Eber | Kastrat | Differenz Eber zu Kastrat in %-Punkten |
|-----------------------|------|---------|---|
| Roth (1993) | 58,6 | 52,9 | +5,7 |
| Roth (1993) | 61,7 | 55,9 | +5,8 |
| Bonneau et al. (1994) | 56,8 | 54,9 | +1,9 |
| Neupert et al. (1995) | 54,5 | 52,5 | +2 |
| Oeckel et al. (1996) | 59 | 55 | +4 |
| MLP Sempach (2006) | - | - | +3 |
| Squires (1993) | - | - | +3 bis +6 |

Fettqualität

Die Fettqualität ist bei der technologischen Weiterverarbeitung von hoher Bedeutung. Je höher der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren im Fettgewebe desto tiefer der Schmelzpunkt des Fettes, was zu einer schlechteren Verarbeitungsqualität führt. In einem ALP Praxisversuch erzielten die Eber eine um 4 bis 5 Punkte höhere Fettzahl als die Kastraten. Auch bei Versuchen auf dem Juchhof (Gutsbetrieb der Stadt Zürich) wurden ebenfalls schlechtere Fettqualitäten beobachtet. Die Fettqualität kann über den Anteil an ungesättigten Fettsäuren im Futtermittel gesteuert werden (PAULY et al., 2008). Eine Optimierung des Futters zur Verbesserung der Fettqualität der geschlachteten Eber wurde aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht in den Modellberechnungen berücksichtigt.

3.3 Geruchsbelastung

Die Geruchsbelastung geschlachteter Eber setzt sich aus den Komponenten Androstenon, Skatol und Indol zusammen. Schlachtgewicht, Alter, Hormonstatus und Fütterung beeinflussen die Intensität der Geruchsbelastung (ZAMARATSKAIA, 2004). Zur Berücksichtigung der Geruchsbelastung in den betriebswirtschaftlichen Berechnungen wurden Varianten mit modellhaften Abschlägen in der Höhe von 2 %, 4 % bzw. 6 % gerechnet.

4 Methodische Grundlagen

Im folgenden Kapitel sind die methodischen Grundlagen des Forschungsprojektes dargestellt. Einen zentralen Bestandteil bildet zunächst die Definition von Szenarien, die die unterschiedlichen Möglichkeiten der Umsetzung der Ebermast auf Biobetrieben abbilden sollen. Diese Szenarien werden anschließend auf deren Auswirkungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Schweinemast auf Biobetrieben mittels einer Verfahrensvergleichsrechnung untersucht.

4.1 Szenarientwicklung und Berechnungsgrundlagen

Ziel der Szenarientwicklung ist es, mögliche praxistaugliche Produktionsverfahren der Ebermast auf Biobetrieben herauszuarbeiten, die in weiterer Folge mittels Verfahrensvergleichsrechnung gegenübergestellt und bewertet werden. Die für alle Szenarien gültigen (szenarienunabhängigen) Annahmen für die Berechnungen sind in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 8: Szenarienunabhängige Annahmen

| | Eber | Kastrat |
|---------------------------|-------|---------|
| Leertage [d] | 10 | 10 |
| Ausschlachtung [%] | 77,00 | 78,50 |
| MFA [%] | 59,00 | 56,50 |
| Marktleistung [€/kg] | 2,58 | 2,47 |
| Ferkel [€/Ferkel] | 102 | 102 |
| Sonstige Kosten [€/MS] | | |
| Wasser, Energie | 3 | 3 |
| Tierarzt | 1 | 1 |
| Vermarktung, Versicherung | 2 | 2 |
| Verlustausgleich | 3 | 3 |
| Sonstiges | 1 | 1 |
| Kastrationskosten | - | 0,40 |

Für die Reinigung und Desinfektion der Stallungen sind bei der Berechnung der Umtriebe für alle Szenarien 10 Leertage vorgesehen. Das Schlachtgewicht der Masttiere wurde für Eber mit 77,0 % und für Kastraten mit 78,5 % des Lebendgewichtes festgelegt. Der Magerfleischanteil wurde für die Berechnung der Marktleistung mit 59,0 % für Eber und 56,5 % für Kastraten angenommen (HAGMÜLLER, 2011b). Die Schlachtausbeute und der Magerfleischanteil wurden bei unterschiedlichen Mastendgewichten konstant gehalten. Aus dem Marktpreis von 2,52 €/kg Schlachtgewicht (Stand: 28. März 2011) ergibt sich nach Berücksichtigung der prozentuellen Magerfleischanteile ein Preis je kg Schlachtgewicht von 2,58 € für Eber und 2,47 € für Kastraten. Bei dem Preis handelt es sich um einen Ab-Hof Nettopreis nach Berücksichtigung von Kosten für Transport und Schlachtung. Die sonstigen Kosten für Wasser, Energie, Tierarzt, Vermarktung, Versicherung und Verlustausgleich wurden laut Standarddeckungsbeitrag (BMLFUW, 2008) mit 10 € je Mastschwein festgelegt. Die Ferkelkosten wurden mit 102 € angenommen (Stand: 28. März 2011). Weiters wurden bei den Kastraten Kastrationskosten in der Höhe von 0,40 € je Mastschwein berücksichtigt.

Für die Modellrechnungen wurde aufgrund fehlender Fütterungsversuchen von BIO-Ebern auf Futterkurven aus konventionellen Versuchen zurückgegriffen. Als Datengrundlage wurden konventionelle Versorgungsempfehlungen der GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) und DLG e.V. (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft) unter Hinzuziehung von Expertisen an BIO-Gegebenheiten angepasst. Der daraus resultierende Ver-

lauf der Tageszunahmen für biologisch gehaltene Kastraten und Eber ist in Abbildung 4 dargestellt. Die detaillierten Tabellen zur Versorgungsempfehlung für Eber und Kastraten sind im Anhang tabellarisch dargestellt.

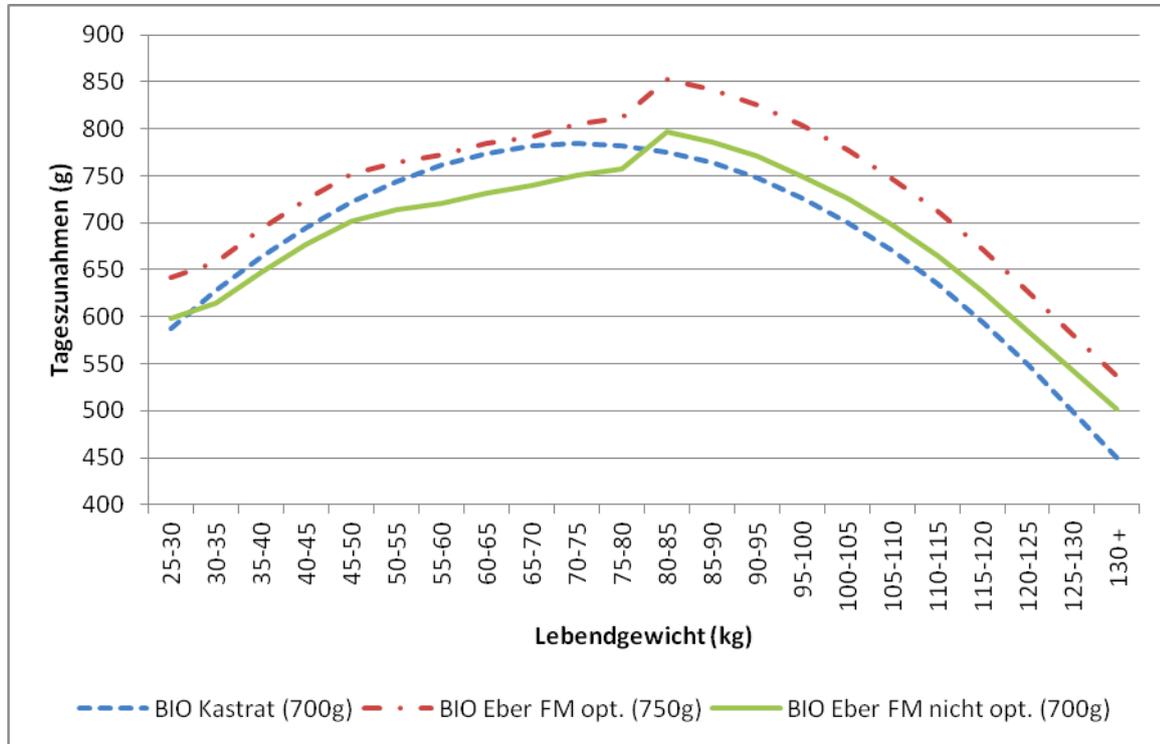


Abbildung 4: Angenommener Verlauf der Tageszunahmen bei Eber und Kastrat (Quelle: Eigene Darstellung nach HOLLMICHEL, 2011)

Die in den Futterrationen verwendeten Futtermittel und deren Preise sind in der Tabelle 9 ersichtlich. Die Abdeckung des erhöhten Eiweiß- und Lysinbedarf sowie der veränderte Fettsäurenbedarf der Eber wurde durch den Einsatz von Magermilchpulver bei der optimierten Futterration gewährleistet. Da hier - mangels Alternativen - Bio-Magermilchpulver in Lebensmittelqualität Verwendung findet, stellt dies eine relativ teure Eiweißquelle dar.

