

Betriebswirtschaftliche Auswirkungen von Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration in Deutschland

Mandes Verhaagh, Claus Deblitz

Thünen Working Paper 64

Mandes Verhaagh,
Dr. Claus Deblitz
Thünen-Institut für Betriebswirtschaft

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Bundesallee 50
38116 Braunschweig

Tel.: 0531 596 5119
Fax: 0531 596 5199
E-Mail: mandes.verhaagh@thuenen.de

Braunschweig, 15.12.2016

Zusammenfassung

Die am 01.01.2019 in Kraft tretende Gesetzesänderung zum Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration bedeutet für die schweinehaltenden Betriebe in Deutschland eine Umstellung ihrer bisherigen Praxis. Als umsetzbare Strategien werden die Jungebermast, die Impfung gegen Ebergeruch (sogenannte Immunokastration) und die Kastration unter Anwendung verschiedener Narkoseverfahren diskutiert. Zielsetzung dieser Studie ist es, eine Analyse der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen dieser alternativen Verfahren und einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit zu erstellen. Im ersten Schritt wird eine Referenzsituation (Baseline) mit der derzeit praxisüblichen betäubungslosen Kastration männlicher Ferkel spezifiziert und Szenarien der Alternativen mit ihren Änderungen auf die Parameter des Produktionsprozesses definiert. Die Baseline wird als Referenz für die Quantifizierung der Tierleistungen, Kosten und Erlöse in den alternativen Szenarien verwendet. Als Referenzbetriebe werden sowohl norddeutsche Strukturen als auch in einer Variationsrechnung bayerische Betriebsdaten modelliert und abgebildet. Die Auswirkungen der Szenarien und verschiedener weiterer Variationsrechnungen werden als Vollkostenrechnungen ausgewertet, weil neben den Direktkosten auch Investitionen und Gemeinkosten betroffen sind.

Die Jungebermast ist hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur derzeitigen Praxis der betäubungslosen Kastration positiv zu bewerten. Wenn der Produktionsrhythmus der Jungebermast an die kürzere Mastdauer und die niedrigeren Schlachtgewichte angepasst wird (Erhöhung der Durchgänge), ist die Rentabilität sowohl kurz- als auch langfristig höher als in der Baseline und den übrigen untersuchten Szenarien. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass a) der Anteil der Tiere mit Ebergeruch unter 3,5 Prozent liegt und b) für diese Tiere keine Preisabschläge anfallen. Bei der Impfung gegen Ebergeruch zeigt sich, dass alle Leistungskennzahlen dieses Szenarios dicht bei der Baseline liegen und insgesamt vorteilhaft zu bewerten sind. Der zusätzliche Arbeitsaufwand der Impfung wird durch die bessere Futtermittelverwertung der Tiere kompensiert. Demgegenüber sinken die Leistungskennzahlen im Szenario mit den Narkoseverfahren gegenüber der Baseline. Hier wirken sich die zusätzlichen Kosten in der Ferkelproduktion und die geringeren Leistungen der Börgen in der Mast bis zum Zeitpunkt der Schlachtung aus.

Hinsichtlich der langfristigen Rentabilität (EKfL) ergibt sich folgende Reihenfolge der Wirtschaftlichkeit: Ebermast ohne Investition – Ebermast mit Investition – Immunokastration – Baseline – Injektionsnarkose – Isoflurannarkose (Inhalation). Trotz unterschiedlicher Werte in der Baseline des landwirtschaftlichen Betriebes mit bayerischen Kennzahlen ändert sich die relative Vorzüglichkeit der Alternativen Verfahren zur betäubungslosen Ferkelkastration nicht.

JEL-Code: Q120

Schlüsselwörter: Betäubungslose Ferkelkastration, Ebermast, Immunokastration, Kastration mit Narkoseverfahren, betriebswirtschaftliche Auswirkungen

Summary

The amendment of the law on the prohibition of piglet castration without anesthesia, which will come into force on January 1, 2019 requires a practice change in pig-producing farms in Germany. Viable strategies are boar fattening, vaccination against boar taint (so-called immunocastration) and the castration with the use of anesthesia. The aim of this study is to provide an analysis of the economic impact of these alternative procedures and a comparison of the economic viability. In the first step, a reference situation (baseline) is specified for the currently applied castration of male piglets without anesthesia; further, the changes of the above alternative scenarios are defined and quantified. The baseline is used as a reference for the quantification of the animal performance, costs and revenues in the alternative scenarios. As reference farms, North German structures as well as a Bavarian situation in a further calculation are modeled and depicted. The effects of the scenarios and certain variations are considered as a total cost calculation due to the fact that apart from the direct costs, investments and overhead costs are affected by the changes.

The boar finishing shows positive/profitable results. If number of cycles is increased according to the reduced fattening period and the lower carcass weights, the profitability is higher in the short and long term than in the baseline or the other scenarios. A precondition is that the occurrence of animals with boar taint is below 3,5 percent and that there is no price discount for those animals with boar taint. In the scenario vaccination against boar taint all performance indicators are close to the baseline and can hence be evaluated as beneficial, too. The additional workload of the vaccination is compensated by the better feed conversion of the animals. The performance characteristics are lowest in the scenario with the anesthesia procedures. This is due to the additional costs involved in piglet production and the lower performance of the castrated pigs in the fattening period up to the time of slaughter.

In terms of long-term profitability, the following order of profitability applies: boar fattening without investment – boar fattening with investment – immunocastration – baseline – castration with intramuscular anesthesia – castration with isoflurane anesthesia (inhalation). When using the Bavarian baseline, the relative benefits of the alternative methods for the piglet castration without anesthesia does not change either.

JEL-Code: Q120

Keywords: piglet castration, boar fattening, immunocastration, castration with(-out) anesthesia, farm economic impact

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	i
Summary	ii
1 Einleitung	1
2 Spezifikation der Referenzsituation (Baseline)	3
3 Spezifizierung der Szenarien	5
3.1 Szenario 1: Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration)	6
3.2 Szenario 2: Jungebermast mit Erhöhung der Durchgänge ohne Investition	8
3.3 Szenario 3: Jungebermast mit erhöhter Anzahl Durchgänge und mit zusätzlicher Investition	10
3.4 Szenario 4: Chirurgische Kastration mit Inhalationsnarkose	11
3.5 Szenario 5: Chirurgische Kastration mit Injektionsnarkose	12
3.6 Szenario 6: Anpassung der Baseline an bayerische Strukturen	13
4 Berechnungsergebnisse	17
4.1 Vergleich der Szenarien	17
4.2 Variationsrechnung 1 für Szenario 2 und 3: Reduziertes Schlachtgewicht in der Jungebermast	25
4.3 Variationsrechnung 2 für Szenario 2 und 3: Gleiche Mastdauer für Sauen und Eber im kalkulatorischen Zusammenschluss der BZ	28
4.4 Variationsrechnung 3 von Szenario 2 und 3: Gleiche Mastdauer und Erhöhung der Durchgänge im Schweinemastbetrieb	29
4.5 Variationsrechnung 4 von Szenario 4: Überbetriebliche Nutzung des Narkosegerätes	30
5 Schlussfolgerungen	31
Literaturverzeichnis	37
Anhang	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration im Zeitablauf	5
Abbildung 2:	Leistungen (L) für die Baseline und die untersuchten Szenarien und unterschiedliche Bezugsgrößen	18
Abbildung 3:	Direktkosten (K.d) für die Baseline und die untersuchten Szenarien und unterschiedliche Bezugsgrößen	18
Abbildung 4:	Rentabilität und sonstige Kosten für die untersuchten Szenarien (Euro je aufgezogenes Ferkel)	19
Abbildung 5:	Rentabilität und sonstige Kosten für die untersuchten Szenarien (EUR je Mastschwein – BZ Schweinemast)	21
Abbildung 6:	Rentabilität und sonstige Kosten für die untersuchten Szenarien (EUR je 100 kg Schlachtgewicht – BZ Schweinemast)	22
Abbildung 7:	Direktkosten (K.d) für die untersuchten Szenarien in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ und unterschiedliche Bezugsgrößen	23
Abbildung 8:	Rentabilität und sonstige Kosten für die untersuchten Szenarien in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	24
Abbildung 9:	Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die bayerische Baseline für die untersuchten Szenarien in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	25
Abbildung 10:	Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ mit reduziertem Mastendgewicht in der Jungebermast (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	26
Abbildung 11:	Vergleich der Rentabilität und sonstige Kosten der Ebermastszenarien mit der Variationsrechnung von verringertem Schlachtgewicht (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	27
Abbildung 12:	Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ mit gleicher Mastdauer für Sauen und Eber (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	28
Abbildung 13:	Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline im Mastbetrieb mit gleicher Mastdauer für Sauen und Eber (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	29
Abbildung 14:	Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ mit überbetrieblicher Nutzung des Narkosegerätes (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)	30

Abbildung A. 1:	Vergleich der Ergebnisse für die untersuchten Szenarien (EUR je Sauenplatz)	50
Abbildung A. 2:	Vergleich der Ergebnisse für die untersuchten Szenarien (EUR je Mastplatz)	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht über Szenarien und Variationsrechnungen	6
Tabelle 2:	Spezifikation Szenario 1: Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration) – Vergleich zur Baseline	7
Tabelle 3:	Spezifikation Szenario 2: Jungebermast mit Erhöhung der Durchgänge – Vergleich zur Baseline	8
Tabelle 4:	Spezifikation Szenario 3: Jungebermast mit erhöhter Anzahl Durchgänge und Investition – Vergleich zur Baseline	10
Tabelle 5:	Spezifikation Szenario 4: Chirurgische Kastration mit Inhalationsnarkose – Vergleich zur Baseline	11
Tabelle 6:	Spezifikation Szenario 5: Chirurgische Kastration mit Injektionsnarkose – Vergleich zur Baseline	12
Tabelle 7:	Preise und Anteile der differenzierten Vermarktungswege bayerischer Schweineproduzenten 2015	13
Tabelle 8:	Veränderte Baseline Szenario 6: Wichtigste Änderungen der Kennzahlen „Zuchtsauenhaltung“	14
Tabelle 9:	Veränderte Baseline Szenario 6: Wichtigste Änderungen der Kennzahlen „Schweinemast“	15
Tabelle 10:	Veränderung des kalkulatorischen Gewinns der Betriebszweige im Vergleich zur Standard-Baseline im Überblick	32
Tabelle 11:	Erforderliche Ferkel- und Schlachtschweinepreise zur Erreichung der Rentabilität in der Baseline	34
Tabelle 12:	Veränderung des kalkulatorischen Gewinns der Betriebszweige im Vergleich zur Standard-Baseline mit Variationsrechnungen in der Ebermast	35
Tabelle A. 1:	Baseline - Leistungsdaten für die Sauenhaltung	41
Tabelle A. 2:	Baseline - Preise und variable Kosten in der Sauenhaltung	42
Tabelle A. 3:	Baseline - Fütterung in der Sauenhaltung	42
Tabelle A. 4:	Baseline - Faktorkosten in der Sauenhaltung	43
Tabelle A. 5:	Baseline - Leistungsdaten in der Schweinemast	44
Tabelle A. 6:	Baseline - Preise in der Schweinemast	44
Tabelle A. 7:	Baseline - Fütterung in der Schweinemast	44

Tabelle A. 8:	Baseline - Faktorkosten in der Schweinemast	45
Tabelle A. 9:	Baseline - Futtermittelpreise	45
Tabelle A. 10:	Bayerische Baseline - Preise und variable Kosten in der Sauenhaltung	46
Tabelle A. 11:	Bayerische Baseline - Fütterung in der Sauenhaltung	46
Tabelle A. 12:	Bayerische Baseline - Faktorkosten in der Sauenhaltung	47
Tabelle A. 13:	Bayerische Baseline - Preise und variable Kosten in der Schweinemast	48
Tabelle A. 14:	Bayerische Baseline - Fütterung in der Schweinemast	48
Tabelle A. 15:	Bayerische Baseline - Faktorkosten in der Schweinemast	49
Tabelle A. 16:	Bayerische Baseline - Futtermittelpreise	49
Tabelle A. 17:	Erfolgskennzahlen in € je Sauenplatz	51
Tabelle A. 18:	Erfolgskennzahlen in € je Mastplatz	51
Tabelle A. 19:	Erfolgskennzahlen in € je aufgezogenes Ferkel	51
Tabelle A. 20:	Erfolgskennzahlen in € je verkauftes Mastschwein	52
Tabelle A. 21:	Erfolgskennzahlen in € je 100 kg LG (Sauenhaltung)	52
Tabelle A. 22:	Erfolgskennzahlen in € je 100 kg SG (Mast)	52
Tabelle A. 23:	Direktkosten der Szenarien im Vergleich	53
Tabelle A. 24:	Leistungen der Szenarien im Vergleich	53
Tabelle A. 25:	Direktkosten der Szenarien in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ	53
Tabelle A. 26:	Erfolgskennzahlen in € je 100 kg SG (Mast) in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ	54

1 Einleitung

Die am 01.01.2019 in Kraft tretende Gesetzesänderung zum Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration bedeutet für die schweinehaltenden Betriebe in Deutschland eine Umstellung ihrer bisherigen Praxis. Als umsetzbare Strategien werden die Jungebermast, die Impfung gegen Ebergeruch (sogenannte Immunokastration) und die Kastration unter Anwendung verschiedener Narkoseverfahren diskutiert.

Diesem Working Paper liegt eine Stellungnahme des Thünen-Institut für Betriebswirtschaft für das BMEL zugrunde. Die Grundlage für die Analysen bilden vorliegende Daten, weitere Literatur und eigene Datenquellen. Damit wird eine ökonomische Bewertung der oben genannten diskutierten Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration durchführt.

In Kapitel 2 spezifizieren wir zunächst eine Referenzsituation (Baseline) mit der derzeit praxisüblichen betäubungslosen Kastration männlicher Ferkel. Diese Baseline wird als Referenz für die Quantifizierung der Tierleistungen, Kosten und Erlöse in den alternativen Szenarien verwendet. In Kapitel 3 werden die identifizierten Szenarien mit Unterszenarien und Variationsrechnungen dargestellt. In Kapitel 4 stellen wir die Berechnungsergebnisse vor und in Kapitel 5 die Schlussfolgerungen, die sich beim jetzigen Stand des Wissens aus den Analysen ableiten lassen. Der Anhang umfasst umfangreiche Daten und Tabellen zur weiteren Darstellung der Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse.

2 Spezifikation der Referenzsituation (Baseline)

Für den Vergleich der Alternativen zur betäubungslosen Kastration muss eine Vergleichssituation (hier als Baseline = Referenz bezeichnet) spezifiziert werden. Diese Situation muss den derzeit üblichen Stand der guten landwirtschaftlichen Praxis mit praxisüblichen Produktions- und Preisdaten widerspiegeln. Die Baseline beinhaltet die derzeit übliche Praxis der betäubungslosen Kastration von männlichen Ferkeln.

Die Baseline bezieht sich auf das Kalenderjahr 2015. Hierfür wurden Daten aus den Netzwerken *agri benchmark Pig* (Deblitz, 2016) und *InterPIG* (2016) herangezogen. Es werden die Betriebszweige Sauenhaltung und Schweinemast betrachtet. Beide Betriebszweige werden sowohl in der Baseline als auch in den Szenarien getrennt voneinander berechnet und am Ende zusammengeführt. Dieses Ergebnis wird im Folgenden als *Kalkulatorische Zusammenschau der Betriebszweige* bezeichnet.

