

Bericht der Bundesregierung

über den Stand der Entwicklung alternativer Verfahren und Methoden zur betäubungslosen Ferkelkastration gemäß § 21 des Tierschutzgesetzes

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	FREIWILLIGE ERKLÄRUNGEN DER WIRTSCHAFT.....	2
1.2	RECHTLICHER HINTERGRUND	3
1.3	BEGRIFF DER „SCHMERZAUSSCHALTUNG“	4
1.4	AUSNAHMEN VOM BETÄUBUNGSGEBOT GEMÄß TIERSCHUTZGESETZ.....	5
1.5	AUSNAHMEN VOM TIERARZTVORBEHALT BEI DER DURCHFÜHRUNG DER BETÄUBUNG	6
2	STAND DER ALTERNATIVEN ZU DER BETÄUBUNGSLOSEN FERKELKASTRATION	7
2.1	ALTERNATIVE METHODEN MIT CHIRURGISCHER KASTRATION.....	7
2.1.1	<i>Injektionsnarkose</i>	7
2.1.2	<i>Inhalationsnarkose</i>	8
2.1.3	<i>Lokalanästhesie</i>	10
2.2	ALTERNATIVE METHODEN OHNE CHIRURGISCHE KASTRATION.....	10
2.2.1	<i>Spermasexing</i>	11
2.2.2	<i>Impfung gegen Ebergeruch / Immunokastration</i>	11
2.2.3	<i>Jungebermast</i>	13
2.2.4	<i>Bewertung von Hormongehalten in Eberfleisch</i>	15
3	BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN	16
4	VERMARKTUNG UND WETTBEWERB.....	17
4.1	IMMUNOKASTRIERTE JUNGEGER.....	18
4.2	JUNGEGERMAST	19
4.3	DETEKTION DES EBERGERUCHS AM SCHLACHTHOF	19
4.4	INTERNATIONALER WETTBEWERB	20
5	UMSTELLUNGSPROZESS	21
5.1	FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN	21
5.2	ERFAHRUNGEN AUS DER AMTLICHEN ÜBERWACHUNG DER LÄNDER.....	22
6	SCHLUSSFOLGERUNG	23
6.1	ENTWICKLUNG SEIT DEM ZEITPUNKT DES GESETZESBESCHLUSSES.....	23
6.1.1	<i>Verfügbare Alternativen</i>	24
6.1.2	<i>Kosten</i>	24

1 Einleitung

Mit dem Dritten Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes (TierSchG) vom 4. Juli 2013 (BGBl I S. 2182, 3911) wurde durch Änderung der §§ 5 und 6 und Neufassung des § 21 Absatz 1 die Kastration von unter acht Tage alten männlichen Schweinen neu geregelt. In der Folge ist die bislang übliche Praxis der Kastration ohne Betäubung ab dem 1. Januar 2019 verboten. Außerdem sieht das Gesetz vor, dass die Bundesregierung dem Deutschen Bundestag spätestens bis zum 31. Dezember 2016 einen Bericht über den Stand der Entwicklung alternativer Verfahren und Methoden zur betäubungslosen Ferkelkastration erstattet (§ 21 Absatz 1 Satz 2 TierSchG). Dieser Bericht wird hiermit vorgelegt.

Die amtliche Begründung zur damaligen Gesetzesänderung führt aus: *„Die Durchführung des Eingriffes ohne Betäubung ist für das Ferkel mit Schmerzen verbunden. Gemäß § 1 Satz 2 darf niemand einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen. Inzwischen stehen mit der Durchführung des Eingriffes unter Narkose, der Immunokastration oder dem Verzicht auf die Kastration durch Ebermast verschiedene Alternativen zur betäubungslosen Kastration zur Verfügung, die die Belastung der Tiere reduzieren und auch die Praktikabilität und den Verbraucherschutz berücksichtigen. Ein vernünftiger Grund, Ferkeln durch den Verzicht auf eine Betäubung bei der chirurgischen Ferkelkastration Schmerzen zuzufügen, besteht daher nicht mehr.“*

Die Gesetzesänderung erfolgte also vor dem Hintergrund des gesetzlich verankerten Grundsatzes, dass keinem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen zugefügt werden dürfen. Ein solcher vernünftiger Grund besteht nicht (mehr), wenn Alternativen zur Verfügung stehen. Bereits damals wurde festgestellt, dass im Falle der betäubungslosen Ferkelkastration mit der Möglichkeit der Durchführung des Eingriffes unter Narkose, der Immunokastration und dem Verzicht auf die Kastration durch Jungebermast solche Alternativen vorhanden sind.

Der vorliegende Bericht geht auf die verschiedenen Alternativen, deren Verbreitung und Anwendung, deren jeweilige Vor- und Nachteile sowie ggf. noch offene Fragestellungen ein. Daneben wird soweit möglich auch der sich ergebende voraussichtliche einzelbetriebliche Mehr- bzw. Minderaufwand der Alternativen dargelegt. Eine Darstellung, inwieweit sich die Einführung des Verbots der betäubungslosen Ferkelkastration auf die Strukturen, Warenströme, Sektorveränderungen und den Wettbewerb auswirken wird, ist in dem vorliegenden Bericht nicht enthalten, da die genannten Faktoren von dem Handeln der Akteure selbst abhängen. Diese haben sich aber bis jetzt noch nicht alle abschließend positioniert, welche Alternative jeweils unter welchen Bedingungen sie in Betracht ziehen werden.

Bei der Erstellung des vorliegenden Berichts wurden Stellungnahmen der Interessenverbände, der Wissenschaft und der Verwaltung berücksichtigt.

1.1 Freiwillige Erklärungen der Wirtschaft

Bereits im Jahr 2008 hat die Wirtschaft (Deutscher Bauernverband, Verband der Fleischwirtschaft e. V. und der Hauptverband des Deutschen Einzelhandels) mit der „*Düsseldorfer Erklärung*“ in Deutschland das Ziel des baldmöglichen Verzichts auf die Ferkelkastration, unter Ausschluss jeglicher Risiken für die Verbraucher und die Tiere, formuliert¹.

In Deutschland wird seitdem die Umstellung auf Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration von der QS Qualität und Sicherheit GmbH in der dafür eingerichteten Koordinierungsplattform „Verzicht auf betäubungslose Ferkelkastration“ koordinierend begleitet. Diese Koordinierungsplattform wird je nach Bedarf ein- bis zweimal im Jahr einberufen. Die Teilnehmer setzen sich zusammen aus Vertretern der Landwirtschaft, des Tierschutzes, der Wissenschaft, des Lebensmitteleinzelhandels, der Fleischwirtschaft, der Schlachtung und der Verarbeitung. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft nimmt als Gast an den Sitzungen teil. Die Koordinierungsplattform hat im Mai 2016 ein Eckpunktepapier veröffentlicht (siehe Link²). Darin wird u.a. dargestellt, dass den Schweinehaltern als Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration die Kastration mit Schmerzausschaltung / Betäubung, die Jungebermast sowie die Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration) zur Verfügung stehen. Weiter wird beschrieben, dass sich bislang keines dieser Verfahren breit in der Praxis etabliert habe und mit jedem Verfahren Vor- und Nachteile sowie unterschiedliche Risiken einhergehen.

Auf EU-Ebene haben Vertreter von Landwirten, Fleischindustrie, Einzelhandel, Forschung, Tierärzteschaft und Tierschutz mit der „*Brüsseler Erklärung*“ von Dezember 2010 das Ziel formuliert, die chirurgische Kastration von Ferkeln unter bestimmten Voraussetzungen bis zum 1. Januar 2018 einzustellen³. Auch auf dieser internationalen Ebene wird der Ausstieg durch eine Expertengruppe begleitet und koordiniert. In ihrem ersten Zwischenbericht zum Fortschritt bei Alternativen zur chirurgischen Kastration von Oktober 2014 schlussfolgert die Expertengruppe, dass seit 2010 hinsichtlich der formulierten Voraussetzungen viel erreicht werden konnte, der erreichte Fortschritt jedoch nicht mit dem Erreichen der „Halbzeit“ der Zeitperiode von 2010 bis 2018 korrespondiere⁴.

¹ <http://www.dgfm-bonn.de/presse/duesseldorfer-erklaerung-zur-ferkelkastration.html>

² <https://www.q-s.de/pressemeldungen/koordinierungsplattform-verabschiedet-eckpunktepap.html>

³ http://ec.europa.eu/food/animals/welfare/practice/farm/pigs/castration_alternatives_en

⁴ http://ec.europa.eu/food/animals/welfare/practice/farm/pigs/castration_alternatives/index_en.htm

Mit dem Start der Brancheninitiative Tierwohl im Jahr 2015 besteht für die teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe u.a. die Möglichkeit, die Alternativverfahren Jungebermast oder Kastration mit wirksamer Schmerzausschaltung zu wählen. Diese Verfahren werden im Rahmen der Brancheninitiative Tierwohl honoriert. Finanziert wird die Brancheninitiative Tierwohl von den beteiligten Lebensmitteleinzelhändlern.

Einige Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen haben im Frühjahr 2015 angekündigt, in absehbarer Zeit kein Fleisch von betäubungslos kastrierten bzw. nur noch Fleisch von unkastrierten Schweinen vermarkten zu wollen. Die Anforderungen gelten für alle Zulieferer im deutschen und im internationalen Raum gleichermaßen und schaffen so Wettbewerbsgleichheit zwischen den durch die nationale Rechtslage künftig benachteiligten Produzenten und Produzenten in anderen Ländern.

1.2 Rechtlicher Hintergrund

Mit der Änderung des Tierschutzgesetzes vom 4. Juli 2013 wurde nunmehr die Kastration von unter acht Tage alten männlichen Schweinen neu geregelt.

Grundsätzlich ist das vollständige oder teilweise Entnehmen von Organen von Wirbeltieren, wie es bei der Kastration von männlichen Ferkeln erfolgt, verboten (§ 6 Absatz 1 Satz 1 TierSchG). Außerdem darf an einem Wirbeltier ein mit Schmerzen verbundener Eingriff nicht ohne Betäubung vorgenommen werden (§ 5 Absatz 1 Satz 1 TierSchG). Gemäß Tierschutzgesetz alter Fassung (a. F.) galten für das Kastrieren von unter acht Tage alten männlichen Schweinen (sofern kein von der normalen anatomischen Beschaffenheit abweichender Befund vorliegt) von beiden Grundsätzen Ausnahmen (§ 6 Absatz 1 Satz 2 Nummer 2 in Verbindung mit § 5 Absatz 3 Nummer 1a TierSchG a. F. und § 5 Absatz 3 Nummer 1a TierSchG a. F.), wobei gemäß § 5 Absatz 1 Satz 4 TierSchG a. F. bei der Durchführung des Eingriffs ohne Betäubung alle Möglichkeiten auszuschöpfen waren, um die Schmerzen und Leiden der Tiere zu vermindern. Damit war das Kastrieren von unter acht Tage alten männlichen Schweinen ohne Betäubung unter Anwendung von Schmerzmitteln erlaubt.

Nach der Neuregelung durch das Dritte Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes gilt ab dem 1. Januar 2019 nur noch eine Ausnahme vom Amputationsverbot (§ 6 Absatz 1 Satz 2 Nummer 2a TierSchG neuer Fassung (n.F.)), nicht jedoch vom Betäubungsgebot nach § 5 Absatz 1 Satz 1. Im Gegensatz zu den Erklärungen der Wirtschaft, die den vollständigen Verzicht auf die chirurgische Kastration zum Ziel haben, bleibt damit die chirurgische Kastration unter Betäubung weiter möglich.

Zur Begründung für die Neuregelung wurde ausgeführt (Drucksache 17/10572 vom 29. August 2012), dass mit der Durchführung des Eingriffs unter Narkose, der Immunokastration und der Jungebermast Alternativen zur Verfügung stehen, die die Belastung der Tiere reduzieren und auch die Praktikabilität und den Verbraucherschutz berücksichtigen. Ein vernünftiger Grund, Ferkeln durch den Verzicht auf eine Betäubung bei der chirurgischen Ferkelkastration Schmerzen zuzufügen, bestehe daher nicht mehr.

§ 21 Absatz 1 Satz 1 TierSchG n. F. sieht vor, dass bis zum Ablauf des 31. Dezember 2018 abweichend von § 5 Absatz 1 Satz 1 eine Betäubung nicht erforderlich ist für das Kastrieren von unter acht Tage alten männlichen Schweinen, sofern kein von der normalen anatomischen Beschaffenheit abweichender Befund vorliegt. Damit unterliegt die Neuregelung einer Übergangsfrist bis zum 1. Januar 2019. Der Gesetzesentwurf der Bundesregierung sah eine kürzere Frist bis zum 1. Januar 2017 vor. Diese wurde im Gesetzesverfahren verlängert, „weil die Zeit erforderlich ist, um die dem Landwirt zur Verfügung stehenden Alternativen weiter zu entwickeln und zu optimieren.“ (Drucksache 17/10572 vom 29. August 2012).

1.3 Begriff der „Schmerzausschaltung“

Neben dem Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration ab dem 1. Januar 2019 wurde mit dem Dritten Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes auch der Begriff der Betäubung im Tierschutzgesetz definiert als „wirksame Schmerzausschaltung“ (§ 4 Absatz 1 Satz 1 TierSchG n. F.). Zur Begründung wurde ausgeführt (Drucksache 17/11811 vom 11. Dezember 2012): „*Unter dem Begriff der Betäubung wird im Tierschutzrecht eine wirksame Schmerzausschaltung verstanden. Abhängig von dem Zweck, zu dem die Betäubung durchgeführt wird, kann es sich dabei um eine Narkose oder um eine lokale Schmerzausschaltung handeln. Entscheidend ist, dass die Betäubung geeignet ist, zum Beispiel einen Eingriff am Tier schmerzfrei durchzuführen. Im Bereich des Tötens und Schlachtens muss sich das Tier darüber hinaus bis zum Tod in einem Zustand der Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit befinden. Die Änderung dient insoweit der Klarstellung der Begrifflichkeit.*“

Die Änderung sollte also keine Neuregelung, sondern lediglich eine Klarstellung bewirken. Sie bezieht sich nicht allein auf den Eingriff der Ferkelkastration, sondern auf alle Fälle, in denen das Tierschutzrecht eine Betäubung fordert, beispielsweise auch auf operative Eingriffe an Wirbeltieren, die Tötung von Tieren oder die Durchführung von Tierversuchen in bestimmten Fällen.

Ausweislich der oben zitierten Begründung ist mit „wirksamer Schmerzausschaltung“ also der Zustand der Narkose oder der lokalen Schmerzausschaltung gemeint, der zu Schmerzfreiheit bei der Durchführung von Eingriffen führt. Während unter Narkose nach dem Stand der

veterinärmedizinischen Wissenschaft eine Ausschaltung der Empfindungs- und Sinneswahrnehmungen (inkl. Schmerz) verstanden wird, die durch Bewusstlosigkeit, Analgesie und Muskelrelaxierung sowie vegetative Stabilisierung charakterisiert ist⁵, führt eine lokale Schmerzausschaltung nicht zu Bewusstlosigkeit und Muskelrelaxierung. Bei beiden Formen ist ausweislich der Begründung des Gesetzgebers entscheidend, dass sie geeignet sein müssen, einen Eingriff am Tier schmerzfrei durchzuführen. Insoweit ist der Begriff der wirksamen Schmerzausschaltung (Betäubung) auch als Abgrenzung zu einer bloßen Schmerzlinderung oder Schmerzminderung zu verstehen, die gerade nicht zu einer Schmerzfreiheit führen.

Es deutet nichts darauf hin, dass der Gesetzgeber mit der Einführung des Begriffs der „wirksamen Schmerzausschaltung“ eine inhaltliche Änderung im Sinne einer Abschwächung des Betäubungsbegriffs im Tierschutzrecht bezweckt hat. Entscheidend ist die subjektive Wahrnehmung des betroffenen Lebewesens, das entweder noch Schmerzen empfindet (Schmerzlinderung) oder nicht (Schmerzausschaltung). Es ist davon auszugehen, dass ein Verfahren dann zu einer wirksamen Schmerzausschaltung führt, wenn es nach dem Stand der veterinärmedizinischen Wissenschaft bei fachgerechter Durchführung in der Regel zu Schmerzf

1.4 Ausnahmen vom Betäubungsgebot gemäß Tierschutzgesetz

Gemäß § 5 Absatz 2 TierSchG ist eine Betäubung nicht erforderlich,

- wenn bei vergleichbaren Eingriffen am Menschen eine Betäubung in der Regel unterbleibt oder
- der mit dem Eingriff verbundene Schmerz geringfügiger ist als die mit einer Betäubung verbundene Beeinträchtigung des Befindens der Tiere oder
- wenn die Betäubung im Einzelfall nach tierärztlichem Urteil nicht durchführbar erscheint.

Keine dieser Ausnahmen greift bei der Ferkelkastration. Bei Option 1 dürfte dies offensichtlich und unumstritten sein. Auch für Option 3 sind entsprechende Fallkonstellationen nicht ersichtlich und auch nicht vorgetragen worden. Zudem handelt es sich um eine Ausnahme, die ausdrücklich nur für den Einzelfall gelten soll und offensichtlich nur veterinärmedizinische und nicht wirtschaftliche Tatbestände umfasst („nach tierärztlichem Urteil“). Die Anwendung von Option 2 auf die Ferkelkastration würde zur Beibehaltung der bislang üblichen Praxis der Durchführung ohne Betäubung unter Schmerzmittelanwendung führen. Damit würde die gesamte Diskussion sowie die Gesetzesänderung konterkariert werden. In der anerkannten veterinärmedizinischen Literatur gibt es zudem keine Hinweise darauf, dass bei der chirurgischen

⁵ s. „Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren“, Hrsg. Löscher, Potschka, Richter, Enke Verlag, EAN 9783830412526

Kastration männlicher Tiere der damit verbundene Schmerz geringfügiger sei als die mit der Betäubung verbundene Beeinträchtigung der Tiere. Entsprechend wird der Eingriff auch ausschließlich im wirtschaftlichen Kontext ohne Betäubung durchgeführt.

1.5 Ausnahmen vom Tierarztvorbehalt bei der Durchführung der Betäubung

Die Durchführung der Betäubung ist nach § 5 Absatz 1 Satz 2 TierSchG dem Tierarzt vorbehalten. Im Rahmen der Änderung des Tierschutzgesetzes wurde dieser Tierarztvorbehalt gelockert. Es wurden Ausnahmen aufgenommen, so dass auch andere Personen als Tierärzte unter bestimmten Voraussetzungen eine Betäubung bei der Ferkelkastration durchführen können (Ausnahme vom Tierarztvorbehalt). Dabei handelt es sich um folgende drei Regelungen:

1. Nach § 5 Absatz 1 Satz 3 TierSchG gilt der Tierarztvorbehalt nicht, soweit die Betäubung ausschließlich durch äußerliche Anwendung eines Tierarzneimittels erfolgt, das nach arzneimittelrechtlichen Vorschriften zugelassen ist, um eine örtliche Schmerzausschaltung zu erreichen und nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zum Zweck der Durchführung des jeweiligen Eingriffs geeignet ist.
2. Außerdem darf nach § 5 Absatz 1 Satz 4 TierSchG eine Betäubung (wirksame Schmerzausschaltung) von einer anderen Person als einem Tierarzt im Rahmen der Ferkelkastration durchgeführt werden, wenn das verwendete Tierarzneimittel nicht die Wahrnehmungs- und Empfindungsfähigkeit (ausgenommen Schmerzempfinden) beeinträchtigt und nach arzneimittelrechtlichen Vorschriften für die Schmerzausschaltung bei der Ferkelkastration zugelassen ist.
3. Ergänzt wurde in § 6 Absatz 6 TierSchG eine Verordnungsermächtigung, nach der das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft mit Zustimmung des Bundesrates Vorschriften erlassen kann, nach denen die Betäubung im Rahmen der Ferkelkastration von bestimmten anderen Personen als Tierärzten vorgenommen werden darf.