Tabelle 9: Futtermittelpreise

| Futtermittel | € / t (exkl. MwSt.) |
|-------------------------------|---------------------|
| Gerste | 200 |
| Triticale | 170 |
| Ackerbohne, Erbse, Platterbse | 270 |
| Sojakuchen | 670 |
| Magermilchpulver | 3.250 |
| Luzernecobs | 170 |
| Mineralstoffmischung | 1.000 |

Neben den Futtermittelkosten wurden Mahl-, Misch- und Lagerkosten mit 30 Euro pro Tonne bei der monetären Bewertung der Futterration berücksichtigt. Die Gesamtkosten für eine Tonne spezielles Eberfutter belaufen sich in der Anfangsmast auf 450 Euro und in der Endmast auf 340 Euro. Für Kastraten fallen in der Anfangsmast 380 Euro und in der Endmast 270 Euro Futtermittelkosten je Tonne an (Tabelle 11). Die detaillierten Rationszusammensetzungen sind im Anhang dargestellt (siehe Tabellen A1 bis A4).

Tabelle 10: Futterrationskosten für Eber und Kastraten in €/t

| | Anfangsmast | Endmast |
|---------|-------------|---------|
| Eber | 450 | 340 |
| Kastrat | 380 | 270 |

Bedingt durch die Erhöhung des Lysin- und Eiweißgehaltes im optimierten Eberfuttermittel kommt es im Vergleich der Futtermittelration für Kastraten zu einer Kostensteigerung um 18 % in der Anfangsmast und um 26 % in der Endmast. Die im Vergleich zu der derzeitigen Situation (Kastratenmast) relativ hohen Kosten für die Eberration sind auf den Einsatz von relativ hochwertigen und damit teuren Eiweißquellen (Magermilchpulver) zurückzuführen.

Auf Basis unterschiedliche Möglichkeiten der Ebermast in Punkto Haltung, Fütterung, Mastdauer und damit einhergehender anteiliger Geruchsbelastung wurden drei Szenarien entwickelt. Die Abbildung 5 gibt einen Überblick zur Definition der gewählten Szenarien.

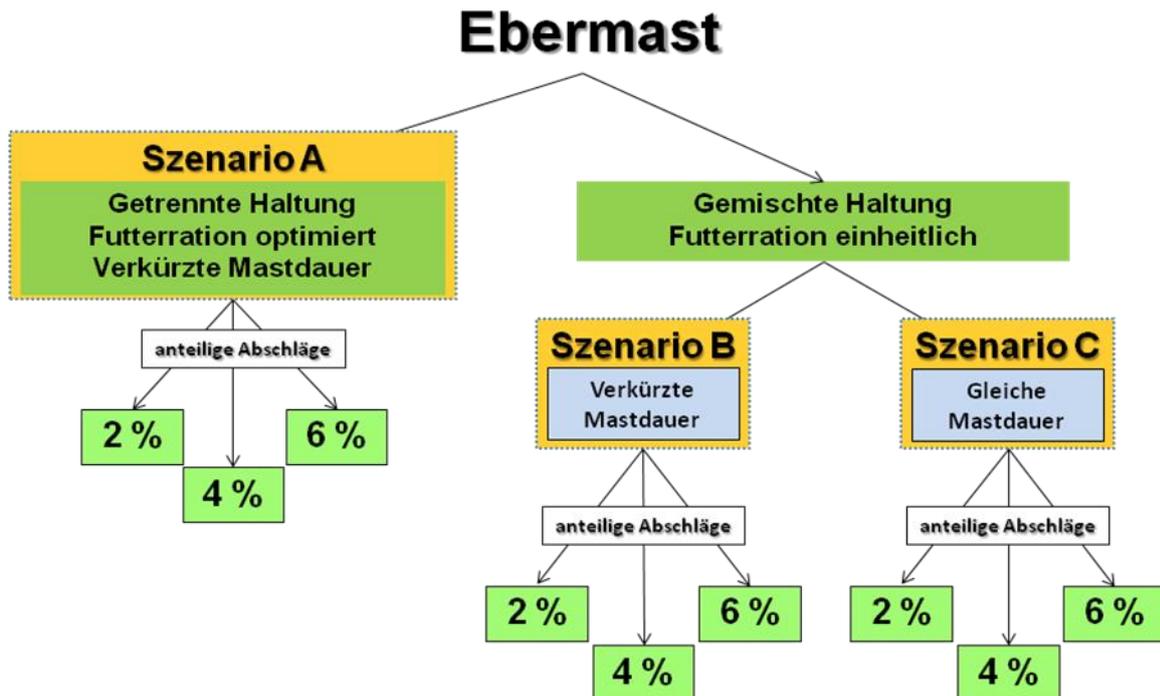


Abbildung 5: Szenarienübersicht

4.1.1 Szenario A - getrennte Haltung - Futtermittel optimiert

Szenario A stellt die getrenntgeschlechtliche Haltungsform der Ebermast mit verkürzter Mastdauer dar. Die Mastdauer in diesem Szenario beträgt 84 Tage bei einem Mastendgewicht von 100 kg LG. Die getrenntgeschlechtliche Haltung der Eber erlaubt den Einsatz höherwertigerer allerdings teurerer Futtermittel in der Futterration, um eine optimale Mastleistung der Eber zu erreichen. Während bei der Mast von Kastraten die durchschnittlichen Tageszunahmen bei den vorliegenden Berechnungen mit 700 g angenommen wurden, wurden bei der Ebermast bei optimaler Fütterung 780 g durchschnittliche Tageszunahmen unterstellt. Insgesamt werden in der Anfangsmast 139 kg und in der Endmast 64 kg Futtermittel eingesetzt.

4.1.2 Szenario B - gemischte Haltung – verkürzte Mastdauer Eber

In Szenario B wird der Eber ebenfalls nur bis zu einem Lebendgewicht von 100 kg gemästet. Der Unterschied zu Szenario A besteht darin, dass die Mast unter gemischtgeschlechtlicher Haltungsform stattfindet und daher auch keine alleinige Anpassung der Futterration für die Eber praktikabel ist. Somit kann auch keine optimierte Fütterung der männlichen Masttiere stattfinden. Wie in Szenario A werden in der Anfangsmast 139 kg und in der Endmast 64 kg Futtermittel verbraucht. Aufgrund der nicht für die Eber opti-

mierten Futterration liegen die durchschnittlichen Tageszunahmen mit 725 g im Vergleich zu Szenario A um einiges niedriger. Es ist allerdings - durch die vorzeitige Entnahme aufgrund des geringeren Mastendgewichtes der Eber - mit einem geringfügig erhöhten Arbeitsbedarf zu rechnen. Dieser wurde allerdings in dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

4.1.3 Szenario C - gemischte Haltung – gleiche Mastdauer

Szenario C ist ebenfalls wie Szenario B durch eine gemischtgeschlechtliche Haltungsf orm und durch eine nicht eiweißoptimierte Fütterung charakterisiert. Der Unterschied zu Szenario B besteht darin, dass in diesem Haltungsszenario die männlichen und die weiblichen Masttiere gleich lang - bis zu einem Lebendgewicht von 130 kg - gemästet werden. Bedingt durch die längere Mastdauer und die mit zunehmendem Alter verbundene schlechtere Futterumwandlungsquote verringern sich die durchschnittlichen Tageszunahmen auf 700 g. In Summe werden in der Anfangsmast 139 kg und in der Endmast 182 kg Futtermittel verbraucht.

4.2 Verfahrensvergleichsrechnung

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Ebermast wurde die Verfahrensvergleichsrechnung als betriebswirtschaftliche Methode gewählt. Die Verfahrensvergleichsrechnung ist durch eine Gegenüberstellung von Leistungen und Kosten von zwei oder mehreren Produktionsverfahren charakterisiert, mit dem Ziel wirtschaftliche Kennzahlen pro produzierte Einheit ähnlicher Produkte vergleichen zu können. Im vorliegenden Fall entsprechen die berücksichtigten Leistungs- und Kostenpositionen in etwa jenen bei der Berechnung des Deckungsbeitrages der Schweinemast.

In Abbildung 6 ist das Schema der Verfahrensvergleichsrechnung dargestellt. Die Marktleistung ergibt sich aus dem Schweinepreis multipliziert mit dem Schlachtgewicht. Da es derzeit für Eber keine eigenständige Abrechnungsmaske gibt wird derselbe Basispreis mit Zu- bzw. Abschlägen für erhöhte Magerfleischanteile wie bei den Kastraten bzw. weiblichen Schweinen unterstellt. Desweiteren werden im Falle der Ebermast noch anteilige Mindererlöse für geruchsbelastete Eber in Abzug gebracht¹.