Die Betriebszweige sind durch folgende Grundzahlen gekennzeichnet:

BZ Sauen

400 Sauen @ 27,89 aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr = 11.128 aufgezogene Ferkel je Jahr
Preis je Läufer (aufgezogenes Ferkel) 48 EUR je Ferkel

BZ Mast

4.000 Mastplätze
11.128 aufgestallte Ferkel abz. 2,6 % Verluste = 10.839 verkaufte Schlachtschweine je Jahr
Mastdauer weibliche Tiere und Borgen: 112 Tage
Endgewicht lebend weibliche Tiere und Borgen: 121,5 kg LG
Ausschlachtung weibliche Tiere und Borgen: 79 %
Endgewicht ausgeschlachtet (warm) weibliche Tiere und Borgen: 96 kg SG
Preis je Mastschwein (weibliche Tiere und Borgen, geimpfte Eber): 1,40 EUR je IXP / kg SG
Preis je Mastschwein (intakte Jungeber): 1,40 EUR je IXP / kg SG

In einer weiteren Berechnung wird außerdem eine auf bayerische Verhältnisse abgestimmte Baseline verwendet, die gemeinsam mit der LfL entwickelt wurde.

Für die Betriebszweigkalkulationen wird der Transfer der aufgezogenen Ferkel (Läufer) mit dem Marktpreis bewertet. Daraus ergibt sich ein Markterlös für den BZ Sauenhaltung. Derselbe Preis wird als Zukaufpreis der Läufer im BZ Mast verwendet. Daraus ergeben sich Zukaufkosten für den BZ Mast. In der kalkulatorischen Zusammenführung der beiden BZ egalisieren sich diese beiden Posten, so dass sie in der Rentabilitätsrechnung unberücksichtigt bleiben. Die Abrechnung der Schlachtkörper erfolgt nach der Bewertung mit Indexpunkten (IXP) je kg Schlachtgewicht der Abrechnungsmasken AutoFOM III (Tönnies, Westfleisch). Somit werden sowohl in der Baseline als

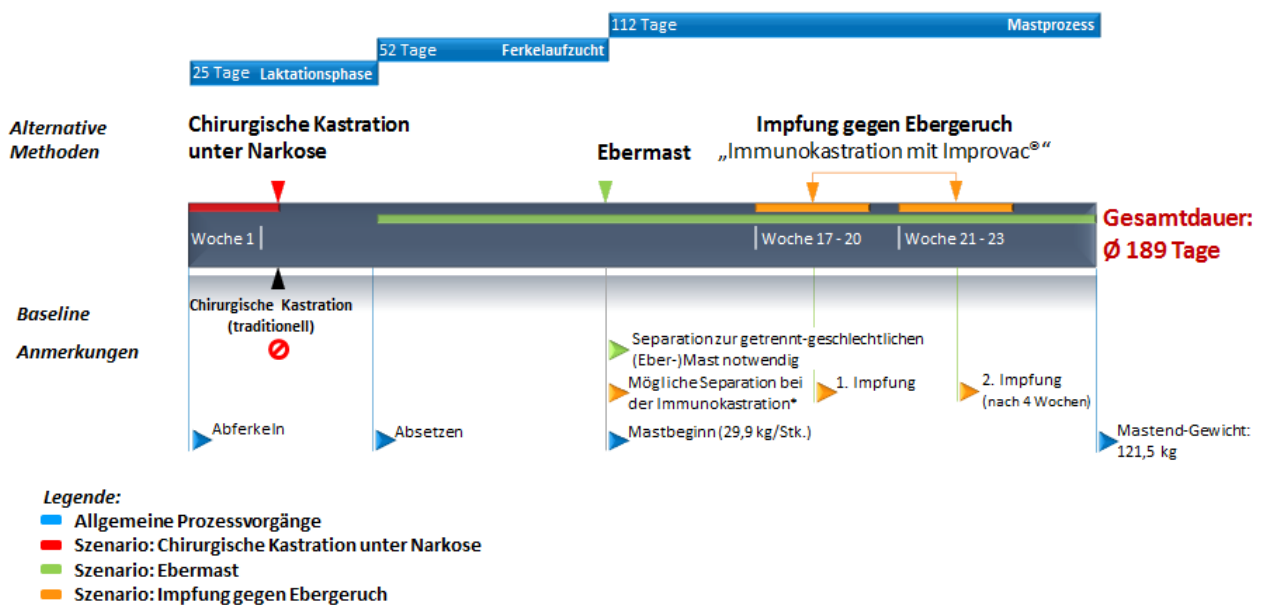
auch in den einzelnen Szenarien Geschlechter getrennt voneinander betrachtet, und durch die gemittelten Durchschnittswerte der Teilindizes die Abrechnungssysteme von Tönnies und Westfleisch berücksichtigt.

Weitere Grunddaten der Baseline befinden sich im Anhang sowie in der Beschreibung der Szenarien.

3 Spezifizierung der Szenarien

Die Spezifizierung der Szenarien beruht auf der Auswertung der verfügbaren Literatur sowie telefonischer und elektronischer Kommunikation mit Experten, insbesondere Veterinären aus verschiedenen Praxen und Landesbehörden. Die in den Tabellen dargestellten Werte sind absolut angegeben und zwar jeweils für die Baseline und das betrachtete Szenario. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Kapitel 4 greifen auf diese und die Werte der Baseline zurück.

Abbildung 1: Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration im Zeitablauf



Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die alternativen Methoden zur betäubungslosen Ferkelkastration im Zeitablauf unter Berücksichtigung der einzelnen Prozessphasen und der spezifischen Merkmale der Verfahren. Die chirurgische Kastration unter Narkose ändert nichts an dem Prozessablauf der Ferkelaufzucht oder dem weiteren Mastprozess. Bei der Ebermast entfällt die Kastration während der Säugephase. Die Separation zur getrennt-geschlechtlichen Aufstallung kann nach dem Absetzen oder zum Mastbeginn stattfinden. Dadurch ist eine individuelle Fütterung der Eber möglich und Frühträchtigkeiten der Sauen in der Mast werden vermieden. Die gleichen Vorteile dieser Aufstallungsform gelten auch für die Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration). Darüber hinaus ist dabei ein schnellerer Impfvorgang möglich, der im Abstand von vier Wochen während der Mast vorgenommen werden muss.

Die folgende Tabelle vermittelt eine Übersicht zur Orientierung in den folgenden Szenarien und Variationsrechnungen.

Tabelle 1: Übersicht über Szenarien und Variationsrechnungen

	Ferkelerzeugung	Schweinemast	Kalkulatorische Zusammenschau der BZ
Standardbaseline (großer Betrieb)			
Szenarien & Variationsrechnungen (VR)			
Immunokastration	Kapitel 3.1 / 4.1 / 5	Kapitel 3.1 / 4.1 / 5	Kapitel 3.1 / 4.1 / 5
Ebermast ohne Investition	Kapitel 3.2 / 4.1 / 5	Kapitel 3.2 / 4.1 / 5	Kapitel 3.2 / 4.1 / 5
VR 1: Reduziertes Schlachtgewicht	Kapitel 4.2	Kapitel 4.2	Kapitel 4.2
VR 2: Gleiche Mastdauer für Sauen und Eber nach BZ	Kapitel 4.3 / 5		Kapitel 4.3 / 5
VR 3: Gleiche Mastdauer und Erhöhung der Durchgänge nach BZ	Kapitel 4.4 / 5	Kapitel 4.4 / 5	
Ebermast mit Investition	Kapitel 3.3 / 4.1 / 5	Kapitel 3.3 / 4.1 / 5	Kapitel 3.3 / 4.1 / 5
VR 1: Reduziertes Schlachtgewicht	Kapitel 4.2	Kapitel 4.2	Kapitel 4.2
VR 2: Gleiche Mastdauer für Sauen und Eber nach BZ	Kapitel 4.3 / 5		Kapitel 4.3 / 5
VR 3: Gleiche Mastdauer und Erhöhung der Durchgänge nach BZ	Kapitel 4.4 / 5	Kapitel 4.4 / 5	
Kastration mit Isofluran	Kapitel 3.4 / 4.1 / 5	Kapitel 3.4 / 4.1 / 5	Kapitel 3.4 / 4.1 / 5
VR 4: Überbetriebliche Nutzung des Narkosegerätes	Kapitel 4.5	Kapitel 4.5	Kapitel 4.5
Kastration mit Injektionsnarkose	Kapitel 3.5 / 4.1 / 5	Kapitel 3.5 / 4.1 / 5	Kapitel 3.5 / 4.1 / 5
Bayerische Baseline	Kapitel 3.6 / 4.1 / 5	Kapitel 3.6 / 4.1 / 5	Kapitel 3.6 / 4.1 / 5

Quelle: Eigene Darstellung.

3.1 Szenario 1: Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration)

Der Vorteil der Impfung gegen Ebergeruch liegt darin, dass kein chirurgischer Eingriff am Tier erforderlich ist. In diesem Szenario wird der Effekt der Impfung ohne weitere Anpassungsmaßnahmen dargestellt (Tabelle 2).

- Die geringfügig sinkenden Ferkelverluste in der Säugezeit (ausbleibende Kastration, weniger Stress) wird durch marginal erhöhte Verluste in der Aufzuchtphase etwas überkompensiert.
- Die Zeitersparnis durch die ausbleibende Ferkelkastration wird teilweise durch den erhöhten Aufwand der Ferkelselektion zur getrennt-geschlechtlichen Aufstallung kompensiert. Die getrennt-geschlechtliche Haltung ist anzuwenden, um die Impfung schnell durchführen zu können. Demgegenüber steht ein erhöhter Aufwand für das Fixieren der Tiere zur Impfung sowie für die Verabreichung der Spritzen. Im Saldo der Maßnahmen ergibt sich ein leicht erhöhter Arbeitsaufwand für das Impfungsszenario.

- Im Mastabschnitt verringern sich die Verluste, die Futtermittelaufnahme und die Futterverwertung, und die Tageszunahmen verbessern sich. Die Ausschachtung verringert sich leicht (höherer Knochenanteil), der Magerfleischanteil steigt hingegen leicht.
- Auch bei der Impfung gegen Ebergeruch kann es in Einzelfällen dazu kommen, dass Impfungen keine Wirkung haben. Gemittelte Werte ergeben eine Häufigkeit von 5 Prozent für das Auftreten von „Impfversagern“ (Adam et al. 2013a, SVSM 2016). Geruchsbelastungen im Fleisch, das für den menschlichen Verzehr ungeeignet ist, treten nach Angaben der verarbeitenden Industrie bei 3,5 Prozent der männlichen Tiere auf. Dieser Wert wird auch für den Anteil der Eber angenommen, bei denen trotz Impfung der Hoden ausgeprägt ist. In der Abrechnung der Tiere hat dieser Sachverhalt keine Auswirkungen für den Landwirt.
- Schließlich sind noch Kosten für die Hodenkontrolle der Eber anzusetzen.

Tabelle 2: Spezifikation Szenario 1: Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration) – Vergleich zur Baseline

		Baseline	Zuchtsauenhaltung	
Prozessleistung				
Ferkelverluste (Säugezeit)	% Ferkel (m)	14,50	14,40	Kmiec (2005)
Ferkelverluste (Aufzucht)	% Ferkel (m)	2,60	2,63	Meyer et al. (2013)
		Baseline	Ferkelmanagement	
Prozesszeit				
Zusätzlicher Zeitaufwand Ferkelselektion	min/Ferkel (m)	–	0,37	KTBL (2010)
Zeitersparnis durch ausbl. Ferkelkastration	min/Ferkel (m)	–	-0,95	Fredriksen et al. (2009)
		Baseline	Mastschweinehaltung	
Prozesszeit				
Arbeitszeitanpruch	min/Tier (m)	19,20	19,96	(errechnet); KTBL (2010)
Prozesskosten				
Zus. Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Tier (m)	–	3,52	
<i>davon:</i>				
Impfkosten	EUR/Tier (m)	–	3,52	Delta-Liste (01/2016) durch TiHo Hannover
Prozessleistung				
Verluste	% Tier (m)	2,60	2,33	Isernhagen (2015)
Futterverwertung	kg/kg	2,82	2,62	Pauly et al. (2009)
Durchschnittliche Tageszunahme	g/d	818	868	Androine et al. (2016)
Ausschlachtung	% Tier (m)	79,00	77,82	Pauly et al. (2009)
Magerfleischanteil (FOM)	% Tier (m)	57,90	58,72	Ilper (2011)
		Baseline	Auswirkungen auf weiteren Wertschöpfungsprozess	
Anteilige Tiere mit mangelhafter Impfwirkung	% Tier (m)	–	5,00	Adam et al. (2013a); SVSM (2016)
Zus. Kosten für Hodenkontrolle	EUR/Tier (m)	–	0,64	Ilper (2011)

Anmerkungen

(m) = männliche Tiere

Quelle: Eigene Darstellung nach Literaturangaben.

3.2 Szenario 2: Jungebermast mit Erhöhung der Durchgänge ohne Investition

In diesem Szenario wird die Jungebermast berechnet. Hier wird angenommen, dass aufgrund der verkürzten Mastdauer der Eber die Anzahl der Durchgänge erhöht werden kann. Es wird unterstellt, dass die zusätzlich benötigten Tiere zugekauft werden (Tabelle 3).

- Intakte Eber haben ein begrenztes Futteraufnahmevermögen und sollten daher grundsätzlich ad libitum gefüttert werden (Adam et al., 2013a).
- Die Zahl der Durchgänge erhöht sich von 2,8 auf 3,2.
- Dadurch erhöht sich die Zahl der verkauften Eber um etwa 830 Tiere (3,2 Prozent).
- Der Anteil der weiblichen Tiere verringert sich wegen des Zukaufs von Ebern auf knapp 47 Prozent.

Tabelle 3: Spezifikation Szenario 2: Jungebermast mit Erhöhung der Durchgänge – Vergleich zur Baseline

		Baseline	Zuchtsauenhaltung	
Prozessleistung				
Ferkelverluste (Säugezeit) (%)	% Ferkel (m)	14,50	14,40	Kmiec (2005)
Ferkelverluste (Aufzucht) (%)	% Ferkel (m)	2,60	2,63	Meyer et al. (2013)
		Baseline	Ferkelmanagement	
Prozesszeit				
Zus. Zeitaufwand Ferkelselektion	min/Ferkel (m)	–	0,37	KTBL (2010)
Zeitersparnis durch ausbl. Ferkelkastration	min/Ferkel (m)	–	-0,95	Fredriksen et al. (2009)
		Baseline	Mastschweinehaltung	
Prozesszeit				
Arbeitszeitanpruch	min/Jahr/Tier	19,20	17,50	errechnet nach Adam et al. (2013b)
Prozessleistung				
Anzahl der Durchgänge in der Ebermast		2,80	3,21	(errechnet)
Anteil weiblicher Tiere	%	50,00	46,76	(errechnet)
Verluste (%)	% Tier (m)	2,60	3,48	Adam et al. (2013b); Meyer et al. (2013); Weber (2012)
Mastfutter I (%)	%	50,00	50,03	(errechnet)
Mastfutter II (%)	%	50,00	49,97	(errechnet)
Futterverwertung (Eber)	kg/kg	2,82	2,52	Adam et al. (2013b); Weber (2012)
Durchschnittliche Tageszunahme (Eber)	g/d	818	895	Weber (2012)
Durchschnittliches Verkaufsgewicht (lebend, Eber)	kg LG (m)	121,5	115,0	Annahme
Ausschlachtung (Eber)	% Tier (m)	79,00	77,34	Adam et al. (2013b); Weber (2012)
Magerfleischanteil (FOM)	% Tier (m)	57,90	60,85	Ilper (2011)
		Baseline	Auswirkungen auf weiteren Wertschöpfungsprozess	
Anteil geruchsbelastetes Fleisch	% Tier (m)	–	3,50	Westfleisch (2016); Tönnies (2016)

Quelle: Eigene Darstellung nach Literaturangaben.