Tierarzneimittel, die die Anforderungen gemäß § 5 Absatz 1 Satz 3 oder Satz 4 erfüllen, sind bislang nicht verfügbar. Auch gibt es keine wissenschaftlichen Ansätze, dass entsprechende Tierarzneimittel entwickelt werden könnten. Insbesondere existiert kein Wirkstoff, auf dem eine Entwicklung und Zulassung eines Tierarzneimittels gemäß § 5 Absatz 1 Satz 4 aufgebaut werden könnte. Von der Ermächtigung gemäß § 6 Absatz 6 TierSchG hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft bislang keinen Gebrauch gemacht, weil derzeit kein Betäubungsverfahren existiert, das gleichermaßen die Anforderungen der Ermächtigung in § 6 Absatz 6 TierSchG und arzneimittelrechtliche Anforderungen erfüllt.

Die im Tierschutzgesetz vorgesehenen Ausnahmen vom Tierarztvorbehalt für die Durchführung der Betäubung greifen daher im Falle der Ferkelkastration nicht, d. h. die Betäubung ist ausnahmslos von einem Tierarzt durchzuführen.

2 Stand der Alternativen zu der betäubungslosen Ferkelkastration

2.1 Alternative Methoden mit chirurgischer Kastration

Die Fortführung der chirurgischen Kastration hat den Vorteil, dass im Anschluss keine weiteren Umstellungen bei der Aufzucht, der Mast, der Schlachtung, der Verarbeitung und der Vermarktung erforderlich sind. Derzeit kommen grundsätzlich drei Betäubungsverfahren bei der chirurgischen Ferkelkastration in Betracht: die Injektionsnarkose, die Inhalationsnarkose und die Lokalanästhesie. Alle Verfahren dürfen nach § 5 Absatz 1 Satz 2 des Tierschutzgesetzes nur von einem Tierarzt durchgeführt werden (Tierarztvorbehalt – vgl. auch Kapitel 1.5). Bei allen Verfahren ist zusätzlich die Gabe von Schmerzmitteln für die Behandlung des postoperativen Wundschmerzes notwendig. Die einzelnen Verfahren werden im Folgenden mit ihren Vor- und Nachteilen beschrieben.

2.1.1 Injektionsnarkose

Für die Injektionsnarkose bei Schweinen stehen zugelassene Tierarzneimittel mit den Wirkstoffen Ketamin und Azaperon zur Verfügung, die in Kombination angewendet werden. Es handelt sich um Wirkstoffe, mit denen langjährige Erfahrungen in der veterinärmedizinischen Praxis vorliegen. Die Injektionsnarkose bei der Ferkelkastration wird, abgesehen von der ökologischen Schweinehaltung, derzeit nur in wenigen Fällen eingesetzt. Das Verfahren bedarf keiner größeren initialen Investitionen.

Als nachteilig ist die verlängerte Nachschlafphase zu nennen, aus der sich ein erhöhter Betreuungsaufwand der Ferkel nach der Kastration ergibt. Um das Auskühlen der Ferkel und das Erdrücken durch die Muttersau während der Nachschlafzeit zu verhindern, müssen die Ferkel nach der Kastration bis zu drei Stunden von der Muttersau getrennt in einem beheizten Bereich untergebracht werden. In diesem Zeitraum kann auch keine Milch aufgenommen werden. Zurzeit ist zu beobachten, dass zunehmend Tierärzte mit interessierten Ferkelerzeugern das Verfahren im Rahmen von Feldversuchen bei der Ferkelkastration erproben. Der Fachpresse ist zu entnehmen, dass hierbei unter anderem die Frage des optimalen Alters der Ferkel bei der Kastration, die Verbesserung der Dosierung des Narkosemittels sowie insbesondere das Management hinsichtlich der Betreuung während der Nachschlafphase bearbeitet werden.

Darüber hinaus wird beschrieben, dass abhängig von der Zahl der Ferkel und der Organisation der Arbeitsabläufe die Tierarztkosten für die Narkose ab ca. 1,50 Euro pro männliches Ferkel liegen können.

Da dieses Verfahren ohne größere Investitionskosten auskommt, könnte diese Alternative insbesondere für Ferkelerzeuger interessant sein, die zunächst aufgrund ihrer Vermarktungsstruktur nicht auf die chirurgische Ferkelkastration verzichten können und keine größeren Investitionen tätigen wollen oder können.

2.1.2 Inhalationsnarkose

Bei der Inhalationsnarkose werden die Ferkel in einem Narkosegerät fixiert und das Narkosegas über eine Atemmaske zugeführt. Es stehen spezielle Narkosegeräte für die Durchführung der Ferkelkastration zur Verfügung, mit denen bis zu drei Ferkel gleichzeitig narkotisiert werden können.

Als Narkosegas kommt in Deutschland Isofluran zur Anwendung. Isofluran ist zwar bislang nicht für die Tierart Schwein zugelassen, kann aber im Rahmen einer den arzneimittelrechtlichen Vorgaben entsprechenden sogenannten Umwidmung durch den Tierarzt bei Einzeltieren oder Tieren eines Bestandes angewendet werden.

Die wirksame Schmerzausschaltung während der Ferkelkastration erfolgt bei der Isofluran-narkose durch eine induzierte Bewusstlosigkeit, während derer die Schmerzwahrnehmung bis zum Wiedererlangen des Bewusstseins aufgehoben ist. Zur Minderung des dann auftretenden Wundschmerzes ist die Anwendung von Schmerzmitteln angezeigt. Da die Aufwachphase sehr kurz ist, muss die Applikation der Schmerzmittel etwa 20 Minuten vor dem Eingriff erfolgen, um einen ausreichenden Wirkspiegel zum Zeitpunkt des Wiedererwachens zu erzielen.

Der Fachliteratur ist zu entnehmen, dass im Rahmen einiger Untersuchungen nicht bei allen Ferkeln eine ausreichende Narkosetiefe erreicht wurde. Als Ursache dafür werden folgende Gründe genannt:

- Die Einheitsgröße der Atemmasken und Fixiereinrichtungen ist nur für Ferkel mit einem Körpergewicht von 1,5 bis 2,5 kg geeignet.
- Einstellmöglichkeiten des Narkosegases für eine tierindividuelle gewichts- und altersabhängige Dosierung sind nicht vorhanden.
- Die üblichen Anflutungszeiten und Einleitungsphasen sind unter Umständen nicht ausreichend, um bei allen Tieren eine ausreichende Narkosetiefe zu erreichen.

Isofluran hat grundsätzlich die Eigenschaft, eine wirksame Schmerzausschaltung nach dem Stand der veterinärmedizinischen Wissenschaft während der Narkose zu bewirken. Um Fälle unzureichender Narkosetiefe nach Möglichkeit zu verhindern, sind die oben genannten Faktoren durch den Tierarzt beim Narkosemanagement zu berücksichtigen.

Im Vergleich zur Injektionsnarkose zeichnet sich die Inhalationsnarkose mit Isofluran durch eine kurze Einleitungs- und Aufwachphase aus. Damit ist ein erhöhter Managementaufwand unmittelbar nach der Kastration nicht notwendig. Außerdem werden auch keine Milchmahlzeiten versäumt. Als Nachteil werden insbesondere die Anschaffungskosten des Narkosegerätes genannt. Diese liegen je nach Ausführung zwischen etwa 3.400 Euro (Gerät mit einer Atemmaske) und etwa 7.900 Euro (Gerät mit drei Atemmasken). Allerdings ist es unter Berücksichtigung der Hygieneanforderungen grundsätzlich möglich, dass ein Inhalationsgerät überbetrieblich eingesetzt werden kann. Bei diesem Verfahren verbleiben die tierberührenden Teile auf dem Betrieb. Das eigentliche Narkosegerät wird von Betrieb zu Betrieb verbracht. Somit können die Auslastung des Gerätes gesteigert und die Kosten je Tier verringert werden.

Hinsichtlich der Arbeitsschutz- und Umweltproblematik muss sichergestellt sein, dass ausströmendes Gas durch Filter zurückgehalten wird. Dies erfolgt zum Beispiel durch ein aktives Restgasabsaugen in den Masken.

Die chirurgische Ferkelkastration unter Narkose mit dem Inhalationsnarkotikum Isofluran wird in Deutschland derzeit in kleinstrukturierten Bereichen, z. B. im Biobereich oder bei Markenfleischprogrammen durchgeführt. Darüber hinaus findet dieses Verfahren in Deutschland – anders als in der Schweiz – bisher noch wenig Anwendung. Aus einigen Praxisversuchen in konventionellen Ferkelerzeugerbetrieben konnte bestätigt werden, dass die Ferkelkastration unter Narkose mit Isofluran grundsätzlich praktikabel ist. In der Fachpresse werden Mehrkosten gegenüber der Ferkelkastration ohne Betäubung je nach Auslastung des Narkosegeräts sowie Arbeitsorganisation zwischen etwa 1,20 Euro und etwa 2,75 Euro je männlichem Ferkel beschrieben.

In den Niederlanden wird die Ferkelkastration unter der Betäubung mit Kohlendioxid durchgeführt. Dieses Verfahren steht jedoch wegen der während der Anflutung auftretenden Belastung der Tiere in der Kritik. In Deutschland findet diese Art der Betäubung bei der Ferkelkastration daher keine Anwendung.

2.1.3 Lokalanästhesie

Die Ferkelkastration unter Lokalanästhesie wird in Norwegen und Schweden routinemäßig mit dem Wirkstoff Lidocain durchgeführt. Die verwendbaren Pharmaka (z. B. Lidocain oder Procain) werden entweder direkt in den Hoden (intratestikulär) oder, in Kombination mit einer zusätzlichen Anästhesie der Haut, in den Samenstrang (intrafunikulär) injiziert. Auch bei der Durchführung des Eingriffs unter Lokalanästhesie ist die Anwendung von Schmerzmitteln angezeigt, da das Verfahren keinen Effekt auf postoperative Schmerzen hat.

Aus einigen wissenschaftlichen Untersuchungen geht hervor, dass die intratestikuläre Lokalanästhesie bei der Ferkelkastration keine ausreichende Wirkung erzielt. Aus diesem Grund und da die Applikation (intratestikulär und intrafunikulär) selbst Schmerzen verursacht, wurde die Lokalanästhesie als Alternative zur betäubungslosen Ferkelkastration in Deutschland bisher nicht weiter verfolgt und nicht weiter entwickelt.

Es existieren jedoch auch wissenschaftliche Studien, nach denen bei richtiger Anwendung und mit geeigneten Wirkstoffen eine gute analgetische Wirkung bei der Ferkelkastration erreicht werden kann. Außerdem sollen die akuten Schmerzreaktionen bei der intratestikulären Applikation geringer sein als die während der Ferkelkastration ohne Betäubung. Auch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) spricht sich in ihrem Bericht über Tierschutzaspekte bei der Ferkelkastration aus dem Jahr 2004 im Vergleich zu anderen Methoden aufgrund der besseren Praktikabilität und Durchführbarkeit für die Lokalanästhesie in Kombination mit einer Analgesie aus.

Die Lokalanästhesie ist jedoch im Vergleich zur Injektions- oder Inhalationsnarkose weniger effektiv. Vorteilhaft sind der geringe apparative Aufwand (im Vergleich zur Inhalationsnarkose) und das Fehlen einer Nachschlafphase (im Vergleich zur Injektionsnarkose). Auch die Lokalanästhesie muss in Deutschland grundsätzlich von einem Tierarzt durchgeführt werden.

2.2 Alternative Methoden ohne chirurgische Kastration

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, durch Mast der unkastrierten männlichen Schweine (Jungebermast) vollständig auf eine Kastration zu verzichten. Die Jungebermast kann zur Reduktion des Risikos für das Auftreten von Ebergeruch flankiert werden durch züchterische Maßnahmen, angepasste Fütterung sowie Haltungs- und Managementmaßnahmen. Darüber hinaus kann mit der „Impfung gegen Ebergeruch“, der so genannten „Immunokastration“, das Risiko des Auftretens von Ebergeruch weiter reduziert werden. Theoretisch könnte auch die Produktion ausschließlich weiblicher Mastschweine durch Spermasexing eine weitere Alternative darstellen.

2.2.1 Spermasexing

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Spermien von Ebern zu sexen, d.h. die Spermien mit X- und Y-Chromosomen mit einem Flowzytometer voneinander zu trennen. Damit könnten zur Produktion von Mastschweinen ausschließlich X-Spermien zu Befruchtung eingesetzt und somit nur weibliche Tiere produziert werden. Nach derzeitiger Einschätzung wird diese Methode aber in absehbarer Zeit keine Praxisreife für den Einsatz in der Schweineproduktion erlangen, da sich mit dem Flowzytometer nicht ausreichend viele Samenportionen produzieren lassen.

2.2.2 Impfung gegen Ebergeruch / Immunokastration

Mit der Impfung der männlichen Ferkel, der so genannten „Immunokastration“ wird das Risiko des Auftretens von Ebergeruch weiter reduziert. Hierfür steht ein in der EU zugelassener Impfstoff zur Verfügung. Bei dem Verfahren werden die männlichen Schweine im Abstand von vier Wochen zweimal geimpft. Die zweite Impfung darf nicht weniger als vier bis sechs Wochen vor der Schlachtung erfolgen. Der Impfstoff besteht aus einem an ein Trägerprotein gebundenes Gonadotropin-Releasing-Hormon-Analogon. Dieses Antigen weist selbst keine hormonelle Wirksamkeit auf. Es führt nach Verabreichung zur Bildung von Antikörpern gegen das körpereigene Gonadotropin-Releasing-Hormon. Der Wegfall dieses Hormons bewirkt schlussendlich, dass die Androstenonproduktion im Hoden unterdrückt wird.

Mit dieser Impfung wird zwar, wie bei der chirurgischen Ferkelkastration auch, auf den Hormonaushalt eines männlichen Tieres Einfluss genommen, es handelt sich aber nicht um eine Hormonbehandlung. Der Impfstoff wirkt weder hormonell noch pharmakologisch. Nach erfolgreicher Impfung weisen die Tiere bei der Schlachtung keinen Ebergeruch auf. Die Verbraucherunbedenklichkeit und die Anwendersicherheit wurden im Rahmen der Zulassung nachgewiesen.

Die Impfung kann vom Landwirt vorgenommen werden. Der Impferfolg kann vom Tierhalter anhand der kleineren Hoden und am Verhalten der Tiere beurteilt werden. Aus wissenschaftlichen Studien geht hervor, dass etwa 0 bis 3 % Impfversager auftreten können. Das Risiko des Auftretens von Ebergeruch bei diesen Impfversagern entspricht dem der Jungebermast (etwa 3 bis 5 %). Daraus abgeleitet treten bei lediglich bis zu 0,15 % der geimpften männlichen Tiere Geruchsabweichungen auf.

Die Leistungen von immunokastrierten Tieren sind bis zur zweiten Impfung mit denen von Jungebern vergleichbar (vgl. Kapitel 2.2.3 Jungebermast). Nach der zweiten Impfung erhöht sich die Futteraufnahme und führt in Verbindung mit der besseren Futterverwertung zu einer höheren täglichen Zunahme im Vergleich zu chirurgisch kastrierten Tieren.

Im Vergleich zu Jungebern reduzieren sich mit der zweiten Impfung außerdem das agonistische und das Sexualverhalten der Tiere. Da das agonistische und Sexualverhalten bei den Jungebern vor allem zum Ende der Mast verstärkt auftritt, kann durch die Immunokastration dieses unerwünschte Verhalten insgesamt signifikant reduziert werden.

Die genannten Vorteile (verbesserte Mastleistung und reduziertes aggressives Verhalten) hängen allerdings vom optimalen Impfregime (Zeitpunkt der ersten und zweiten Impfung sowie Zwischenintervall der beiden Impfungen) ab. In jüngerer Zeit gibt es Überlegungen, die Impfungen möglichst früh durchzuführen, sodass die Tiere möglichst früh in den immunokastrierten Zustand gelangen. Man erhofft sich damit, die derzeit übliche Praxis bei der Haltung weitgehend beibehalten zu können, die Fleischqualität dürfte der von Kastraten gleichkommen. Hierzu sind weitere Untersuchungen erforderlich.

In der Fachpresse werden Kosten in Höhe von etwa 4 Euro je männliches Tiere für das Verfahren der Immunokastration angenommen. Davon sind positive Kosteneffekte in Abzug zu bringen.

Nachteile des Verfahrens werden von der Branche in befürchteten negativen Verbraucherreaktionen, in Nebenwirkungen bei versehentlicher wiederholter Selbstinjektion, im mit dem Verfahren verbundenen Arbeitsaufwand (zweimalige Injektion) und in veränderter Fettqualität gesehen.

Wie bei den meisten Tierarzneimitteln ist bei versehentlicher Selbstinjektion grundsätzlich mit vergleichbaren Wirkungen wie im Tier zu rechnen. Um dieses Risiko zu minimieren, wurde eine Sicherheitsinjektionsspritze entwickelt, die eine versehentliche Selbstinjektion (zumal wiederholt) weitgehend ausschließen dürfte.

Der Impfstoff mit dem Namen Improvac® der Firma Zoetis ist seit Mai 2009 in Europa zugelassen und wird neben Norwegen insbesondere in Belgien (Anteil etwa 30 % der männlichen Tiere) angewendet. In Australien und Neuseeland wird die Impfung gegen Ebergeruch bereits seit 1998 durchgeführt. Darüber hinaus kommt die Immunokastration in einigen Staaten in Südamerika, in Asien und in Südafrika zum Einsatz. Insgesamt stellt die Immunokastration damit eine bereits in mehreren Staaten bewährte und wirksame Alternative zur betäubungslo-

sen Ferkelkastration dar. Neben den tierschutzfachlichen Vorteilen (geringeres agonistisches⁶ und Sexualverhalten als Jungebermast, Eingriff mit den geringsten Schmerzen und Belastungen) können auch die Vorteile der Jungebermast (bessere Futtermittelnutzung und Zunahmen sowie höherer Muskelfleischanteil) mit der Immunokastration genutzt werden. Darüber hinaus wird mit der Immunokastration das Auftreten des Ebergeruchs mit hoher Wahrscheinlichkeit verhindert. In Deutschland wird die Immunokastration bisher nur im Rahmen wissenschaftlicher Studien und damit insgesamt nur in geringem Umfang durchgeführt.