¹ Alternativ dazu könnten Zusatzkosten bzw. Erlösminderungen durch geruchsbelastetes Fleisch auch über einen Gewichtskorridor und Zu- oder Abschlägen in einer eigenständigen Ebermaske Berücksichtigung finden

| | Ebermast | Kastratenmast |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | Schweinepreis | Schweinepreis |
| | | |
| x | Schlachtgewicht | Schlachtgewicht |
| | | |
| = | Schlachterlös | Schlachterlös |
| - | Mindererlös Geruchsbelastung anteilig | |
| = | Marktleistung | Marktleistung |
| | | |
| - | Ferkelkosten | Ferkelkosten |
| - | | Kastrationskosten |
| - | Futterkosten | Futterkosten |
| | | |
| - | sonstige Kosten (Wasser, Energie;...) | sonstige Kosten (Wasser, Energie;...) |
| | | |
| = | Vergleichswert pro Mastschwein | Vergleichswert pro Mastschwein |
| | | |
| x | Umtriebe pro Jahr | Umtriebe pro Jahr |
| | | |
| = | Vergleichswert pro Mastplatz | Vergleichswert pro Mastplatz |

Abbildung 6: Schematische Darstellung Verfahrensvergleichsrechnung

Nach Abzug der Ferkelkosten, Futterkosten und sonstiger Kosten ergibt sich der Vergleichswert je Mastschwein für die einzelnen Verfahren. Bei der Kastratenmast werden zusätzlich noch die Kastrationskosten einbezogen. Diese Kosten fallen eigentlich nicht im Produktionsverfahren Kastratenmast sondern in der Ferkelproduktion an, werden jedoch im vorliegenden Verfahrensvergleich der Kastratenmast angelastet. In der Praxis müsste dieser Kostenvorteil in der Ebermast in nach Geschlecht differenzierten Ferkelpreisen ihren Niederschlag finden. Ob diese jedoch in der Praxis realisiert werden, ist eher fraglich. Nutzungskosten für Ferkelverluste, die auf die Kastration zurück zu führen sind, fanden keine Berücksichtigung.

Da in den einzelnen Szenarien die Mastdauer nicht einheitlich ist, müssen die unterschiedlichen Umtriebe pro Jahr noch Berücksichtigung finden. Tatsächlich ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Vergleich der Szenarien mit der Kastratenmast ist somit der Vergleichswert je Mastplatz.

Für die anteilige Geruchsbelastung am Gesamtbestand wurden je Szenario drei Varianten mit modellhaften Abschlägen in der Höhe von 2 %, 4 % und 6 % berücksichtigt. Für eine optische bzw. olfaktorische Trennung der weiblichen und männlichen Masttiere, zur Senkung der anteiligen Geruchsbelastung sind gegebenenfalls bauliche Maßnahmen erforderlich. Diese baulichen Maßnahmen und die damit verbundenen Kosten sind je

nach vorhandenen Stallgebäuden sehr individuell und werden daher nicht in den Berechnungen berücksichtigt.

Der Vergleichswert pro Mastplatz wurde zusätzlich noch unabhängig von den Szenarien für verschiedene Gewichtskategorien berechnet. Die Gewichtskategorien wurden von 100 bis 130 kg Mastendgewicht in 5 kg-Kategorien eingeteilt. Diese Berechnungen wurden sowohl für optimierte als auch für nicht optimierte Fütterung angestellt.

4.3 Äquivalenzpreis

Aus dem Vergleichswert pro Mastplatz für die Kastratenmast lässt sich der Äquivalenzpreis je kg Schlachtgewicht für Eberfleisch ableiten. Der Äquivalenzpreis ist jener Preis, der erzielt werden muss, um einen Vergleichswert pro Mastplatz in gleicher Höhe wie bei der derzeitigen BIO-Schweinefleischproduktion (bzw. Kastratenmast) zu erzielen. Die Berechnung des Äquivalenzpreises wurde für eine optimierte und eine nicht optimierte Futterration und unterschiedliche Gewichtskategorien berechnet. Die Staffelung der Gewichtskategorien erfolgte von 100 bis 130 kg Mastendgewicht in 5 kg-Kategorien.

4.4 Änderungen in der Fleischproduktion und Ferkelnachfrage

Eine verkürzte Mastdauer und damit einhergehend geringere Schlachtgewichte der Eber haben Auswirkungen auf die Produktion von Bio-Schweinefleisch. Bei konstantem Ferkelangebot würde es zu einer Reduktion der Fleischproduktion kommen. Je geringer das Schlachtgewicht desto stärker ist dieser Effekt. Abbildung 7 zeigt die Grundlagen zur Berechnung der Änderung der Schweinefleischproduktion bei geringeren Schlachtgewichten der Eber.

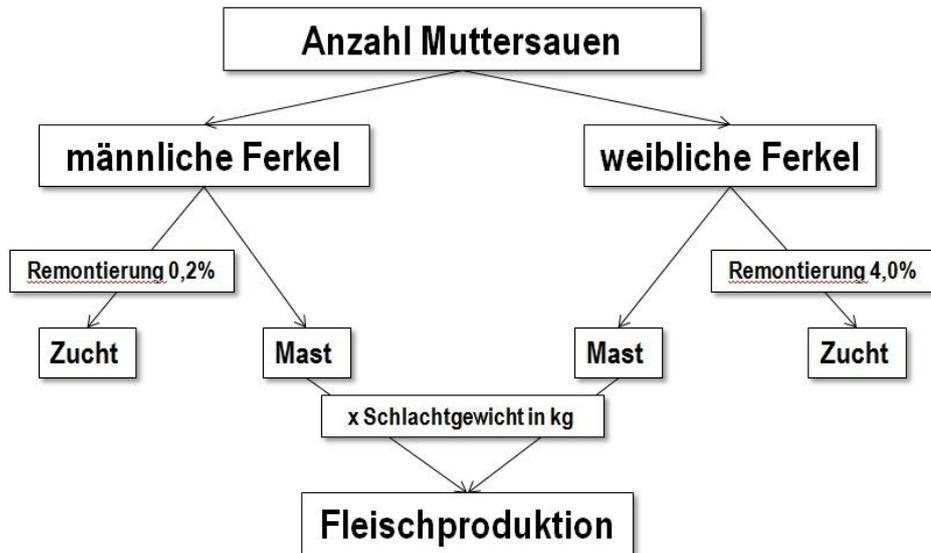


Abbildung 7: Berechnung der Fleischproduktion - schematische Darstellung

Ausgehend von der Anzahl an Muttersauen wird die jährliche Produktion weiblicher und männlicher Ferkel berechnet. Die jährliche Ferkelproduktion wurde mit 9 männlichen und 9 weiblichen Ferkeln pro Muttersau angenommen. Für die männlichen Ferkel wurde eine Remontierung von 0,2 %, für die weiblichen Ferkel von 4,0 % berücksichtigt. Die Anzahl der männlichen und weiblichen Masttiere multipliziert mit dem Schlachtgewicht in kg ergibt schlussendlich die jährliche Fleischproduktion.

Um auch nach der Umstellung auf Ebermast das Angebot an biologisch produziertem Schweinefleisch konstant halten zu können, müsste die Anzahl der gemästeten Schweine erhöht werden. Dies bedingt natürlich eine Erhöhung des Ferkelbedarfs und -unter der Annahmen einer gleichbleibenden Anzahl an aufgezogenen Ferkeln je Zuchtsau - eine Ausweitung des Bestandes an Zuchtsauen.

5 Ergebnisse

Nach Darstellung der Ergebnisse der Vergleichsrechnung werden in weiterer Folge die ermittelten Äquivalenzpreise vorgestellt. Abschließend wird auf die Änderungen der Schweinefleischproduktion bzw. die notwendige Ausweitung des Zuchtsauenbestandes bzw. der Ferkelproduktion im Falle einer Umstellung auf Ebermast eingegangen.

5.1 Verfahrensvergleichsrechnung

Die Ergebnisse der Modellrechnungen sind nachfolgend für jedes Szenario in Tabellenform zusammengefasst. Die detaillierten Berechnungen sind im Anhang zu finden.

5.1.1 Szenario A (getrennte Haltung - Futterration optimiert - verkürzte Mastdauer)

In **Szenario A** (Ebermast unter getrenntgeschlechtlichen Haltungsbedingungen mit eiweißoptimierten Bio-Futterrationen und verkürzter Mastdauer) werden unter den gewählten Modellannahmen ausschließlich negative Vergleichswerte in der Ebermast erzielt. Der Vergleichswert für die Kastratenmast beträgt hingegen 40 € je Mastschwein bzw. 94 € je Mastplatz. In

Tabelle 11 sind die Ergebnisse für die Ebermast mit 2 %, 4 % und 6 % Abschlägen sowie für die Kastratenmast dargestellt. Bedingt durch die kurze Mastdauer des Ebers in diesem Szenario können die hohen Ferkelkosten nur auf einen wesentlich geringeren Schlachterlös verteilt werden. Die höheren durchschnittlichen Tageszunahmen und bessere Futterverwertung können dies bei weitem nicht kompensieren. Dazu kommt, dass der Einsatz von hochwertigen Futterkomponenten die Futterkosten relativ stark verteuert.

