

# Stand und Alternativen beim Thema Ferkelkastration

Wittkowski, G., A. Rostalski, L. Dettmar und A. Randt

Tiergesundheitsdienst Bayern e.V. Grub, Senator-Gerauer- Str. 23, 85 586 Poing mail: gf@tgd-bayern.de

In der EU werden die Borgmast, die Jungebermast mit und ohne pubertäre Phase sowie die Jungebermast mit reversibler, immunologischer Hodenfunktionshemmung („Immunkastration“) und die Mast weiblicher Tiere praktiziert.

Die **Ebermast** wird in Deutschland bis zu einem Endgewicht von 120 kg durchgeführt. Dadurch wird die Phase der Geschlechtsreife erreicht. Die Pubertät beginnt mit 50 – 70 kg Lebendgewicht und dauert in der Mast 60 - 100 Tage. Die Dauer wird wesentlich von der Frohwüchsigkeit und dem Mastendgewicht bestimmt. Während dieser Phase zeigen die Eber geschlechtsbedingtes Aggressions- und Sexualverhalten (u.a. Penisbeißen siehe Film VENSKE, 2015), werden deck- und befruchtungsfähig entwickeln unter dem Einfluss von Geschlechtshormonen ein höheres Wachstum und bessere Futterverwertung sowie Ebergeruch. Mittlere und starke Biss-, Kratz-, und Quetschverletzungen wurden bei 3 - 10 % der Eber an der Haut (v. BORELL und EBSCHKE, 2014) und ca. 9 % der Eber hatten schwere Penisverletzungen (WEILER et al., 2016). Bei gemischtgeschlechtlicher Aufstallung traten 3 – 8 % Trächtigkeiten auf (BÜNGER et al. 2014, SCHULZE-LANGENHORST, 2012).

Penisbefunde		
Wunden Beurteilung nach Weiler et al. 2016	Masteber	Masteber mit Hoden- funktions- hemmung
keine	38,7 %	84,8 %
1 - 3	38,7 %	14,2 %
4 - 6	17,8 %	1 %
7 - 10	4,1 %	0
über 10	0,6 %	0
Penisse untersucht	488	309
Pathologie TGD Bayern e.V. 2017		

Die Ausprägung des Ebergeruches wird durch die Haltungsverhältnisse, beim Schlachttiertransport und im Schlachthof wesentlich beeinflusst. Bedeutung haben geruchsmindernde

Zweckerfüllung von Mastverfahren				
Zweck	Borgmast	präpubertäre Ebermast	Ebermast mit pubertärer Phase	Ebermast mit pubertärer Phase und Hodenfunktionshemmung
<b>Vermeidung von</b>				
Ebergeruch	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	☐ 97 %
Deckvermögen	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	☐ 30 %
Befruchtungsvermögen	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	nicht erfüllt
Hautverletzungen	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	25 %
Penisbisse	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	30 - 90%

Futtrationen, eine stabile Gruppenzusammensetzung bis zur Schlachtung, einheitliche Gruppenendgewichte, max. 20% Selektion von Vorwüchsen, Schlachtung der Mastgruppe möglichst an zwei Terminen, Dauer und Stress Transportdauer und -stress, abendliche Abholung und Schlachtung außerhalb der Aktivitätsphase während der Nacht. Versierte Mäster können in enger Zusammenarbeit mit Transportunternehmen und Schlachthöfen den Anteil von 5-10% wegen Geruch beanstandete Schlachtkörper auf unter 2% vermindern. Schlacht-

hofnahe Betriebe haben einen Standortvorteil. Die Geruchsuntersuchung ist notwendig, aber auch zukünftig mit Fehlern behaftet. Fleisch und Fett sind nur eingeschränkt verwendbar. Schlachtkörper müssen wegen erheblicher Geruchsabweichung verworfen oder der Ebergeruch muss in Fleischerzeugnissen maskiert werden.