- Die Werte bei Ferkelverlusten sowie den Änderungen bei Ferkelselektion und Wegfall der Ferkelkastration entsprechen denen im Impfszenario (Szenario 1).
- Der Arbeitszeitbedarf pro Tier in der Ebermast erhöht sich leicht. Durch die verkürzte Mastdauer sinkt allerdings der Gesamtarbeitsbedarf, den ein Eber während der Mast beansprucht.
- Die Verluste erhöhen sich um etwa 1,2 Prozent.
- Die Futtermittelverwertung sowie die täglichen Zunahmen verbessern sich.
- Wegen der verkürzten Mastdauer verringern sich auch die Mastendgewichte von 121,5 auf 115 kg Lebendgewicht. Die Ausschachtung verringert sich gegenüber der Baseline um knapp 1,6 Prozent, der Magerfleischanteil erhöht sich um rund 3 Prozent.
- Die Verluste durch geruchsbelastetes Fleisch sind im Durchschnitt 3,5 Prozent bei männlichen Tieren (Westfleisch, 2016). Diese wurden jedoch nicht gesondert abgerechnet.

3.3 Szenario 3: Jungebermast mit erhöhter Anzahl Durchgänge und mit zusätzlicher Investition

Das Szenario 3 ist identisch mit Szenario 2, außer dass die Anpassungen im Fütterungssystem berücksichtigt werden, um den geänderten Bedürfnissen der Eber zu genügen und die Auswirkungen auf die Betriebe zu berücksichtigen, in denen diese Investitionen getätigt werden müssen. Die erforderlichen Anpassungen im Fütterungssystem werden mit 25 EUR je Platz veranschlagt.

Tabelle 4: Spezifikation Szenario 3: Jungebermast mit erhöhter Anzahl Durchgänge und Investition – Vergleich zur Baseline

		Baseline	Allgemein	
Prozesskosten				
Zusätzliche Investitionskosten	EUR/Platz/Jahr	–	25,00	Adam et al. (2013b)
		Baseline	Zuchtsauenhaltung	
Prozessleistung				
Ferkelverluste (Säugezeit) (%)	% Ferkel (m)	14,50	14,40	Kmiec (2005)
Ferkelverluste (Aufzucht) (%)	% Ferkel (m)	2,60	2,63	Meyer et al. (2013)
		Baseline	Ferkelmanagement	
Prozesszeit				
Zus. Zeitaufwand Ferkelselektion	min/Ferkel (m)	–	0,37	KTBL (2010)
Zeitersparnis durch ausbl.	min/Ferkel (m)	–	-0,95	Fredriksen et al. (2009)
		Baseline	Mastschweinehaltung	
Prozesszeit				
Arbeitszeitanpruch	min/Jahr/Tier (m)	19,20	17,50	errechnet nach Adam et al. (2013b)
Prozessleistung				
Anzahl der Durchgänge in der Ebermast		2,80	3,21	(errechnet)
Anteil weiblicher Tiere	%	50,00	46,76	(errechnet)
Verluste (%)	% Tier (m)	2,60	3,48	Adam et al. (2013b); Meyer et al. (2013); Weber (2012)
Mastfutter I (%)	%	50,00	50,03	(errechnet)
Mastfutter II (%)	%	50,00	49,97	(errechnet)
Futterverwertung (Eber)	kg/kg	2,82	2,52	Adam et al. (2013b); Weber (2012)
Durchschnittliche Tageszunahme (Eber)	g/d	818	895	Weber (2012)
Durchschnittliches Verkaufsgewicht (lebend, Eber)	kg LG (m)	121,5	115,0	Annahme
Ausschlachtung (Eber)	% Tier (m)	79,00	77,34	Adam et al. (2013b); Weber (2012)
Magerfleischanteil (FOM)	% Tier (m)	57,90	60,85	Ilper (2011)
		Baseline	Auswirkungen auf weiteren Wertschöpfungsprozess	
Anteil geruchsbelastetes Fleisch	% Tier (m)	–	3,50	Westfleisch (2016); Tönnies (2016)

Quelle: Eigene Darstellung nach Literaturangaben.

3.4 Szenario 4: Chirurgische Kastration mit Inhalationsnarkose

In diesem Szenario wird die Kastration unter der Anwendung einer automatisierten Narkose mit Isofluran kalkuliert. Im Wesentlichen schlagen die Kosten für die Kastration sowie die relativ hohe Arbeitszeit je Ferkel zu Buche.

- Der zusätzliche Zeitaufwand für das Kastrieren ist hier deutlich höher als bei der Injektionsnarkose, weil immer nur 2 Ferkel gleichzeitig behandelt werden können. Dies schlägt sich auch in den Tierarztkosten für die Überwachung der Narkose nieder.
- Die Abschreibung und Wartungskosten für das Inhalationsgerät, den Verdampfer und weiteres Material, das für die Inhalation benötigt wird, sind in den Kosten „Technische Anwendung der Narkose“ berücksichtigt.
- Unberücksichtigt bleiben mögliche zusätzliche Kosten zur Filterung der Abluft, bei der FCKW freigesetzt werden.
- Es treten keine höheren Verluste als in der Baseline auf.

Tabelle 5: Spezifikation Szenario 4: Chirurgische Kastration mit Inhalationsnarkose – Vergleich zur Baseline

Zuchtsauenhaltung			
Prozesskosten			
Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Ferkel (m)	6,13	
<i>davon:</i>			
Anwendung der Narkose durch Veterinär	EUR/Ferkel (m)	3,22	Hemkemeyer (2016)
Technische Anwendung der Narkose	EUR/Ferkel (m)	0,43	Hemkemeyer (2016); SVSM (2016)
Dosierung Arzneimittel	EUR/Ferkel (m)	0,48	Hemkemeyer (2016); Delta-Liste (01/2016) durch TiHo Hannover; Steigmann (2013); Zöls (2006)
Durchschnittliche Anfahrtkosten	EUR/Ferkel (m)	2,00	Hemkemeyer (2016)
Ferkelmanagement			
Prozesszeit			
Zus. Arbeitszeitanpruch: chirurgische Kastration	min/Ferkel (m)	3,40	Fredriksen et al. (2009); Hodgson (2007)

Quelle: Eigene Darstellung nach Literaturangaben.

3.5 Szenario 5: Chirurgische Kastration mit Injektionsnarkose

Anstelle der Inhalation von Isofluran erfolgt in diesem Szenario die Narkotisierung der Tiere mithilfe einer Injektion von Ketamin und Azaperon.

- In diesem Szenario sind die Tierarztkosten sowie der Arbeitsaufwand für das Kastrieren niedriger als in dem Inhalationsszenario, weil mehrere Ferkel gleichzeitig narkotisiert und dann nacheinander kastriert werden können.
- Anstelle der Investitionskosten für das Inhalationszubehör ergeben sich in diesem Szenario relativ hohe Kosten für Verbrauchsmaterialien (Spritzen und Zubehör) zur Verabreichung der Narkosemittel und Analgetika.
- Hier erhöhen sich die Ferkelverluste aufgrund der Nachschlafzeit im Anschluss an die Betäubung. Die Nachschlafzeit geht in der Regel mit Auskühlung und anschließender verringerter Futteraufnahme einher.

Tabelle 6: Spezifikation Szenario 5: Chirurgische Kastration mit Injektionsnarkose – Vergleich zur Baseline

Zuchtsauenhaltung			
Prozesskosten			
Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Ferkel (m)	6,62	
<i>davon:</i>			
Anwendung der Narkose durch Veterinär	EUR/Ferkel (m)	2,25	Hemkemeyer (2016)
Dosierung Arzneimittel	EUR/Ferkel (m)	0,87	Delta-Liste (01/2016) durch TiHo Hannover; Zöls (2006)
Verbrauchsmaterialien	EUR/Ferkel (m)	1,50	Eckart (2016) Bayerische Landestierärztekammer
Durchschnittliche Anfahrtkosten	EUR/Ferkel (m)	2,00	Hemkemeyer (2016)
Prozessleistung			
Ferkelverluste (Säugezeit)	% Ferkel (m)	2,80	Kmieciak (2005); Lahrmann et al. (2004)
Ferkelmanagement			
Prozesszeit			
Zus. Arbeitszeitananspruch: chirurgische Kastration	min/Ferkel (m)	0,20	Kmieciak (2005); Lahrmann et al. (2004)

Quelle: Eigene Darstellung nach Literaturangaben.

3.6 Szenario 6: Anpassung der Baseline an bayerische Strukturen

Unterschiede in Produktionskennzahlen, Größenordnungen und Leistungsparametern sowie in den Marktstrukturen und –anforderungen für die schweinehaltenden Betriebe Bayerns machen eine differenzierte Betrachtung notwendig. In diesem Szenario wird die Baseline dementsprechend angepasst. Dabei handelt es sich um Kalkulationsdaten der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Auf diese veränderte Baseline werden die bereits genannten Alternativszenarien angewendet.

Insgesamt ist diese Baseline durch eine geringere Betriebsgröße und niedrigere Leistungsparameter gekennzeichnet. Allerdings sind die Preise für die erzeugten Produkte höher als im Grundszenario. So lag im Jahr 2015 der Ferkelpreis mit knapp 5 Prozent über dem bundesweiten Durchschnitt bei 50,52 EUR je Ferkel.

Die Vermarktungswege und –anteile in Bayern unterscheiden sich von anderen Regionen des Landes. Knapp 30 Prozent der produzierten Schweine werden nach Südeuropa exportiert und rund 10 Prozent der Schweine werden von regionalen Metzgereien (Schlachtleistung von weniger als 200 Schweinen pro Woche) geschlachtet und vermarktet. Für diese Schweine erzielen die landwirtschaftlichen Betriebe im Jahr 2015 einen höheren Preis von 1,45 EUR je Kilogramm Schlachtgewicht. An dieser Stelle wird das tatsächliche Schlachtgewicht bewertet und nicht die Abrechnungsmaske AutoFOM III angewendet. Auch in Bayern wird der größte Anteil (rund 64 Prozent) der Schweine durch Großschlachtereien (Schlachtleistung von mehr als 200 Schweinen pro Woche) verarbeitet. Bei diesen Schweinen ist der gleiche Preis pro Indexpunkt und Kilogramm Schlachtgewicht wie in dem Grundszenario anzunehmen. Somit liegt in Bayern der durchschnittliche gewichtete Schlachtpreis von Schweinefleisch je Kilogramm mit rund 1,5 Prozent über dem bundesweiten Durchschnitt bei 1,42 EUR für das Jahr 2015 (Kohlmüller (AMI), 2016).

Tabelle 7: Preise und Anteile der differenzierten Vermarktungswege bayerischer Schweineproduzenten 2015

	Anteil	Anteil gesamt	Preise (EUR/(IXP) kg SG)
Vermarktungsweg			
Export	–	27%	1,45 €
Inlandsvermarktung	–	73%	
<i>davon:</i>			
Großschlachtereien	87%	64%	1,40 €
Regionale Metzger	13%	9%	1,45 €

Quelle: LfL (2016); AMI (2016).

Tabelle 8: Veränderte Baseline Szenario 6: Wichtigste Änderungen der Kennzahlen „Zuchtsauenhaltung“

Zuchtsauenhaltung		
Produktionssystem		
Anzahl Plätze		100
Viehbestand		
Anzahl der Sauen	Stück	100
Anzahl der Eber	Stück	1
Leistungen		
Geborene Ferkel je Sau	Ferkel/Sau/Jahr	26,33
Würfe je Sau und Jahr	Würfe/Sau/Jahr	2,25
Säugezeit je Wurf	Tage	28
Absetzgewichte	kg LG	6,8
Remontierung Sauen	%	39,40
Remontierung Eber	%	50,00
Anteil Eigenremontierung	%	100,00
Sauenverluste	%	7,00
Eberverluste	%	7,00
Ferkelverluste (Säugezeit)	%	11,00
Ferkelverluste (Aufzucht)	%	2,00
Abgesetzte Ferkel	Ferkel/Sau/Jahr	23,43
Durchschnittliche Ferkelaufzuchtdauer	Tage	54
Aufgezogene Ferkel	Ferkel/Sau/Jahr	22,96
Verkaufsgewichte		
Verkaufsgewicht Sau	kg SG	175,0
Verkaufsgewicht Eber	kg SG	220,0
Verkaufsgewicht Babyferkel	kg LG	6,8
Verkaufsgewicht Läufer/Zuchtläufer	kg LG	29,9

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Die Zuchtsauenhaltung verändert sich zu kleineren Betriebsgrößen und einer geringeren Produktivität pro Sau in Form geringerer Wurfgrößen, jedoch auch weniger Ferkelverluste.

Tabelle 9: Veränderte Baseline Szenario 6: Wichtigste Änderungen der Kennzahlen „Schweinemast“

Mastschweinehaltung		
<i>Viehbestand</i>		
Tierplätze	Stück	825
Anzahl verkaufter Tiere (weibl & Kastrate)	Stück	2.257
Anteil weiblicher Tiere	%	50,0
<i>Leistungen</i>		
Einstallgewicht	kg LG	29,90
Einstallgewicht (Eberferkel)	kg LG	29,90
durchschnittliche Mastdauer	Tage	117,00
Leertage des Stalls im Jahr	Tage	12,89
Verluste	%	1,75
Durchschnittliches Verkaufsgewicht (lebend)	kg LG	121,50
Ausschlachtung	%	79,00
Magerfleischanteil (FOM)	%	57,90
Schlachtgewicht	kg SG	96,00
Durchschnittliche Tageszunahme	g/d	780,00
Futtermverwertung	kg/kg	2,85
Anzahl Durchgänge		2,81

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

In der Produktion von Schweinefleisch ist die deutlich geringere Anzahl an Mastplätzen auffällig. Zusätzlich führen niedrigere durchschnittliche Tageszunahmen zu einer längeren Mastdauer. Die Futtermverwertung ist ebenfalls etwas ungünstiger angesetzt.

Weitere Kennzahlen der bayerischen Baseline befinden sich im Anhang.

4 Berechnungsergebnisse

4.1 Vergleich der Szenarien

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse bezogen auf die Produktionseinheiten (aufgezogene Ferkel, Mastschwein) sowie je 100 kg produziertes Gewicht für die Baseline und die Szenarien vergleichend nebeneinandergestellt. Diese Darstellung wurde gewählt, weil der Vergleich der verschiedenen Szenarien im Zentrum des Interesses steht. Die Wirtschaftlichkeitsergebnisse je Sauenplatz und je Mastplatz befinden sich ebenso wie die tabellarische Darstellung der Ergebnisse im Anhang.