Tabelle 11: Ergebnisse Szenario A (getrennte Haltung - Futterration optimiert - verkürzte Mastdauer)

| | Eber | | | Kastrat |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| | Abschlag 2% | Abschlag 4% | Abschlag 6% | |
| Vergleichswert je Mastschwein [€] | -2 | -6 | -10 | 40 |
| Vergleichswert je Mastplatz [€] | -8 | -23 | -39 | 94 |

5.1.2 Szenario B (gemischte Haltung - Futterration nicht optimiert - verkürzte Mastdauer)

Im **Szenario B** - bei dem die Eber zusammen mit den weiblichen Schweinen gehalten werden und dadurch keine optimierte Fütterung möglich ist - werden trotz verkürzter Mastdauer positive Vergleichswerte für die Eber erzielt. Diese liegen allerdings, je nach Annahme der prozentuellen Abschläge, noch 17 % bis 48 % unter den errechneten Vergleichswerten der Kastraten. Die verbesserten Vergleichswerte gegenüber dem Szenario A sind auf die billigere Futtergrundlage zurückzuführen. Die Einsparungen bei den Futterkosten sind höher als der Effekt der besseren Tageszunahmen. Die Vergleichswerte pro Mastplatz liegen je nach Höhe der Abschläge bei 45 €, 30 € bzw. 16 € (Tabelle 12).

Tabelle 12: Ergebnisse Szenario B (gemischte Haltung - Futterration nicht optimiert - verkürzte Mastdauer)

| | Eber | | | Kastrat |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| | Abschlag 2% | Abschlag 4% | Abschlag 6% | |
| Vergleichswert je Mastschwein [€] | 12 | 8 | 4 | 40 |
| Vergleichswert je Mastplatz [€] | 45 | 30 | 16 | 94 |

5.1.3 Szenario C (gemischte Haltung - Futterration nicht optimiert - gleiche Mastdauer)

In Szenario C kann mit der Ebermast unter der Annahme von 2 % Abschlägen sogar ein um 7,5 % pro Mastschwein bzw. 6% pro Mastplatz höherer Vergleichswert als bei der Kastratenmast erzielt werden. Bei dieser Haltungsform mit einer nicht für die Eber optimierten Futterration und einem Mastendgewicht, das dem der Kastraten entspricht, wirken sich die bessere Futtermittelverwertung positiv auf den errechneten Vergleichswert aus. Allerdings ist bei einem Mastendgewicht von 132 kg mit einer erhöhten Geruchsbelastung zu rechnen, weil die Konzentration der geruchsbildenden Komponenten im Fettgewebe mit zunehmendem Lebendgewicht steigt. Mit der Zunahme der angenommenen prozentuellen Abschläge sinkt auch die Höhe des Vergleichswertes von 100 € auf 87 € bei 4% und auf 75 € bei 6 % Abschlägen (Tabelle 13).

Tabelle 13: Ergebnisse Szenario C (gemischte Haltung - Futterration nicht optimiert - gleiche Mastdauer)

| | Eber | | | Kastrat |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| | Abschlag 2% | Abschlag 4% | Abschlag 6% | |
| Vergleichswert je Mastschwein [€] | 43 | 37 | 32 | 40 |
| Vergleichswert je Mastplatz [€] | 100 | 87 | 75 | 94 |

In Abbildung 8 sind zusammengefasst die Vergleichswerte pro Mastplatz für jedes Szenario in Form eines Säulendiagramms dargestellt. Die Abnahme des Vergleichswertes mit Zunahme der angenommenen Abschläge bei Ebermast innerhalb eines Szenarios ist bedeutend geringer als die Differenzen zwischen den Szenarien. Eine Anpassung der Futterration speziell für die Ebermast, wie sie in Szenario A unterstellt ist, ist unter den derzeitigen Rahmenbedingungen in der Bio-Schweinemast wirtschaftlich nicht sinnvoll. Die verfügbaren Eiweißkomponenten sind zu teuer. Eine wesentlich verkürzte Mastdauer (Szenario A und B) schlägt sich ebenfalls negativ auf das wirtschaftliche Ergebnis aus. Ein durch die kürzere Mastdauer erhoffter niedrigerer Abschlag aufgrund einer geringeren Anzahl geruchsbelasteter Eber kann die höheren spezifischen Kosten nicht kompensieren. Bei im Vergleich zu den Kastraten unverändertem Mastendgewicht (Sze-

nario C) dürften nur geringfügige Abschläge für geruchsbelastete Eber auftreten, um einen Vergleichswert in Höhe der Kastratenmast zu erzielen.

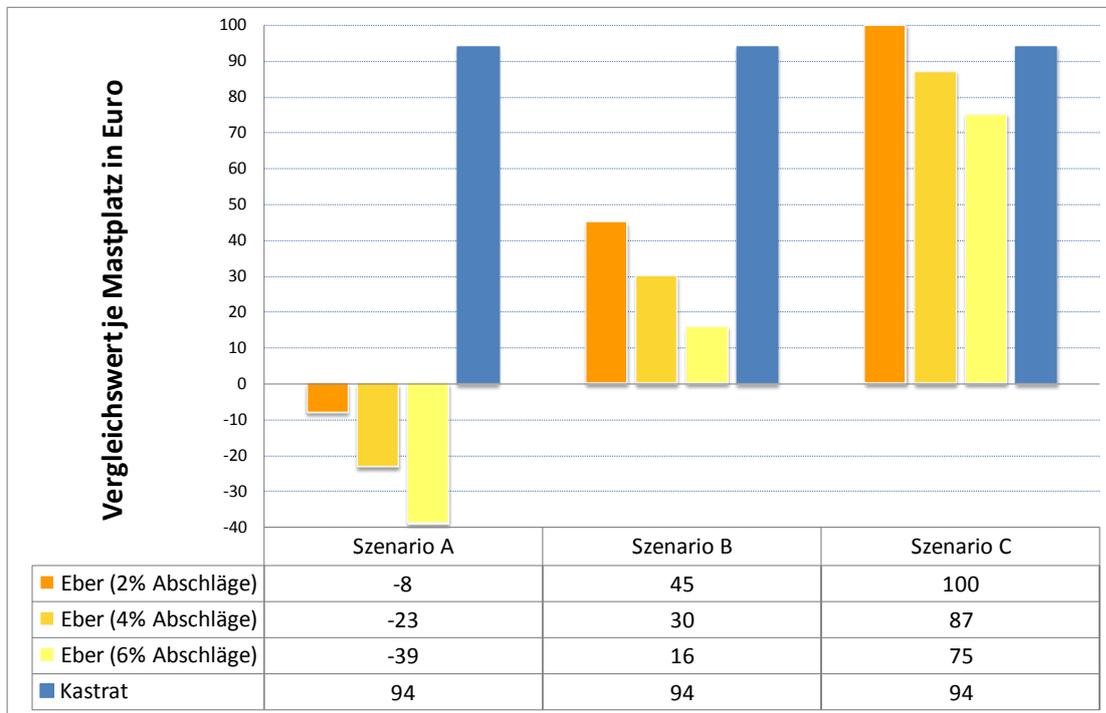


Abbildung 8: Vergleichswert je Mastplatz für die berechneten Szenarien

5.1.4 Einfluss des Mastendgewichtes

Die Analyse der Szenarien zeigt sehr deutlich, dass das wirtschaftliche Ergebnis stark vom unterstellten Mastendgewicht abhängig ist. Aus diesem Grund wird der Vergleichswert pro Mastplatz mit nicht optimierter Futterration bei unterschiedlichem Mastendgewicht dargestellt (Abbildung 9). Mit steigendem Mastendgewicht steigt auch der Vergleichswert pro Mastplatz. Ab einem Mastendgewicht von rund 120 kg verflacht die Kurve zunehmend. Die schlechter werdende Futtermittelnutzung wiegt die Verteilung der Ferkelkosten auf einen höheren Schlachterlös allmählich auf. Unter der Voraussetzung, dass nur geringe Abschläge für geruchsbelastete Schlachtkörper zu verzeichnen sind, können ab einem Bereich von etwa 125 kg Mastendgewicht Vergleichswerte in der Höhe der Kastratenmast erreicht werden.