Die **Ebermast mit immunogener Hodenfunktionshemmung („Immunkastration“)** erfordert mindestens 2 Impfungen im Gewicht von 30 – 95 kg LM. Die zweite Impfung wird 4-6 Wochen vor dem Schlachtttermin empfohlen. Bei Mastendgewichten von 120 kg LM wird eine Verkürzung der Pubertätsphase um ca. ein Drittel erreicht. Jeder der 11 Hoden von vakzinierten Ebern, die in der Pathologie des TGD Bayern e.V. untersucht wurden, enthielt bei der Schlachtung ausgereifte Spermien. Das Impfrezime erfordert ein anspruchsvolles Management mit Impfung sämtlicher Eber ohne Ausnahme, fehlerfreie Applikation zu einem Zeitpunkt, in dem die Eber gesund und immunkompetent sind. Mit ca. 3% „Non-Respondern“ durch eine ausbleibende Immunreaktion muss durch immuninkompetente Einzeltiere, Nicht- oder Fehlgeimpfte gerechnet werden. Diese Tiere bleiben Eber, was die Geruchsuntersuchung der Schlachtkörper weiterhin erfordert. Die Stichwunden zweier Injektionen - bei Verwendung der vom Hersteller empfohlenen Kanülengrößen – sind 50 % größer als die Schnittwunden einer Saugferkelkastration. Hinzu kommen die geschlechtsbedingten Verletzungen während der ersten zwei Drittel der Pubertätsphase. Im Vergleich zur Ebermast dürfte die immunogene Hodenfunktionshemmung die Inzidenz bei Hautverletzungen um ca. 25 % (v. BORELL und EBSCHKE, 2014) und bei Peniswunden um ca. 30 % (BURFEIND, 2016) - 90% senken (TGD Bayern).

Die **Ebermast mit pubertärer Phase (auch mit Hodenfunktionshemmung)** hat u.a. zur Folge: unerwünschte Trächtigkeiten mit Folge der getrennt geschlechtlichen Aufstallung, Nachfrage nach geschlechtlich einheitlichen Ferkelpartien; Erhöhung der Herkünfte in einer Ferkelpartie mit erhöhtem Risiko von Crowding Disease; mehr Ferkeltransporte und – restposten; beanstandete Schlachtkörper; möglicherweise geschlechtsbedingte Differenzierung der Ferkelpreise. Sie wird etwas für Spezialisten möglichst in Schlachthofnähe bleiben.

Die **Borgmast** wird in Deutschland auch zukünftig einen wesentlichen Anteil haben. Die Ferkelkastration setzt keine Prüfung des vernünftigen Grundes voraus, weil der Gesetzgeber die Abwägung der Interessen des Tieres und Tierhalters bereits vorgenommen hat (HANSEN, 2016). Dies gilt auch nach dem 1.1.2019. Jedoch kann nach diesem Zeitpunkt die Eberferkelkastration bis zum 7. Lebensstag in Deutschland nur unter Betäubung oder Schmerzausschaltung vorgenommen werden. Es kann aber auf sie verzichtet werden, wenn der mit der Kastration verbundene Schmerz geringfügiger ist als die mit der Betäubung verbundene Beeinträchtigung des Befindens der Tiere.

Unabhängig von der Bewertung des Gesetzgebers sind die Gründe für die Ferkelkastration ebenbürtig im Vergleich zu jenen, die als Begründung für die Kastration männlicher Tiere anderer Spezies dienen. Die Kastration von Hengsten, Rüden und Katern wird mit der einfacheren Handhabung der Tiere, der Vermeidung von geschlechtsbedingtem Verhalten (z.B. Markieren in der Wohnung, Streunen) und mit der Möglichkeit, diese unter den gegebenen Haltungs-(Wohnungs-)Verhältnissen tiergerecht zu halten, begründet (TVT, 2011 und 2012; TAMM, 2013). Bei der Kastration von Hängebauchschweinen, die als Heimtiere gehalten werden, liegen die Gründe in der Vermeidung der Aggressivität gegen Menschen, andere Haustiere und die Beschädigung von Wohnungseinrichtungen als auch der Verringerungen von unangenehmen Gerüchen (CALLAN et al., 2017). Für die Rechtfertigung für die Kastration von Heimtieren werden Gründe angeführt, die bei Eingriffen an Nutztieren nicht akzeptiert werden.

Die **Kastration** dient – wie die meisten Eingriffe bei Ferkeln – hauptsächlich dem Tierwohl und nicht der Produktionssteigerung (AVMA, 2014). Bei anatomisch normalen Ferkeln wird der Zweck des Eingriffes mit Sicherheit erreicht und seine Zweckeffektivität ist anhand der Hodenlosigkeit durch Sichtkontrolle lebenslang überprüfbar.