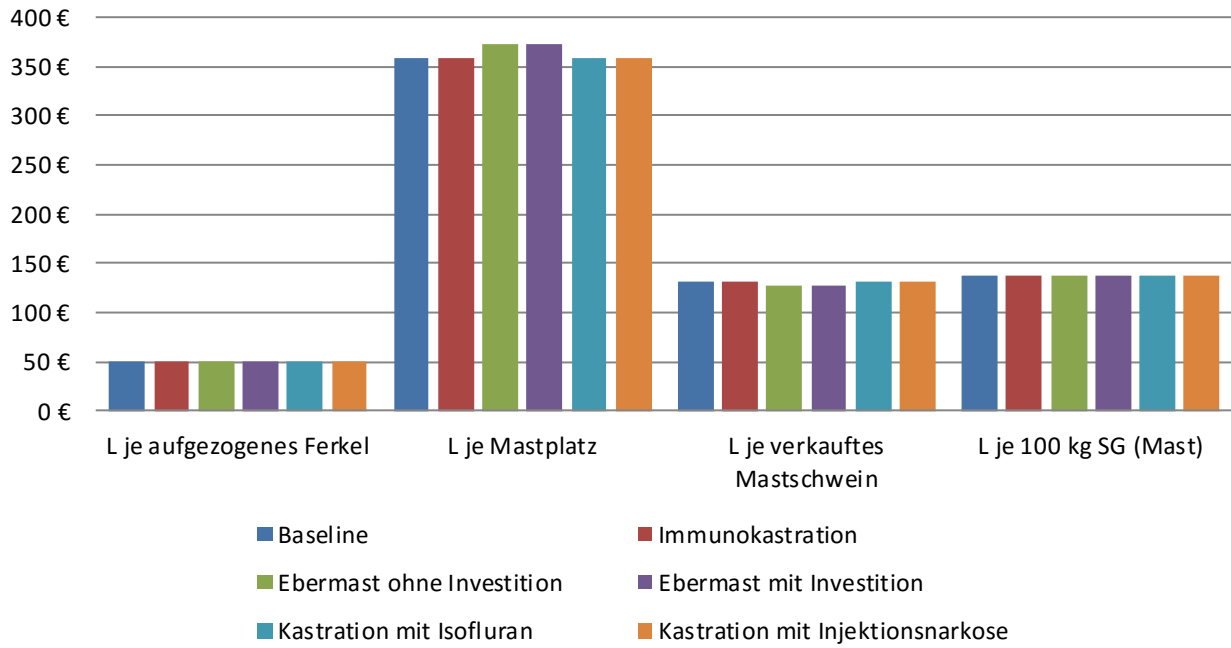
Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass diese in erheblichem Maße von den getroffenen Annahmen abhängig sind. Die Ergebnisse sind weiterhin als Größenordnung anzusehen, um die in der Praxis die einzelbetrieblichen Ergebnisse schwanken. Es ist davon auszugehen, dass die Unterschiede zwischen Einzelbetrieben bereits in der Baseline größer sind als zwischen den hier berechneten Szenarien.

Abbildung 2 zeigt die Leistungen für die Baseline und die verschiedenen Szenarien sowie für verschiedene Bezugsgrößen.

- Die Leistungen in der Sauenhaltung beinhalten die Ferkelerlöse sowie die Erlöse für den Verkauf der Altsauen und Alteber und betragen ca. 50 EUR je aufgezogenes Ferkel.
- Die Leistungen in der Schweinemast umfassen die Erlöse aus dem Verkauf der Schlachtschweine und betragen ca. 132 EUR je Mastschwein. Das Schlachtgewicht der Eber ist geringer als bei Sauen oder Borgen, somit ist der Erlös je Mastschwein geringer in den beiden relevanten Szenarien.
- Die Erlöse variieren in Abhängigkeit von den Auswirkungen der Szenarien auf die Verlustrate, das Schlachtgewicht und dem erzielten Preis je Indexpunkt pro Tier bzw. Gewichtseinheit.
- In vielen Fällen heben sich die Effekte bezüglich der unterschiedlichen Verlustraten auf mit dem Ergebnis relativ geringer Unterschiede zwischen den Szenarien.

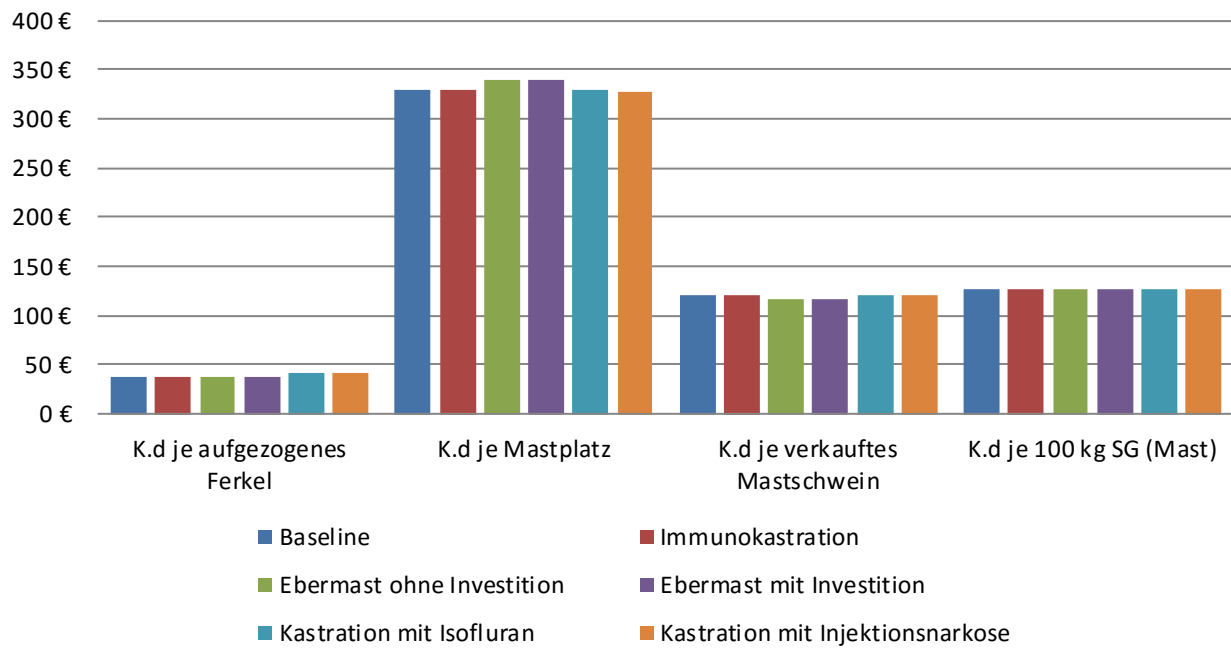
Abbildung 3 zeigt die entsprechenden Direktkosten. Die Unterschiede bei den Direktkosten je Tier und je kg sind zwischen Baseline und den Szenarien relativ gering. Ausnahmen sind die beiden Narkoseszenarien, in denen in der Ferkelerzeugung die zusätzlichen Aufwendungen für Tierarzt und Arzneimittel zu Buche schlagen sowie die beiden Ebermastszenarien, bei denen die Direktkosten je Mastplatz rund 12 EUR höher liegen, was mit dem Zukauf an Absetzern für die Ebermast zu erklären ist.

Abbildung 2: Leistungen (L) für die Baseline und die untersuchten Szenarien und unterschiedliche Bezugsgrößen



Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 3: Direktkosten (K.d) für die Baseline und die untersuchten Szenarien und unterschiedliche Bezugsgrößen



Quelle: Eigene Berechnungen.

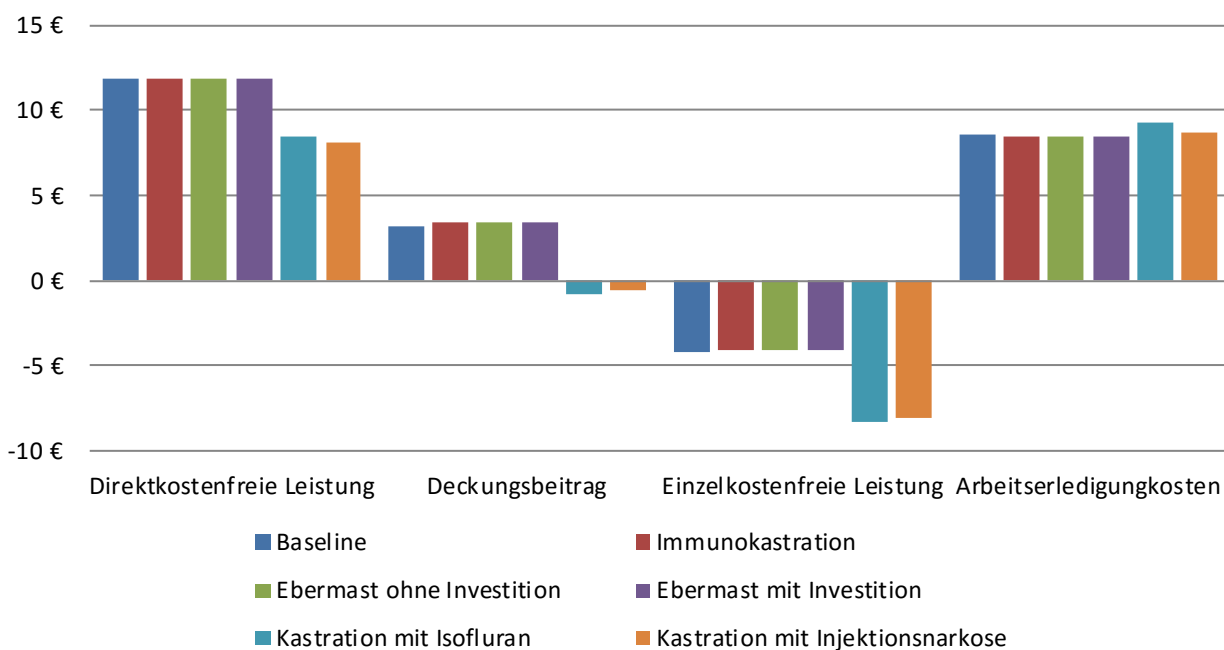
Zur weiteren Berechnung der Erfolgskennziffern

Subtrahiert man die Direktkosten von den Leistungen, erhält man die *Direktkostenfreie Leistung* (DKfL). Zieht man davon die *variablen Kosten der Arbeitserledigung* (bewertet mit 20 EUR je h)(Kv.ae) ab, erhält man den *Deckungsbeitrag* (DB). Vermindert man diesen um die *Gebäudekosten* (K.geb), resultiert die *Einzelkostenfreie Leistung* (EKfL). Diese Erfolgsgrößen und Kosten werden in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse je aufgezoogenes Ferkel in der Sauenhaltung und ist für den BZ Ferkelerzeugung von Bedeutung.

- Die kurzfristigen und langfristigen Leistungskennzahlen sind zwischen der Baseline und den meisten Szenarien sehr ähnlich. Ausnahmen sind die beiden Narkoseszenarien.
- Am schlechtesten schneidet dabei das Verfahren mit der Inhalationsnarkose ab, was auf die hohen Arbeitserledigungskosten durch den erhöhten Arbeitsaufwand zurück zu führen ist.

Abbildung 4: Rentabilität und sonstige Kosten für die untersuchten Szenarien (Euro je aufgezoogenes Ferkel)

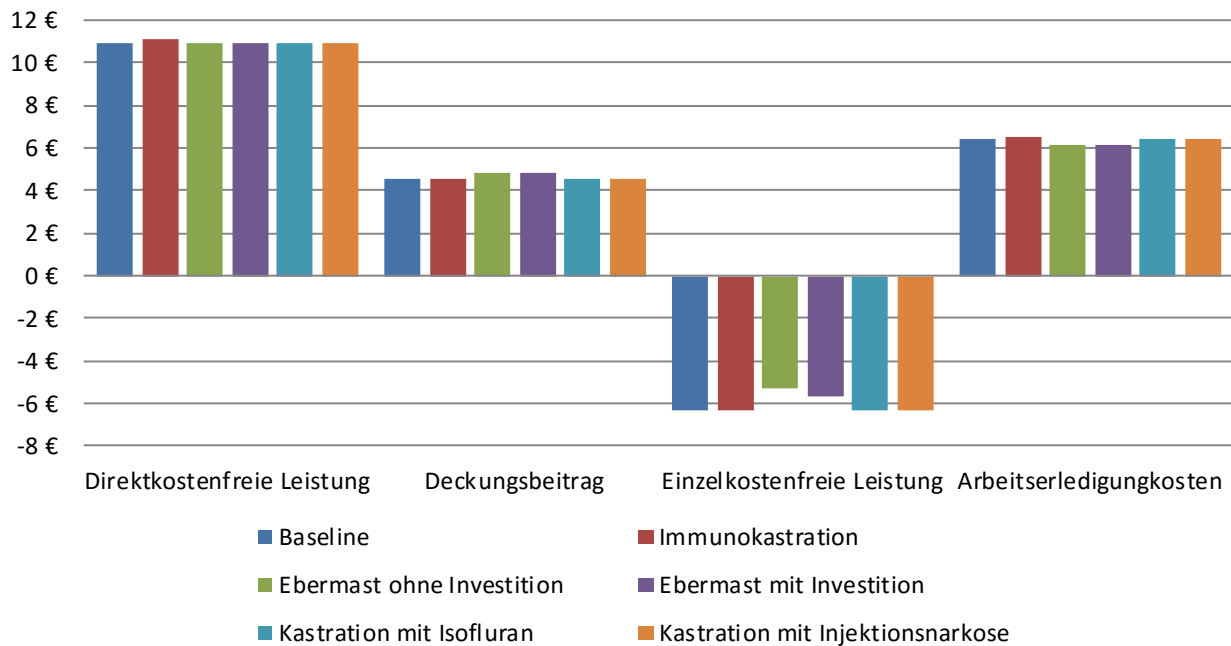


Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Rentabilitätssituation in dem BZ Schweinemast.

- Die Baseline und alle Szenarien zeigen hinsichtlich der Direktkostenfreien Leistung je Mastschwein praktisch keine Unterschiede auf. Die Direktkostenfreie Leistung ist in allen Szenarien positiv und liegt bei 11 EUR je Mastschwein.
- Die Arbeiterledigungskosten sind in den verschiedenen Szenarien und in der Baseline ebenfalls praktisch gleich. Durch die verkürzte Mastdauer in der Ebermast sind trotz eines höheren Arbeitsanspruches der Masteber pro Tag minimal niedrigere Arbeiterledigungskosten je Mastschwein fest zu stellen. Dieser Effekt gleicht sich bei der Betrachtung je 100 kg Schlachtgewicht wieder aus, so dass die Unterschiede zwischen allen Berechnungen dieser Art sehr gering sind.
- Die Immunokastration weist je Mastschwein kurzfristig leichte Vorteile aus. Durch den erhöhten Arbeitsaufwand der Impfung verliert dieses Szenario leicht in der langfristigen Rentabilität gegenüber der Baseline.
- Die Verfahren der Jungebermast haben in allen Leistungskennzahlen bessere Werte als die Baseline. Die erhöhte Zahl an Durchgängen senkt die Kosten pro Mastplatz (erhöhte Anzahl an verkauften Schweinen pro Jahr), so dass diese Kosten in Bezug auf ein Mastschwein deutlich geringer sind. Die besseren Leistungsdaten der Eber in der Produktion sorgen zusätzlich für eine höhere Rentabilität in der Mast.

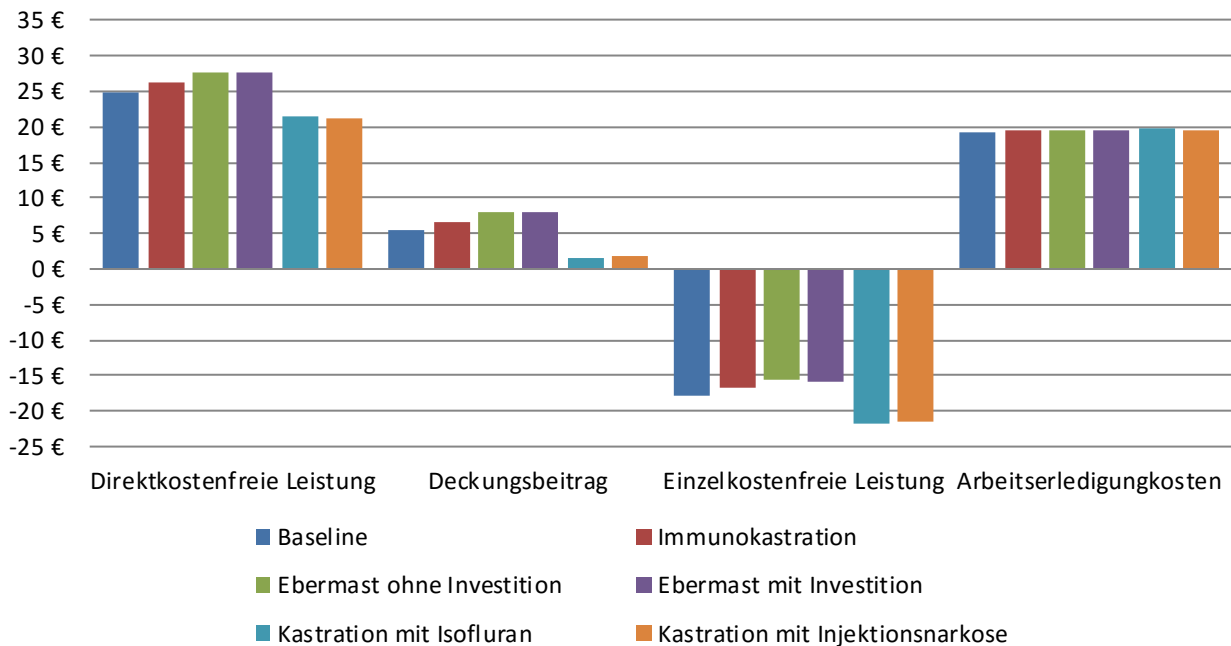
Abbildung 5: Rentabilität und sonstige Kosten für die untersuchten Szenarien (EUR je Mastschwein – BZ Schweinemast)



Quelle: Eigene Berechnungen.