2.2.3 Jungebermast

Bei der Jungebermast wird auf die Kastration verzichtet, d. h. es werden intakte Eber gemästet und geschlachtet. Ein Vorteil gegenüber den anderen Verfahren ist somit, dass die Integrität des Tieres unangetastet bleibt. Allerdings verhalten sich Eber anders als Kastraten, was Anpassungen im Management der Haltung erforderlich macht. Außerdem besteht das Risiko des Auftretens von Geruchsabweichungen des Schlachtkörpers.

Als nachteilige Tierschutzaspekte sind das stärkere agonistische und Sexualverhalten zu nennen, das eine Anpassung des Managements unter anderem in Bezug auf die Häufigkeit von Neugruppierungen in der Haltung, beim Transport und im Wartebereich am Schlachthof notwendig macht. In diesem Zusammenhang zwischenzeitlich aufgetretene Fragestellungen z. B. hinsichtlich des Auftretens von Penisverletzungen stellen aus der Sicht der Bundesregierung die Jungebermast als Alternative zur betäubungslosen Ferkelkastration nicht grundsätzlich in Frage. Es gibt Hinweise darauf, dass die Häufigkeit von Penisverletzungen unter anderem durch Genetik, Management- und Haltungsfaktoren beeinflusst sein könnte. Dies gilt es in weiteren Untersuchungen zu klären. Da darüber hinaus selbst an freilebenden männlichen Wildschweinen Penisverletzungen beschrieben wurden, könnte das Verhalten der Tiere, das zu den Verletzungen führt, zumindest in gewissem Umfang zum normalen Verhaltensrepertoire von männlichen Schweinen gehören.

Der Ebergeruch entsteht mit dem Eintritt in die Geschlechtsreife der Jungeber und nimmt mit dem Alter der Tiere zu. Ebergeruch kann durch Maßnahmen in Bezug auf Genetik, Fütterung, Haltung, Transport und Schlachtung beeinflusst werden. Außerdem kann durch die Verringerung des Mastendgewichts Einfluss auf das Auftreten von Ebergeruch genommen werden. Aus diesem Grund werden in Spanien und in Großbritannien Jungeber jünger und mit einem geringeren Lebendgewicht geschlachtet – etwa mit 100 kg anstatt der in Deutschland üblichen 115-123 kg Lebendgewicht. Mit einem geringeren Mastendgewicht geht ein weiterer positiver

⁶ Agonistisches Verhalten: Verhaltensweisen, die im Zusammenhang mit Konkurrenz und Rivalität mit Sozialpartnern auftreten. Dazu gehören z.B. kämpferischen Auseinandersetzungen, Vermeidung- und Fluchtverhalten.

Effekt einher: das agonistische und Sexualverhalten zwischen den Jungebern wird reduziert. Vor diesem Hintergrund wäre aus tierschutzfachlicher Sicht eine Absenkung des Mastendgewichts von Jungebern von Vorteil. Allerdings müssten dafür die in Deutschland zurzeit üblichen Abrechnungsmasken, die auf ein Schlachtgewicht von 88-102 kg (entspricht etwa 115-130 kg Lebendgewicht) ausgerichtet sind, verändert werden. Als Folge wären die Teilstücke wie z.B. der Schinken oder der Rücken kleiner. Der Lebensmitteleinzelhandel müsste also bereit sein, die kleineren Teilstücke anzubieten und der Verbraucher müsste bereit sein, kleinere Stücke zu kaufen, wie es in Spanien und Großbritannien üblich ist.

Die Selektion gegen Ebergeruch insbesondere in Vaterlinien ist ein erfolgversprechender Weg zur Verringerung der Prävalenz geruchsabweichender Jungeber, der sich nicht nennenswert auf Fruchtbarkeitsmerkmale und nicht bzw. sogar positiv auf einige Leistungsmerkmale von Mastschweinen auswirken dürfte. Zuchteber, bei denen der Ebergeruch im Zuchtprogramm berücksichtigt wird, sind bereits am Markt erhältlich. Die Selektion gegen Ebergeruch sollte auch in Mutterlinien verfolgt werden, wobei hier aber mit negativen Effekten auf ökonomisch relevante Merkmale wie z.B. die Fruchtbarkeit zu rechnen ist.

Aus wissenschaftlichen Untersuchungen geht hervor, dass die Haltungsbedingungen und das Management z.B. hinsichtlich des Platzangebots, Mastendgewicht, Gruppengröße, Stallhygiene, Transport und Wartezeit vor der Schlachtung sich in ihren Auswirkungen auf die Konzentrationen von Androstenon und Skatol gegenseitig beeinflussen können und sich hierdurch der Ebergeruch insgesamt nur teilweise beeinflussen lässt. Grundsätzlich scheint sich jedoch ein möglichst geringes Stressniveau reduzierend auf die Prävalenz geruchsabweichender Jungeberschlachtkörper auszuwirken.

Da Jungeber im Vergleich zu den Kastraten eine bis zu 13 % schnellere Gewichtszunahme haben und dabei bis zu 9 % weniger Futter aufnehmen, ist die Futtermittelverwertung um bis zu 14 % effizienter. Außerdem erzielen die Jungeber höhere Muskelfleischanteile. Diese Eigenschaften können nach Angaben der Fachpresse abhängig von den jeweiligen Futterkosten einen wirtschaftlichen Vorteil von bis zu 6 Euro je Jungeber ausmachen. Darüber hinaus ergibt sich durch die Futtereinsparung auch ein ressourcenschonender Effekt (Emissionsminderung bezogen auf die Fleischproduktion). Die wirtschaftlichen Vorteile können nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn unter anderem eine getrenntgeschlechtliche Fütterung erfolgt, da sich die Ansprüche an die Futterzusammensetzung von weiblichen und männlichen Schweinen unterscheiden. Da Jungeber außerdem ein geringeres Futteraufnahmevermögen besitzen, sollte die Fütterung technisch so ausgelegt sein, dass die Tiere ständig und uneingeschränkt Zugang zu Futter haben.

In Deutschland hat die Jungebermast an Bedeutung gewonnen. Die Anzahl der Jungeberschlachtungen hat in den letzten fünf Jahren kontinuierlich zugenommen (vgl. Übersicht 1). Im Jahr 2015 wurden etwa 3,7 Millionen Jungeber geschlachtet. Davon wurden etwa 2,44 Millionen Jungeber in Deutschland gemästet. Das entspricht, bezogen auf alle in Deutschland gemästeten männlichen Schweine, einem Anteil von etwa 8,7 %. Damit stellt die Jungebermast die bisher am weitesten verbreitete Alternative zur betäubungslosen Ferkelkastration in Deutschland dar. Dieses Verfahren ist in der EU grundsätzlich nicht neu und wird z. B. in Belgien (Anteil etwa 20 % der männlichen Tiere), in den Niederlanden (Anteil etwa 65 % der männlichen Tiere), Spanien (Anteil 75 % der männlichen Tiere) und Großbritannien (Anteil 99 % der männlichen Tiere) seit vielen Jahren mit Erfolg angewandt.

Übersicht 1: Jungeberschlachtungen in Deutschland in Millionen/Jahr (Schätzungen)

2011	2012	2013	2014	2015
1,7	2,3	3,2	3,4	3,7

Im Norden Deutschlands ist die Jungebermast insbesondere aufgrund der Strukturen (Ferkelbezug, Bestandsgrößen usw.) und der Vermarktungswege einfacher zu realisieren als in einigen kleinstrukturierten Regionen im Süden Deutschlands. Auf der durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und die QS Qualität und Sicherheit GmbH gemeinsam ausgerichteten Fachtagung „Verzicht auf betäubungslose Ferkelkastration – Praxiserfahrungen und Perspektiven“ am 25. Juni 2013 wurde dargestellt, dass aus der Sicht der Landwirtschaft die Jungebermast grundsätzlich ein praktikables Verfahren darstellt, das allerdings aufgrund der unterschiedlichen Strukturen und Voraussetzungen nicht für alle Betriebe Anwendung finden kann.

2.2.4 Bewertung von Hormongehalten in Eberfleisch

Verschiedentlich wurden Bedenken hinsichtlich der gesundheitlichen Unbedenklichkeit des Verzehrs von Jungeberfleisch aufgeworfen, insbesondere wegen dessen Gehalts an 17- β -Östradiol. Im Ergebnis einer Bewertung durch das Bundesinstitut für Risikobewertung kann festgestellt werden, dass

1. aufgrund der geringen oralen Bioverfügbarkeit erhöhte gesundheitliche Risiken durch 17- β -Östradiolspiegel in verzehrtem Jungeberfleisch nicht erkennbar sind,
2. die über den üblichen Verzehr aufgenommenen 17- β -Östradiol-Mengen im Vergleich zu den endogen gebildeten Mengen gering sind,
3. selbst bei sehr konservativer Schätzung und unter der unrealistischen Annahme, dass nur Schweinefleisch, -leber, -niere oder -fett von Jungebern verzehrt würde, der ADI-

Wert („Acceptable Daily Intake“) für 17- β -Östradiol des FAO/WHO Expert Committee on Food Additives nur zu etwa 3 % ausgeschöpft wird.

3 Betriebswirtschaftliche Auswirkungen

Im Folgenden wird ein betriebswirtschaftlicher Vergleich der Alternativen zur betäubungslosen Kastration (Immunokastration, Jungebermast und Kastration mit verschiedenen Narkoseverfahren) mit der derzeit üblichen Praxis der betäubungslosen Kastration von männlichen Ferkeln durchgeführt. Dabei werden die im Jahr 2015 praxisüblichen Produktions- und Preisdaten zu Grunde gelegt und die Veränderungen der Produktionsabläufe sowie der Tierleistungen in den Betriebszweigen Ferkelerzeugung und Mast berücksichtigt. Um unterschiedlichen regionalen Gegebenheiten Rechnung zu tragen, wurde zusätzlich eine Betrachtung mit Produktionsdaten, wie sie im süddeutschen Raum vorherrschen, durchgeführt (Betriebsgröße, Vermarktungswege, Mastleistung etc).

Bei der **Impfung gegen Ebergeruch** liegen alle Leistungs- und Rentabilitätskennzahlen dicht bei den Ergebnissen der bisherigen Praxis der betäubungslosen Ferkelkastration. Der zusätzliche Aufwand zum Beispiel für die ggf. erforderliche Ferkelselektion für eine getrenntgeschlechtliche Aufstallung und für die Impfungen wird insbesondere durch die Arbeitersparnis (Wegfall der Kastration) und die bessere Mastleistung der Tiere kompensiert.

Die **Jungebermast** kann hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit grundsätzlich positiv bewertet werden. Der reduzierte Aufwand in der Ferkelerzeugung und eine höhere Produktivität in der Mast können zu einem höheren Gewinn führen. Dieser Effekt hängt von verschiedenen Faktoren ab, zum Beispiel

- ggf. erforderliche Investitionen, beispielsweise eine Anpassung der Fütterungstechnik,
- dem Mastendgewicht der Jungeber (Varianz in der Praxis zwischen circa 115 und 123 kg),
- der Mastdauer der Jungeber (die sich bei einem verringerten Mastendgewicht bzw. aufgrund der höheren Zunahmen verkürzt),
- wie jeweils mit den weiblichen Tieren im Hinblick auf Mastendgewicht und Mastdauer verfahren wird.

Positiv auf den Gewinn wirkt sich aus, wenn aufgrund von höheren täglichen Zunahmen eine Erhöhung der Durchgänge erreicht werden kann. Ungünstig wirkt sich aus, wenn bei einer verkürzten Mastdauer der Jungeber und Anwendung dieser Mastdauer auch auf die weiblichen Tiere ein geringeres Mastendgewicht der weiblichen Tiere in Kauf genommen wird, weil

der Erlösnachteil aus dem verringerten Schlachtgewicht der weiblichen Tiere den Vorteil aus der Ebermast überkompensieren kann.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht stellt sich die **Kastration mit Inhalations- oder Injektionsnarkose** aufgrund der mit der Narkose verbundenen Kosten im Vergleich zur derzeit üblichen Praxis der betäubungslosen Kastration und zu den anderen Alternativverfahren am ungünstigsten dar.

Daraus ergibt sich hinsichtlich des kalkulatorischen Gewinns folgende Reihenfolge der Wirtschaftlichkeit: Jungebermast unter günstigen Voraussetzungen (s.o.) – Immunokastration – Kastration ohne Betäubung – Jungebermast unter weniger günstigen Voraussetzungen (s.o.) – Kastration mit Betäubung.

Bei Zugrundelegung der im süddeutschen Raum vorherrschenden Produktionsdaten fällt auf, dass aus der im Schnitt etwas niedrigeren Mastleistung ein höheres Kostenniveau resultiert. Andererseits sind die Preise je Kilogramm Schlachtgewicht zum Teil höher als in Norddeutschland. Trotz dieser unterschiedlichen Grundbedingungen ergibt sich aus betriebswirtschaftlicher Sicht die gleiche Reihung der Verfahren wie oben dargestellt.

Eine Detailedarstellung der in diesem Kapitel zusammengefasst dargestellten Ergebnisse findet sich in Verhaagh M., Deblitz C. (2016) Betriebswirtschaftliche Auswirkungen von Alternativen zur betäubungslosen Kastration in Deutschland. Braunschweig: Thünen-Institut, Thünen Working Paper 64, (<https://doi.org/10.3220/WP1479128714000>). 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 realen Einzelbetrieben bereits größer sind als zwischen den berechneten Szenarien.

4 Vermarktung und Wettbewerb

Im Hinblick auf die Verbraucherakzeptanz liegen bisher keine belastbaren Anhaltspunkte dafür vor, dass eine breite Masse der Verbraucher Fleisch von Tieren, bei denen Alternativen zur betäubungslosen Kastration (einschließlich der Immunokastration) angewandt wurden,

ablehnen. Aus den vorliegenden Studien geht vielmehr hervor, dass Verbrauchern in der Regel nicht bewusst ist, dass männliche Ferkel überhaupt kastriert werden⁷.

Für die Vermarktung des Fleisches dürfte neben der Fettqualität vor allem die Frage des möglichen Ebergeruchs im Mittelpunkt stehen. Zwar können in Einzelfällen auch Schlachtkörper von weiblichen Tieren oder von Kastraten Geruchsabweichungen aufweisen, das Risiko des Auftretens ist aber bei Jungebern höher. Daher kann es Vorbehalte bei den Schlachthöfen, Fleischverarbeitern und Verbrauchern geben. Für die Fleischvermarktung kommt es darauf an, Fleisch mit Ebergeruch sicher zu erkennen, Lösungen für die Weiterverarbeitung und Vermarktung zu finden und die Akzeptanz der Verbraucher sicherzustellen.

4.1 Immunokastrierte Jungeber

Erfahrungen aus Ländern, in denen die Immunokastration angewandt wird, wie zum Beispiel Belgien, haben nicht bestätigt, dass das Verfahren bei Verbrauchern auf breite Ablehnung stößt. Entscheidend für die Verbraucherakzeptanz dürfte vielmehr die Verbraucherunbedenklichkeit einschließlich der Freiheit von Geruchsabweichungen sein.

Die immunokastrierten männlichen Tiere weisen im Vergleich zu chirurgisch kastrierten Tieren einen höheren Muskelfleischanteil auf. Allerdings spielt auch die Futterzusammensetzung und -rationierung eine Rolle. Der Fachpresse ist zu entnehmen, dass in Belgien die geimpften Tiere aufgrund ihrer besseren Fleischqualität einen Preiszuschlag erzielen.

Insbesondere scheinen die Schlachtunternehmen in Deutschland die Immunokastration überwiegend abzulehnen. Im Lebensmitteleinzelhandel scheint die Haltung uneinheitlich zu sein. Während sich die meisten Unternehmen bisher nicht eindeutig zu den einzelnen Alternativverfahren zur betäubungslosen Ferkelkastration geäußert haben, hat mindestens ein großes Einzelhandelsunternehmen bekundet, auch Fleisch von immunokastrierten Tieren abzunehmen.

Derzeit wird in der Diskussion in Deutschland davon ausgegangen, dass eine Geruchsdetektion am Schlachtband auch bei geimpften Tieren erforderlich ist. Dagegen ist der Fachpresse zu entnehmen, dass in Belgien am Schlachthof das wichtigste Kontrollmerkmal die Hodengröße darstellt. Eine Kontrolle auf Ebergeruch erfolgt nur in Verdachts- und Ausnahmefällen.

⁷ Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft, Thünen-Institut für Marktanalyse (2013)

4.2 Jungebermast

Die größte Herausforderung in der Jungebermast stellt der Ebergeruch dar. Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass je nach Haltungsbedingungen etwa 3 bis 5 % der Jungeber von den Schlachtbetrieben als unterschiedlich stark geruchsabweichend eingestuft werden und damit nicht für die Frischfleischvermarktung zur Verfügung stehen. Dies stellt insbesondere kleine und zum Teil mittelgroße Betriebe der Schlacht- und Verarbeitungsindustrie vor ein Problem. Schlachtkörper, die nach dem Lebensmittelrecht als genussuntauglich eingestuft werden, sind zu verwerfen. Bislang wurde von den Schlachtunternehmen, die bereits Jungeber schlachten, nicht thematisiert, dass solche Schlachtkörper in nennenswerter Zahl auftreten.

Nach Aussagen einiger Untersuchungen ist das Fett eines Teils der Jungeber im Vergleich zu Fett von weiblichen und männlichen kastrierten Mastschweinen weicher und weniger lange haltbar. Dies schränkt die Verwendungsmöglichkeiten von Fleisch solcher Jungeber in der Verarbeitung – gemessen an den aktuellen Rezepturen – ein, so dass die Aufnahmefähigkeit des Marktes für Fleisch von Jungebern geringer sein könnte als für Fleisch von weiblichen und männlichen kastrierten Mastschweinen. Experten schätzen daher die maximale Marktkapazität von Jungeberfleisch in Deutschland auf etwa 30 bis 60 %. Andererseits gibt es Aussagen, nach denen die Fettqualität der Jungeber eher der von weiblichen Schweinen entspricht. Diese Aussage steht damit im Widerspruch zur Befürchtung, dass Jungeberfleisch nicht flexibel genug verwendbar wäre.

4.3 Detektion des Ebergeruchs am Schlachthof

Die olfaktorischen Hauptkomponenten des typischen Ebergeruchs sind im Wesentlichen Androstenon, Skatol und Indol. Trotz intensiver Bemühungen existiert derzeit kein automatisiertes Verfahren, das dazu geeignet ist, den Ebergeruch am Schlachtband sicher zu detektieren. Aus diesem Grund werden an deutschen Schlachthöfen die olfaktorischen Kontrollen durch geschultes Personal vorgenommen („menschliche Nase“). Hierbei werden eigens geschulte Personen am Schlachtband eingesetzt und beproben die einzelnen Schlachtkörper.

Forschungsaktivitäten zur Entwicklung eines automatisierten Verfahrens zur Detektion von Ebergeruch am Schlachtband beziehen sich auf Verfahren aus den Bereichen der Spektrophotometrie und Massenspektrometrie. Darüber hinaus wird im Bereich Biosensing an einem Verfahren mit trainierten Insekten geforscht. Diese Verfahren befinden sich allerdings noch in der Entwicklung.