<b>Zweckerfüllung, Risiken und unerwünschte Wirkung von Betäubungsverfahren</b>			
<b>Zweck, Risiko, unerwünschte Wirkung von Betäubungen</b>			
Zweck Risiko unerwünschte Wirkung	Isofluran- Masken- Narkose	Ketamin-Azaperon- Analgo-sedierung	Lokalanästhesie
Ausschaltung perioperativer Schmerzen	keine bis schwache	sehr gut	sehr gut
chirurgische Toleranz	78-95 %	sehr gut	sehr gut
Aspirationsrisiko	hoch	hoch	kein
Risiko maligner Hyperthermie	hoch	wird diskutiert	kein
Eingeschränktes Bewusstsein und Reaktionsvermögen bei Ferkeln	2 - 4 Minuten	120 – 300 Minuten	kein

Für den Gesetzgeber ist die Vermeidung von Schmerzen der Zweck der Betäubung. „Die Anästhesie ist per se eine extrem invasive Tätigkeit“ (FREI et al., 2009), insbesondere bei Neugeborenen. In der Humanmedizin werden deshalb planbare Operationen, die eine Narkose erfordern, möglichst in ein höheres Alter der Patienten verlegt.

Die Narkose mit Gasen – Isofluran, Lachgas, (CO<sub>2</sub> hat unverträgliche Nebenwirkungen und kann im 21. Jahrhundert nicht mehr als Substanz für eine reversible Betäubung akzeptiert werden) – ist nicht zweckeffektiv im Sinne des Tierschutzgesetzes, weil diese Gase nur schwach oder gar nicht analgetisch wirken (AMMER und POTSCHKA, 2010; ERHARDT et al. 2012; LÜLLMANN et al., 2010; CLINIPHARM, 2016). Sie verhindern die bewusste Schmerzwahrnehmung aber nicht die Entstehung und Weiterleitung von Schmerzreizen im Nervensystem. Deshalb sind Mononarkosen mit Isofluran in der Humanmedizin seit Jahrzehnten nicht üblich. Isofluran kann maligne Hyperthermie auslösen. Die Isoflurannarkose kann dazu führen, die langsamer als möglich zu arbeiten (siehe Film WENGENROTH, 2014) und das Schmerzausmaß zu erhöhen.

In der Praxis werden automatisierte Maskennarkosegeräte eingesetzt, die systembedingte Nachteile haben, wie z.B. Leckagen durch unzureichenden Maskenschluss an der Ferkelschnauze auf Grund der unterschiedlichen Ferkelgröße; durch eine standardisierte Begasungszeit ohne individuelle Dosierung und durch Narkosegas haltige Abluft. Dadurch wird die Narkosequalität herabgesetzt, die Arbeitssicherheit für Anwender und die Umwelt beeinträchtigt. In der Praxis wurden bis zu 23 % der Ferkel als unzureichend anästhesiert beurteilt (Schwennen et al., 2016), in diesen Fällen fehlt der vernünftige Grund. Der Narkoseeingriff dauert mindestens 240 Sekunden im Vergleich zu 15 Sekunden einer Kastration.

Die Analgo-Sedierung mit Ketamin/Azaperon bewirkt eine gute Schmerzausschaltung und einen mehrere Stunden anhaltenden Dämmerzustand, der durch eingeschränktes Bewusstsein und Reaktionsvermögen aber auch unbewusste Körperbewegungen für Ferkel lebensgefährlich ist. Darüber hinaus wird postoperativ die Energieversorgung der Ferkel durch 5 - 6 verpasste Säugezeiten erheblich beeinträchtigt. Das Ende des Dämmerzustandes ist nicht exakt bestimmbar, die Ferkel sollten 5 Stunden von der Muttersau separiert werden (Lahrmann et al., 2006). Bei den heute üblichen Gruppengrößen synchron abferkelnder Sauen ist die Überwachung der wurfweise separierten Eberferkel in der Praxis nicht durchführbar. Eine Maskennarkose, wie auch die Analgo-Sedierung, schützt nicht vor der Aspiration, d.h. dem Eindringen von Mageninhalt in die Luftröhre und die tieferen Atemwege. Die Aspiration ist die wichtigste zum Teil lebensbedrohende Nebenwirkung jeder Allgemeinnarkose. Es ist davon auszugehen, dass sämtliche Narkosemittel die Funktion des unteren Speiseröhrenschließmuskels herabsetzen. Die Atemwege nicht zu schützen, ist ein offensichtliches Risiko (KUSHNER, 2002). Lege artis ist für die Maskennarkose und die Analgo-sedierung eine

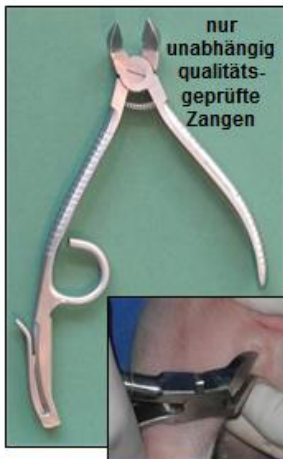
## Lokalanästhesie Empfehlung TGD Bayern e.V.