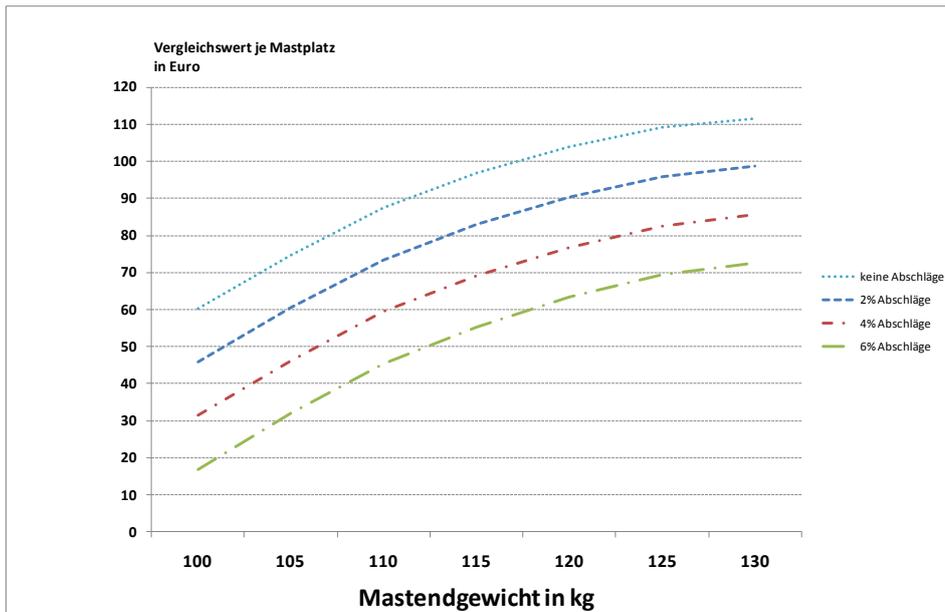


Abbildung 9: Verlauf des Vergleichswertes je Mastplatz mit zunehmendem Mastengewicht - Ebermast (Futterration nicht optimiert)

Aktuelle Untersuchungen (SCHULZE LANGENHORST, 2011) weisen darauf hin, dass die Eber vor allem zum Ende der Mast den Kastraten in der Mastleistung überlegen sind. Ergänzend zu den oben angestellten Berechnungen zeigt daher Abbildung 10 noch eine Variante mit nicht optimierter Futterration in der Anfangsmast und optimierter Futterration in der Endmast. Auch hier steigt der Vergleichswert mit zunehmendem Mastengewicht zunächst steil an. Der Anstieg flacht allerdings dann rascher ab, das optimale Mastengewicht ist hier bei rund 125 kg erreicht. Der höchste Vergleichswert liegt unter dem in der Kastratenmast.

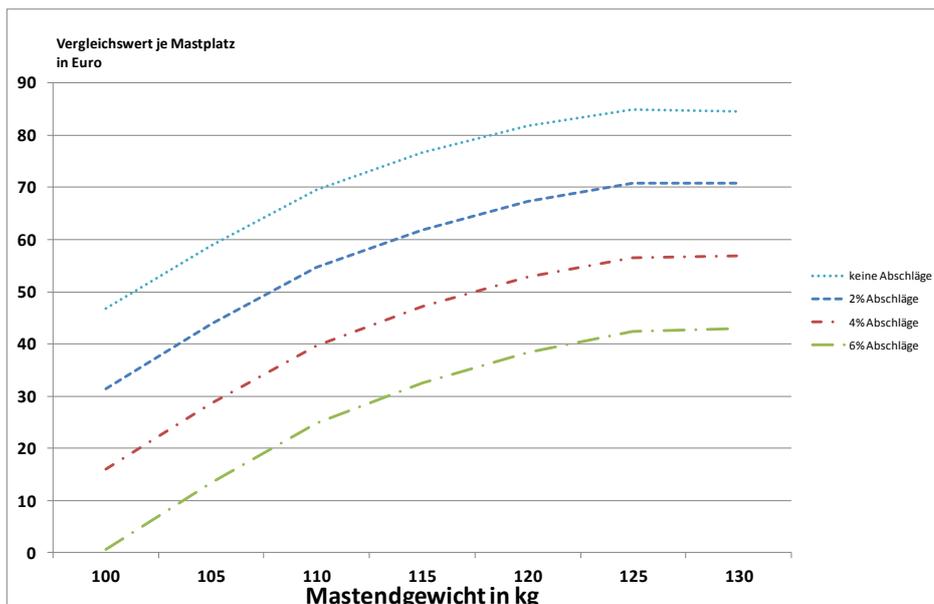


Abbildung 10: Verlauf des Vergleichswertes je Mastplatz mit zunehmendem Mastengewicht - Ebermast (Futterration Endmast optimiert)

5.2 Äquivalenzpreis

Im folgenden Unterkapitel sind die Ergebnisse der Berechnung des Äquivalenzpreises zusammenfassend dargestellt. Der Äquivalenzpreis ist jener Preis pro kg Schlachtgewicht, der erzielt werden muss, um denselben Vergleichswert pro Mastplatz wie bei der derzeitigen BIO-Schweinefleischproduktion zu erwirtschaften. Tabelle 15 und Tabelle 16 zeigen die Entwicklung des Äquivalenzpreises mit zunehmenden Mastendgewicht für Mast mit optimierter bzw. nicht optimierter Futterration. Der Äquivalenzpreis wurde für jede Fütterungsvariante mit 2 %, 4 %, 6 % bzw. ohne geruchsbedingte Abschläge berechnet. Der Äquivalenzpreis sinkt mit zunehmenden Mastendgewicht, weil die Ferkelkosten auf ein höheres Schlachtgewicht und einem daraus resultierenden höheren Erlös verteilt werden können.

Tabelle 14: Äquivalenzpreis – Futterration optimiert

| | Mastendgewicht in kg | | | | | | |
|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
| 2 % Abschläge | 2,92 | 2,87 | 2,83 | 2,80 | 2,78 | 2,77 | 2,76 |
| 4 % Abschläge | 2,98 | 2,93 | 2,89 | 2,86 | 2,84 | 2,82 | 2,82 |
| 6 % Abschläge | 3,04 | 3,00 | 2,95 | 2,92 | 2,90 | 2,88 | 2,88 |
| Keine Abschläge | 2,86 | 2,82 | 2,78 | 2,75 | 2,73 | 2,71 | 2,71 |

Tabelle 15: Äquivalenzpreis – Futterration nicht optimiert

| | Mastendgewicht in kg | | | | | | |
|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
| 2 % Abschläge | 2,75 | 2,70 | 2,65 | 2,62 | 2,59 | 2,57 | 2,56 |
| 4 % Abschläge | 2,81 | 2,76 | 2,71 | 2,67 | 2,64 | 2,62 | 2,61 |
| 6 % Abschläge | 2,87 | 2,82 | 2,77 | 2,73 | 2,70 | 2,68 | 2,67 |
| Keine Abschläge | 2,70 | 2,65 | 2,60 | 2,57 | 2,54 | 2,52 | 2,51 |

5.3 Schweinefleischproduktion

In Tabelle 17 ist die prozentuelle Veränderung der Schweinefleischproduktion bei einer Umstellung von BIO-Kastratenmast auf BIO-Ebermast dargestellt. Aufgrund der erhöhten Umtriebszahlen wird in Szenario A und Szenario B trotz geringerer Schlachtgewichte um 16 % resp. 9 % mehr Schweinefleisch je Mastplatz produziert als bei der derzeit vorherrschenden BIO-Schweinefleischproduktion. Dies liegt in den bei kürzerer Mastdauer höheren Tageszunahmen begründet.

In Szenario C werden aufgrund der längeren Mastdauer der Eber nur marginal niedrigere Schlachtgewichte erzielt, daher kommt es in diesem Szenario zu keiner bedeutenden Veränderung der BIO-Schweinefleischproduktion.

Tabelle 16: Fleischproduktion je Mastplatz in den Szenarien

| | Szenario A | Szenario B | Szenario C | Kastrat |
|---|------------|------------|------------|---------|
| Schlachtgewicht [kg] | 77 | 77 | 102 | 104 |
| Umtriebe | 3,66 | 3,43 | 2,34 | 2,34 |
| Fleischproduktion pro Mastplatz [kg/Jahr] | 282 | 264 | 239 | 243 |
| Änderung Fleischproduktion in % | +16 | +9 | -2 | |

5.4 Ferkelnachfrage

Die Veränderung der Ferkelnachfrage durch die verkürzte Mastdauer der Eber und die damit verbundene Änderung der Anzahl der Zuchtsauen ist in Tabelle 18 für alle Szenarien dargestellt. In der Berechnung wurde von einem Bestand von 1.000 Muttersauen ausgegangen, die im Durchschnitt jeweils neun männliche und neun weibliche Ferkel pro Jahr produzieren. Die gesamte Fleischerzeugung stellt die Fleischproduktion der männlichen Masttiere (Eber oder Kastrat) inklusive der Fleischproduktion der weiblichen Masttiere in kg pro Jahr dar.

Nach Berücksichtigung der Remontierung werden im Szenario A und B ca. 1.590 t Fleisch (=SG) produziert, im Szenario C 1.815 t. Um auf die bei der derzeit vorherrschenden Kastratenmast erzeugte Menge von 1.833 t zu kommen, müsste die Anzahl der gehaltenen Zuchtsauen bzw. erzeugten Ferkel um 15 % im Szenario A bzw. B und um 1 % im Szenario C steigen.

Tabelle 17: Fleischproduktion

| | Szenario A | Szenario B | Szenario C | Kastrat |
|------------------------------------|------------|------------|------------|---------|
| Schlachtgewicht Eber/Kastrat [kg] | 77 | 77 | 102 | 104 |
| Fleischproduktion Eber/Kastrat [t] | 692 | 692 | 916 | 934 |
| Schlachtgewicht Mastsauen [kg] | 104 | 104 | 104 | 104 |
| Fleischproduktion Mastsauen [t] | 898 | 898 | 896 | 896 |
| Fleischproduktion gesamt [t] | 1.590 | 1.590 | 1.812 | 1.830 |
| Änderung Anzahl Zuchtsauen [%] | 15 | 15 | 1 | - |

6 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Kastrationskosten schwanken je nach angewendeter Kastrationsmethode in einem weiten Bereich. Speziell die Kastration unter Inhalationsnarkose stellt aufgrund der hohen Anschaffungskosten für die Betäubungsanlage bei kleinen Bestandesgrößen eine relativ teure Alternative dar. Die Kastration mittels Injektionsnarkose und die Immunkastration sind günstigere Formen zur Beseitigung des Ebergeruchs. Aufgrund unsicherer Datengrundlage fanden etwaige höhere Mortalitätsrate unter Injektions- und Inhalationsnarkosen keine Berücksichtigung. Beim Vergleich dieser Methoden mit der Immunkastration oder der Ebermast kann dies allerdings einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die Ergebnisse ausüben.