Darüber hinaus existieren Labormethoden, die als Nachweisverfahren für die Leitsubstanzen des Ebergeruchs grundsätzlich geeignet sind. Da sie allerdings sehr arbeits- und zeitaufwändig sind, sind diese Methoden für die Detektion am Schlachthof nicht geeignet.

Auch wenn ein zuverlässiges, automatisiertes Verfahren zur Geruchsdetektion am Schlachtband nach wie vor wichtig wäre und entsprechende Forschungsarbeiten daher fortgeführt werden sollten, haben sich die Schlachtunternehmen, die bereits Jungeber schlachten, mit dem Verfahren der „menschlichen Nase“ als Brückentechnologie arrangiert.

4.4 Internationaler Wettbewerb

Das Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration ist aus Gründen des Tierschutzes gerechtfertigt und erforderlich. Durch die Regelung werden aber inländische Produzenten auf den inländischen und insbesondere auf den internationalen Märkten im Wettbewerb mit Produzenten anderer Länder benachteiligt. Insbesondere ist bei dem Verfahren der chirurgischen Kastration unter Betäubung mit ökonomischen Nachteilen zu rechnen, wenn es nicht gelingt, die kastrierten Tiere zu einem höheren Preis zu vermarkten. Dieser Effekt wird kleine und mittlere Betriebe stärker betreffen als größere Betriebe. Die hier entstehenden höheren Verfahrenskosten werden u.a. durch die Tierarztkosten verursacht, da in Deutschland gemäß § 5 Absatz 1 des Tierschutzgesetzes die Betäubung grundsätzlich nur von einem Tierarzt durchgeführt werden darf. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in einigen anderen Mitgliedstaaten zwar keine vergleichbare Rechtslage besteht, in der Praxis aber ebenfalls vollständig oder weitgehend auf die betäubungslose Ferkelkastration verzichtet wird (Spanien, Portugal, Großbritannien, Irland, Belgien, Niederlande, Schweden). In weiteren Ländern wird die Kastration in der Regel von Tierärzten vorgenommen (Tschechien, Slowakei, Estland, Litauen). Auch in Slowenien, Ungarn und Polen werden mehr als 20 % der Kastrationen von Tierärzten vorgenommen. Zudem ist auf Ebene der EU der Verzicht auf die chirurgische Kastration erklärtes Ziel, wenngleich nicht davon auszugehen ist, dass dieses Ziel kurzfristig umgesetzt werden wird.

Vor allem für die Ferkelproduktion in Deutschland birgt die Situation das Risiko, Marktanteile zu verlieren, wenn deren Abnehmer vermehrt auf betäubungslos kastrierte Ferkel aus dem Ausland zurückgreifen. Solche negativen Effekte könnten auf den inländischen Märkten vermieden werden, wenn die Branche insgesamt von der Produktion über Schlachtung und Verarbeitung bis zum Handel Verantwortung übernimmt. Entsprechende Hinweise gibt es bereits. Beispielsweise haben erste Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen angekündigt, Fleisch von betäubungslos kastrierten Schweinen unabhängig von der Herkunft künftig nicht mehr zu akzeptieren. Auch im QS System wird erörtert, wie künftig mit Produkten von im Ausland produzierten Ferkeln verfahren wird.

5 Umstellungsprozess

In Deutschland wird die Umstellung auf Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration von der QS Qualität und Sicherheit GmbH koordinierend begleitet. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und die QS Qualität und Sicherheit GmbH haben bislang gemeinsam drei Fachveranstaltungen zum Ausstieg aus der betäubungslosen Ferkelkastration durchgeführt (2010, 2013, 2016). Daneben haben verschiedene weitere Veranstaltungen stattgefunden.

Grundsätzlich scheinen die Stufen der Erzeuger sowie der Schlachtung bereit und in der Lage zu sein, die Jungebermast und -schlachtung deutlich auszuweiten. Der Einzelhandel stand dem allerdings in der Vergangenheit ablehnend gegenüber und nahm Jungeberfleisch nur im geringen Umfang ab. In der jüngeren Zeit zeichnet sich hier allerdings ein Wandel ab. So haben sich einige Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen bereits positiv gegenüber der Jungeberfleischvermarktung ausgesprochen und zum Teil angekündigt, ab 1. Januar 2017 Schweinefleisch von betäubungslos kastrierten Schweinen nicht mehr anzunehmen. Gleichzeitig werden von einigen Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen sowohl die Jungebermast als auch die Immunokastration als Alternative akzeptiert. Expertenschätzungen gehen davon aus, dass künftig alle verfügbaren Alternativen zur Anwendung kommen werden. Die chirurgische Kastration unter Narkose könnte dabei einen Anteil von bis zu 50 % ausmachen, wobei dieser Anteil voraussichtlich in Süddeutschland höher und in Norddeutschland niedriger sein wird.

In der verbleibenden Zeit bis 2019 ist neben der Klärung verbliebener Fragen und der Bearbeitung ggf. auftretender neuer Fragestellungen insbesondere innerhalb der bestehenden Lieferbeziehungen zu vereinbaren, auf welches Alternativverfahren umgestellt werden soll und welche Aufgaben und Verantwortung jeweils auf die Vertragspartner zukommen und von diesen übernommen werden. Entscheidend ist insofern, dass jeder einzelne Akteur die Initiative ergreift und in seinem Umfeld die Voraussetzungen schafft, damit die Umstellung ohne negative Effekte erfolgen kann. Es liegt im Interesse jedes Einzelnen, diese Klarheit möglichst bald herbeizuführen.

5.1 Forschungsaktivitäten

Die Bundesregierung hat die Umstellung auf alternative Verfahren bisher mit über 8,3 Millionen Euro an Forschungsmitteln gefördert. Diese wurden bzw. werden im Rahmen der Innovationsforschung und des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nach-

haltiger Landwirtschaft (BÖLN) für insgesamt 13 Forschungsprojekte aufgewendet (siehe Anlagen). Insbesondere werden folgende Zielsetzungen dabei verfolgt:

- Minimierung und Vermeidung von Geruchsabweichungen durch Maßnahmen in der Haltung, Fütterung und Züchtung von Jungebern,
- Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette,
- Qualitative Rahmenbedingungen für die Jungebermast,
- Praktische Erprobung der Isoflurannarkose,
- Detektion von geruchsabweichendem Jungeberfleisch.

Acht der 13 Forschungsprojekte sind bereits abgeschlossen. Vier weitere Projekte werden 2016 abgeschlossen. Weitere Projekte wurden mit Mitteln der EU, der Länder oder der Wirtschaft durchgeführt.

Aus den vorliegenden Erkenntnissen kann abgeleitet werden, dass im Hinblick auf die Haltung, Fütterung und Zucht von Jungebern unter anderem wesentliche Fragen hinsichtlich der Minimierung von Geruchsabweichungen geklärt werden konnten. Hinsichtlich der Detektion von geruchsabweichendem Jungeberfleisch ist eine praxistaugliche automatisierte Erkennung noch nicht möglich. Allerdings haben sich nach Kenntnis der Bundesregierung die Schlachtereien, die sich mit der Jungeberschlachtung beschäftigen, mit dem System der sogenannten „menschlichen Nase“ arrangiert.

Soweit im weiteren Verlauf im Zusammenhang mit der verstärkten Anwendung der Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration weitere Fragestellungen aufkommen oder andere Methoden vorgeschlagen werden, wird die Bundesregierung Hilfestellung leisten, um zum Beispiel im Rahmen von Forschungsprojekten solche Fragestellungen zu bearbeiten und den Umstellungsprozess zu unterstützen.

Darüber hinaus ist geplant, im Rahmen des Modell- und Demonstrationsvorhabens Tierschutz eine Fördergrundlage für Projekte zur Praxiseinführung von Alternativen zur betäubungslosen chirurgischen Kastration zu schaffen und entsprechende Projekte auszuschreiben.

5.2 Erfahrungen aus der amtlichen Überwachung der Länder

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft hat die für den Vollzug des Tierschutzrechts zuständigen Länder 2016 gebeten, über Vollzugserfahrungen im Hinblick auf Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration zu berichten. Von den 16 Ländern haben neun Länder geantwortet. Insgesamt liegen in der amtlichen Überwachung erst wenige Erfahrungen mit den Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration vor. Diese beziehen sich insbesondere auf die Jungebermast im Rahmen der Haltung auf landwirtschaftlichen Betrie-

ben, beim Transport und am Schlachthof. Vereinzelt wurde von einer verstärkten Unruhe und höherer Aggressivität in den Haltungen berichtet. Allerdings widersprechen sich die Einschätzungen zum Teil. Zum Beispiel wurde berichtet, dass Rangordnungskämpfe im letzten Drittel der Mast aufgetreten sind und es durch die Haltung mit weiblichen Tieren zu einer höheren Aggressivität untereinander kam. Andererseits wurde berichtet, dass die meisten agonistischen Auseinandersetzungen direkt nach dem Einstellen in die Mast erfolgten und dass die gemischtgeschlechtliche Aufstallung von Jungebern und weiblichen Tieren zu signifikant weniger agonistischen Interaktionen führte. Berichtet wurde auch, dass durch verschiedene Managementmaßnahmen bei der Haltung, beim Transport und bei der Schlachtung die jeweiligen Bedingungen grundsätzlich so gestaltet werden können, dass die Jungebermast aus ethologischer Sicht tierschutzgerecht erfolgen kann.

6 Schlussfolgerung

6.1 Entwicklung seit dem Zeitpunkt des Gesetzesbeschlusses

Mit dem Dritten Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes wurde die bislang übliche Praxis der betäubungslosen Kastration von unter acht Tage alten männlichen Schweinen ab 2019 verboten. Die Erörterungen zu dem Gesetz im Deutschen Bundestag fanden in der zweiten Hälfte des Jahres 2012 statt.

Die Gesetzesmaterialien (siehe insbesondere Drucksache 17/10572 vom 29. August 2012, Drucksache 17/11811 vom 11. Dezember 2012) zeigen, dass der Gesetzgeber damals davon ausging, dass drei Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration zur Verfügung stehen: Die Durchführung des Eingriffs unter Narkose, die Immunokastration und die Jungebermast.

Die Neuregelung wurde vom Gesetzgeber vor dem Hintergrund der im Regierungsentwurf enthaltenen Kostenfolgenabschätzung beschlossen. Diese ging davon aus, dass bei etwa 20 Millionen männlichen Ferkeln, die nach üblicher Praxis jährlich betäubungslos kastriert werden, bei einer Umstellung auf die chirurgische Kastration unter Narkose Mehrkosten von etwa 100 Millionen Euro (d. h. 5 Euro je männlichem Ferkel) entstehen. Bei der Jungebermast wurde von zusätzlichen Kosten im dreistelligen Millionenbereich (d. h. mindestens 5 Euro je männlichem Ferkel) für Geschlechtertrennung, höheren Arbeits- und Materialaufwand, Einrichtung einer zweiten Futterkette und Maßnahmen am Schlachthof ausgegangen, wobei die effizientere Futterverwertung und der höhere Muskelfleischanteil insgesamt einen Mehrerlös im Vergleich zu chirurgisch kastrierten Schweinen erwarten lasse. Die Immunokastration wurde mit etwa 10 Euro Mehrkosten je männlichem Ferkel (insgesamt 200 Millionen Euro bei 20 Millionen männlichen Ferkeln) angesetzt, die teilweise wie bei den Jungebern durch effizientere Futterverwertung und höheren Muskelfleischanteil ausgeglichen würden.

6.1.1 Verfügbare Alternativen

Die Annahme des damaligen Gesetzgebers, vor deren Hintergrund die Neuregelung beschlossen wurde, hat sich im Grundsatz bestätigt. Nach wie vor stehen drei Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration zur Verfügung: Die Durchführung des Eingriffs unter Narkose, die Immunkastration und die Jungebermast. Die Entwicklungen, Erörterungen und Praxiserfahrungen der vergangenen vier Jahre von 2012 bis 2016 haben weder dazu geführt, eine dieser drei Alternativen zu verwerfen, noch ist bisher eine vierte Alternative hinzugekommen. Während sich die Überlegungen der Branche lange Zeit vor allem auf die Jungebermast fokussierten, zeichnet sich inzwischen ab, dass auch die Durchführung der chirurgischen Kastration unter Betäubung und die Immunkastration Bedeutung erlangen könnten. Expertenschätzungen gehen sogar davon aus, dass die chirurgische Kastration einen Anteil von 50 % ausmachen könnte, mit regionalen Unterschieden. Dass bei den einzelnen Verfahren mit der zunehmenden Erprobung in der Praxis auch neue Fragestellungen aufkommen ist nicht überraschend. Solche Fragestellungen müssen bewertet und bearbeitet werden. Die Bundesregierung wird dabei Unterstützung leisten.

Die Bundesregierung beurteilt die vorhandenen Alternativen aus der Sicht des Tierschutzes, der Arzneimittelsicherheit und des Verbraucherschutzes als geeignet, die Praxis der betäubungslosen Ferkelkastration abzulösen. Alle Alternativverfahren weisen Vor- und Nachteile auf. Damit die Umstellung ohne größere Marktverwerfungen erfolgen kann, ist es wichtig, dass alle drei Alternativen auf allen Stufen der Lebensmittelkette gleichberechtigt Akzeptanz finden, um größtmögliche Flexibilität für alle Akteure zu erhalten.

Teilweise wird in der Branche der Bedarf gesehen, weitere Alternativen zu entwickeln, insbesondere solche, die der Landwirt selber durchführen kann, die möglichst wenig Veränderungen an der bisher üblichen Praxis erfordern und möglichst keine oder nur geringe Mehrkosten verursachen. Eine solche Alternative würde wirtschaftliche Erschwernisse, die insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen durch das Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration zum Tragen kommen können, vermeiden. Sollten sich Ansätze abzeichnen, die den Erfordernissen des Tierschutzes, der Arzneimittelsicherheit und des Verbraucherschutzes Rechnung tragen, ist die Bundesregierung bereit, die Entwicklung solcher Verfahren zu unterstützen.

6.1.2 Kosten

Der damalige Gesetzgeber ging von Mehrkosten von etwa 5 Euro (chirurgische Kastration unter Narkose), 10 Euro (Immunkastration) und mindestens 5 Euro (Jungebermast) pro

männlichem Ferkel aus, wobei es sich teilweise um einmalige Investitionskosten handele und teilweise auch positive Effekte noch in Abzug zu bringen seien.

Aufgrund der nun vorliegenden Erfahrungen aus Praxiserprobungen, Feldversuchen und ökonomischen Analysen lassen sich die Mehrkosten genauer beziffern. Demnach liegen die Kosten bei der chirurgischen Kastration unter Narkose je nach Autor zwischen ca. 2,20 und 6,00 Euro (Inhalationsnarkose) bzw. zwischen ca. 1,50 und 6,00 Euro (Injektionsnarkose) je männliches Schwein. Da sich hier, anders als bei der Jungebermast keine positiven Effekte über die verbesserte Leistung in der Mast ergeben, müssen die kastrierten Tiere zu einem höheren Preis verkauft werden, um kalkulatorische Verluste zu vermeiden.

Bei der Immunokastration liegen die Mehrkosten bei ca. 3,50 bis 4,00 Euro je männliches Schwein. Hier können die Mehrkosten aufgrund der verbesserten Leistung in der Mast sowie u.a. durch Einsparungen (z. B. Kastrationsverzicht, bessere Mastleistung) kompensiert werden, so dass sich dieses Verfahren im Vergleich zu der herkömmlichen Ferkelkastration ohne Betäubung hinsichtlich des kalkulatorischen Gewinns so gut wie nicht unterscheidet.

Die Jungebermast verursacht, abgesehen von einer eventuellen Investition in eine geeignete Fütterungsanlage, keine zusätzlichen Kosten. In Abhängigkeit von den Voraussetzungen (siehe Kapitel 3) kann ein kalkulatorischer Gewinn zwischen ca. -1,00 und 9,00 Euro erzielt werden.

Die damaligen Kostenannahmen, vor deren Hintergrund die Neuregelung beschlossen wurde, waren demnach bei der Immunokastration und der Jungebermast überschätzt. Die Mehrkosten der Kastration mit Vollnarkose variieren in der Literatur sehr stark, so dass hier ein belastbarer Vergleich nicht möglich ist. Insgesamt waren die damaligen Kostenannahmen, vor deren Hintergrund die Neuregelung beschlossen wurde, demnach eher über- als unterschätzt.