- Infiltration durch zwei intracavale Injektionen
- Kanülengröße 0,3 – 0,8 mm x 3 – 10 mm
- Ferkel nach der Injektion in die Bucht setzen
- Anschlagzeit von 30 – 45 Minuten abwarten
- Betäubungsfenster von 45 Minuten nutzen
- Zeit für Kastration und Lokalanästhesie messen, Betäubungsgruppengröße festlegen
- Minimal invasiv kastrieren

©Tiergesundheitsdienst Bayern e. V., Wittkowski, Rosalski, Demar, Randt 2017-09-09 Bernburg



### Eckpunkte guter Kastrationspraxis I



nur  
unabhängig  
qualitäts-  
geprüfte  
Zangen

**am 3.- 5. Lebenstag, > 1 kg LG**

#### Low- Stress- Handling

Muttersau-vertrautes Personal,  
Ein-Mann-Methoden  
keine Fremdpersonen in der  
Abferkelbucht

#### Skrotumschnitt (~10 mm)

lang genug,  
um Hoden leicht vorzulagern  
keine Hodenverletzung  
Klingenwechsel spätestens bei  
spürbarem Schnittwiderstand

#### ungestörter

#### Wundsekretabfluss

©Tiergesundheitsdienst Bayern e. V., Wittkowski, Rosalski, Demar, Randt 2017-09-09 Bernburg



### Eckpunkte guter Kastrationspraxis II



#### Hoden

mit höchstens leichtem Zug  
so wenig wie möglich vorlagern

#### Samenstrangschnitt

Emaskulator nicht einsetzen  
kein Durchschaben des Samenstranges



#### Ruhiges, zügiges Arbeiten

wurfweise arbeiten  
ohne Unterbrechung  
Handy abschalten!

#### Richtwerte pro Eberferkel

<15 Sekunden für die Kastration  
<1 Minute für die Separation  
Zeitkontrolle

©Tiergesundheitsdienst Bayern e. V., Wittkowski, Rosalski, Demar, Randt 2017-09-09 Bernburg



vierstündige Nahrungskarenz für Flüssigkeiten einzuhalten (KUSHNER, 2002) ebenso wie bei Säuglingen. Das würde für Ferkel zusätzlich einen präoperativen Ausfall von 4-5 Säugezeiten bedeuten. Planbare Maskennarkosen ohne Nüchternheit sind in der Humanmedizin kontraindiziert (SCHULTE AM ESCH und GOTTSCHALK, 2011).

Die Betäubung/Schmerzausschaltung mit Lokalanästhetika verhindert die Entstehung und Weiterleitung von Schmerzen. Sie ist in der Nutztierpraxis üblich und wird auch für große, schmerzhafte und Stunden dauernde Operationen verwendet (Sesambeinresektion, Bauchoperationen bei Labmagenverlagerung oder Blinddarmentzündung, Kaiserschnitt). Für die Eberferkelkastration werden die Infiltration- und Leitungsanästhesie mit 2 bis 4, unter Umständen schmerzhaften Injektionen empfohlen. Die Applikation soll subcutan, subscrotal, in den Hoden oder Samenstrang erfolgen (GUY und ANDERSON, 2004; HA-

GA und RANHEIM, 2005; SKARDA und TRANQUILI, 2007). Es können sehr kleine Kanülen verwendet werden. Die Injektionen sind in 15 Sekunden gut durchführbar. Die Empfehlungen zur Lokalanästhesie sind zu beachten. Seit 1.1.2016 ist in Schweden die Schmerzausschaltung mit Lidocain bei der Ferkelkastration gesetzlich vorgeschrieben. Dort sind die Landwirte berechtigt, die Schmerzausschaltung / Lokalanästhesie nach einer Schulung durch Tierärzte durchzuführen. In Deutschland ist Procain für

Nutztiere zur Leitungs- und Infiltrationsanästhesie zugelassen, wurde 1905 in der Human-

medizin eingeführt und in diesem Bereich wegen besserer Wirkung von Lidocain verdrängt, welches seit 1947 in der Humanmedizin eingeführt wurde und das weltweit bei Mensch und Tier am häufigsten verwendete Lokalanästhetikum ist.