- Trotz der unterschiedlichen Werte in der Baseline des landwirtschaftlichen Betriebes mit bayerischen Kennzahlen ändert sich die relative Vorzüglichkeit der Alternativen Verfahren zur betäubungslosen Ferkelkastration nicht.

Abbildung 9: Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die bayerische Baseline für die untersuchten Szenarien in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)



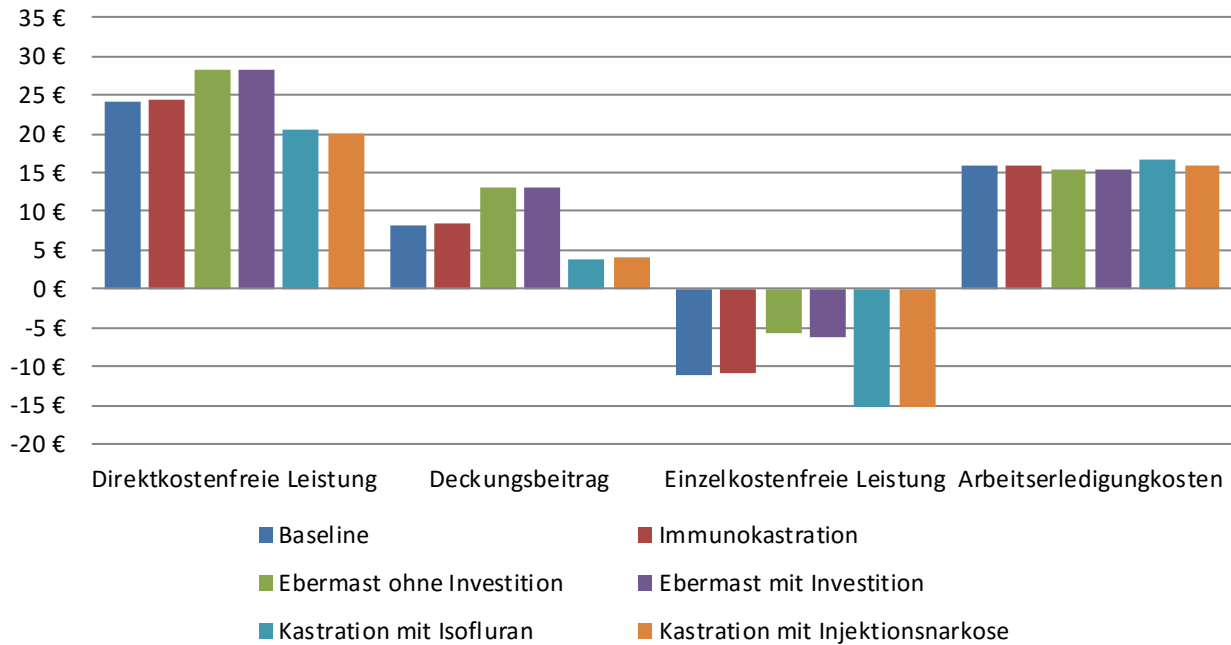
Quelle: Eigene Berechnungen.

4.2 Variationsrechnung 1 für Szenario 2 und 3: Reduziertes Schlachtgewicht in der Jungebermast

In anderen Ländern der europäischen Union ist die Schweinefleischproduktion mit dem Verfahren der Ebermast bereits gängige Praxis, insbesondere in Spanien. Ein direkter Vergleich oder ein direkter Transfer der Leistungsmerkmale ist nicht möglich, da sich Technologien wie Haltungsverfahren und die benötigte Genetik dort langfristig etabliert haben.

Auffällig in diesen Ländern ist das reduzierte Schlachtgewicht der Eber. In der folgenden Variationsrechnung wurde das Mastendgewicht in der Ebermast als Richtwert der spanischen Produktion von Eberfleisch nochmals von 115 kg auf 110 (Deblitz, 2016) kg Lebendgewicht reduziert. Dadurch erhöht sich die Anzahl der Durchgänge in der Ebermast auf knapp 3,4. Die Zahl zugekaufter männlicher Absetzer beträgt dann 1163 Stück und die durchschnittliche Mastdauer der Ebermast beträgt nur noch 89 Tage.

Abbildung 10: Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ mit reduziertem Mastendgewicht in der Jungebermast (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)

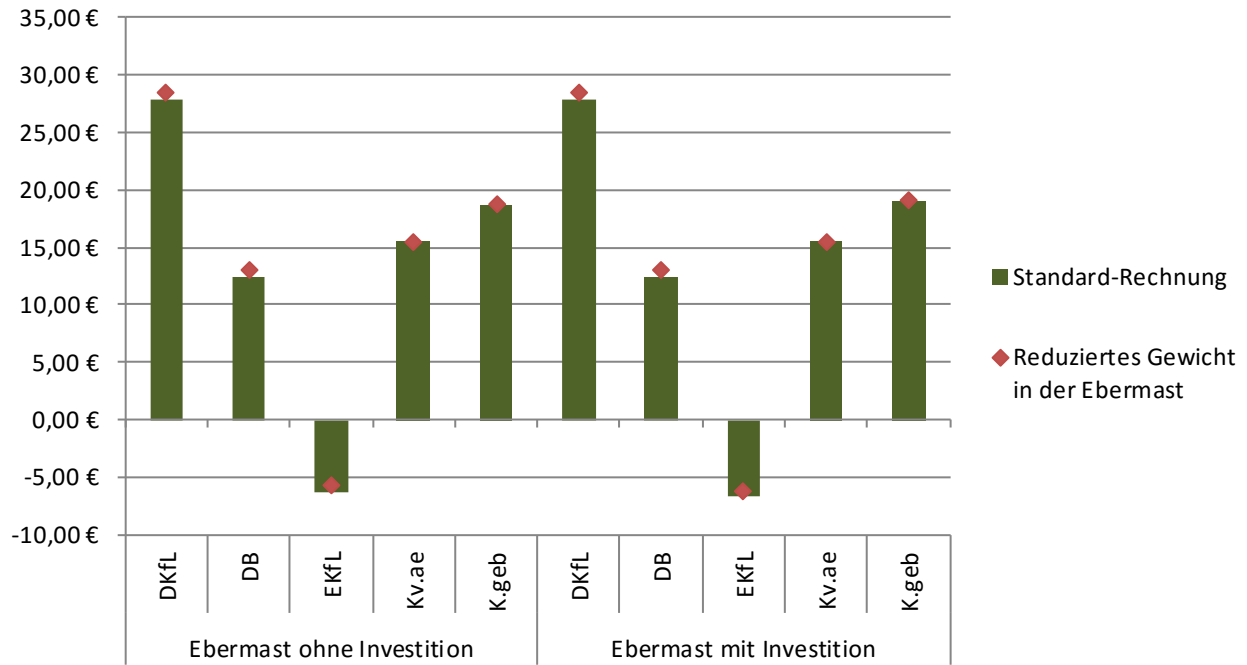


Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 11 zeigt den Vergleich der Ergebnisse von Rentabilität und sonstigen Kosten der Ebermastszenarien mit der Variationsrechnung von verringertem Schlachtgewicht. Die Auswirkungen des früheren Schlachttermins sind minimal.

- Die Kosten je 100 kg Schlachtgewicht sind nahezu identisch.
- Die Leistungskennzahlen (Direktkostenfreie Leistung, Deckungsbeitrag und Einzelkostenfreie Leistung) verbessern sich mit der Reduktion des Mastendgewichts sehr geringfügig. Der Unterschied beträgt ca. 0,50 EUR je 100 kg SG.

Abbildung 11: Vergleich der Rentabilität und sonstige Kosten der Ebermastszenerien mit der Variationsrechnung von verringertem Schlachtgewicht (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)



Bedeutung der Abkürzungen

DKfL = Direktkostenfreie Leistung; DB = Deckungsbeitrag; EKfL = Einzelkostenfrei Leistung
 Kv.ae = Variable Kosten der Arbeiterledigung; K.geb = Gebäudekosten

Quelle: Eigene Berechnungen.

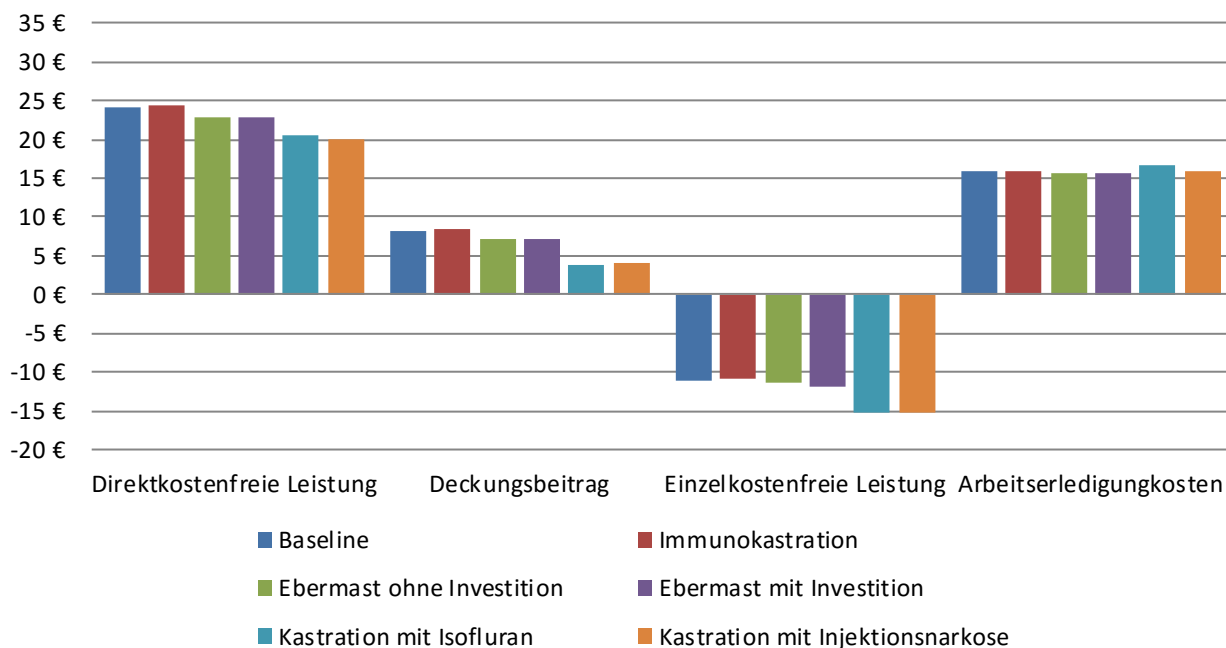
4.3 Variationsrechnung 2 für Szenario 2 und 3: Gleiche Mastdauer für Sauen und Eber im kalkulatorischen Zusammenschluss der BZ

Betriebe, die ihre eigenen Ferkel ausmästen und keine weiteren Ferkel zu kaufen, sind gegebenenfalls darauf angewiesen, gleiche Mastdauern für beide Geschlechter in dem Produktionsprozess anzuwenden (Rein-Raus-Verfahren). Somit können die Abteile gleichzeitig befüllt und gereinigt werden.

In der Variationsrechnung wird von der Beibehaltung des Mastendgewichtes von 121,5 kg (Standard-Baseline) ausgegangen. Aufgrund der höheren Tageszunahmen erreichen die Eber dieses Gewicht bereits in 102 Tagen, also 10 Tage schneller als die Börgen in der Baseline. Die Sauen in der Mast erreichen in dieser Zeit ein Lebendgewicht von rund 113 kg. Aufgrund der verkürzten Mastdauer erhöhen sich die Tage mit Leerstand von 18,5 auf 28,6 pro Jahr, wenn keine Tiere zugekauft werden. Die Anzahl der Durchgänge erhöht sich in dieser Variationsrechnung also nicht.

Abbildung 12 zeigt die Ergebnisse der Variationsrechnung mit angepasster Mastdauer für Sauen und Eber in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der Betriebszweige. Die beiden Ebermast Szenarien verlieren ihre Vorzüglichkeit und weisen kurz- und langfristig schlechtere Ergebnisse als die Baseline und die Immunokastration aus. Der Grund dafür ist, dass der Erlösnachteil aus dem verringerten Schlachtgewicht der weiblichen Tiere den Vorteil aus der Ebermast überkompensiert.

Abbildung 12: Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ mit gleicher Mastdauer für Sauen und Eber (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)



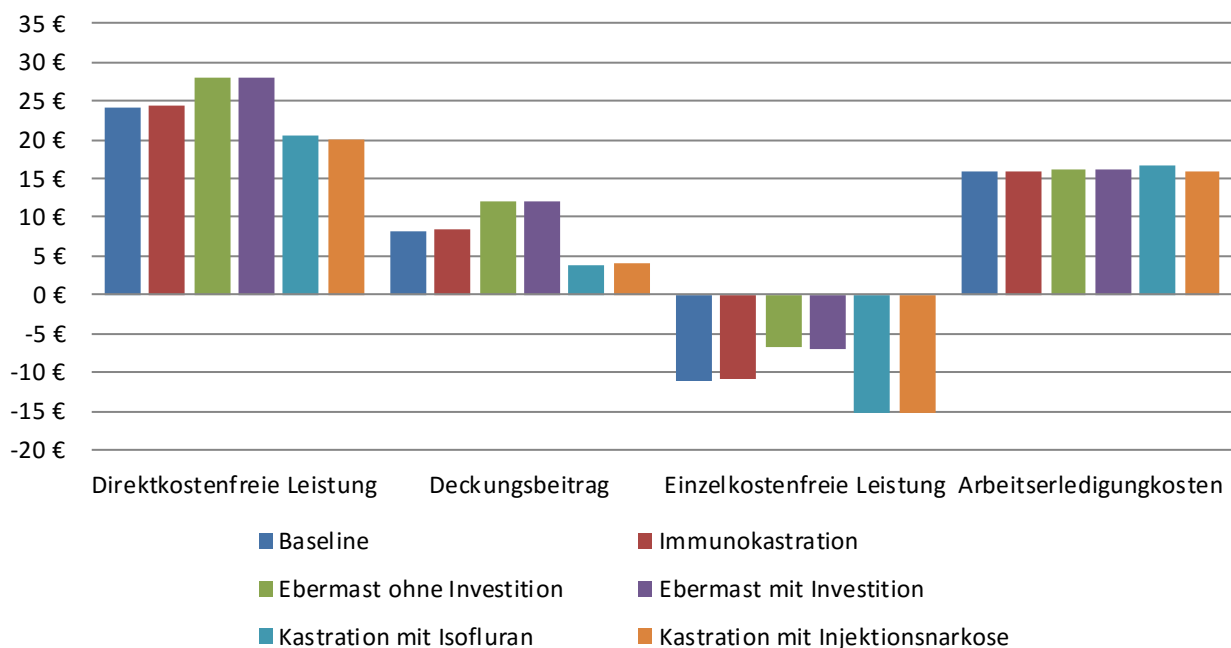
Quelle: Eigene Berechnungen.