Anlagen:

Übersicht Forschungsprojekte (BÖLN, Innovationsprogramm, Landwirtschaftliche Rentenbank)

Literaturübersicht

Weiterführende Literatur

- Antwort auf Parlamentarische Anfrage vom 16. März 2016 (Drucksache 18/7891)
- Antwort auf Parlamentarische Anfrage vom 2. September 2016 (Drucksache 18/9515)
- Stellungnahme des Thünen-Instituts:
Verhaagh M., Deblitz C. (2016) Betriebswirtschaftliche Auswirkungen von Alternativen zur betäubungslosen Kastration in Deutschland. Braunschweig: Thünen-Institut, Thünen Working Paper 64, (<https://doi.org/10.3220/WP1479128714000>)
- Sachstandsberichts des Wissenschaftlichen Dienstes des Deutschen Bundestags zu den Folgen von Verschärfungen im Tierschutzgesetz für Nutztierproduzenten⁸
- Beschluss der
 - Agrarministerkonferenz am 26. September 2008 in Meißen⁹
 - Agrarministerkonferenz am 28. Oktober 2011 in Suhl¹⁰
 - Amtschefkonferenz am 14. Januar 2016 in Berlin¹¹
 - Agrarministerkonferenz am 15. April 2016 in Göhren-Lebbin¹²

⁸ <https://www.bundestag.de/blob/406190/b37418ce93966d2c8f732e4a47647c8b/wd-5-128-12-pdf-data.pdf>

⁹ https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/Ergebnisprotokoll_AMK_0b0.pdf

¹⁰ <https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/Gesamtfassung-suhl-ohne-unterschrift.pdf>

¹¹ https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/Endgueltiges_Protokoll_28012016final.pdf

¹² https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/ErgebnisprotokollAMKGoehren-Lebbin_Endfassung02052016.pdf

Projektliste Alternativen Ferkelkastration - Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)

Förderkennzeichen	Zuwendungsempfänger	Projekttitel	Projektbeginn	Projektende	Bewilligungssumme [€]	Kurzfassung	Projektergebnisse
2811OE076	Justus-Liebig-Universität Gießen	Untersuchungen zur exemplarischen Implementierung einer nachhaltigen Ebermast auf der Landwirtschafts-, Schlacht- und Verarbeitungsstufe im ökologischen Landbau	01.07.2012	31.12.2017	51.122,00	Ziel des geplanten Vorhabens ist die Erarbeitung von Empfehlungen zur Etablierung einer risikominimierten Mast von intakten männlichen Tieren (im folgenden Ebermast genannt) im ökologischen Landbau gemäß der Bekanntmachung Nr. 02/11/51 über die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE-Vorhaben) zur Förderung der Ebermast im ökologischen Landbau im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft vom 10.03.2011. Dazu werden auf der Landwirtschaftsstufe Herkunftsunterschiede, Fütterungsstrategien und Haltungsvarianten zur Minimierung der Rate von geruchsauffälligen Ebern getestet. Auf der Schlachtstufe werden Personen zur Detektion und Kategorisierung geruchsauffälliger aber nicht verworfener Eberschlachtkörper geschult und auf der Verarbeitungsstufe Rezepturen zur geschmacksneutralen Einspeisung geruchsbelasteter Eber- Schlachtkörperteile in betriebstypische Produkte entwickelt. Auf dem öko-zertifizierten vTI- Versuchsbetrieb in Trenthorst werden 2 Eberherkünfte in 3 Fütterungsstrategien und in 2 Haltungsvarianten auf Mastleistung, Schlachtkörperqualität, Fleischqualität, Ebergeruch und Tiergerechtigkeit an 192 Ebern getestet. Die Eberschlachtkörper werden genutzt, um Mitarbeiter in der Geruchsdetektion zu schulen und es werden Rezepturen in Abhängigkeit der Kategorisierung und der betriebsindividuellen Verarbeitungsprodukte für die sensorisch neutrale Verwertung von geruchsbelastetem Eberfleisch entwickelt.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2811OE143	Georg-August-Universität Göttingen	Untersuchungen zur exemplarischen Implementierung einer nachhaltigen Ebermast auf der Landwirtschafts-, Schlacht- und Verarbeitungsstufe im ökologischen Landbau	01.07.2012	31.12.2017	337.489,71	Ziel des geplanten Vorhabens ist die Erarbeitung von Empfehlungen zur Etablierung einer risikominimierten Ebermast im ökologischen Landbau einschließlich der Verarbeitung von geruchsauffälligen Schlachtkörpern unter Beibehaltung der Konsumentenakzeptanz. a) Zum Aufbau eines zentralen Forschungspanels an der Universität werden Probanden anhand ihrer individuellen Wahrnehmungsfähigkeiten rekrutiert (n = 10 Personen) und im Weiteren trainiert. Mit diesem Expertenpanel im weiteren Projektverlauf Speckproben, Fleisch sowie Fleischprodukte unter Laborbedingungen sensorisch bewertet. Die Trainingsmethoden werden ebenfalls angewendet, um bei den Marktpartnern die Geruchsbewertung von Schlachtkörpern zu harmonisieren. b) Neben einer objektiven sensorischen Bewertung durch geschulte Prüfer ist die Akzeptanz durch die Konsumenten entscheidend. Die sensorische Wahrnehmung durch Konsumenten von Fleisch (Mastversuch vTI) als auch von Fleischprodukten (Rezepturenentwicklung an der HSA bzw. bei den Marktpartnern) wird parallel in mehreren Konsumententests im Sensoriklabor (so genannte central location tests) bzw. in der üblichen Konsumumgebung (home use tests) geprüft. c) Die Ergebnisse der sensorischen Untersuchungen werden mit Analysenergebnissen zum Gehalt von Androstenon/SkatoL in Verbindung gebracht, um abschätzen zu können, inwiefern Rezepturen bzw. Verarbeitungsschritte zu einer Reduktion der Geruchsabweichung bzw. zu einer Maskierung führen.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2811OE144	Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungs- institut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei	Untersuchungen zur exemplarischen Implementierung einer nachhaltigen Ebermast auf der Landwirtschafts-, Schlacht- und Verarbeitungsstufe im ökologischen Landbau	01.07.2012	31.12.2017	352.464,94	Es sollen Empfehlungen zur Etablierung einer risikominimierten Mast von Ebern im ökologischen Landbau erarbeitet werden. Es werden über 3 Jahre (i) zwei Eberherkünfte (Piétrain, Duroc), (ii) drei Fütterungsstrategien (NSP-Beimischung ab 80 kg LM bzw. ab 100 kg LM, Standardfutter (Kontrolle) ohne NSP; NSP wahrscheinlich in Form nativer Kartoffelstärke) und (iii) zwei Haltungsvarianten (gleichgeschlechtliche (nur Eber) vs. gemischtgeschlechtliche (Sauen und Eber) Aufstallung auf Abteilebene) auf (a) Mastleistung, (b) Schlachtkörperqualität, (c) Fleischqualität, (d) Ebergeruchsindizes und € Tiergerechtigkeit an rund 192 Ebern getestet. Je nach Untersuchungskriterium werden als Vergleichstiere rund 32 Kastraten und 64 weibliche Mastschweine benötigt. Als Muttergrundlage für alle Masttiere dient die Sauenherde des Instituts. Die Mastphase erstreckt sich von rund 25 kg LM bis rund 115 kg LM. Die statistische Auswertung erfolgt mithilfe der Varianzanalyse. Die relevanten Ergebnisse ermöglichen die Etablierung einer nachhaltigen bzw. risikominimierten Ebermast in der gesamten Wertschöpfungskette der ökologischen Schweinefleischherzeugung. Sie leisten einen Beitrag zur Überwindung der Ferkelkastration und stärken somit den Nachhaltigkeitsaspekt der Tiergerechtigkeit landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Ökolandbau und tragen zur Verbesserung der ökonomischen Situation der ökologischen wirtschaftenden Ferkelerzeuger und Mäster sowie des weiterverarbeitenden Gewerbes bei.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

2811OE142	Hochschule Anhalt	Untersuchungen zur exemplarischen Implementierung einer nachhaltigen Ebermast auf der Landwirtschafts-, Schlacht- und Verarbeitungsstufe im ökologischen Landbau	01.09.2012	31.12.2017	218.630,62	Ziel der Forschung soll es sein, die Dosis-Wirkungsbeziehung ausgewählter Fleischverarbeitungsverfahren (Räuchern, Pasteurisieren, Sterilisieren) in technologische Gesamtprozesse zu implementieren. Dies soll schrittweise dahingehend erfolgen, dass zunächst die Wirkung der Verfahren an sich bei Variabilisierung der jeweiligen Parameter (z.B. Temperatur, Dauer, Konzentration, Lagerung) auf unterschiedliche Gewebe (Fett, Muskel) untersucht wird und auf der Basis der dabei gewonnenen Erkenntnisse eine Anpassung der technologischen Verfahrensführung für die Herstellung ausgewählter Fleisch- und Wurstwaren auf der Basis von ökologisch produziertem Eberfleisch bei den Marktpartnern vorgenommen werden. Dabei soll insbesondere die Wirkung auf die geruchs- und geschmacksgebenden Inhaltsstoffe Androstenon und Skatol untersucht werden. Zur reduzierten Verbraucherwahrnehmung sollen Maskierungsverfahren erprobt werden. Abgrenzend von den anderen Projektpartnern wird die Hochschule Anhalt insbesondere das Verfahren zur Implementierung von geruchsbelastetem Eberfleisch in Verarbeitungsprodukte verfolgen und die Versuchsreihen dahingehend ausrichten. In Absprache mit der Universität Göttingen werden Empfehlungen zu sensorischen Tests besprochen. Die Hochschule Anhalt begleitet das Projekt über den Planungszeitraum von drei Jahren.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2811OE074	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen	Ebermast: Entwicklung eines Konzeptes für die Produktion, Schlachtung und Vermarktung ökologisch erzeugter Eber entlang der gesamten Wertschöpfungskette	01.04.2013	31.05.2016	266.313,17	Ziel des Verbundprojektes ist die Entwicklung eines Konzeptes für die Produktion, Schlachtung und Vermarktung ökologisch erzeugter Eber entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Im vorliegenden Teilprojekt soll untersucht werden, welchen Einfluss Faktoren der Genetik, Fütterung und Haltung unter den spezifischen extensiven Bedingungen des Ökolandbaus oder anderer alternativer Landwirtschaftsformen auf die Ausprägung von Ebergeruch und -geschmack sowie möglicher tierschutzrelevanter Verhaltensweisen haben, wie die Erzeugungsbedingungen optimiert werden können, um deren Auftreten zu minimieren und wie Ebermast betriebswirtschaftlich zu bewerten ist. Ebenso wird die Koordination des Gesamtprojektes übernommen. Das Vorhaben besteht aus mehreren Teilprojekten, die alle miteinander verknüpft sind bzw. teilweise aufeinander aufbauen. Im Zentrum des Projektes stehen fünf Praxisbetriebe (ein Exaktversuchsbetrieb und vier weitere Betriebe) für die Erzeugung und zwei Verarbeitungsunternehmen für die Schlachtung, Verarbeitung und Vermarktung von Schweinen. Auf der Erzeugungsebene werden in den Betrieben die Faktoren Fütterung und Genetik unter definierten praxisüblichen Bedingungen hinsichtlich ihres Einflusses auf das Auftreten von Ebergeruch überprüft. Dabei werden praxisübliche Rationen mit dem Einsatz von behandelten/unbehandelten Leguminosen und rohen Kartoffeln sowie praxisübliche Herkünfte mit für die Ebermast entwickelten Herkünften verglichen und alle Teilprojekte koordiniert.	Abschlussbericht ist zum 11. Aug. 2016 eingegangen, jedoch noch nicht ausgewertet.
2811OE149	Universität Kassel	Ebermast: Entwicklung eines Konzeptes für die Produktion, Schlachtung und Vermarktung ökologisch erzeugter Eber entlang der gesamten Wertschöpfungskette	01.04.2013	31.05.2016	169.940,27	Ziel des Verbundprojektes ist die Entwicklung eines Konzeptes für die Produktion, Schlachtung und Vermarktung ökologisch erzeugter Eber entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Im vorliegenden Teilprojekt soll hierzu untersucht werden, welchen Einfluss Faktoren der Genetik, Fütterung und Haltung unter den spezifischen extensiven Bedingungen des Ökolandbaus oder anderer alternativer Landwirtschaftsformen auf die Ausprägung von Ebergeruch und -geschmack sowie möglicher tierschutzrelevanter Verhaltensweisen haben und wie die Erzeugungsbedingungen optimiert werden können, um deren Auftreten zu minimieren. Das Vorhaben besteht aus mehreren Teilprojekten, die alle miteinander verknüpft sind bzw. teilweise aufeinander aufbauen. Im Zentrum des Projektes stehen fünf Praxisbetriebe für die Erzeugung und zwei Verarbeitungsunternehmen für die Schlachtung, Verarbeitung und Vermarktung von Schweinen. Auf der Erzeugungsebene werden in den Betrieben die Risikofaktoren für Ebergeruch/-geschmack, aggressives und Auftreitverhalten sowie Verletzungen unter definierten, praxisüblichen Bedingungen in einer ersten Versuchsphase in 5 Buchten je Betrieb unter Einbeziehung von Kontrollbuchten untersucht. Mögliche Optimierungsstrategien werden in Phase 2 in je 6 Eberbuchten plus Kontrollbuchten überprüft.	Abschlussbericht ist zum 11. Aug. 2016 eingegangen, jedoch noch nicht ausgewertet.

2811OE150	Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Ebermast: Entwicklung eines Konzepts für die Produktion, Schlachtung und Vermarktung ökologisch erzeugter Eber entlang der gesamten Wertschöpfungskette	01.04.2013	31.05.2016	303.107,44	Die Ebermast ist eine sinnvolle Alternative zur betäubungslosen Ferkelkastration. Da konventionelle Ebermastversuche wegen struktureller und rechtlicher Unterschiede nur bedingt auf den ökologischen Landbau zu übertragen sind, soll ein Konzept zur Produktion, Schlachtung und Verarbeitung ökologisch erzeugter Eber entlang der Wertschöpfungskette entwickelt werden. Die HS-OWL erarbeitet ein validiertes Detektionsverfahren für Eber mit Geschlechtsgeruch am Schlachtband. Dieses wird an den Partnerschlachtstätten zur Selektion geruchsaktiver Tierkörper eingesetzt. Parallel wird eine chemische Analytik für die o.g. Geruchsstoffe aufgebaut und validiert. Geruchsaktive Tierkörper werden in den Schlachtbetrieben zerlegt und abhängig von den Ergebnissen der chemischen und sensorischen Analyse kategorisiert. Unter Berücksichtigung der Richtlinien zur Herstellung von Bioerzeugnissen werden Verfahrensanweisungen für die Herstellung sensorisch unauffälliger Produkte aus geruchsaktivem Eberfleisch bei möglichst vollständiger Verwertung der Schlachtkörper erarbeitet. Verschiedene Produktgruppen werden dafür hergestellt und während Herstellung und Lagerung physikalisch, chemisch und sensorisch untersucht.	Abschlussbericht ist zum 11. Aug. 2016 eingegangen, jedoch noch nicht ausgewertet.
-----------	-------------------------------	---	------------	------------	------------	---	--

Projektliste Alternativen Ferkelkastration - Innovationsförderung

Förderkennzeichen	Zuwendungsempfänger	Projekttitle	Projektbeginn	Projektende	Bewilligungssumme (€)	Kurzfassung	Projektergebnisse
2813500708	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	Verbundprojekt: Vermeidung von Ebergeruch durch züchterische Maßnahmen und neuartige messtechnische Erfassung – Teilprojekt 1	01.07.2009	31.12.2012	455.700,55	Aufgrund von Tierschutzerwägungen und wegen der kritischen Haltung von Verbrauchern ist es vordringlich, Alternativen zur Kastration von männlichen Ferkeln zu entwickeln. Um das Problem des Ebergeruchs bei der Mast von unkastrierten Ferkeln zu vermeiden, werden im beantragten Vorhaben zwei verbundene Forschungen und Entwicklungen verfolgt: 1. Quantifizierung und züchterische Verminderung des Anteils von Ebern mit Ebergeruch und 2. Entwicklung von neuartiger applikationsspezifischer Messtechnik zur Messung des Ebergeruchs. Unter Verwendung von Referenzdaten zum Gehalt der relevanten Geruchsstoffe im Fett von geprüften Ebern wird in Abstimmung mit den als Verbundpartnern beteiligten Zucht- und Besamungsstationen ein Zuchtprogramm entwickelt, das zur Reduktion des Anteils gemästeter Eber mit Ebergeruch führt. Die Geruchsreferenzdaten fließen ebenfalls in die Entwicklungen von neuartigen messtechnischen Methoden zur schnellen Erfassung des Parameters Ebergeruch ein. Ein massenspektroskopisches Verfahren mit schneller, automatischer Komponentenerkennung ist geeignet, zusätzlich zu den bereits bekannten Geruchsstoffen auch weitere Geruchskomponenten zu messen. Ein technisch-sensorisches Schnellverfahren wird zum Klassifizieren und Screening konzipiert.	In der EU soll bis 2018 die operative Ferkelkastration ohne Anästhesie verboten werden. Da eine Ausdehnung der Ebermast aufgrund des Ebergeruchs problematisch ist, waren die Ziele der Studie: Messung sowie Beurteilung der züchterischen Möglichkeiten zur Vermeidung des Ebergeruchs. 1010 Piétrain×F1 Eber wurden in 5 Prüfstationen leistungsgeprüft. Bei Anwendung üblicher Grenzwerte für Androstenon (A) und Skatol (S) wurden 40-48% der Eber als potenziell geruchsbelastet eingestuft. Für A+S wurden hohe h2-Werte und kaum relevante, unerwünschte Beziehungen zw. A und Fruchtbarkeit geschätzt. Zuchtplanerische Berechnungen via Index-Theorie zeigen, dass bei exakter A+S-Messung, es 4 (Vater-) bzw. 9 (Mutterlinie) Generationen dauert, um den Anteil an Risiko-Ebern von 50 auf 5% zu reduzieren. Zur Quantifizierung von A+S wurde eine GC/MS-ToF Messkette entwickelt, die A+S ohne Extraktionsschritt, direkt im Gasraum der Proben misst. In Kombination mit deuterierten Referenzstoffen kann der direkte Bezug auch zu den Gehalten im Substrat exakt hergestellt werden. Damit ist das innovative Verfahren der 1. Schritt zur Entwicklung einer Schnellmessmethode.
2813500808	five technologies GmbH	Verbundprojekt: Vermeidung von Ebergeruch durch züchterische Maßnahmen und neuartige messtechnische Erfassung – Teilprojekt 2	01.07.2009	31.12.2012	310.865,30	Aufgrund von Tierschutzerwägungen und wegen der kritischen Haltung von Verbrauchern ist es vordringlich, Alternativen zur Kastration von männlichen Ferkeln zu entwickeln. Um das Problem des Ebergeruchs bei der Mast von unkastrierten Ferkeln zu vermeiden, werden im beantragten Vorhaben zwei verbundene Forschungen und Entwicklungen verfolgt: 1. Quantifizierung und züchterische Verminderung des Anteils von Ebern mit Ebergeruch und 2. Entwicklung von neuartiger applikationsspezifischer Messtechnik zur Messung des Ebergeruchs. Unter Verwendung von Referenzdaten zum Gehalt der relevanten Geruchsstoffe im Fett von geprüften Ebern wird in Abstimmung mit den als Verbundpartnern beteiligten Zucht- und Besamungsstationen ein Zuchtprogramm entwickelt, das zur Reduktion des Anteils gemästeter Eber mit Ebergeruch führt. Die Geruchsreferenzdaten fließen ebenfalls in die Entwicklungen von neuartigen messtechnischen Methoden zur schnellen Erfassung des Parameters Ebergeruch ein. Ein massenspektroskopisches Verfahren mit schneller, automatischer Komponentenerkennung ist geeignet, zusätzlich zu den bereits bekannten Geruchsstoffen auch weitere Geruchskomponenten zu messen. Ein technisch-sensorisches Schnellverfahren wird zum Klassifizieren und Screening konzipiert.	In der EU soll bis 2018 die operative Ferkelkastration ohne Anästhesie verboten werden. Da eine Ausdehnung der Ebermast aufgrund des Ebergeruchs problematisch ist, waren die Ziele der Studie: Messung sowie Beurteilung der züchterischen Möglichkeiten zur Vermeidung des Ebergeruchs. 1010 Piétrain×F1 Eber wurden in 5 Prüfstationen leistungsgeprüft. Bei Anwendung üblicher Grenzwerte für Androstenon (A) und Skatol (S) wurden 40-48% der Eber als potenziell geruchsbelastet eingestuft. Für A+S wurden hohe h2-Werte und kaum relevante, unerwünschte Beziehungen zw. A und Fruchtbarkeit geschätzt. Zuchtplanerische Berechnungen via Index-Theorie zeigen, dass bei exakter A+S-Messung, es 4 (Vater-) bzw. 9 (Mutterlinie) Generationen dauert, um den Anteil an Risiko-Ebern von 50 auf 5% zu reduzieren. Zur Quantifizierung von A+S wurde eine GC/MS-ToF Messkette entwickelt, die A+S ohne Extraktionsschritt, direkt im Gasraum der Proben misst. In Kombination mit deuterierten Referenzstoffen kann der direkte Bezug auch zu den Gehalten im Substrat exakt hergestellt werden. Damit ist das innovative Verfahren der 1. Schritt zur Entwicklung einer Schnellmessmethode.
2813500908	GFS-Genossenschaft zur Förderung der Schweinehaltung eG	Verbundprojekt: Vermeidung von Ebergeruch durch züchterische Maßnahmen und neuartige messtechnische Erfassung - Teilprojekt 3	01.07.2009	31.12.2012	145.804,91	Aufgrund von Tierschutzerwägungen und wegen der kritischen Haltung von Verbrauchern ist es vordringlich, Alternativen zur Kastration von männlichen Ferkeln zu entwickeln. Um das Problem des Ebergeruchs bei der Mast von unkastrierten Ferkeln zu vermeiden, werden im beantragten Vorhaben zwei verbundene Forschungen und Entwicklungen verfolgt: 1. Quantifizierung und züchterische Verminderung des Anteils von Ebern mit Ebergeruch und 2. Entwicklung von neuartiger applikationsspezifischer Messtechnik zur Messung des Ebergeruchs. Unter Verwendung von Referenzdaten zum Gehalt der relevanten Geruchsstoffe im Fett von geprüften Ebern wird in Abstimmung mit den als Verbundpartnern beteiligten Zucht- und Besamungsstationen ein Zuchtprogramm entwickelt, das zur Reduktion des Anteils gemästeter Eber mit Ebergeruch führt. Die Geruchsreferenzdaten fließen ebenfalls in die Entwicklungen von neuartigen messtechnischen Methoden zur schnellen Erfassung des Parameters Ebergeruch ein. Ein massenspektroskopisches Verfahren mit schneller, automatischer Komponentenerkennung ist geeignet, zusätzlich zu den bereits bekannten Geruchsstoffen auch weitere Geruchskomponenten zu messen. Ein technisch-sensorisches Schnellverfahren wird zum Klassifizieren und Screening konzipiert.	In der EU soll bis 2018 die operative Ferkelkastration ohne Anästhesie verboten werden. Da eine Ausdehnung der Ebermast aufgrund des Ebergeruchs problematisch ist, waren die Ziele der Studie: Messung sowie Beurteilung der züchterischen Möglichkeiten zur Vermeidung des Ebergeruchs. 1010 Piétrain×F1 Eber wurden in 5 Prüfstationen leistungsgeprüft. Bei Anwendung üblicher Grenzwerte für Androstenon (A) und Skatol (S) wurden 40-48% der Eber als potenziell geruchsbelastet eingestuft. Für A+S wurden hohe h2-Werte und kaum relevante, unerwünschte Beziehungen zw. A und Fruchtbarkeit geschätzt. Zuchtplanerische Berechnungen via Index-Theorie zeigen, dass bei exakter A+S-Messung, es 4 (Vater-) bzw. 9 (Mutterlinie) Generationen dauert, um den Anteil an Risiko-Ebern von 50 auf 5% zu reduzieren. Zur Quantifizierung von A+S wurde eine GC/MS-ToF Messkette entwickelt, die A+S ohne Extraktionsschritt, direkt im Gasraum der Proben misst. In Kombination mit deuterierten Referenzstoffen kann der direkte Bezug auch zu den Gehalten im Substrat exakt hergestellt werden. Damit ist das innovative Verfahren der 1. Schritt zur Entwicklung einer Schnellmessmethode.