Auf Basis von aktueller Literatur wurden die Einflussfaktoren der Ebermast und die qualitätsbestimmenden Merkmale der Schlachtkörper ermittelt. Als maßgebliche Faktoren, zur Behandlung der in dieser Arbeit definierten Fragestellungen wurden die Haltungform, das Futterregime und die Mastdauer ermittelt und bei der Literaturrecherche ein Hauptaugenmerk auf diese Einflussgrößen gelegt. Durch Variation dieser maßgeblichen Einflussgrößen konnten drei verschiedene Produktionsszenarien definiert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass für Eber-Schlachtkörper ein anderes als das derzeit übliche Bezahlungsschema benötigt wird. In jedem dieser Szenarien wurden daher fiktive Abschläge in der Höhe von 2, 4 und 6 Prozent für Eber berücksichtigt, die nicht in das Bezahlungsschema passen. Als Referenzszenario dient der Vergleichswert für Kastraten gemäß der derzeit praktizierten Bio-Schweineproduktion.

Die angestellten Kalkulationen zeigen, dass das betriebswirtschaftliche Ergebnis stark vom unterstellten Mastendgewicht und den Kosten des gewählten Futters abhängig ist. Die Ferkelkosten, die unabhängig vom beabsichtigten Mastendgewicht sind, machen einen erheblichen Anteil der gesamten Kosten in der Mast von BIO-Ebern aus. Wirtschaftlich ist es daher sinnvoll, die Ferkelkosten auf einen möglichst hohen Schlachterlös zu verteilen. Erst wenn die mit zunehmender Mastdauer geringer werdende Futterverwertung den Vorteil aus der Aufteilung der Ferkelkosten mit zunehmendem Mastendgewicht aufwiegt, ist der wirtschaftlich optimale Schlachtzeitpunkt erreicht. In der Praxis liegt bei der Mast von BIO-Schweinen das optimale Mastendgewicht mit rund 130 bis 135 kg über dem Mastendgewicht konventionell gemästeter Schweine.

Höhere Mastendgewichte sind allerdings mit einem höheren Alter der Schweine bei der Schlachtung verbunden. Mit zunehmendem Alter und dem damit einhergehenden Eintritt in die Geschlechtsreife steigt die Wahrscheinlichkeit für einen höheren prozentuellen Anteil geruchsbelasteter Eber im Mastbestand tendenziell an. Der Umstand, dass in der Regel die durchschnittlichen Tageszunahmen in der Bio-Schweinemast geringer als in

der konventionellen Schweineproduktion sind, verschärft die Problematik der höheren Mastendgewicht zusätzlich.

Die potenziellen Vorteile der Ebermast (bessere Futtermittelverwertung, höhere Tageszunahmen, höhere MFA-Werte) kommen bei der Ebermast auf Biobetrieben nur eingeschränkt zum Tragen. Die zur Ausnutzung des physiologischen Potenzials erforderliche Umstellung der Futtermittelration ist mit den derzeit zur Verfügung stehenden biologischen Eiweißkomponenten mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden.

Ergänzend zu den Kalkulationen auf betrieblicher Ebene wurden Berechnungen hinsichtlich einer Veränderung der BIO-Ferkelnachfrage und des BIO-Schweinefleischangebots angestellt. Eine Verkürzung der Mastdauer der Eber bewirkt, bei gleicher Anzahl von Mastplätzen, durch die Erhöhung der Umtriebe ein Ansteigen der jährlichen Fleischproduktion. Allerdings bedingt dies auch einen zusätzlichen Bedarf an Ferkeln. Um die Produktion von BIO-Schweinefleisch bei einer Absenkung des Mastendgewichtes auf 100 kg auf dem derzeitigen Niveau zu halten, würde dies eine notwendige Ausweitung des derzeitigen Zuchtsauenbestandes um 15% nach sich ziehen.

Abschließend kann gesagt werden, dass unter den derzeitigen Rahmenbedingungen der wirtschaftliche Erfolg der Ebermast auf Biobetrieben nur dann gewährleistet ist, wenn das Mastendgewicht möglichst hoch ist, die Futterkosten niedrig gehalten werden und die Abschläge für Eber, die nicht ins Bezahlungsschema passen gleichzeitig nur geringfügig sind. Somit kommt für eine erfolgreiche Umsetzung der Ebermast auf Biobetrieben zum einen der Ausschöpfung des Potenzials zur Eindämmung des Auftretens von „Ebergeruch“ in der Produktion große Bedeutung zu. Zum anderen braucht es seitens der Verarbeitungsindustrie vermehrte Anstrengungen, um Vermarktungswege für geruchsbelastetes Eberfleisch zu schaffen. Fragestellungen bezüglich Preisgestaltung, Logistikkosten oder Detektion geruchsbelasteter Schlachtkörper sind weitere in der vorliegenden Arbeit noch nicht behandelte Faktoren für den Erfolg einer Umstellung auf Ebermast.

Literaturverzeichnis

- BABOL, J. und SQUIRES, J. E. (1995): Quality of meat from entire male pigs. Food Research International, Vol.28, No.3, pp 201-212.
- BMLFUW (2008): Deckungsbeiträge und Daten für die Betriebsplanung 2008. Wien: Eigenverlag.
- BONNEAU, M., DUFOUR, R., CHOUVET, C., ROULET, C., MEADUS, W., SQUIRES, E.J. (1994): The effects of immunization against luteinizing hormone-releasing hormone on performance, sexual development, and levels of boar taint-related compounds in intact male pigs. J. Anim. Sci. 72, 14-20.
- BRACHER-JAKOB, A. (2000): Jungebermast in Forschung und Praxis – Literaturstudie und Standortbestimmung. Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere, Zürich.
- CLAUS, R. (1994): Pheromone In: F. DÖCKE (Hrsg.) Veterinärmedizinische Endokrinologie. G. FISCHER, Jena 3.Auflage: 699-705.
- FREISFELD, G. (s.a.): Vortragsunterlagen Ebermasterfahrungen. Ascheberg – Münsterland.
- HAGMÜLLER, W. (2011a): telefonisches Gespräch am 07.April.2011
- HAGMÜLLER, W. (2011b): schriftliche Mitteilung, am 26.April 2011
- HEINRITZI, K.; LANGHOFF, R.; ZANKL A.; SCHULZ C.; ELICKER S.; PALZER A.; RITZMANN M. und ZÖLS S. (2008): Kastration im Fokus der Forschung. In: DLZ – Agrarmagazin, Ausgabe Österreich 9/2008, S.136-140
- HOLLMICHEL, K. (2011): Futterberechnungsprogramm für Schweine in Anlehnung an die GfE- und DLG- Versorgungsempfehlung von 2006, 2008 und 2010. Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen. at: <http://www.llh-hessen.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweine/fuetterung.html> (5.9.2011).
- JANSSEN, H. (2009): Ebermast – erste Praxisergebnisse. Fortschrittlicher Landwirt – Heft 22/2009.
- KONRAD, A. (2010): Tierschutz: Abschaffung der Ferkelkastration in der EU ab 2018. Der fortschrittliche Landwirt at: <http://www.landwirt.com/Tierschutz-Abschaffung-der-Ferkelkastration-in-der-EU-ab-2018,,9543,,Bericht.html> (27.09.2011).
- LEHNERT, H. (2009): Rechnet sich die Kastration per Spritze? Top Agrar 8/2009, 8-11.
- MAIER, G. (2011): telefonisches Gespräch am 14.April 2011
- NADEJE, B., KOUCKY, M., SEVCIKOVA, S., ADAMEC, T., LASTOVKOVA, J. (2000): Assessment of boar and barrow meat. Czech J. Anim. Sci. 45, 539-544.
- NEUPERT, B., CLAUS, R., HERBERT, E., WEILER, U. (1995): Einfluß von Geschlecht, Fütterung und Lichtprogrammen auf Mastleistung und Schlachtkörperwert sowie die Androstenon und Skatolbildung beim Schwein. Züchtungskunde 67, 317-331.
- OECKEL, M.J. van, CASTEELS, M., WARNANTS, N., BOEVER, J.L. de, RENTERGHEM, R. van, BOUCQUÉ, C.V., (1996): Production of entire males with Belgian Landrace and hybrid pigs: the incidence of sensory aberrations. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 76, 111-121
- PAULY, C. und BEE, G. (2007): Jungebermast in der Schweiz: Erfahrungen und Resultate. Schlusstagung ProSchwein 2007.