4.4 Variationsrechnung 3 von Szenario 2 und 3: Gleiche Mastdauer und Erhöhung der Durchgänge im Schweinemastbetrieb

Mastbetriebe kaufen ihre Ferkel grundsätzlich zu. Bei einer angepassten Mastdauer auf 102 Tage können diese Betriebe ihre Durchgänge erhöhen und zusätzlich benötigte Tiere für die Auslastung der Stallplatzkapazitäten zu gleichen Anteilen zukaufen. Die Mastendgewichte betragen für die angegliche Dauer der Mast folglich 121,5 kg Lebendgewicht für Eber und 113 kg für Sauen. Die Anzahl der Durchgänge erhöht sich in dieser Variationsrechnung von 2,8 auf 3,0.

Die Abbildung 13 zeigt die Ergebnisse der Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline im Mastbetrieb mit gleicher Mastdauer für Sauen und Eber in EUR je 100 kg Schlachtgewicht. Die Werte der Narkoseverfahren und der Baseline sind gleich, da die Kosten der Ferkelkastriation unter Narkose bereits in der Ferkelerzeugung angefallen sind.

Abbildung 13: Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline im Mastbetrieb mit gleicher Mastdauer für Sauen und Eber (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)



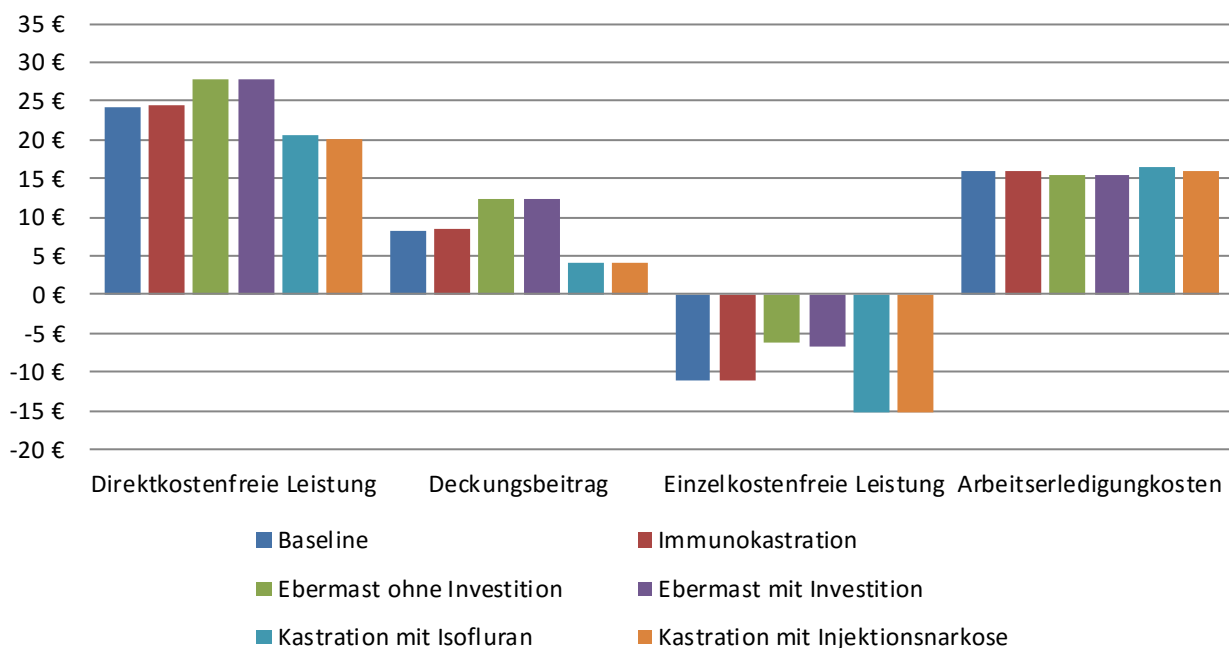
Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Erhöhung der Durchgänge in den Ebermast-Szenarien und die damit verbundene erhöhte Anzahl an verkauften Tieren ergibt für diese Szenarien kurzfristig einen minimalen Vorsprung gegenüber der Baseline. Langfristig verliert die Ebermast und gleicht sich den anderen Verfahren an. Mögliche Investitionen im Mastbetrieb mit angestrebter Ebermast wirken sich zusätzlich negativ aus.

4.5 Variationsrechnung 4 von Szenario 4: Überbetriebliche Nutzung des Narkosegerätes

Voraussetzung für die Anwendung der Inhalationsnarkose mit Isofluran ist die Anschaffung eines Narkosegerätes. Die Kosten dafür belaufen sich auf rund 7200 €. Die Höhe der jährlichen Abschreibung wird durch die Nutzungsdauer bestimmt, die in dem Grundszenario Inhalationsnarkose mit 6 Jahren angenommen wird. Hinzu kommen jährliche Wartungskosten. Daraus ergeben sich die jährlichen Gerätekosten. In dem Grundszenario werden diese mit 0,43 EUR pro Narkose veranschlagt. Bei 5000 bis 6000 Kastrationen pro Jahr ist das Narkosegerät innerhalb eines Betriebes nicht voll ausgelastet. Eine überbetriebliche Nutzung ist daher denkbar, um die Gerätekosten zu minimieren. Bei einer Vollauslastung des Gerätes auf Betrieben mit ähnlichen Viehzahlen wie in der Baseline angenommen, wäre es theoretisch möglich, 9 Betriebe mit einem Gerät zu betreiben. Damit würden sich die Gerätekosten von 0,43 EUR auf 0,05 EUR pro Narkose reduzieren. An dieser Stelle muss der Hinweis gegeben werden, dass eine überbetriebliche Nutzung des Narkosegerätes ein hohes Infektionsrisiko für die Ferkel birgt.

Abbildung 14: Rentabilität und sonstige Kosten in Bezug auf die Standard-Baseline in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ mit überbetrieblicher Nutzung des Narkosegerätes (EUR je 100 kg Schlachtgewicht)



Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Ergebnisse der Variationsrechnung zur überbetrieblichen Nutzung des Narkosegerätes zeigen nur minimale Veränderungen. Bei dem Deckungsbeitrag und der Einzelkostenfreien Leistung fällt der Unterschied der beiden Narkoseverfahren weg. Dennoch bleiben die Narkoseverfahren diejenigen mit den schlechtesten wirtschaftlichen Ergebnissen der untersuchten Alternativen.

5 Schlussfolgerungen
















Die Ergebnisse zeigen in den untersuchten Szenarien gemessen an der Einzelkostenfreien Leistung langfristige wirtschaftliche Vor- oder Nachteile durch den Verzicht auf die betäubungslose Kastration, die aber unterschiedlich stark ausgeprägt sind. Das bedeutet, dass eine individuelle Betrachtung der Szenarien und deren Ergebnisse notwendig ist und die Frage nach den Auswirkungen nicht pauschal beantwortet werden kann.

Für die hier dargestellten Analyseschritte lässt sich festhalten:

- Die wirtschaftlichen Ergebnisse fallen bereits aufgrund der besonders niedrigen Schweinefleischpreise im Jahr 2015 (Baseline) negativ aus. Der Abstand zwischen Baseline und den Szenarien bliebe jedoch auch bei anderen Preisverhältnissen bestehen.
- Wenn die aufgezeigten wirtschaftlichen Nachteile bei der Kastration unter Vollnarkose bestehen bleiben, ist es bei der Umsetzung des Verbotes betäubungsloser Kastration im Jahr 2019 für Schweinehalter eine Preiskompensation erforderlich, wenn das bestehende Wirtschaftlichkeitsniveau gehalten werden soll.
- Die Ebermast birgt unter der Voraussetzung wirtschaftliche Vorteile, dass der Absatz der Landwirte dieser Tiere an den Schlachthof garantiert ist und keine Abzüge für geruchsauffällige Tiere eingeführt werden.
- Die relativen Auswirkungen der Szenarien sind bei der differenzierten Betrachtung unterschiedlicher Referenzsituationen (Standardbaseline & bayerische Baseline) gleich. Gleichbleibende Mehrkosten (z.B. durch Arzneimittel) fallen bei geringem Leistungsniveau und geringen Betriebsgrößen aber stärker ins Gewicht.
- Die chirurgische Kastration unter Vollnarkose verliert in beiden untersuchten Szenarien im Ergebnis stark gegenüber den anderen Verfahren. Die besten Ergebnisse erzielen die Verfahren der Ebermast – unabhängig davon, ob der Betrieb in eine angepasste Fütterungstechnik investieren muss oder nicht.
- Einzelne Variationen in den Annahmen (reduziertes Mastendgewicht in der Ebermast, überbetriebliche Nutzung des Narkosegerätes bei der Inhalationsnarkose) haben keine Auswirkung auf die Reihenfolge der Alternativen in ihrer Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur Referenzsituation. Außerdem ändert sich die wirtschaftliche Vorzüglichkeit der betrachteten Szenarien lediglich minimal.

In Bezug auf die Vollkostenrechnung der gerechneten Szenarien lassen sich folgende Aussagen treffen. Diese sind in Tabelle 10 dargestellt. Die Farben symbolisieren die Veränderung des kalkulatorischen Gewinns der Szenarien gegenüber der Baseline (grün = vorteilhaft, rot = benachteiligt, grau = neutrale Auswirkung).

Tabelle 10: Veränderung des kalkulatorischen Gewinns der Betriebszweige im Vergleich zur Standard-Baseline im Überblick

Szenarien	Ferkelerzeugung	Schweinemast	Kalkulatorische Zusammenschau der BZ
	Kalkulatorischer Gewinn in EUR je aufgezogenes Ferkel	Kalkulatorischer Gewinn in EUR je 100 kg SG	Kalkulatorischer Gewinn in EUR je 100 kg SG
Immunokastration	0,12 € 	-0,04 € 	0,06 € 
Ebermast ohne Investition	0,12 € 	0,78 € 	4,79 € 
Ebermast mit Investition	0,12 € 	0,39 € 	4,37 € 
Kastration mit Isofluran	-4,04 € 	0,00 € 	-4,32 € 
Kastration mit Injektionsnarkose	-3,82 € 	-0,04 € 	-4,12 € 

Quelle: Eigene Berechnungen.

- **Ferkelerzeugung:** Die Erlöse in der Ferkelerzeugung verändern sich gegenüber der Baseline nicht. Hingegen sinken die Produktionskosten in den Szenarien, in denen nicht mehr kastriert wird. Ein deutlicher Anstieg der Vollkosten in der Ferkelerzeugung verursacht die chirurgische Kastration unter Vollnarkose. Dabei übersteigen die Kosten der Inhalationsnarkose die der Injektion.
- **Schweinemast:** In diesem Betriebszweig ergeben sich Mehrerlöse in den Szenarien der Jungebermast und der Mast von geimpften Ebern. Die Mehrkosten bei der Immunokastration, die durch die Impfung und den zusätzlichen Arbeitsaufwand entstehen, werden jedoch durch die höheren Leistungen kompensiert. Die Kosten der Fleischproduktion mit Jungebermast reduzieren sich. Das Ergebnis ist ein höherer Gewinn pro 100 kg Schlachtgewicht in diesen beiden Szenarien für den BZ Schweinemast.
- **Kalkulatorische Zusammenschau der Betriebszweige:** Diese Betrachtung ermöglicht den Vergleich der Auswirkungen aller Szenarien in Hinblick auf die Mehrkosten und Erlösveränderungen und somit auf die Änderung des kalkulatorischen Gewinnes innerhalb eines Betriebes.

- Die Vorteile der Jungebermast sind deutlich. Ein reduzierter Aufwand bei der Ferkelerzeugung durch die ausbleibende Kastration, sinkende Kosten und eine höhere Produktivität in der Mast führen zu einem deutlich höheren Gewinn je 100 kg Schlachtgewicht.
- Bei der Immunkastration werden die Ersparnisse in der Ferkelerzeugung und die höhere Leistungsfähigkeit in der Mast durch die zusätzlichen Kosten der Impfung neutralisiert, so dass dieses Szenario keine monetären Veränderungen für den Betrieb bedeutet.
- Die Erlösstruktur der Narkoseverfahren verändert sich gegenüber der Baseline nicht, aber es entstehen Mehrkosten durch die Kastration, die sich auch je 100 kg SG deutlich auswirken. Eine weitere Reduzierung der Kosten für die chirurgische Kastration führt dennoch nicht zu einer besseren Position dieser Verfahren im Vergleich zu den anderen Alternativen.

Tabelle 11 zeigt, welche Preise je aufgezogenes Ferkel bzw. je kg Schlachtgewicht erforderlich wären, um die gleichen Wirtschaftlichkeitsergebnisse wie in der Baseline zu erhalten.

- *Ferkelerzeugung*: Für eine Kompensation der chirurgischen Kastration unter Narkose sind unter den getroffenen Annahmen Preissteigerungen von 7 bis 8 Prozent nötig.
- *Schweinemast*: Das Verhältnis der Leistungskennzahlen zum Grundpreis je Kilogramm Schlachtgewicht bezogen auf die Leistung je 100 kg Schlachtgewicht ändert sich in den Szenarien der Anwendung der chirurgischen Kastration unter Narkose gegenüber der Baseline nicht.
- *Schweinemast*: Bei der Ebermast und der Mast von geimpften Ebern liegt kein Kompensationsbedarf im Grundpreis je Kilogramm vor. Die Impfkosten und der der Arbeitszeitbedarf sind demnach in einem Mastbetrieb nicht bedeutend.
- *Kalkulatorische Zusammenschau der Betriebszweige*: Die Ebermast erhöht die Wirtschaftlichkeit der Betriebe. Durch die Impfung gegen Ebergeruch entstehen keine Kompensationsansprüche, da die Rentabilität bei gegebenen Preisen gleichbleibt. Lediglich die Narkoseverfahren haben einen Nachteil in der Wirtschaftlichkeit, der mit bis zu 3 Prozent des Grundpreises kompensiert werden müsste, wenn diese Verfahren angewandt werden.

Tabelle 11: Erforderliche Ferkel- und Schlachtschweinepreise zur Erreichung der Rentabilität in der Baseline









Grundpreis je Ferkel (in EUR) im BZ Sauenhaltung: 48,16						
	Direktkostenfreie Leistung		Deckungsbeitrag		Einzelkostenfreie Leistung	
Szenarien						
Kastration mit Isofluran	51,57 €	7,08%	52,20 €	8,39%	52,20 €	8,39%
Kastration mit Injektionsnarkose	51,91 €	7,79%	51,96 €	7,89%	51,98 €	7,93%
Grundpreis je kg SG (in EUR) im BZ Schweinemast: 1,40						
	Direktkostenfreie Leistung		Deckungsbeitrag		Einzelkostenfreie Leistung	
Szenarien						
Immunokastration	1,40	0,00%	1,40 €	0,00%	1,40 €	0,00%
Ebermast ohne Investition	1,40	0,00%	1,40 €	0,00%	1,39 €	-0,71%
Ebermast mit Investition	1,40	0,00%	1,40 €	0,00%	1,40 €	0,00%
Grundpreis je kg SG (in EUR) in der kalkulatorischen Zusammenschau der Betriebszweige: 1,40						
	Direktkostenfreie Leistung		Deckungsbeitrag		Einzelkostenfreie Leistung	
Szenarien						
Immunokastration	1,40 €	0,00%	1,40 €	0,00%	1,40 €	0,00%
Ebermast ohne Investition	1,36 €	-2,86%	1,36 €	-2,86%	1,35 €	-3,57%
Ebermast mit Investition	1,36 €	-2,86%	1,36 €	-2,86%	1,36 €	-2,86%
Kastration mit Isofluran	1,44 €	2,86%	1,44 €	2,86%	1,44 €	2,86%
Kastration mit Injektionsnarkose	1,44 €	2,86%	1,44 €	2,86%	1,44 €	2,86%

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 12 zeigt das Ergebnis der Variationsrechnungen 2 und 3 und zeigt die Veränderung des kalkulatorischen Gewinns im Vergleich zur Standardbaseline für den Fall, dass die Mastdauer für weibliche und männliche Tiere gleich bleibt und dementsprechend die Endgewichte der weiblichen Tiere niedriger sind als die der Eber.