Die Wunden der Saugferkelkastration sind kleiner

- als die Verletzungen in der Ebermast durch Geschlechts- und Aggressionsverhalten während der Pubertätsphase, wenn nur eine (!) mittelschwere Verletzung unter 100 Ebern auftritt,
- als die Stichwunden der zwei Injektionen einer Immunkastration.

Unter lokaler Betäubung / Schmerzausschaltung mit Lokalanästhetika bleiben die Schnittwunden der Kastration perioperativ derzeit bestmöglich schmerzfrei. Von einer zusätzlichen, postoperativen Schmerzausschaltung ist auszugehen.

Die Schmerzausschaltung mit Lokalanästhetika hat ein großes Komfort- und Sicherheitspotential, das wie in der Humanmedizin genutzt werden könnte, u.a. durch

- bereits bekannte moderne Substanzen mit kürzerer Anschlagszeit und längerer Wirkungsdauer,
- Veränderung der Dosis, der Konzentration und des verabreichten Volumens,
- gewebeschonende Zusatzstoffe,
- weniger Injektionen, kleinere Kanülen oder
- die kanülenlose Druckinjektion.

Jede Verletzung führt zu einer Stressreaktion, die durch endokrinologische und metabolische Aktivierungsvorgänge gekennzeichnet ist, die der Bewältigung von Belastungen und der Aufrechterhaltung der Homöostase nach einer Operation dienen. Die Ferkelkastration führt zu einer 3-4-stündigen postoperativen Cortisolreaktion mit einer maximalen hormonellen Reaktion nach 30 – 60 Minuten (ZÖLS, 2006; LANGHOFF, 2008; BARZ, 2009; ÜBEL, 2011). Allerdings ist Cortisol kein Schmerzparameter. Der postoperative Morphinbedarf innerhalb von 24 Stunden war bei humanmedizinischen Patienten mit deren perioperativen Cortisolspiegel nur schwach korreliert (COHEN et al., 1982).

In der Humanmedizin wird die Schmerzbeurteilung ohne den Patienten als nicht möglich beurteilt. Die Schmerzbeurteilung beim Tier ist ein subjektiv beeinflusster Analogschluss vom Menschen auf das Tier, erfolgt auf Grund eigener Erfahrungen und Anschauungen (GV-SOLAS, 2010) und wird von sachfremden Faktoren beeinflusst (MEUSER, 2006). Entsprechend widersprüchlich ist die Beurteilung des Kastrationseingriffes: Die Schmerzen des größeren Kastrationseingriffes bei Rüden, Katern und Versuchstieren wurden als niedrig (ITIS, GV-SOLAS) während der kleinere Kastrationseingriff bei Ferkeln als hoch beurteilt wurde (TAYLOR und WEARY, 2000).

Für die Beurteilung der Mastalternativen von Eberferkeln hat Schadensvermeidung Vorrang. Bei Wildschweinen mögen Penisbisse alternativlos sein, bei Hausschweinen sind sie es nicht. Penisbeißen als Bestandteil eines natürlichen Verhaltens zu verharmlosen (BUNDESREGIERUNG, 2016) dient nicht dem Wohlbefinden der Tiere.

Die Animal Welfare Division der Tierärzte in den USA verlangt für schmerzhaftes Eingriffe beim Ferkel die Verfeinerung oder Vermeidung der Methode oder deren Ersatz durch eine weniger invasive Methode (AVMA, 2013). Für notwendige und schmerzhaftes Eingriffe sind Analgetika und/oder Anästhetika anzuwenden, soweit dies für das Tier einen Nettogewinn ergibt (AVMA, 2014).

Vorrang hat die Vermeidung von Verletzungen, die Verkleinerung und Verfeinerung des Eingriffes. Denn *„der primäre Wundschmerz ist bedingt durch Zerrung, Durchschneidung, Zerteilung und Quetschung der freigelegten sensiblen Nerven. Seine Intensität und Dauer sind von der individuellen Empfindlichkeit, Dauer des Traumas, Lage und Größe der Wunde und dem Nervenreichtum des verletzten Gewebes abhängig. Der Wundschmerz ist umso geringer, je schärfer das Instrument und je schneller die Verletzung entsteht“* (LITZKE, 2004).

Die Ferkel sind schonend zu händeln und die Kastration ist minimal invasiv und zügig durchzuführen (siehe Eckpunkte guter Kastrationspraxis). Alle Arbeiten in der Abferkelbucht sollten nur Personen durchführen, die den Muttersauen vertraut sind. Um das Muttersau-Wurf-Verhältnis so wenig wie möglich zu stören, sind Ferkel so kurz wie möglich zu separieren. In Dänemark ist es gesetzlich vorgeschrieben, den Samenstrang mit einem Skalpellschnitt zu durchtrennen (PIG RESEARCH CENTRE, 2016). Ein Emaskulator sollte bei der Saugferkelkastration nicht mehr eingesetzt werden.