2813501008	Schweinezuchtverband Baden-Württemberg e.V.	Verbundprojekt: Vermeidung von Ebergeruch durch züchterische Maßnahmen und neuartige messtechnische Erfassung – Teilprojekt 4	01.07.2009	31.12.2012	50.084,61	Aufgrund von Tierschutzerwägungen und wegen der kritischen Haltung von Verbrauchern ist es vordringlich, Alternativen zur Kastration von männlichen Ferkeln zu entwickeln. Um das Problem des Ebergeruchs bei der Mast von unkastrierten Ferkeln zu vermeiden, werden im beantragten Vorhaben zwei verbundene Forschungen und Entwicklungen verfolgt: 1. Quantifizierung und züchterische Verminderung des Anteils von Ebern mit Ebergeruch und 2. Entwicklung von neuartiger applikationsspezifischer Messtechnik zur Messung des Ebergeruchs. Unter Verwendung von Referenzdaten zum Gehalt der relevanten Geruchsstoffe im Fett von geprüften Ebern wird in Abstimmung mit den als Verbundpartnern beteiligten Zucht- und Besamungsstationen ein Zuchtprogramm entwickelt, das zur Reduktion des Anteils gemästeter Eber mit Ebergeruch führt. Die Geruchsreferenzdaten fließen ebenfalls in die Entwicklungen von neuartigen messtechnischen Methoden zur schnellen Erfassung des Parameters Ebergeruch ein. Ein massenspektroskopisches Verfahren mit schneller, automatischer Komponentenerkennung ist geeignet, zusätzlich zu den bereits bekannten Geruchsstoffen auch weitere Geruchskomponenten zu messen. Ein technisch-sensorisches Schnellverfahren wird zum Klassifizieren und Screening konzipiert.	In der EU soll bis 2018 die operative Ferkelkastration ohne Anästhesie verboten werden. Da eine Ausdehnung der Ebermast aufgrund des Ebergeruchs problematisch ist, waren die Ziele der Studie: Messung sowie Beurteilung der züchterischen Möglichkeiten zur Vermeidung des Ebergeruchs. 1010 Piétrain×F1 Eber wurden in 5 Prüfstationen leistungsgeprüft. Bei Anwendung üblicher Grenzwerte für Androstenon (A) und Skatol (S) wurden 40-48% der Eber als potenziell geruchsbelastet eingestuft. Für A+S wurden hohe h2-Werte und kaum relevante, unerwünschte Beziehungen zw. A und Fruchtbarkeit geschätzt. Zuchtplanerische Berechnungen via Index-Theorie zeigen, dass bei exakter A+S-Messung, es 4 (Vater-) bzw. 9 (Mutterlinie) Generationen dauert, um den Anteil an Risiko-Ebern von 50 auf 5% zu reduzieren. Zur Quantifizierung von A+S wurde eine GC/MS-ToF Messkette entwickelt, die A+S ohne Extraktionsschritt, direkt im Gasraum der Proben misst. In Kombination mit deuterierten Referenzstoffen kann der direkte Bezug auch zu den Gehalten im Substrat exakt hergestellt werden. Damit ist das innovative Verfahren der 1. Schritt zur Entwicklung einer Schnellmessmethode.
2813501108	Besamungsverein Neustadt a.d. Aisch e.V.	Verbundprojekt: Vermeidung von Ebergeruch durch züchterische Maßnahmen und neuartige messtechnische Erfassung – Teilprojekt 5	01.07.2009	31.12.2012	89.760,89	Aufgrund von Tierschutzerwägungen und wegen der kritischen Haltung von Verbrauchern ist es vordringlich, Alternativen zur Kastration von männlichen Ferkeln zu entwickeln. Um das Problem des Ebergeruchs bei der Mast von unkastrierten Ferkeln zu vermeiden, werden im beantragten Vorhaben zwei verbundene Forschungen und Entwicklungen verfolgt: 1. Quantifizierung und züchterische Verminderung des Anteils von Ebern mit Ebergeruch und 2. Entwicklung von neuartiger applikationsspezifischer Messtechnik zur Messung des Ebergeruchs. Unter Verwendung von Referenzdaten zum Gehalt der relevanten Geruchsstoffe im Fett von geprüften Ebern wird in Abstimmung mit den als Verbundpartnern beteiligten Zucht- und Besamungsstationen ein Zuchtprogramm entwickelt, das zur Reduktion des Anteils gemästeter Eber mit Ebergeruch führt. Die Geruchsreferenzdaten fließen ebenfalls in die Entwicklungen von neuartigen messtechnischen Methoden zur schnellen Erfassung des Parameters Ebergeruch ein. Ein massenspektroskopisches Verfahren mit schneller, automatischer Komponentenerkennung ist geeignet, zusätzlich zu den bereits bekannten Geruchsstoffen auch weitere Geruchskomponenten zu messen. Ein technisch-sensorisches Schnellverfahren wird zum Klassifizieren und Screening konzipiert.	In der EU soll bis 2018 die operative Ferkelkastration ohne Anästhesie verboten werden. Da eine Ausdehnung der Ebermast aufgrund des Ebergeruchs problematisch ist, waren die Ziele der Studie: Messung sowie Beurteilung der züchterischen Möglichkeiten zur Vermeidung des Ebergeruchs. 1010 Piétrain×F1 Eber wurden in 5 Prüfstationen leistungsgeprüft. Bei Anwendung üblicher Grenzwerte für Androstenon (A) und Skatol (S) wurden 40-48% der Eber als potenziell geruchsbelastet eingestuft. Für A+S wurden hohe h2-Werte und kaum relevante, unerwünschte Beziehungen zw. A und Fruchtbarkeit geschätzt. Zuchtplanerische Berechnungen via Index-Theorie zeigen, dass bei exakter A+S-Messung, es 4 (Vater-) bzw. 9 (Mutterlinie) Generationen dauert, um den Anteil an Risiko-Ebern von 50 auf 5% zu reduzieren. Zur Quantifizierung von A+S wurde eine GC/MS-ToF Messkette entwickelt, die A+S ohne Extraktionsschritt, direkt im Gasraum der Proben misst. In Kombination mit deuterierten Referenzstoffen kann der direkte Bezug auch zu den Gehalten im Substrat exakt hergestellt werden. Damit ist das innovative Verfahren der 1. Schritt zur Entwicklung einer Schnellmessmethode.
2813800610	VzF GmbH Erfolg mit Schwein	Verbundprojekt: Untersuchung zu spezifischen Fütterungs- und Haltungskonzepten für die Ebermast zur Minimierung von Geruchsabweichungen am Schlachtkörper durch Androstenon und Skatol - BoarTaintDown - Teilprojekt 1	01.02.2011	30.06.2014	52.418,60	Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung spezifischer Empfehlungen zur Fütterung und Haltung (u.a. tierschutzrechtliche Aspekte) in der Ebermast, um die Risiken für Geruchsabweichungen am Schlachtkörper (boar taint) unter Einbeziehung vorher definierter Genotypeneffekte zu minimieren. Darüber hinaus liegt besonderes Augenmerk auf der Korrelation zwischen sensorischer Qualität und den Konzentrationen von Androstenon und Skatol im Schlachtkörper. Zunächst werden Zuchteber hinsichtlich besonders hoher bzw. geringer Androstenon- und Skatolgehalte anhand der Werte im Nackenspeck ihrer Voll- und Halbbrüder selektiert, um männliche Nachkommen mit definierter genetischer Disposition für Ebergeruch zu züchten, wie sie für die Instituts- und Feldversuche erforderlich sind. Unter experimentellen Bedingungen werden aus 5 verschiedenen Mischfuttermitteln die 2 zur Reduktion des Ebergeruchs wirksamsten Varianten mittels Analytik und Sensorik bestimmt. Diese 2 Mischfuttermittel werden bei restriktivem Futterangebot nochmals überprüft, so dass ein geeignetes Mischfuttermittelkonzept für den Feldversuch vorliegt. Dieses Mischfuttermittel wird dann in den letzten 3 Wochen vor der Schlachtung in einem konventionellen Mastbetrieb auf seine Praxisstauglichkeit hin überprüft (restriktive bzw. ad lib. Fütterung). Darüber hinaus werden die sozialen Interaktionen in gemischt- und getrenntgeschlechtlichen Gruppen dokumentiert, um zugleich Empfehlungen bzgl. der Haltung bei einer Ebermast geben zu können.	In der ersten Versuchsphase wurde eine Zuchtwertschätzung für die dem Ebergeruch zugrunde liegenden Substanzen Androstenon und Skatol für eine Piétrainlinie etabliert. Darauf basierend wurden Eber mit definierten Zuchtwerten selektiert, mit denen nach Paarungsplan bezüglich des Ebergeruchs genetisch definierte Nachkommen für die nachgelagerten Mastversuche erzeugt wurden. Im Exaktversuch wurde die Wirkung von fünf verschiedenen Futtermitteln auf das Risiko für die Entstehung von Ebergeruch getestet. Die praktikable Variante "grob vermahlene Futter" wurde im Feldtest unter praxisüblichen Bedingungen geprüft. Gleichzeitig wurde der Einfluss einer Aufstallung reiner Ebergruppen gegen eine gemischtgeschlechtliche Haltung an 976 Mastebemern und 387 weiblichen Tieren geprüft. Weder die Art der Fütterung noch die Aufstallungsform beeinflussten den Gehalt der Ebergeruch auslösenden Substanzen im Fett, das Tierverhalten oder Tierverluste signifikant. Die Ebermast unter den gegebenen Haltungsbedingungen erwies sich als umsetzbar. Die hohen Schätzwerte für die Heritabilitäten des Androstenon- und Skatolgehaltes weisen darauf hin, dass die Berücksichtigung des genetischen Einflusses in Versuchen zum Ebergeruch bedeutend ist.

2813800710	BHZP GmbH	Verbundprojekt: Untersuchung zu spezifischen Fütterungs- und Haltungskonzepten für die Ebermast zur Minimierung von Geruchsabweichungen am Schlachtkörper durch Androstenon und Skatol - BoarTaintDown - Teilprojekt 2	01.02.2011	30.06.2014	121.565,04	Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung spezifischer Empfehlungen zur Fütterung und Haltung (u.a. tierschutzrechtliche Aspekte) in der Ebermast, um die Risiken für Geruchsabweichungen am Schlachtkörper (boar taint) unter Einbeziehung vorher definierter Genotypeneffekte zu minimieren. Darüber hinaus liegt besonderes Augenmerk auf der Korrelation zwischen sensorischer Qualität und den Konzentrationen von Androstenon und Skatol im Schlachtkörper. Zunächst werden Zuchtbeier hinsichtlich besonders hoher bzw. geringer Androstenon- und Skatolgehalte anhand der Werte im Nackenspektr ihrer Voll- und Halbbrüder selektiert, um männliche Nachkommen mit definierter genetischer Disposition für Ebergeruch zu züchten, wie sie für die Instituts- und Feldversuche erforderlich sind. Unter experimentellen Bedingungen werden aus 5 verschiedenen Mischfuttermitteln die 2 zur Reduktion des Ebergeruchs wirksamsten Varianten mittels Analytik und Sensorik bestimmt. Diese 2 Mischfuttermittel werden bei restriktivem Futterangebot nochmals überprüft, so dass ein geeignetes Mischfuttermittelkonzept für den Feldversuch vorliegt. Dieses Mischfuttermittel wird dann in den letzten 3 Wochen vor der Schlachtung in einem konventionellen Mastbetrieb auf seine Praxistauglichkeit hin überprüft (restriktive bzw. ad lib. Fütterung). Darüber hinaus werden die sozialen Interaktionen in gemischt- und getrenntgeschlechtlichen Gruppen dokumentiert, um zugleich Empfehlungen bzgl. der Haltung bei einer Ebermast geben zu können.	In der ersten Versuchsphase wurde eine Zuchtwertschätzung für die dem Ebergeruch zugrunde liegenden Substanzen Androstenon und Skatol für eine Pietrainlinie etabliert. Darauf basierend wurden Eber mit definierten Zuchtwerten selektiert, mit denen nach Paarungsplan bezüglich des Ebergeruchs genetisch definierte Nachkommen für die nachgelagerten Mastversuche erzeugt wurden. Im Exaktversuch wurde die Wirkung von fünf verschiedenen Futtermitteln auf das Risiko für die Entstehung von Ebergeruch getestet. Die praktikable Variante "grob vermahlene Futter" wurde im Feldtest unter praxisüblichen Bedingungen geprüft. Gleichzeitig wurde der Einfluss einer Aufstallung reiner Ebergruppen gegen eine gemischtgeschlechtliche Haltung an 976 Mastbeibern und 387 weiblichen Tieren geprüft. Weder die Art der Fütterung noch die Aufstallungsform beeinflussten den Gehalt der Ebergeruch auslösenden Substanzen im Fett, das Tierverhalten oder Tierverluste signifikant. Die Ebermast unter den gegebenen Haltungsbedingungen erwies sich als umsetzbar. Die hohen Schätzwerte für die Heritabilitäten des Androstenon- und Skatolgehaltes weisen darauf hin, dass die Berücksichtigung des genetischen Einflusses in Versuchen zum Ebergeruch bedeutend ist.
2813800810	Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover	Verbundprojekt: Untersuchung zu spezifischen Fütterungs- und Haltungskonzepten für die Ebermast zur Minimierung von Geruchsabweichungen am Schlachtkörper durch Androstenon und Skatol - BoarTaintDown - Teilprojekt 3	01.02.2011	30.06.2014	100.977,97	Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung spezifischer Empfehlungen zur Fütterung und Haltung (u.a. tierschutzrechtliche Aspekte) in der Ebermast, um die Risiken für Geruchsabweichungen am Schlachtkörper (boar taint) unter Einbeziehung vorher definierter Genotypeneffekte zu minimieren. Darüber hinaus liegt besonderes Augenmerk auf der Korrelation zwischen sensorischer Qualität und den Konzentrationen von Androstenon und Skatol im Schlachtkörper. Zunächst werden Zuchtbeier hinsichtlich besonders hoher bzw. geringer Androstenon- und Skatolgehalte anhand der Werte im Nackenspektr ihrer Voll- und Halbbrüder selektiert, um männliche Nachkommen mit definierter genetischer Disposition für Ebergeruch zu züchten, wie sie für die Instituts- und Feldversuche erforderlich sind. Unter experimentellen Bedingungen werden aus 5 verschiedenen Mischfuttermitteln die 2 zur Reduktion des Ebergeruchs wirksamsten Varianten mittels Analytik und Sensorik bestimmt. Diese 2 Mischfuttermittel werden bei restriktivem Futterangebot nochmals überprüft, so dass ein geeignetes Mischfuttermittelkonzept für den Feldversuch vorliegt. Dieses Mischfuttermittel wird dann in den letzten 3 Wochen vor der Schlachtung in einem konventionellen Mastbetrieb auf seine Praxistauglichkeit hin überprüft (restriktive bzw. ad lib. Fütterung). Darüber hinaus werden die sozialen Interaktionen in gemischt- und getrenntgeschlechtlichen Gruppen dokumentiert, um zugleich Empfehlungen bzgl. der Haltung bei einer Ebermast geben zu können.	In der ersten Versuchsphase wurde eine Zuchtwertschätzung für die dem Ebergeruch zugrunde liegenden Substanzen Androstenon und Skatol für eine Pietrainlinie etabliert. Darauf basierend wurden Eber mit definierten Zuchtwerten selektiert, mit denen nach Paarungsplan bezüglich des Ebergeruchs genetisch definierte Nachkommen für die nachgelagerten Mastversuche erzeugt wurden. Im Exaktversuch wurde die Wirkung von fünf verschiedenen Futtermitteln auf das Risiko für die Entstehung von Ebergeruch getestet. Die praktikable Variante "grob vermahlene Futter" wurde im Feldtest unter praxisüblichen Bedingungen geprüft. Gleichzeitig wurde der Einfluss einer Aufstallung reiner Ebergruppen gegen eine gemischtgeschlechtliche Haltung an 976 Mastbeibern und 387 weiblichen Tieren geprüft. Weder die Art der Fütterung noch die Aufstallungsform beeinflussten den Gehalt der Ebergeruch auslösenden Substanzen im Fett, das Tierverhalten oder Tierverluste signifikant. Die Ebermast unter den gegebenen Haltungsbedingungen erwies sich als umsetzbar. Die hohen Schätzwerte für die Heritabilitäten des Androstenon- und Skatolgehaltes weisen darauf hin, dass die Berücksichtigung des genetischen Einflusses in Versuchen zum Ebergeruch bedeutend ist.
2813802610	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)	Verbundprojekt: Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastbeibern zur Ausschöpfung des genetisch vorhandenen Leistungspotenzials - Teilprojekt 1	01.03.2011	31.10.2013	244.595,25	Mit dem beantragten Verbundprojekt werden in Kooperation mehrerer Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft wissenschaftliche Grundlagen die für Ableitung von Empfehlungen zur Energie- und Aminosäureversorgung von Masthybrid-Ebern unter Berücksichtigung typischer Hybridherkünfte geschaffen. Diese basieren auf der faktoriellen Methode und deren Überprüfung unter Stations- und Praxisbedingungen. Die Untersuchungen gliedern sich in 4 Teilprojekte: 1. Untersuchungen zum Proteinansatzvermögen über N-Bilanz-Versuche und Ganzkörperanalysen von Mastbeibern, 2. Durchführung von Exakt-Fütterungsversuchen mit drei Fütterungsintensitätsstufen (Kontrolle (K), Versuch1 (V1) Zulage 7,5 – 10% EAS (essentieller Aminosäuren); Versuch2 (V2) Zulage 15 – 20% EAS) und differenzierter genetischer Grundlage mit 504 Tieren in drei Versuchsanstalten, 3. Durchführung von Gruppenführungsversuchen mit Kontroll- und Versuchsgruppe unter Praxisbedingungen zur Prüfung der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit der Mast von Ebern, 4. Untersuchungen zur praecaealen Verdaulichkeit von Aminosäuren. Durch die Zusammenführung der bestehenden methodischen und wissenschaftlichen Kapazitäten verschiedener Forschungseinrichtungen sowie der Versuchskapazitäten länderspezifischer Prüfstationen können die einzelnen Teilbereiche zielgerichtet bearbeitet werden, um letztlich eine komplexe Ableitung von Versorgungsempfehlungen für Mastbeibern zu sichern.	Im Rahmen des vom BMEL geförderten Verbundprojektes „Eberfütterung“ wurden Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastbeibern mit essentiellen Aminosäuren (AS) durchgeführt. Im Ergebnis der N-Bilanz-Versuche (81 Bilanzen) und Ganzkörperanalysen (von 33 Mastbeibern) setzt sich der Zuwachs im Abschnitt von 20 bis 114 kg Lebendmasse aus 18,0 % Protein und 18,5% Fett zusammen. Zweiphasige Fütterungsversuche mit drei isoenergetisch eingestellten Alleinfuttermitteln wirkten sich bei einer 15 bzw. 30% über den GfE- und DLG-Empfehlungen liegenden Versorgung bei zeitgleicher Prüfung in drei Umwelten mit 426 Mastbeibern nicht leistungssteigernd auf die Mast- und Schlachtleistung (MSL) aus. Die praecaeale Verdaulichkeit stieg mit höherer AS-Supplementierung signifikant an, zeigte dabei aber sowohl gute Übereinstimmungen als auch deutliche Abweichungen zur kalkulierten Verdaulichkeit. In zweiphasigen Fütterungsversuchen unter Stations- und Feldbedingungen mit 978 Schweinen aus zwei Herkünften waren Eber den weiblichen und kastrierten Masthybriden in den relevanten Merkmalen der MSL sowie der Wirtschaftlichkeit überlegen.