- Findet keine Erhöhung der Zahl der Durchgänge und dementsprechend kein Zukauf von Ebern statt (Variationsrechnung 2), wird der kalkulatorische Gewinn bei der Zusammenschau der Betriebszweige negativ. Die Variante mit Investition in Fütterungstechnik schneidet dabei nochmals deutlich schlechter ab als die Variante ohne Investition.
- Wenn die Zahl der Durchgänge im Schweinemastbetrieb erhöht wird (Variationsrechnung 3), kann diese einen Teil der rückläufigen Erlöse (aufgrund der niedrigeren Gewichte der weiblichen Tiere) kompensieren und führt zu dem gleichen Ergebnis wie die Baseline. Wenn zusätzlich in Fütterungstechnik investiert wird, reicht dieser Effekt nicht aus und der kalkulatorische Gewinn wird auch hier negativ.

Tabelle 12: Veränderung des kalkulatorischen Gewinns der Betriebszweige im Vergleich zur Standard-Baseline mit Variationsrechnungen in der Ebermast

	Ferkelerzeugung Kalkulatorischer Gewinn in EUR je aufgezogenes Ferkel	Schweinemast Kalkulatorischer Gewinn in EUR je 100 kg SG	Kalkulatorische Zusammenschau der BZ Kalkulatorischer Gewinn in EUR je 100 kg SG
Variationsrechnung (VR)			
VR2: Jungebermast mit gleicher Mastdauer ohne Erhöhung der Durchgänge ...			
... ohne Investition	0,12 € 		-0,41 € 
... mit Investition	0,12 € 		-0,80 € 
VR3: Jungebermast mit gleicher Mastdauer mit Erhöhung der Durchgänge ...			
... ohne Investition	0,12 € 	0,00 € 	
... mit Investition	0,12 € 	-0,39 € 	

Quelle: Eigene Berechnungen.

Für eine weiterführende betriebswirtschaftliche Auswertung der Folgen des Verzichts auf die betäubungslose Ferkelkastration ist die Betrachtung unterschiedlicher Betriebsgrößen notwendig. Hinzu kommen regionale Unterschiede in der Absatzmöglichkeit von Eberfleisch und der Einfluss von Ferkelimporten aus dem benachbarten Ausland. Weitere Aspekte, die den Handlungsspielraum der Betriebe einschränken können, sind:

- Mangelnde Akzeptanz der Verbraucher von Fleisch der geimpften Eber.
- Steigende Preisdisparität bei der Vermarktung von weiblichen und männlichen Mastschweinen.
- Bei einer Umsetzung der Jungebermast mit erhöhter Anzahl von Durchgängen in größerem Umfang ist zu erwarten, dass der Preis für Eberferkel aufgrund der steigenden Nachfrage steigt.
- Betriebe in der kalkulatorischen Zusammenschau der Betriebszweige würden aus seuchenhygienischen Gründen nicht notwendigerweise für die Erhöhung der Durchgänge und Zukauf von Ebern optieren. Damit würde sich die Vorzüglichkeit der Ebermast deutlich reduzieren.
- Eine Beachtung der Fettqualität könnte langfristig in den Abrechnungsmasken denkbar sein. Die individuelle Fettqualität ist im Schlachthof messbar und auf die Fütterung und Genetik zurück zu führen.

Literaturverzeichnis

- Adam F, Norda C, Bütfering L, Staljohann G (2016) Geimpfte Eber im Versuch. (Online) (Zitat vom: 10. 08. 2016.)
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweinehaltung/fue-terung/improvac-versuch.htm>
- Adam F, Leuer S, Hartmann F (2016) Wann lohnt die Mast von Ebern? (Online) Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. (Zitat vom: 10. 08. 2016.)
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweinehaltung/ma-nagement/ebermast-wirtschaftlichkeit.htm>
- Andronie I, Parvu M, Nitu C, Andronie V (2016) Immunocastration in Fattening Pigs and its Effects on Productive Performance. s.l.: Animal Science and Biotechnologies, 49
- Deblitz C (ed) (2016) Pig report 2016: understanding agriculture worldwide. Braunschweig: Thünen-Institut
- Eckart K (2016) Stellungnahme Ferkelkastration. München, 24. 08 2016
- Eynck H (2012) Ebermast in Deutschland - Vermarktung von Mastebbern und Masteberfleisch. Rheda-Wiedenbrück: Tönnies Holding GmbH & Co KG, 2012
- Fredriksen B, Font I, Furnols M, Lundström K, Migdal W, Prunier A, Tuytens FAM, Bonneau M (2009) Practice on castration of piglets in Europe. s.l.: Animal, 2009
- Hemkemeyer W (2016) Stellungnahme Ferkelkastration. Harsewinkel, 25. 08. 2016
- Hodgson D (2007) Comparison of isoflurane and sevoflurane for short-term anesthesia in piglets. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 34
- Ilper S (2011) Wirtschaftlichkeit der Ebermast und alternativer Kastrationsverfahren. Kiel: Christian-Albrechts-Universität
- InterPIG (2016) Cost of production of pig production. Result Data Base (under construction)
- Isernhagen M (2015) Haltung von Ebern unter herkömmlichen Mastbedingungen – Einfluss auf Tiergesundheit und Wohlbefinden. München: Ludwig-Maximilians-Universität
- Kmiec M (2005) Die Kastration von Saugferkeln ohne und mit Allgemeinanästhesie (Azaperon-Ketamin) Praktikabilität, Wohlbefinden und Wirtschaftlichkeit. Berlin: Klinik für Klauentiere der Freien Universität
- Kohlmüller M, AMI (2016) Gespräch zum Preisniveau und der Preisbildung Bayerns. Braunschweig, 15. 09. 2016
- KTBL (2010) Betriebsplanung Landwirtschaft 2010/11. Darmstadt
- KTBL (2016) KTBL Baukost 2.10. [Online] 01. 08 2016.
[http://daten.ktbl.de/baukost2/?tx_ktblsso_checktoken\[token\]=73d4f6aa24c4a92b315e7fa5e543c712](http://daten.ktbl.de/baukost2/?tx_ktblsso_checktoken[token]=73d4f6aa24c4a92b315e7fa5e543c712)
- Lahrmann K, Kmiec M, Stecher R (2004) Early castration of piglets with or without anesthesia – animal welfare, practicability and economy aspects. Hamburg: s.n., 2004. Proceedings of the 18th IPVS Congress
- Meyer E, Alert H, Böhm A (2013) Verfahrenstechnik für eine wirtschaftliche Ebermast. s.l.: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Bd. Schriftenreihe des LfULG, Heft 22

- Pauly C, Spring P, O'Doherty J, Ampuero Kragten S, Bee G (2009) Growth performance, carcass characteristics and meat quality of group-penned surgically castrated, immunocastrated (Improvac) and entire male pigs and individually penned entire male pigs. *Animal*
- Steigmann M (2013) Evaluierung der Schmerzausschaltung bei der Kastration männlicher Ferkel unter automatisierter Isoflurannarkose. Hannover: Tierärztliche Hochschule
- Schweizer Vereinigung für Schweinemedizin (2016) Theoriekurs Ferkelkastration – Inhalationsnarkose
- Tönnies (2016) Gespräch zur Ebermast. Braunschweig, 15. 09. 2016
- Weber F (2012) Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung unter Berücksichtigung des Verhaltens und der Wirtschaftlichkeit von Ebern im Vergleich zu Kastraten und Sauen. Neubrandenburg: Hochschule Neubrandenburg
- Westfleisch (2016) Hinweise zur Ebermast. Münster, 09. 09. 2016
- Zöls S (2006) Möglichkeiten der Schmerzreduzierung bei der Kastration männlicher Saugferkel. München: Ludwig-Maximilians-Universität

Anhang

Tabelle A. 1: Baseline - Leistungsdaten für die Sauenhaltung

Zuchtsauenhaltung		
Produktionssystem		
Anzahl Plätze		400
Viehbestand		
Anzahl der Sauen	Stück	400
Anzahl der Eber	Stück	2
Leistungen		
Geborene Ferkel je Sau	Ferkel/Sau/Jahr	33,49
Würfe je Sau und Jahr	Würfe/Sau/Jahr	2,34
Säugezeit je Wurf	Tage	24,5
Absetzgewichte	kg LG	6,8
Remontierung Sauen	%	39,40
Remontierung Eber	%	50,00
Anteil Eigenremontierung	%	100,00
Sauenverluste	%	7,00
Eberverluste	%	7,00
Ferkelverluste (Säugezeit)	%	15,50
Ferkelverluste (Aufzucht)	%	2,60
Abgesetzte Ferkel	Ferkel/Sau/Jahr	28,63
Durchschnittliche Ferkelaufzuchtdauer	Tage	54
Aufgezogene Ferkel	Ferkel/Sau/Jahr	27,89
Verkaufsgewichte		
Verkaufsgewicht Sau	kg SG	175
Verkaufsgewicht Eber	kg SG	220
Verkaufsgewicht Babyferkel	kg LG	6,8
Verkaufsgewicht Läufer/Zuchtläufer	kg LG	29,9

Quelle: agri benchmark, InterPIG, KTBL.

Tabelle A. 2: Baseline - Preise und variable Kosten in der Sauenhaltung

Preise		
Einkauf		
Jungsau	EUR/Einheit	290
Eber	EUR/Einheit	500
Verkauf		
Zuchtsau	EUR/kg SG	1,08
Eber	EUR/kg SG	1,08
Läufer	EUR/Einheit	48,16
Variable Kosten		
Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Einheit	137,26
Besamung	EUR/Einheit	26,02
Energie	EUR/Einheit	75,24
Güllekosten	EUR/Einheit	21,94
Transportkosten	EUR/Einheit	1,79
Tierkörperbeseitigung	EUR/Einheit	1,04
Andere	EUR/Einheit	33,37

Quelle: agri benchmark, InterPIG, KTBL

Tabelle A. 3: Baseline - Fütterung in der Sauenhaltung

Fütterung		
Zuchtsau (Futtermenge - Frischmasse)		
Tragefutter	kg je Tier und Jahr	1.285
Ferkel (Futtermenge pro Durchgang - Frischmasse)		
Ferkelfutter I	kg je Tier	39,4

Quelle: agri benchmark, InterPIG.

Tabelle A. 4: Baseline - Faktorkosten in der Sauenhaltung

		Faktorkosten					
		Kapitalbedarf je Platz					
		Insgesamt	AfA	Unterhaltung	Summe AfA + Unterhaltung	N	
Sauen							
Stallhülle	EUR/Jahr	1.753,72	70,15	17,54	87,69	25	
Stallinterior inkl. Fütterung	EUR/Jahr	1.074,86	89,57	10,75	100,32	12	
Gülle	EUR/Jahr		0,00	0,00	0,00	25	
Summe	EUR/Jahr		159,72	28,29	188,01		
Zinszahlungen	EUR/Jahr		76,37	0,03			
Zinsansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Summe	EUR/Jahr		76,37				
Aufzucht							
Stallhülle	EUR/Jahr	177,44	7,10	1,77	8,87	25	
Stallinterior inkl. Fütterung	EUR/Jahr	108,75	9,06	1,09	10,15	12	
Summe	EUR/Jahr		16,16	2,86	19,02		
Zinszahlungen	EUR/Jahr		7,73	0,03			
Zinsansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Summe	EUR/Jahr		7,73				
Arbeit			Anzahl der Stunden	Löhne je Minute			
Summe	Min./Jahr		720	0,33			
Land							
Pachtzahlungen	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Pachtansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Summe	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>				

Quelle: agri benchmark, InterPIG, KTBL.

Tabelle A. 5: Baseline - Leistungsdaten in der Schweinemast

Mastschweinehaltung		
Viehbestand		
Tierplätze	Stück	3990
Anzahl verkaufter Tiere (weibl & Kastrate)	Stück	10.864
Anteil weiblicher Tiere	%	50
Leistungen		
Einstallgewicht	kg LG	29,90
Einstallgewicht (Eberferkel)	kg LG	29,90
durchschnittliche Mastdauer	Tage	112,00
Leertage des Stalls im Jahr	Tage	18,50
Verluste	%	3,00
Durchschnittliches Verkaufsgewicht (lebend)	kg LG	121,50
Ausschlachtung	%	79,00
Magerfleischanteil (FOM)	%	58,00
Schlachtgewicht	kg SG	96,00
Durchschnittliche Tageszunahme	g/d	817,86
Futtermittelnutzung	kg/kg	2,82
Anzahl Durchgänge		2,80

Quelle: agri benchmark, InterPIG, KTBL.

Tabelle A. 6: Baseline - Preise in der Schweinemast

Preise		
Einkauf		
Weibliche Ferkel und Kastrate	EUR je Tier	48,16
Eberferkel	EUR je Tier	48,16
Verkauf		
Mastschwein (weiblich & Kastrate)	EUR/kg SG	1,40
Variable Kosten		
Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Einheit	0,76
Energie	EUR/Einheit	2,18
Güllekosten	EUR/Einheit	2,15
Tierkörperbeseitigung	EUR/Einheit	0,04
Sonstiges	EUR/Einheit	2,75

Quelle: agri benchmark, InterPIG.

Tabelle A. 7: Baseline - Fütterung in der Schweinemast

Fütterung (je Mastperiode)		
Mastfutter I		
Anteil an der Mast	%	100,00
Futtermenge	kg je Jahr	260,55

Quelle: agri benchmark, InterPIG.

Tabelle A. 8: Baseline - Faktorkosten in der Schweinemast

		Faktorkosten				
		Kapitalbedarf je Platz				N
		Insgesamt	AfA	Unterhaltung	Summe AfA + Unterhaltung	
Sauen						
Stallhülle	EUR/Jahr	275,09	11,00	2,75	13,75	25
Stallinterior inkl. Fütterung	EUR/Jahr	168,61	14,05	1,69	15,74	12
Summe	EUR/Jahr		25,05	4,44	29,49	
Zinszahlungen	EUR/Jahr		11,98	0,03		
Zinsansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>			
Summe	EUR/Jahr		11,98			
Arbeit						
			Anzahl der Stunden		Löhne je Minute	
Lohnarbeit	Min./Jahr				0,33	
Familienarbeit	Min./Jahr				0,33	
Summe	Min./Jahr		19,20		0,33	
Land						
Pachtzahlungen	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>			
Pachtansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>			
Summe	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>			

Quelle: agri benchmark, InterPIG, KTBL.

Tabelle A. 9: Baseline - Futtermittelpreise

		Futtermittelpreise
Mastfutter I	EUR/t	226,70
Mastfutter II	EUR/t	238,85
Sauenfutter tragende Sauen	EUR/t	239,10
Ferkelfutter I, II, III	EUR/t	351,80

Quelle: agri benchmark, InterPIG, AMI.