- PAULY, C., SPRING, P., O'DOHERTY, J., AMPUERO KRAGTEN, S., BEE, G. (2008): Performances, meat quality and boar taint of castrates and entire male pigs fed a standard and a raw potato starch-enriched diet. In: *Animal* 2008, 1707-1715.
- PREINERSTORFER, A.; LEITHOLD, A.; HUBER, G.; KRIMBERGER, B. und MÖSENBACHER-MOLTERER, I. (2010): Erfahrungen zur Ebermast. In: Tagungsband Nutztierschutztagung Raumberg-Gumpenstein 2010, 47 – 54.
- RAAFLAUB M., GENONI, M. und KÄMPF, D. (2008): Wirtschaftlichen Auswirkungen von alternativen Methoden zur Kastration von Ferkeln ohne Schmerzausschaltung. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen.
- ROTH, S. (1993): Untersuchungen zur Ebermast unter Beachtung der geänderten EG-Frischfleisch-Richtlinie. Diss., Vet.Med. Fak, Univ. München.
- SCHULZE LANGENHORST, C.; LUDGER, B. UND FRIEDHELM, A. (2011): Mastabschnitte und bedarfsgerechte Aminosäurenversorgung in der Jungebermast. Landwirtschaftskammer Westfalen at: <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweinehaltung/fuetterung/jungebermast.htm>
- SQUIRES, E.J., ADEOLA, O., YOUNG, L.G., HACKER, R.R. (1993): The role of growth-hormones, betaadrenergic agents and intact males in pork production. A review. *Can. J. Anim. Sci.* 73:1-23.
- WLCEK, S. (2011): persönliches Gespräch am 28.März 2011
- ZAMARATSKAIA, G. (2004): Factors involved in the development of boar taint: Influence of breed, age, diet and raising conditions. Dissertation: Universität Uppsala.

Anhang

Tabelle A1: Futtermitteln Eber - Anfangsmast

| Futtermittel | Anteil in % | Preis in EUR/t |
|------------------------------|-------------|----------------|
| Bio-Triticale | 27,00 | 170 |
| Bio-Gerste | 28,00 | 200 |
| Bio-Ackerbohne | 16,00 | 270 |
| Bio-Platterbse | 16,00 | 270 |
| Bio-Sojakuchen | 5,00 | 670 |
| Bio-Magermilchpulver | 5,00 | 3250 |
| Porkovit Uni | 3,00 | 1.000 |
| Mahl-, Misch- u. Lagerkosten | | 30 |
| Futtermitteln gesamt | 100 | 450 |

Tabelle A2: Futtermitteln Eber - Endmast

| Futtermittel | Anteil in % | Preis in EUR/t |
|------------------------------|-------------|----------------|
| Bio-Triticale | 28,00 | 170 |
| Bio-Gerste | 29,00 | 200 |
| Bio-Ackerbohne | 15,00 | 270 |
| Bio-Platterbse | 14,00 | 270 |
| Bio-Sojakuchen | 4,00 | 670 |
| Bio-Magermilchpulver | 2,00 | 3250 |
| Bio-Luzernecobs | 5,00 | 170 |
| Porkovit Uni | 3,00 | 1.000 |
| Mahl-, Misch- u. Lagerkosten | | 30 |
| Futtermitteln gesamt | 100 | 340 |

Tabelle A3: Futtermitteln Kastrat - Anfangsmast

| Futtermittel | Anteil in % | Preis in EUR/t |
|------------------------------|-------------|----------------|
| Bio-Triticale | 29,00 | 170 |
| Bio-Gerste | 28,00 | 200 |
| Bio-Ackerbohne | 16,00 | 270 |
| Bio-Platterbse | 16,00 | 270 |
| Bio-Sojakuchen | 5,00 | 670 |
| Bio-Magermilchpulver | 3,00 | 3250 |
| Porkovit Uni | 3,00 | 1.000 |
| Mahl-, Misch- u. Lagerkosten | | 30 |
| Futtermitteln gesamt | 100 | 380 |

Tabelle A4: Futtermittelration Kastrat - Endmast

| Futtermittel | Anteil in % | Preis in EUR/t |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Bio-Triticale | 33,00 | 170 |
| Bio-Gerste | 32,00 | 200 |
| Bio-Ackerbohne | 12,00 | 270 |
| Bio-Platterbse | 12,00 | 270 |
| Bio-Sojakuchen | 3,00 | 670 |
| Bio-Luzernecobs | 5,00 | 160 |
| Porkovit Uni | 3,00 | 1.000 |
| Mahl-, Misch- u. Lagerkosten | | 30 |
| Futtermittelration gesamt | 100 | 270 |

Tabelle A5: Futterkurven Ebermast und Kastratenmast
(verändert nach HOLLMICHEL, 2011)

| | | Futterration nicht optimiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Eber | kg | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
| Tageszunahme | g | 599 | 615 | 647 | 677 | 702 | 713 | 721 | 732 | 739 | 751 | 758 | 796 | 786 | 770 | 750 | 726 | 697 | 664 | 627 | 585 | 543 | 501 |
| Tag + 5 kg | d | 8,4 | 8,1 | 7,7 | 7,4 | 7,1 | 7,0 | 6,9 | 6,8 | 6,8 | 6,7 | 6,6 | 6,3 | 6,4 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,2 | 10,0 |
| Futtermenge | kg/Tag | 1,25 | 1,42 | 1,57 | 1,71 | 1,78 | 2,04 | 2,06 | 2,17 | 2,20 | 2,31 | 2,42 | 2,45 | 2,51 | 2,46 | 2,47 | 2,48 | 2,45 | 2,48 | 2,48 | 2,51 | 2,51 | 2,40 |
| Futterverwertung | kg/kg | 2,09 | 2,31 | 2,42 | 2,53 | 2,53 | 2,86 | 2,86 | 2,97 | 2,97 | 3,08 | 3,19 | 3,08 | 3,19 | 3,19 | 3,30 | 3,41 | 3,52 | 3,74 | 3,96 | 4,29 | 4,62 | 4,78 |
| gesamter Futterverbrauch | kg/Abschnitt | 10,45 | 11,55 | 12,10 | 12,65 | 12,65 | 14,30 | 14,30 | 14,85 | 14,85 | 15,40 | 15,95 | 15,40 | 15,95 | 15,95 | 16,50 | 17,05 | 17,60 | 18,70 | 19,80 | 21,45 | 23,10 | 23,91 |
| Kastrat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kastrat | kg | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
| Tageszunahme | g | 588 | 629 | 664 | 696 | 722 | 744 | 761 | 774 | 781 | 784 | 782 | 776 | 764 | 748 | 726 | 700 | 670 | 635 | 595 | 550 | 500 | 451 |
| Tag + 5 kg | d | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,6 | 6,5 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,5 | 7,9 | 8,4 | 9,1 | 10,0 | 11,1 |
| Futtermenge | kg/Tag | 1,23 | 1,38 | 1,53 | 1,68 | 1,83 | 1,96 | 2,01 | 2,13 | 2,23 | 2,33 | 2,41 | 2,47 | 2,52 | 2,55 | 2,64 | 2,62 | 2,65 | 2,65 | 2,62 | 2,60 | 2,53 | 2,43 |
| Futterverwertung | kg/kg | 2,09 | 2,2 | 2,31 | 2,42 | 2,53 | 2,64 | 2,64 | 2,75 | 2,86 | 2,97 | 3,08 | 3,19 | 3,3 | 3,41 | 3,63 | 3,74 | 3,96 | 4,18 | 4,4 | 4,73 | 5,06 | 5,39 |
| gesamter Futterverbrauch | kg/Abschnitt | 10,45 | 11,00 | 11,55 | 12,10 | 12,65 | 13,20 | 13,20 | 13,75 | 14,30 | 14,85 | 15,40 | 15,95 | 16,50 | 17,05 | 18,15 | 18,70 | 19,80 | 20,90 | 22,00 | 23,65 | 25,30 | 26,95 |
| Eber | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eber | kg | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 |
| Tageszunahme | g | 641 | 658 | 694 | 725 | 752 | 764 | 772 | 784 | 792 | 804 | 812 | 853 | 842 | 825 | 803 | 778 | 747 | 712 | 672 | 627 | 582 | 537 |
| Tag + 5 kg | d | 7,8 | 7,6 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,5 | 6,5 | 6,4 | 6,3 | 6,2 | 6,2 | 5,9 | 5,9 | 6,1 | 6,2 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,4 | 8,0 | 8,6 | 9,3 |
| Futtermenge | kg/Tag | 1,34 | 1,52 | 1,68 | 1,83 | 1,90 | 2,19 | 2,21 | 2,33 | 2,35 | 2,48 | 2,59 | 2,63 | 2,68 | 2,63 | 2,65 | 2,65 | 2,63 | 2,66 | 2,66 | 2,69 | 2,69 | 2,57 |
| Futterverwertung | kg/kg | 2,09 | 2,31 | 2,42 | 2,53 | 2,53 | 2,86 | 2,86 | 2,97 | 2,97 | 3,08 | 3,19 | 3,08 | 3,19 | 3,19 | 3,30 | 3,41 | 3,52 | 3,74 | 3,96 | 4,29 | 4,62 | 4,78 |
| gesamter Futterverbrauch | kg/Abschnitt | 10,45 | 11,55 | 12,10 | 12,65 | 12,65 | 14,30 | 14,30 | 14,85 | 14,85 | 15,40 | 15,95 | 15,40 | 15,95 | 15,95 | 16,50 | 17,05 | 17,60 | 18,70 | 19,80 | 21,45 | 23,10 | 23,91 |