2813802710	Universität Rostock	Verbundprojekt: Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebnern zur Ausschöpfung des genetisch vorhandenen Leistungspotenzials - Teilprojekt 2	01.03.2011	31.10.2013	41.312,00	Mit dem beantragten Verbundprojekt werden in Kooperation mehrerer Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft wissenschaftliche Grundlagen die für Ableitung von Empfehlungen zur Energie- und Aminosäurenversorgung von Masthybrid-Ebern unter Berücksichtigung typischer Hybriderkürfte geschaffen. Diese basieren auf der faktoriellen Methode und deren Überprüfung unter Stations- und Praxisbedingungen. Die Untersuchungen gliedern sich in 4 Teilprojekte: 1. Untersuchungen zum Proteinansatzvermögen über N-Bilanz-Versuche und Ganzkörperanalysen von Mastebnern , 2. Durchführung von Exakt-Fütterungsversuchen mit drei Fütterungsintensitätsstufen (Kontrolle (K), Versuch1 (V1) Zulage 7,5 - 10% EAS (essentieller Aminosäuren); Versuch2 (V2) Zulage 15 - 20% EAS) und differenzierter genetischer Grundlage mit 504 Tieren in drei Versuchsanstalten, 3. Durchführung von Gruppenführungsversuchen mit Kontroll- und Versuchsgruppe unter Praxisbedingungen zur Prüfung der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit der Mast von Ebern , 4. Untersuchungen zur praecaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren. Durch die Zusammenführung der bestehenden methodischen und wissenschaftlichen Kapazitäten verschiedener Forschungseinrichtungen sowie der Versuchskapazitäten länderspezifischer Prüfstationen können die einzelnen Teilbereiche zielgerichtet bearbeitet werden, um letztlich eine komplexe Ableitung von Versorgungsempfehlungen für Mastebnern zu sichern.	Im Rahmen des vom BMEL geförderten Verbundprojektes „Eberfütterung“ wurden Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebnern mit essentiellen Aminosäuren (AS) durchgeführt. Im Ergebnis der N-Bilanz-Versuche (81 Bilanzen) und Ganzkörperanalysen (von 33 Hybridebern) setzt sich der Zuwachs im Abschnitt von 20 bis 114 kg Lebendmasse aus 18,0 % Protein und 18,5% Fett zusammen. Zweiphasige Fütterungsversuche mit drei isoenergetisch eingestellten Alleinfuttermitteln wirkten sich bei einer 15 bzw. 30% über den GfE- und DLG-Empfehlungen liegenden Versorgung bei zeitgleicher Prüfung in drei Umwelten mit 426 Hybridebern nicht leistungssteigernd auf die Mast- und Schlachtleistung (MSL) aus. Die praecaecale Verdaulichkeit stieg mit höherer AS-Supplementierung signifikant an, zeigte dabei aber sowohl gute Übereinstimmungen als auch deutliche Abweichungen zur kalkulierten Verdaulichkeit. In zweiphasigen Fütterungsversuchen unter Stations- und Feldbedingungen mit 978 Schweinen aus zwei Herkünften waren Eber den weiblichen und kastrierten Masthybriden in den relevanten Merkmalen der MSL sowie der Wirtschaftlichkeit überlegen.
2813802810	Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit	Verbundprojekt: Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebnern zur Ausschöpfung des genetisch vorhandenen Leistungspotentials - Teilprojekt 3	01.03.2011	31.10.2013	122.388,69	Mit dem beantragten Verbundprojekt werden in Kooperation mehrerer Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft wissenschaftliche Grundlagen die für Ableitung von Empfehlungen zur Energie- und Aminosäurenversorgung von Masthybrid-Ebern unter Berücksichtigung typischer Hybriderkürfte geschaffen. Diese basieren auf der faktoriellen Methode und deren Überprüfung unter Stations- und Praxisbedingungen. Die Untersuchungen gliedern sich in 4 Teilprojekte: 1. Untersuchungen zum Proteinansatzvermögen über N-Bilanz-Versuche und Ganzkörperanalysen von Mastebnern , 2. Durchführung von Exakt-Fütterungsversuchen mit drei Fütterungsintensitätsstufen (Kontrolle (K), Versuch1 (V1) Zulage 7,5 - 10% EAS (essentieller Aminosäuren); Versuch2 (V2) Zulage 15 - 20% EAS) und differenzierter genetischer Grundlage mit 504 Tieren in drei Versuchsanstalten, 3. Durchführung von Gruppenführungsversuchen mit Kontroll- und Versuchsgruppe unter Praxisbedingungen zur Prüfung der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit der Mast von Ebern , 4. Untersuchungen zur praecaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren. Durch die Zusammenführung der bestehenden methodischen und wissenschaftlichen Kapazitäten verschiedener Forschungseinrichtungen sowie der Versuchskapazitäten länderspezifischer Prüfstationen können die einzelnen Teilbereiche zielgerichtet bearbeitet werden, um letztlich eine komplexe Ableitung von Versorgungsempfehlungen für Mastebnern zu sichern.	Im Rahmen des vom BMEL geförderten Verbundprojektes „Eberfütterung“ wurden Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebnern mit essentiellen Aminosäuren (AS) durchgeführt. Im Ergebnis der N-Bilanz-Versuche (81 Bilanzen) und Ganzkörperanalysen (von 33 Hybridebern) setzt sich der Zuwachs im Abschnitt von 20 bis 114 kg Lebendmasse aus 18,0 % Protein und 18,5% Fett zusammen. Zweiphasige Fütterungsversuche mit drei isoenergetisch eingestellten Alleinfuttermitteln wirkten sich bei einer 15 bzw. 30% über den GfE- und DLG-Empfehlungen liegenden Versorgung bei zeitgleicher Prüfung in drei Umwelten mit 426 Hybridebern nicht leistungssteigernd auf die Mast- und Schlachtleistung (MSL) aus. Die praecaecale Verdaulichkeit stieg mit höherer AS-Supplementierung signifikant an, zeigte dabei aber sowohl gute Übereinstimmungen als auch deutliche Abweichungen zur kalkulierten Verdaulichkeit. In zweiphasigen Fütterungsversuchen unter Stations- und Feldbedingungen mit 978 Schweinen aus zwei Herkünften waren Eber den weiblichen und kastrierten Masthybriden in den relevanten Merkmalen der MSL sowie der Wirtschaftlichkeit überlegen.
2813802910	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern	Verbundprojekt: Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebnern zur Ausschöpfung des genetisch vorhandenen Leistungspotenzials - Teilprojekt 4	01.03.2011	31.10.2013	52.789,56	Mit dem beantragten Verbundprojekt werden in Kooperation mehrerer Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft wissenschaftliche Grundlagen die für Ableitung von Empfehlungen zur Energie- und Aminosäurenversorgung von Masthybrid-Ebern unter Berücksichtigung typischer Hybriderkürfte geschaffen. Diese basieren auf der faktoriellen Methode und deren Überprüfung unter Stations- und Praxisbedingungen. Die Untersuchungen gliedern sich in 4 Teilprojekte: 1. Untersuchungen zum Proteinansatzvermögen über N-Bilanz-Versuche und Ganzkörperanalysen von Mastebnern , 2. Durchführung von Exakt-Fütterungsversuchen mit drei Fütterungsintensitätsstufen (Kontrolle (K), Versuch1 (V1) Zulage 7,5 - 10% EAS (essentieller Aminosäuren); Versuch2 (V2) Zulage 15 - 20% EAS) und differenzierter genetischer Grundlage mit 504 Tieren in drei Versuchsanstalten, 3. Durchführung von Gruppenführungsversuchen mit Kontroll- und Versuchsgruppe unter Praxisbedingungen zur Prüfung der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit der Mast von Ebern , 4. Untersuchungen zur praecaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren. Durch die Zusammenführung der bestehenden methodischen und wissenschaftlichen Kapazitäten verschiedener Forschungseinrichtungen sowie der Versuchskapazitäten länderspezifischer Prüfstationen können die einzelnen Teilbereiche zielgerichtet bearbeitet werden, um letztlich eine komplexe Ableitung von Versorgungsempfehlungen für Mastebnern zu sichern.	Im Rahmen des vom BMEL geförderten Verbundprojektes „Eberfütterung“ wurden Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebnern mit essentiellen Aminosäuren (AS) durchgeführt. Im Ergebnis der N-Bilanz-Versuche (81 Bilanzen) und Ganzkörperanalysen (von 33 Hybridebern) setzt sich der Zuwachs im Abschnitt von 20 bis 114 kg Lebendmasse aus 18,0 % Protein und 18,5% Fett zusammen. Zweiphasige Fütterungsversuche mit drei isoenergetisch eingestellten Alleinfuttermitteln wirkten sich bei einer 15 bzw. 30% über den GfE- und DLG-Empfehlungen liegenden Versorgung bei zeitgleicher Prüfung in drei Umwelten mit 426 Hybridebern nicht leistungssteigernd auf die Mast- und Schlachtleistung (MSL) aus. Die praecaecale Verdaulichkeit stieg mit höherer AS-Supplementierung signifikant an, zeigte dabei aber sowohl gute Übereinstimmungen als auch deutliche Abweichungen zur kalkulierten Verdaulichkeit. In zweiphasigen Fütterungsversuchen unter Stations- und Feldbedingungen mit 978 Schweinen aus zwei Herkünften waren Eber den weiblichen und kastrierten Masthybriden in den relevanten Merkmalen der MSL sowie der Wirtschaftlichkeit überlegen.

2813803010	Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt	Verbundprojekt: Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebbern zur Ausschöpfung des genetisch vorhandenen Leistungspotenzials - Teilprojekt 5	01.03.2011	31.10.2013	45.772,42	Mit dem beantragten Verbundprojekt werden in Kooperation mehrerer Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft wissenschaftliche Grundlagen die für Ableitung von Empfehlungen zur Energie- und Aminosäurenversorgung von Masthybrid-Ebern unter Berücksichtigung typischer Hybriderkürnte geschaffen. Diese basieren auf der faktoriellen Methode und deren Überprüfung unter Stations- und Praxisbedingungen. Die Untersuchungen gliedern sich in 4 Teilprojekte: 1. Untersuchungen zum Proteinansatzvermögen über N-Bilanz-Versuche und Ganzkörperanalysen von Mastebbern, 2. Durchführung von Exakt-Fütterungsversuchen mit drei Fütterungsintensitätsstufen (Kontrolle (K), Versuch1 (V1) Zulage 7,5 - 10% EAS (essentieller Aminosäuren); Versuch2 (V2) Zulage 15 - 20% EAS) und differenzierter genetischer Grundlage mit 504 Tieren in drei Versuchsanstalten, 3. Durchführung von Gruppenführungsversuchen mit Kontroll- und Versuchsgruppe unter Praxisbedingungen zur Prüfung der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit der Mast von Ebern, 4. Untersuchungen zur praecaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren. Durch die Zusammenführung der bestehenden methodischen und wissenschaftlichen Kapazitäten verschiedener Forschungseinrichtungen sowie der Versuchskapazitäten länderspezifischer Prüfstationen können die einzelnen Teilbereiche zielgerichtet bearbeitet werden, um letztlich eine komplexe Ableitung von Versorgungsempfehlungen für Mastebbern zu sichern.	Im Rahmen des vom BMEL geförderten Verbundprojektes „Eberfütterung“ wurden Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebbern mit essentiellen Aminosäuren (AS) durchgeführt. Im Ergebnis der N-Bilanz-Versuche (81 Bilanzen) und Ganzkörperanalysen (von 33 Hybridebern) setzt sich der Zuwachs im Abschnitt von 20 bis 114 kg Lebendmasse aus 18,0 % Protein und 18,5% Fett zusammen. Zweiphasige Fütterungsversuche mit drei isoenergetisch eingestellten Alleinfuttermitteln wirkten sich bei einer 15 bzw. 30% über den GfE- und DLG-Empfehlungen liegenden Versorgung bei zeitgleicher Prüfung in drei Umwelten mit 426 Hybridebern nicht leistungssteigernd auf die Mast- und Schlachtleistung (MSL) aus. Die praecaecale Verdaulichkeit stieg mit höherer AS-Supplementierung signifikant an, zeigte dabei aber sowohl gute Übereinstimmungen als auch deutliche Abweichungen zur kalkulierten Verdaulichkeit. In zweiphasigen Fütterungsversuchen unter Stations- und Feldbedingungen mit 978 Schweinen aus zwei Herkünften waren Eber den weiblichen und kastrierten Masthybriden in den relevanten Merkmalen der MSL sowie der Wirtschaftlichkeit überlegen.
2813803110	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg	Verbundprojekt: Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebbern zur Ausschöpfung des genetisch vorhandenen Leistungspotenzials - Teilprojekt 6	01.03.2011	31.10.2013	45.413,00	Mit dem beantragten Verbundprojekt werden in Kooperation mehrerer Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft wissenschaftliche Grundlagen die für Ableitung von Empfehlungen zur Energie- und Aminosäurenversorgung von Masthybrid-Ebern unter Berücksichtigung typischer Hybriderkürnte geschaffen. Diese basieren auf der faktoriellen Methode und deren Überprüfung unter Stations- und Praxisbedingungen. Die Untersuchungen gliedern sich in 4 Teilprojekte: 1. Untersuchungen zum Proteinansatzvermögen über N-Bilanz-Versuche und Ganzkörperanalysen von Mastebbern, 2. Durchführung von Exakt-Fütterungsversuchen mit drei Fütterungsintensitätsstufen (Kontrolle (K), Versuch1 (V1) Zulage 7,5 - 10% EAS (essentieller Aminosäuren); Versuch2 (V2) Zulage 15 - 20% EAS) und differenzierter genetischer Grundlage mit 504 Tieren in drei Versuchsanstalten, 3. Durchführung von Gruppenführungsversuchen mit Kontroll- und Versuchsgruppe unter Praxisbedingungen zur Prüfung der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit der Mast von Ebern, 4. Untersuchungen zur praecaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren. Durch die Zusammenführung der bestehenden methodischen und wissenschaftlichen Kapazitäten verschiedener Forschungseinrichtungen sowie der Versuchskapazitäten länderspezifischer Prüfstationen können die einzelnen Teilbereiche zielgerichtet bearbeitet werden, um letztlich eine komplexe Ableitung von Versorgungsempfehlungen für Mastebbern zu sichern.	Im Rahmen des vom BMEL geförderten Verbundprojektes „Eberfütterung“ wurden Untersuchungen zur bedarfsgerechten Versorgung von Mastebbern mit essentiellen Aminosäuren (AS) durchgeführt. Im Ergebnis der N-Bilanz-Versuche (81 Bilanzen) und Ganzkörperanalysen (von 33 Hybridebern) setzt sich der Zuwachs im Abschnitt von 20 bis 114 kg Lebendmasse aus 18,0 % Protein und 18,5% Fett zusammen. Zweiphasige Fütterungsversuche mit drei isoenergetisch eingestellten Alleinfuttermitteln wirkten sich bei einer 15 bzw. 30% über den GfE- und DLG-Empfehlungen liegenden Versorgung bei zeitgleicher Prüfung in drei Umwelten mit 426 Hybridebern nicht leistungssteigernd auf die Mast- und Schlachtleistung (MSL) aus. Die praecaecale Verdaulichkeit stieg mit höherer AS-Supplementierung signifikant an, zeigte dabei aber sowohl gute Übereinstimmungen als auch deutliche Abweichungen zur kalkulierten Verdaulichkeit. In zweiphasigen Fütterungsversuchen unter Stations- und Feldbedingungen mit 978 Schweinen aus zwei Herkünften waren Eber den weiblichen und kastrierten Masthybriden in den relevanten Merkmalen der MSL sowie der Wirtschaftlichkeit überlegen.
2813805110	Veterinärsgesellschaft im Bundeshybridzuchtprogramm GbR	Verbundprojekt: Untersuchung zu spezifischen Fütterungs- und Haltungskonzepten für die Ebermast zur Minimierung von Geruchsabweichungen am Schlachtkörper durch Androstenon und Skatol - BoarTaintDown - Teilprojekt 4	01.02.2011	30.06.2014	35.880,74	Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung spezifischer Empfehlungen zur Fütterung und Haltung (u.a. tierschutzrechtliche Aspekte) in der Ebermast, um die Risiken für Geruchsabweichungen am Schlachtkörper (boar taint) unter Einbeziehung vorher definierter Genotypeneffekte zu minimieren. Darüber hinaus liegt besonderes Augenmerk auf der Korrelation zwischen sensorischer Qualität und den Konzentrationen von Androstenon und Skatol im Schlachtkörper. Zunächst werden Zuchteber hinsichtlich besonders hoher bzw. geringer Androstenon- und Skatolgehalte anhand der Werte im Nackenspeck ihrer Voll- und Halbbrüder selektiert, um männliche Nachkommen mit definierter genetischer Disposition für Ebergeruch zu züchten, wie sie für die Instituts- und Feldversuche erforderlich sind. Unter experimentellen Bedingungen werden aus 5 verschiedenen Mischfuttermitteln die 2 zur Reduktion des Ebergeruchs wirksamsten Varianten mittels Analytik und Sensorik bestimmt. Diese 2 Mischfutter werden bei restriktivem Futterangebot nochmals überprüft, so dass ein geeignetes Mischfutterkonzept für den Feldversuch vorliegt. Dieses Mischfutter wird dann in den letzten 3 Wochen vor der Schlachtung in einem konventionellen Mastbetrieb auf seine Praxisstauglichkeit hin überprüft (restriktive bzw. ad lib. Fütterung). Darüber hinaus werden die sozialen Interaktionen in gemischt- und getrenntgeschlechtlichen Gruppen dokumentiert, um zugleich Empfehlungen bzgl. der Haltung bei einer Ebermast geben zu können.	In der ersten Versuchsphase wurde eine Zuchtwertschätzung für die dem Ebergeruch zugrunde liegenden Substanzen Androstenon und Skatol für eine Pietrānlinie etabliert. Darauf basierend wurden Eber mit definierten Zuchtwerten selektiert, mit denen nach Paarungsplan bezüglich des Ebergeruchs genetisch definierte Nachkommen für die nachgelagerten Mastversuche erzeugt wurden. Im Exaktversuch wurde die Wirkung von fünf verschiedenen Futtermitteln auf das Risiko für die Entstehung von Ebergeruch getestet. Die praktikable Variante "grob vermahlene Futter" wurde im Feldtest unter praxisüblichen Bedingungen geprüft. Gleichzeitig wurde der Einfluss einer Aufstallung reiner Ebergruppen gegen eine gemischtgeschlechtliche Haltung an 976 Mastebbern und 387 weiblichen Tieren geprüft. Weder die Art der Fütterung noch die Aufstallungsform beeinflussten den Gehalt der Ebergeruch auslösenden Substanzen im Fett, das Tierverhalten oder Tierverluste signifikant. Die Ebermast unter den gegebenen Haltungsbedingungen erwies sich als umsetzbar. Die hohen Schätzwerte für die Heritabilitäten des Androstenon- und Skatolgehaltes weisen darauf hin, dass die Berücksichtigung des genetischen Einflusses in Versuchen zum Ebergeruch bedeutend ist.