## **Zusammenfassung und Ausblick**

Die Borgmast ist die zweckeffektivste und sicherste Methode im Sinne des TSchG zur Erzeugung von marktkonformen Fleischerzeugnissen männlicher Herkunft ohne Ebergeruch und Beeinträchtigungen der Fleisch- und Fettqualität. Die Borgmast gewährleistet ein Höchstmaß an Tierwohl und Arbeitssicherheit ohne wesentliche Beeinträchtigung von Marktpositionen, sozialen Strukturen und der Umwelt.

Die Borgmast erlaubt eine gemischt geschlechtliche Mast bis zu hohen Mastendgewichten ohne unerwünschte Trächtigkeiten, ohne zusätzliche Transporte, ohne Begünstigung von Crowding Disease durch mehr Herkünfte in den Ferkelpartien. Marktpartner werden nicht einseitig benachteiligt. Ferkelpreise werden nicht geschlechtsbedingt beeinflusst. Die Borgmast bietet eine uneingeschränkte Fleisch- und Fettverwendbarkeit und ist nicht mit dem Risiko unnötigen Abfalls durch Verwerfen von Schlachtkörpern verbunden.

Die Kastration von Ebersaugferkeln ohne Emaskulator verursacht kleinere Wunden im Vergleich zur Ebermast mit pubertärer Lebensphase, sie ist der mildeste Eingriff im Sinne des TSchG. Sie ermöglicht als planbarer Eingriff eine rechtzeitige Schmerzausschaltung. Das gilt auch im Vergleich zur Ebermast mit immunogener Hodenfunktionshemmung. Böрге haben kein aggressives Sexual- und Aggressionsverhalten und können den Penis nicht ausschachten. Schmerzhaftes Penisbissverletzungen sind nicht möglich.

Die Schmerzausschaltung mit Lokalanästhetika ist die zweckeffektivste und mildeste Methode mit den geringsten Risiken im Vergleich der chemischen Eingriffe. Sie bietet ein erhebliches Komfort- und Sicherheitspotential durch in der Humanmedizin erprobte Substanzen, die Arzneimittelzubereitung und die Verbesserung der Applikationstechnik (intracavale Injektion, kurze Kanülen, Kanülen lose Injektion). Sie bietet ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit bei geringsten Umweltbeeinträchtigungen.

Langfristig vermeidet nur die Ebermast ohne pubertäre Phase geschlechtsbedingte Eingriffe und Verletzungen. Die Jungebermast vor Eintritt des geschlechtsbedingten Sexual- und Aggressionsverhaltens, der Deck- und Befruchtungsfähigkeit und der Bildung von Ebergeruch bei gewohnten Fleisch- und Fettqualitäten ist mit Nachdruck voranzutreiben. Die Zuchtziele Frohwüchsigkeit, späterer Eintritt der Geschlechtsreife bei Erhalt der Fleisch- und Fettqualität sind (öffentlich) zu fördern. Für leichtere Eber ist zunächst eine attraktive Preismaske zu schaffen, damit die Zuchtarbeit eine verlässliche wirtschaftliche Grundlage erhält. Die Verantwortung dafür trägt die abnehmende Hand, der Handel und der Verbraucher.

## **Quellen**

AMMER, H. und H. POTSCHKA (2010): Narkotica und Anaesthetica. In FREY, H.- H., W.LÖSCHER Hrsg. Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie in der Veterinärmedizin. Enke Stuttgart, 3. Aufl., 121 – 134

AVMA, (2013): Literature Review on the Welfare Implications of Swine Castration. American Veterinary Medical Association, Animal Welfare Division,

Wittkowski et al.(2007) Vortrag 23. Mitteldeutscher Schweine-Workshop, Bernburg, 20.5. Seite 6 von 8

[https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/swine\\_castration\\_bgnd.pdf](https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/swine_castration_bgnd.pdf),  
abgerufen 22.04.2016

AVMA (2014): Literature Review on the Welfare Implications of Teeth Clipping, Tail Docking and Permanent Identification of Piglets. American Veterinary Medical Association, Animal Welfare Division, [https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/practices\\_piglets\\_bgnd.pdf](https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/practices_piglets_bgnd.pdf),  
abgerufen 22.04.2016

BARZ A. (2009): Verabreichungsmöglichkeit eines NSAID (Meloxicam) kombiniert mit Eisendextran bei der Kastration männlicher Saugferkel. Ludwig-Maximilians-Universität, München, Vet. med. Diss.