Tabelle A. 10: Bayerische Baseline - Preise und variable Kosten in der Sauenhaltung

		Preise
Einkauf		
Jungsau	EUR/Einheit	317,90
Eber	EUR/Einheit	500,00
Verkauf		
Zuchtsau	EUR/kgSG	1,07
Eber	EUR/kgSG	1,07
Läufer	EUR/Einheit	50,52
		Variable Kosten
Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Einheit	126,10
Besamung	EUR/Einheit	23,50
Energie	EUR/Einheit	88,20
Güllekosten	EUR/Einheit	22,60
Transportkosten	EUR/Einheit	1,79
Tierseuchenkasse	EUR/Einheit	13,45
Andere	EUR/Einheit	33,61

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Tabelle A. 11: Bayerische Baseline - Fütterung in der Sauenhaltung

		Fütterung
Zuchtsau (Futtermenge - Frischmasse)		
Tragefutter	kg je Tier und Jahr	1.310
Ferkel (Futtermenge pro Durchgang - Frischmasse)		
Ferkelfutter I	kg je Tier	38,7

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Tabelle A. 12: Bayerische Baseline - Faktorkosten in der Sauenhaltung

		Faktorkosten					
		Kapitalbedarf je Platz					
		Insgesamt	AfA	Unterhaltung	Summe AfA + Unterhaltung	N	
Sauen							
Stallhülle	EUR/Jahr	1.746,00	70,00	17,00	87,00	25	
Stallinterior inkl. Fütterung	EUR/Jahr	1.678,00	140,00	17,00	157,00	12	
Gülle	EUR/Jahr		0,00	0,00	0,00	25	
Summe	EUR/Jahr		210,00	34,00	244,00		
Zinszahlungen	EUR/Jahr		92,00	0,03			
Zinsansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Summe	EUR/Jahr		92,00				
Aufzucht							
Stallhülle	EUR/Jahr	177,44	7,10	1,77	8,87	25	
Stallinterior inkl. Fütterung	EUR/Jahr	108,75	9,06	1,09	10,15	12	
Summe	EUR/Jahr		16,16	2,86	19,02		
Zinszahlungen	EUR/Jahr		7,73	0,03			
Zinsansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Summe	EUR/Jahr		7,73				
Arbeit			Anzahl der Stunden	Löhne je Minute			
Lohnarbeit	Min./Jahr			0,29			
Familienarbeit	Min./Jahr			0,29			
Summe	Min./Jahr		960	0,29			
Land							
Pachtzahlungen	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Pachtansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>				
Summe	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>				

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Tabelle A. 13: Bayerische Baseline - Preise und variable Kosten in der Schweinemast

Preise		
Einkauf		
Weibliche Ferkel und Kastrate	EUR je Tier	50,52
Eberferkel	EUR je Tier	50,52
Verkauf		
Mastschwein (weiblich & Kastrate)	EUR/kg SG	<i>Siehe Text</i>
Variable Kosten		
Tierarzt, Medizin, veterinäres Zubehör	EUR/Einheit	1,10
Energie	EUR/Einheit	2,52
Tierseuchenkass	EUR/Einheit	0,97
Sonstiges	EUR/Einheit	2,75

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Tabelle A. 14: Bayerische Baseline - Fütterung in der Schweinemast

Fütterung (je Mastperiode)		
Mastfutter I		
Anteil an der Mast	%	100,00
Futtermenge	kg je Jahr	262,60

Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Tabelle A. 15: Bayerische Baseline - Faktorkosten in der Schweinemast

Faktorkosten						
Kapitalbedarf je Platz						
		Insgesamt	AfA	Unterhaltung	Summe AfA + Unterhaltung	N
Sauen						
Stallhülle	EUR/Jahr	231,00	9,00	2,00	11,00	25
Stallinterior inkl. Fütterung	EUR/Jahr	189,00	16,00	2,00	18,00	12
Summe	EUR/Jahr		25,00	4,00	29,00	
Zinszahlungen	EUR/Jahr		11,00	0,03		
Zinsansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>			
Summe	EUR/Jahr		11,00			
Arbeit						
		Anzahl der Stunden		Löhne je Minute		
Lohnarbeit	Min./Jahr			0,29		
Familienarbeit	Min./Jahr			0,29		
Summe	Min./Jahr		21,35	0,29		
Land						
Pachtzahlungen	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>			
Pachtansatz			<i>Nicht berücksichtigt</i>			
Summe	EUR/Jahr		<i>Nicht berücksichtigt</i>			

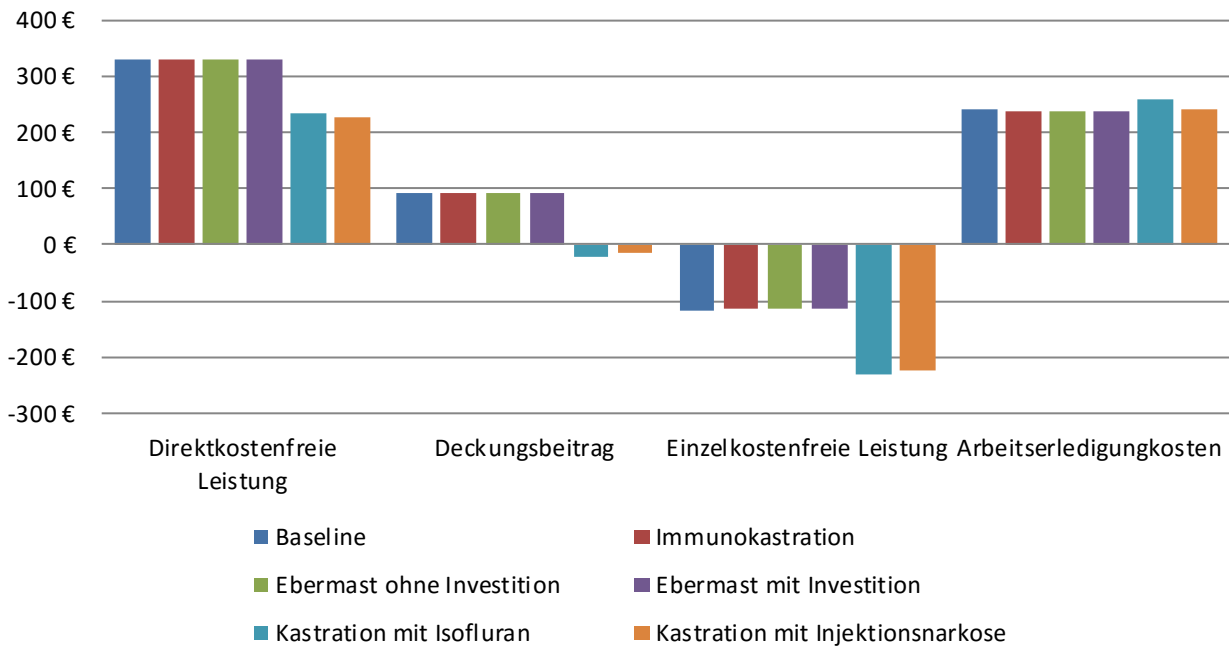
Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Tabelle A. 16: Bayerische Baseline - Futtermittelpreise

Futtermittelpreise		
Mastfutter I	EUR/t	212,10
Mastfutter II	EUR/t	223,47
Sauenfutter tragende Sauen	EUR/t	213,80
Ferkelfutter I, II, III	EUR/t	312,60

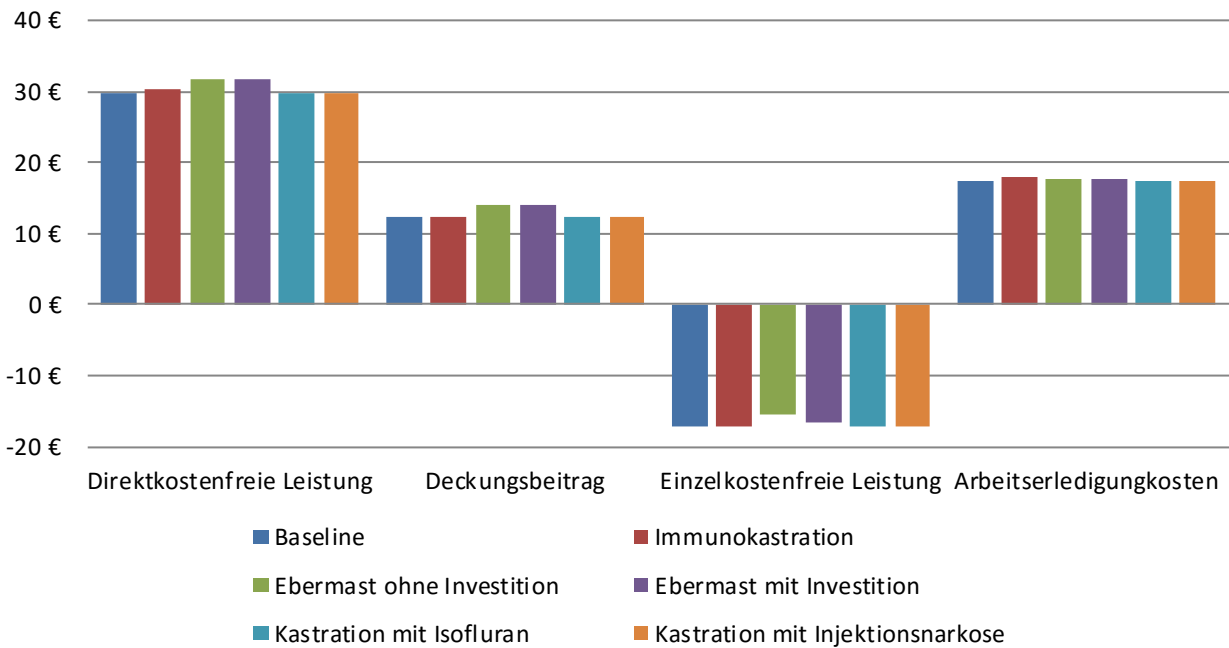
Quelle: Kalkulationsdaten, LfL.

Abbildung A. 1: Vergleich der Ergebnisse für die untersuchten Szenarien (EUR je Sauenplatz)



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung A. 2: Vergleich der Ergebnisse für die untersuchten Szenarien (EUR je Mastplatz)



Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle A. 17: Erfolgskennzahlen in € je Sauenplatz

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	330 €	331 €	331 €	331 €	235 €	225 €
Deckungsbeitrag	90 €	94 €	94 €	94 €	-22 €	-16 €
Einzelkostenfreie Leistung	-117 €	-113 €	-113 €	-113 €	-229 €	-223 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	240 €	237 €	237 €	237 €	258 €	241 €
Gebäudekosten	207 €	207 €	207 €	207 €	207 €	207 €

Tabelle A. 18: Erfolgskennzahlen in € je Mastplatz

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	30 €	30 €	32 €	32 €	30 €	30 €
Deckungsbeitrag	12 €	12 €	14 €	14 €	12 €	12 €
Einzelkostenfreie Leistung	-17 €	-17 €	-16 €	-17 €	-17 €	-17 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	17 €	18 €	18 €	18 €	17 €	17 €
Gebäudekosten	29 €	29 €	29 €	31 €	29 €	29 €

Tabelle A. 19: Erfolgskennzahlen in € je aufgezogenes Ferkel

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	12 €	12 €	12 €	12 €	8 €	8 €
Deckungsbeitrag	3 €	3 €	3 €	3 €	-1 €	-1 €
Einzelkostenfreie Leistung	-4 €	-4 €	-4 €	-4 €	-8 €	-8 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	9 €	8 €	8 €	8 €	9 €	9 €
Gebäudekosten	7 €	7 €	7 €	7 €	7 €	7 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle A. 20: Erfolgskennzahlen in € je verkauftes Mastschwein

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	11 €	11 €	11 €	11 €	11 €	11 €
Deckungsbeitrag	5 €	5 €	5 €	5 €	5 €	5 €
Einzelkostenfreie Leistung	-6 €	-6 €	-5 €	-6 €	-6 €	-6 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	6 €	7 €	6 €	6 €	6 €	6 €
Gebäudekosten	11 €	11 €	10 €	10 €	11 €	11 €

Tabelle A. 21: Erfolgskennzahlen in € je 100 kg LG (Sauenhaltung)

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	37 €	37 €	37 €	37 €	26 €	25 €
Deckungsbeitrag	10 €	10 €	10 €	10 €	-2 €	-2 €
Einzelkostenfreie Leistung	-13 €	-13 €	-13 €	-13 €	-25 €	-25 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	27 €	26 €	26 €	26 €	29 €	27 €
Gebäudekosten	23 €	23 €	23 €	23 €	23 €	23 €

Tabelle A. 22: Erfolgskennzahlen in € je 100 kg SG (Mast)

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	11 €	12 €	12 €	12 €	11 €	11 €
Deckungsbeitrag	5 €	5 €	5 €	5 €	5 €	5 €
Einzelkostenfreie Leistung	-7 €	-7 €	-6 €	-6 €	-7 €	-7 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	7 €	7 €	7 €	7 €	7 €	7 €
Gebäudekosten	11 €	11 €	11 €	11 €	11 €	11 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle A. 23: Direktkosten der Szenarien im Vergleich

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Direktkosten je						
Sauenplatz	1.075 €	1.075 €	1.075 €	1.075 €	1.170 €	1.176 €
aufgezogenes Ferkel	39 €	39 €	39 €	39 €	42 €	42 €
Mastplatz	329 €	329 €	340 €	340 €	329 €	328 €
verkauftes Mastschwein	121 €	121 €	117 €	117 €	121 €	121 €
100 kg LG (Sauenhaltung)	119 €	119 €	119 €	119 €	129 €	130 €
100 kg SG (Mast)	126 €	127 €	127 €	127 €	126 €	126 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle A. 24: Leistungen der Szenarien im Vergleich

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistung je						
Sauenplatz	1.405 €	1.406 €	1.406 €	1.406 €	1.405 €	1.402 €
aufgezogenes Ferkel	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €
Mastplatz	359 €	359 €	372 €	372 €	359 €	358 €
verkauftes Mastschwein	132 €	132 €	128 €	128 €	132 €	132 €
100 kg LG (Sauenhaltung)	156 €	156 €	156 €	156 €	156 €	156 €
100 kg SG (Mast)	137 €	138 €	139 €	139 €	137 €	137 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle A. 25: Direktkosten der Szenarien in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Direktkosten je						
Mastplatz	302 €	302 €	303 €	303 €	311 €	312 €
verkauftes Mastschwein	111 €	111 €	104 €	104 €	114 €	115 €
100 kg SG (Mast)	116 €	116 €	113 €	113 €	119 €	120 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle A. 26: Erfolgskennzahlen in € je 100 kg SG (Mast) in der kalkulatorischen Zusammenschau der BZ

	Baseline	Immuno- kastration	Ebermast ohne Investition	Ebermast mit Investition	Kastration mit Isofluran	Kastration mit Injektions- narkose
Leistungen und Ergebnis						
Direktkostenfreie Leistung	24 €	24 €	28 €	28 €	20 €	20 €
Deckungsbeitrag	8 €	8 €	12 €	12 €	4 €	4 €
Einzelkostenfreie Leistung	-11 €	-11 €	-6 €	-7 €	-15 €	-15 €
Kosten						
Variable Kosten der Arbeitserledigung	16 €	16 €	15 €	15 €	17 €	16 €
Gebäudekosten	19 €	19 €	19 €	19 €	19 €	19 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliographie; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.ti.bund.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.ti.bund.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Verhaagh M, Deblitz C (2016) Betriebswirtschaftliche Auswirkungen von Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration in Deutschland. Braunschweig: Thünen-Institut, 56 p, Thünen Working Paper 64, DOI: 10.3220/WP1479128714000

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



Thünen Working Paper 64

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@thuenen.de
www.thuenen.de

DOI:10.3220/WP1479128714000
urn:nbn:de:gbv:253-201611-dn057527-8