Tabelle A6: Verfahrensvergleichsrechnung

| | Szenario A | | Szenario B | | Szenario C | |
|--|------------|--|--|---|------------|------------|
| | Kastrat | Jungebermast getrennt - Futter XP optimiert | Jungebermast gemischt - Futter nicht XP optimiert verkürzte Mastdauer Eber | Jungebermast gemischt - Futter nicht XP optimiert gleiche Mastdauer | | |
| Marktleistungen | | | | | | |
| Mastendgewicht [kg] | 132 | 100 | 100 | 132 | | |
| Ausschlachtung [%] | 78,5 | 77 | 77 | 77 | | |
| Schlachtgewicht [kg] | 104 | 77 | 77 | 102 | | |
| Marktpreis [€] | 2,47 | 2,58 | 2,58 | 2,58 | | |
| MFA [%] | 56,5 | 59 | 59 | 59 | | |
| Marktleistung [€] | 256 | 199 | 199 | 262 | | |
| Leistungsminderungen | | | | | | |
| Abschläge [%] | | 2% | 4% | 2% | 4% | 6% |
| Abschläge [€] | | 4 | 8 | 4 | 8 | 12 |
| Marktleistung nach Abschlägen [€] | 256 | 194 | 190 | 194 | 186 | 246 |
| variable Kosten [€] | | | | | | |
| Futterkosten | 104 | 84 | 70 | 102 | | |
| Kosten Kastration | 0,4 | 0 | 0 | 0 | | |
| sonstige Kosten [€] | | | | | | |
| Ferkel | 102 | 102 | 102 | 102 | | |
| Wasser, Energie | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| Tierarzt, Medikamente | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Vermarktung, Versicherung | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Verlustausgleich | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| Sonstiges | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Summe variable Kosten [€] | 216 | 196 | 182 | 214 | | |
| Umrtriebe | 2,3 | 3,9 | 3,7 | 2,3 | | |
| VW pro Schwein[€] | 40 | -2 | -6 | 12 | 4 | 32 |
| VW pro Mastplatz[€] | 94 | -8 | -23 | 45 | 16 | 75 |

Tabelle A7: Berechnung Vergleichswert - Szenario A

| Parameter | Eber | | | Kastrat |
|-------------------------------------|-------------|------|------|----------------|
| Mastdauer [d] | 84 | | | 146 |
| Leertage [d] | 10 | | | 10 |
| Umtriebe [p.a.] | 3,9 | | | 2,3 |
| Ø tägliche Zunahme [kg] | 0,780 | | | 0,700 |
| Mastanfangsgewicht [kg] | 30 | | | 30 |
| Mastendgewicht [kg] | 100 | | | 132 |
| Aufmast [kg] | 70 | | | 102 |
| Ausschlachtung [%] | 77,00 | | | 78,50 |
| Schlachtgewicht [kg] | 77 | | | 104 |
| MFA [%] | 59 | | | 56,50 |
| Marktleistung [€/kg] | 2,58 | | | 2,47 |
| Futterverwertung [kg F/k Zunahme] | 2,90 | | | 3,24 |
| Futterverbrauch [kg] | | | | |
| <i>Anfangsmast</i> | 139 | | | 132 |
| <i>Endmast</i> | 64 | | | 198 |
| Futterkosten [€/kg] | | | | |
| <i>Anfangsmast</i> | 0,45 | | | 0,38 |
| <i>Endmast</i> | 0,34 | | | 0,27 |
| Futterkosten [€/MS] | 84 | | | 104 |
| sonstige Kosten [€/Mastschwein] | 10 | | | 10 |
| Ferkelkosten [€/Ferkel] | 102 | | | 102 |
| Abschläge [%] | 2 | 4 | 6 | |
| Position Verfahrensvergleich | | | | |
| | Eber | | | Kastrat |
| Schlachterlöse [€/MS] | 194 | 190 | 186 | 256 |
| Futterkosten [€/MS] | 84 | | | 104 |
| Kastrationskosten [€/MS] | | | | 0,40 |
| <i>Medikamentenkosten [€/MS]</i> | | | | 0,10 |
| <i>Lohnkosten [€/MS]</i> | | | | 0,30 |
| Vergleichswert/Schwein [€] | - 2 | - 6 | - 10 | 40 |
| Vergleichswert/Mastplatz [€] | - 8 | - 23 | - 39 | 94 |

Tabelle A8: Berechnung Vergleichswert - Szenario B

| Parameter | Eber | | | Kastrat |
|--|-------------|-----|-----|----------------|
| Mastdauer [d] | 90 | | | 146 |
| Leetage [d] | 10 | | | 10 |
| Umtriebe [p.a.] | 3,7 | | | 2,3 |
| Ø tägliche Zunahme [kg] | 0,725 | | | 0,700 |
| Mastanfangsgewicht [kg] | 30 | | | 30 |
| Mastendgewicht [kg] | 100 | | | 132 |
| Aufmast [kg] | 70 | | | 102 |
| Ausschlachtung [%] | 77,00 | | | 78,50 |
| Schlachtgewicht [kg] | 77 | | | 104 |
| MFA [%] | 59 | | | 56,50 |
| Marktleistung [€/kg] | 2,58 | | | 2,47 |
| Futtermittelnutzung [kg FM/kg Zunahme] | 2,90 | | | 3,24 |
| Futtermittelnutzung [kg] | | | | |
| <i>Anfangsmast</i> | 139 | | | 132 |
| <i>Endmast</i> | 64 | | | 198 |
| Futtermittelnutzung [€/kg] | | | | |
| <i>Anfangsmast</i> | 0,38 | | | 0,38 |
| <i>Endmast</i> | 0,27 | | | 0,27 |
| Futtermittelnutzung [€/MS] | 70 | | | 104 |
| sonstige Kosten [€/Mastschwein] | 10 | | | 10 |
| Ferkelkosten [€/Ferkel] | 102 | | | 102 |
| Abschläge [%] | 2 | 4 | 6 | |
| Position Verfahrensvergleich | | | | |
| | Eber | | | Kastrat |
| Schlachterlöse [€/MS] | 194 | 190 | 186 | 256 |
| Futtermittelnutzung [€/MS] | 70 | | | 104 |
| Kastrationskosten [€/MS] | | | | 0,40 |
| <i>Medikamentenkosten [€/MS]</i> | | | | 0,10 |
| <i>Lohnkosten [€/MS]</i> | | | | 0,30 |
| Vergleichswert/Schwein [€] | 12 | 8 | 4 | 40 |
| Vergleichswert/Mastplatz [€] | 45 | 30 | 16 | 94 |

Tabelle A9: Berechnung Vergleichswert - Szenario C

| Parameter | Eber | | | Kastrat |
|--|-------------|-----|-----|----------------|
| Mastdauer [d] | 146 | | | 146 |
| Leertage [d] | 10 | | | 10 |
| Umtriebe [p..] | 2,3 | | | 2,3 |
| Ø tägliche Zunahme [kg] | 0700 | | | 0,700 |
| Mastanfangsgewicht [kg] | 30 | | | 30 |
| Mastendgewicht [kg] | 132 | | | 132 |
| Aufmast [kg] | 102 | | | 102 |
| Ausschlachtung [%] | 77,00 | | | 78,50 |
| Schlachtgewicht [kg] | 102 | | | 104 |
| MFA [%] | 59 | | | 56,50 |
| Marktleistung [€/kg] | 2,58 | | | 2,47 |
| Futtermittelnutzung [kg FM/kg Zunahme] | 3,15 | | | 3,24 |
| Futtermittelnutzung [kg] | | | | |
| <i>Anfangsmast</i> | 139 | | | 132 |
| <i>Endmast</i> | 182 | | | 198 |
| Futtermittelnutzung [€/kg] | | | | |
| <i>Anfangsmast</i> | 0,38 | | | 0,38 |
| <i>Endmast</i> | 0,27 | | | 0,27 |
| Futtermittelnutzung [€/MS] | 102 | | | 104 |
| sonstige Kosten [€/Mastschwein] | 10 | | | 10 |
| Ferkelkosten [€/Ferkel] | 102 | | | 102 |
| Abchläge [%] | 2 | 4 | 6 | |
| Position Verfahrensvergleich | | | | |
| | Eber | | | Kastrat |
| Schlachterlöse [€/MS] | 256 | 251 | 246 | 256 |
| Futtermittelnutzung [€/MS] | 102 | | | 104 |
| Kastrationskosten [€/MS] | | | | 0,40 |
| <i>Medikamentenkosten [€/MS]</i> | | | | 0,10 |
| <i>Lohnkosten [€/MS]</i> | | | | 0,30 |
| Vergleichswert/Schwein [€] | 43 | 37 | 32 | 40 |
| Vergleichswert/Mastplatz [€] | 100 | 87 | 75 | 94 |