BÜNGER, B., B. ZACHARIAS und H. SCHRADE (2014): Verhaltensunterschiede bei der Mast von Ebern im Vergleich zu Kastraten und weiblichen Tieren sowie gemischtgeschlechtlichen Gruppen bei unterschiedlichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen. Züchtungskunde 86, 358–373

BUNDESREGIERUNG (2016): Bericht über den Stand der Entwicklung alternativer Verfahren und Methoden zur betäubungslosen Ferkelkastration Deutscher Bundestag, 18. Wahlperiode, Drucksache 18/10689

BURFEIND, O. (2016): Impfung gegen Ebergeruch als Alternative? Bauernblatt Schleswig-Holstein und Hamburg 70/166, 37, 40 – 42

CALLAN, R. J., R. P. HACKETT, S. L. FUBINI (2017): Surgery of the male swine reproductive system and urinary tract, Castration. In FUBINI S. L. und N. G. DUCHARME: Farm Animal Surgery. Elsevier, St. Louis, Missouri, 2nd Ed., 617 – 620

CLINIPHARM (2016): Isofluran. Wirkstoffdatenbank der Schweiz erstellt und betreut durch Institute of Pharmacology and Toxicology Vetsuisse Faculty Winterthurerstrasse 260 CH-8057 Zürich [http://www.vetpharm.uzh.ch/reloader.htm?tak/05000000/00055999.01?inhalt\\_c.htm](http://www.vetpharm.uzh.ch/reloader.htm?tak/05000000/00055999.01?inhalt_c.htm), abgerufen 27.07.2016

COHEN, M. R., D. PICKAR, M. DUBOIS, W. E. BUNNEY (1982): Stress-induced plasma beta-endorphin immunoreactivity may predict postoperative morphin usage. Psychiatry Res. 6, 7 – 12

ERHARDT, W., J. HENKE, S. TACKE, C. BAUMGARTNER, R. KROKER (2012): Allgemeinanästhetika. In ERHARDT, W., J. HENKE, J. HABERSTROH, C. BAUMGARTNER, S. TACKE Hrsg. Anästhesie und Analgesie beim Klein- und Heimtier. Schattauer, Stuttgart, 2. Aufl., 17 – 110

FREI, F. J., T. ERB, C. JONMAKER, R. SÜMPELMANN, O. WERNER (2009): Kinderanästhesie. Springer Medizin Verlag, Heidelberg, 4. Aufl.

GUY, ST. J. und D. E. ANDERSON (2004): Surgery of the swine reproductive system and urinary tract. In FUBINI S. L. und N. G. DUCHARME Ed. Farm Animal Surgery. Saunders, 1st Ed., 565 – 575

GV-SOLAS (2010): Empfehlung Schmerztherapie bei Versuchstieren. Ausschuss für Anaesthesie, Analgesie und Schmerzprophylaxe der Gesellschaft für Versuchstierkunde unterstützt durch den Arbeitskreis 4 in der TVT [http://www.gv-solas.de/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_publication/ana\\_schmerzen.pdf](http://www.gv-solas.de/fileadmin/user_upload/pdf_publication/ana_schmerzen.pdf), abgerufen 9.07.2016

HAGA, H.A. und B. RANHEIM (2005): Castration of piglets: the analgesic effects of intratesticular and intrafunicular lidocain injection, Vet. Anesthesia and Analgesia 32, 1 – 9

HANSEN, W. (2016): Zur rechtlichen Beurteilung der Betäubung bei der Ferkelkastration. 2. Branchenforum Ferkelkastration, Bayer. Bauernverband, Vierkirchen, Vortrag 14.12.2016

KUSHNER, L. I. (2002): Aspiration. In S. A. GREENE Ed. Veterinary Anesthesia and Pain Management Secrets. Hanley & Belfus INC., Philadelphia

LANGHOFF R. (2008): Untersuchungen über den Einsatz von Schmerzmitteln zur Reduktion kastrationsbedingter Schmerzen beim Saugferkel. Ludwig-Maximilians-Universität, München, Vet. Med. Diss.

LAHRMANN, K.H., M. KMIEC, R. STECHER, (2006): Die Saugferkelkastration mit der Ketamin/Azaperon-Allgemeinanästhesie: tierschutzkonform, praktikabel, aber wirtschaftlich? Praktischer Tierarzt 87, (10), 802 – 809

LITZKE L.-F., M. KRAMER, O. DIETZ (2004): Wunden, Wundbehandlung, Wundheilung. In DIETZ O. und L.-F. LITZKE Hrsg. Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie für Tiermediziner. Enke Verlag, Stuttgart, 6. Aufl., 1 – 36

LÜLLMANN, H., K. MOHR, L. HEIN (2010a): Nozizeptives System. In Pharmakologie und Toxikologie. Thieme Verlag, Stuttgart– New York, 17. Aufl., 289 – 324

MEUSER, W. (2006): Das Schmerzempfinden von Tieren und die Einschätzung durch den Menschen. Tierärztl. Hochschule, Hannover, Vet. Med. Diss.

PIG RESEARCH CENTRE (2016): Iron, castration, tail docking and tooth grinding.

<http://www.pigresearchcentre.dk/~media/Files/PDF%20-%20Viden/Til%20staldgangen/Haandbogsblade/Farestaldsmanagement%20%20DK/Farestaldsmanagement%20%20UK/H17%20%20Iron%20castration%20tail%20docking%20and%20tooth%20grinding.pdf>, abgerufen 24.10.2016

SCHULTE AM ESCH, J. und A. GOTTSCHALK (2011): Allgemeinanästhesie. In SCHULTE AM ESCH, J., HW. BAUSE, E. KOCHS, J. SCHOLZ, T. STANDL, C. WERNER Anästhesie – Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 4. Aufl., 84 – 185

SKARDA, R.T. und W.J. TRANQUILLI (2007): Local and Regional Anesthetic und Analgesic Techniques: Ruminant and Swine. In TRANQUILLI, W.J., J.C. THURMON, K. A. GRIMM Ed. Veterinary Anesthesia and Analgesia. Blackwell publishing, Victoria, 4th Ed., 643 – 681

SCHWENNEN, C., N. KOLBAUM, K.-H. WALDMANN, D. HOLTIG (2016): Die Beurteilung der Narkosetiefe während der Saugferkelkastration unter automatisierter Isoflurannarkose. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 129,1/2, 44 – 51

Tamm, R. (2013): Routine-Eingriff Kastration?!Rheinlands Reiter+Pferde, 1, 8-13

TAYLOR, A. A. und D. M. WEARY (2000): Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. Applied Animal Behaviour Science 70, 17 – 26

TVT (2011): Kastration von Hunden und Katzen. Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz, Merkblatt 120, 4 – 5

TVT (2012): Katzenhaltung unter Berücksichtigung ethologischer Kenntnisse. Tier-ärztliche Vereinigung für Tierschutz Merkblatt 139, 4 – 5

ÜBEL, N. (2011): Untersuchungen zur Schmerzreduktion bei zootechnischen Eingriffen an Saugferkeln. Ludwig-Maximilians-Universität, München, Vet. med. Diss.

VENSKÉ, D. (2015) Ebermast: Probleme mit unkastrierten Tieren | Unser Land | BR Bayrischer Rundfunk. <https://www.youtube.com/watch?v=Rssg3peqSg0>

VON BORELL, E. und S. EBSCHKE (2014): Verhaltens- und Integumentbeurteilung von Ebern – Vergleich von intakten und gegen Ebergeruch geimpften Tieren. KTBL-Tagung Ebermast – Stand und Perspektiven, Hannover, [https://www.ktbl.de/fileadmin/user\\_upload/Allgemeines/Download/Ebermast/11-Verhalten-Eber.pdf](https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Ebermast/11-Verhalten-Eber.pdf), abgerufen 16.05.2016

WEILER, U., M. ISERNHAGEN, V. STEFANSKI, M. RITZMANN, K. KRESS, C. HEIN, S. ZÖLS (2016a): Penile Injuries in Wild and Domestic Pigs. Animals 6 (4), 25; doi:10.3390/ani6040025

WENGENROTH, T. (2014): Schweinehaltung in der Schweiz IV Ferkelkastration unter Isofluran- Narkose; Strickhof, Kompetenzzentrum für Bildung und Dienstleistungen in der Land- und Ernährungswirtschaft <https://www.youtube.com/watch?v=EmRufIVoPJ4h->, abgerufen am 10.11.2015

ZÖLS S. (2006): Möglichkeiten der Schmerzreduzierung bei der Kastration männlicher Saugferkel. Ludwig-Maximilians-Universität, München, Vet. med. Diss.