2816800711	Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel	Verbundprojekt: Qualitative und quantitative Rahmen- bedingungen der Ebermast - Teilprojekt 1	01.06.2012	30.11.2014	342.866,40	<p>Seit 2 Jahren hat aufgrund der Ablehnung und schließlich des Verbots der betäubungslosen Kastration von Mastferkeln ab 2018 eine vehemente Bewegung in Richtung auf die Ebermast eingesetzt. Diese Entwicklung kommt insofern verfrüht als eine Reihe von Aspekten der Ebermast ungeklärt sind und eine Beeinträchtigung der Verbraucher durch Geruchsabweichungen vermieden werden muss. Die Ziele des Projektes sind die Erarbeitung bisher nicht vorhandener Grundlagen und erweiterter Möglichkeiten der Handelsklasseneinstufung von Eberschlachtkörpern, der Verarbeitung von Eberfleisch zu den Roh-, Brüh- und Kochwurstsorten, die Qualität von Eberfleisch und -fett sowie der erzeugten Produkte, die Untersuchung des Einflusses der Tierbehandlung am Schlachthof auf die Geruchsbelastung, sowie ergänzende Diagnosemöglichkeiten der Geruchskomponenten. Die zu untersuchenden Themenkomplexe teilen sich auf 6 Arbeitspakete auf: AP1:Ermittlung des Schlachtkörperwertes von Ebern und Immun-Kastraten; AP2:Berechnung neuer Schätzfunktionen für Eberschlachtkörper; AP3:Technologische Behandlung von Eberfleisch zur Herstellung von Wurstwaren; AP4:Sensorische Akzeptanz von Frischfleisch und Wurstwaren aus Eberfleisch; AP5:Neuer Ansätze zur Diagnostik von geruchsbelastetem Eberfleisch; AP6:Reduktion von Geruchsabweichungen durch Maßnahmen der Tierbehandlung im Schlachtbetrieb. Alle Anwendergruppen der Mast-, Schlacht- und Verarbeitungsbranche im Schweinefleischsektor können die Ergebnisse nutzen. Die Wissenschaftspartner (MRI, Universität Hohenheim) unterstützen die wirtschaftliche Ergebnisverwertung (Fa. Tönnies) durch wissenschaftliche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und Präsentationen auf Fachtagungen. Die strategische Verzahnung von Wissenschaft und Praxis gewährleistet, dass die angestrebten technische/wissenschaftlichen Ziele des Vorhabens und damit eine höhere Verbraucherakzeptanz im Hinblick auf Produktqualität zugunsten einer besseren Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden können.</p>	<p>Ebermast ist eine Alternative zur betäubungslosen Ferkelkastration, die 2019 durch Gesetzesänderung abgeschafft werden soll. Ihre Umsetzung wirft aber Fragen für die Praxis auf: Werden Handelsklassen von Eberschlachtkörpern auf Basis gültiger Formeln korrekt eingestuft? Wie kann Eberfleisch zu Wurst verarbeitet werden? Welche Qualität haben Eberfleisch und -fett sowie daraus erzeugte Produkte? Kann die Behandlung der Tiere am Schlachthof den Ebergeruch reduzieren? Gibt es Möglichkeiten, Komponenten des Ebergeruchs sicher zu diagnostizieren?</p> <p>Eber, Sauen und Kastraten unterscheiden sich im Anteil von Magerfleisch und Fett. Die Klassifizierung von Eberschlachtkörpern ist zwar verzerrt, liegt aber innerhalb der Toleranzgrenzen. Bei der Verarbeitung von geruchsauffälligem Fleisch konnte Ebergeruch nur begrenzt reduziert werden. Besonders scheinen Eberfleisch und -speck nicht für die Herstellung von Rohwurst geeignet zu sein. Chemische Analysen und sensorische Tests stimmten nur wenig überein, wobei auffälliger Geschmack bzw. Geruch häufig nicht den Geruchskomponenten Androstenon oder Skatol zugeordnet werden konnten. Ebergeruch konnte durch Maßnahmen bei Transport und Schlachtung reduziert werden, was ein verbessertes Qualitätsmanagement ermöglicht. Nahinfrarot- Spektroskopie detektierte Androstenon oder Skatol nicht genau genug, d.h. diese Schnellmethode war zur Identifizierung auffälliger Schlachtkörper nicht geeignet. Die Analyse von Proteinprofilen zeigte Unterschiede auf, welche durch Identifikation einzelner Proteine zu ergänzen sind.</p> <p>Die Ergebnisse des Verbundprojektes helfen der Mast-, Schlacht- und Verarbeitungsbranche bei der Vermarktung von Schweinen bzw. Schweinefleisch. Sollte der Anteil von Mastebarn ansteigen, können die gewonnenen Ergebnisse zur praktischen Umsetzung der Ebermast beitragen.</p>
2816800811	Universität Hohenheim	Verbundprojekt: Qualitative und quantitative Rahmen- bedingungen der Ebermast - Teilprojekt 2	01.06.2012	30.11.2014	104.597,23	<p>Seit 2 Jahren hat aufgrund der Ablehnung und schließlich des Verbots der betäubungslosen Kastration von Mastferkeln ab 2018 eine vehemente Bewegung in Richtung auf die Ebermast eingesetzt. Diese Entwicklung kommt insofern verfrüht als eine Reihe von Aspekten der Ebermast ungeklärt sind und eine Beeinträchtigung der Verbraucher durch Geruchsabweichungen vermieden werden muss. Die Ziele des Projektes sind die Erarbeitung bisher nicht vorhandener Grundlagen und erweiterter Möglichkeiten der Handelsklasseneinstufung von Eberschlachtkörpern, der Verarbeitung von Eberfleisch zu den Roh-, Brüh- und Kochwurstsorten, die Qualität von Eberfleisch und -fett sowie der erzeugten Produkte, die Untersuchung des Einflusses der Tierbehandlung am Schlachthof auf die Geruchsbelastung, sowie ergänzende Diagnosemöglichkeiten der Geruchskomponenten. Die zu untersuchenden Themenkomplexe teilen sich auf 6 Arbeitspakete auf: AP1:Ermittlung des Schlachtkörperwertes von Ebern und Immun-Kastraten; AP2:Berechnung neuer Schätzfunktionen für Eberschlachtkörper; AP3:Technologische Behandlung von Eberfleisch zur Herstellung von Wurstwaren; AP4:Sensorische Akzeptanz von Frischfleisch und Wurstwaren aus Eberfleisch; AP5:Neuer Ansätze zur Diagnostik von geruchsbelastetem Eberfleisch; AP6:Reduktion von Geruchsabweichungen durch Maßnahmen der Tierbehandlung im Schlachtbetrieb. Alle Anwendergruppen der Mast-, Schlacht- und Verarbeitungsbranche im Schweinefleischsektor können die Ergebnisse nutzen. Die Wissenschaftspartner (MRI, Universität Hohenheim) unterstützen die wirtschaftliche Ergebnisverwertung (Fa. Tönnies) durch wissenschaftliche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und Präsentationen auf Fachtagungen. Die strategische Verzahnung von Wissenschaft und Praxis gewährleistet, dass die angestrebten technische/wissenschaftlichen Ziele des Vorhabens und damit eine höhere Verbraucherakzeptanz im Hinblick auf Produktqualität zugunsten einer besseren Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden können.</p>	<p>Ebermast ist eine Alternative zur betäubungslosen Ferkelkastration, die 2019 durch Gesetzesänderung abgeschafft werden soll. Ihre Umsetzung wirft aber Fragen für die Praxis auf: Werden Handelsklassen von Eberschlachtkörpern auf Basis gültiger Formeln korrekt eingestuft? Wie kann Eberfleisch zu Wurst verarbeitet werden? Welche Qualität haben Eberfleisch und -fett sowie daraus erzeugte Produkte? Kann die Behandlung der Tiere am Schlachthof den Ebergeruch reduzieren? Gibt es Möglichkeiten, Komponenten des Ebergeruchs sicher zu diagnostizieren?</p> <p>Eber, Sauen und Kastraten unterscheiden sich im Anteil von Magerfleisch und Fett. Die Klassifizierung von Eberschlachtkörpern ist zwar verzerrt, liegt aber innerhalb der Toleranzgrenzen. Bei der Verarbeitung von geruchsauffälligem Fleisch konnte Ebergeruch nur begrenzt reduziert werden. Besonders scheinen Eberfleisch und -speck nicht für die Herstellung von Rohwurst geeignet zu sein. Chemische Analysen und sensorische Tests stimmten nur wenig überein, wobei auffälliger Geschmack bzw. Geruch häufig nicht den Geruchskomponenten Androstenon oder Skatol zugeordnet werden konnten. Ebergeruch konnte durch Maßnahmen bei Transport und Schlachtung reduziert werden, was ein verbessertes Qualitätsmanagement ermöglicht. Nahinfrarot- Spektroskopie detektierte Androstenon oder Skatol nicht genau genug, d.h. diese Schnellmethode war zur Identifizierung auffälliger Schlachtkörper nicht geeignet. Die Analyse von Proteinprofilen zeigte Unterschiede auf, welche durch Identifikation einzelner Proteine zu ergänzen sind.</p> <p>Die Ergebnisse des Verbundprojektes helfen der Mast-, Schlacht- und Verarbeitungsbranche bei der Vermarktung von Schweinen bzw. Schweinefleisch. Sollte der Anteil von Mastebarn ansteigen, können die gewonnenen Ergebnisse zur praktischen Umsetzung der Ebermast beitragen.</p>

2816800911	Tönnies Holding GmbH & Co. KG	Verbundprojekt: Qualitative und quantitative Rahmenbedingungen der Ebermast - Teilprojekt 3	01.06.2012	30.11.2014	13.109,21	<p>Seit 2 Jahren hat aufgrund der Ablehnung und schließlich des Verbots der betäubungslosen Kastration von Mastferkeln ab 2018 eine vehemente Bewegung in Richtung auf die Ebermast eingesetzt. Diese Entwicklung kommt insofern verfrüht als eine Reihe von Aspekten der Ebermast ungeklärt sind und eine Beeinträchtigung der Verbraucher durch Geruchsabweichungen vermieden werden muss. Die Ziele des Projektes sind die Erarbeitung bisher nicht vorhandener Grundlagen und erweiterter Möglichkeiten der Handelsklasseneinstufung von Eberschlachtkörpern, der Verarbeitung von Eberfleisch zu den Roh-, Brüh- und Kochwurstsorten, die Qualität von Eberfleisch und -fett sowie der erzeugten Produkte, die Untersuchung des Einflusses der Tierbehandlung am Schlachthof auf die Geruchsbelastung, sowie ergänzende Diagnosemöglichkeiten der Geruchskomponenten. Die zu untersuchenden Themenkomplexe teilen sich auf 6 Arbeitspakete auf: AP1:Ermittlung des Schlachtkörperwertes von Ebern und Immun-Kastraten; AP2:Berechnung neuer Schätzfunktionen für Eberschlachtkörper; AP3:Technologische Behandlung von Eberfleisch zur Herstellung von Wurstwaren; AP4:Sensorische Akzeptanz von Frischfleisch und Wurstwaren aus Eberfleisch; AP5:Neuer Ansätze zur Diagnostik von geruchsbelastetem Eberfleisch; AP6:Reduktion von Geruchsabweichungen durch Maßnahmen der Tierbehandlung im Schlachtbetrieb. Alle Anwendergruppen der Mast-, Schlacht- und Verarbeitungsbranche im Schweinefleischsektor können die Ergebnisse nutzen. Die Wissenschaftspartner (MRI, Universität Hohenheim) unterstützen die wirtschaftliche Ergebnisverwertung (Fa. Tönnies) durch wissenschaftliche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und Präsentationen auf Fachtagungen. Die strategische Verzahnung von Wissenschaft und Praxis gewährleistet, dass die angestrebten technische/wissenschaftlichen Ziele des Vorhabens und damit eine höhere Verbraucherakzeptanz im Hinblick auf Produktqualität zugunsten einer besseren Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden können.</p>	<p>Ebermast ist eine Alternative zu betäubungslosen Ferkelkastration, die 2019 durch Gesetzesänderung abgeschafft werden soll. Ihre Umsetzung wirft aber Fragen für die Praxis auf: Werden Handelsklassen von Eberschlachtkörpern auf Basis gültiger Formeln korrekt eingestuft? Wie kann Eberfleisch zu Wurst verarbeitet werden? Welche Qualität haben Eberfleisch und -fett sowie daraus erzeugte Produkte? Kann die Behandlung der Tiere am Schlachthof den Ebergeruch reduzieren? Gibt es Möglichkeiten, Komponenten des Ebergeruchs sicher zu diagnostizieren?</p> <p>Eber, Sauen und Kastraten unterscheiden sich im Anteil von Magerfleisch und Fett. Die Klassifizierung von Eberschlachtkörpern ist zwar verzerrt, liegt aber innerhalb der Toleranzgrenzen. Bei der Verarbeitung von geruchsauffälligem Fleisch konnte Ebergeruch nur begrenzt reduziert werden. Besonders scheinen Eberfleisch und -speck nicht für die Herstellung von Rohwurst geeignet zu sein. Chemische Analysen und sensorische Tests stimmten nur wenig überein, wobei auffälliger Geschmack bzw. Geruch häufig nicht den Geruchskomponenten Androstenon oder Skatol zugeordnet werden konnten. Ebergeruch konnte durch Maßnahmen bei Transport und Schlachtung reduziert werden, was ein verbessertes Qualitätsmanagement ermöglicht. Nahinfrarot- Spektroskopie detektierte Androstenon oder Skatol nicht genau genug, d.h. diese Schnellmethode war zur Identifizierung auffälliger Schlachtkörper nicht geeignet. Die Analyse von Proteinprofilen zeigte Unterschiede auf, welche durch Identifikation einzelner Proteine zu ergänzen sind.</p> <p>Die Ergebnisse des Verbundprojektes helfen der Mast-, Schlacht- und Verarbeitungsbranche bei der Vermarktung von Schweinen bzw. Schweinefleisch. Sollte der Anteil von Mastebem ansteigen, können die gewonnenen Ergebnisse zur praktischen Umsetzung der Ebermast beitragen.</p>
2816802211	Justus-Liebig-Universität Gießen	Verbundprojekt: Einsatz von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika im Futter von Jungebern zur Verminderung von Ebergeruch – Teilprojekt 1	01.03.2012	30.04.2014	90.664,91	<p>In Deutschland werden männliche Ferkel kastriert, da das Fleisch von Ebern beim Verbraucher aufgrund des häufigen Auftretens von Ebergeruch - der Folge der Bildung der geruchsaktiven Substanzen von Androstenon und Skatol ist - keine Akzeptanz findet. Aus Gründen des Tierschutzes wird angestrebt, auf die Kastration männlicher Ferkel zu verzichten und anstelle dessen die Mast von Jungebern einzuführen. Dies setzt allerdings voraus, dass Verfahren etabliert werden, die das Entstehen von Ebergeruch verhindern können. Der vorliegende Antrag verfolgt das Ziel, die Gehalte an Androstenon und Skatol im Fettgewebe durch die Fütterung zu reduzieren. Dazu sollen polyphenolhaltige Pflanzenextrakte und Präbiotika eingesetzt werden. Polyphenole aktivieren den Fremdstoffmetabolismus und sollten daher den Abbau von Androstenon und Skatol in der Leber stimulieren und so die Gehalte dieser Komponenten im Fettgewebe vermindern. Präbiotika stimulieren die mikrobielle Fermentation im Dickdarm und vermindern dadurch die Bildung von Skatol. Anhand von drei Versuchen mit Ebern sollen Kombinationen von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika ausfindig gemacht werden, deren Fütterung die Gehalte an Androstenon und Skatol effektiv vermindert und damit das Auftreten von Ebergeruch beseitigen kann.</p>	<p>Das Projekt verfolgte das Ziel, die Gehalte an Androstenon und Skatol, die für den Ebergeruch relevanten Komponenten, durch Fütterung phenolhaltiger Pflanzenextrakte (Traubentrestler, Hopfen, grüner Tee) und Präbiotika (Fructooligosaccharide, Gluconsäure) zu vermindern, ohne dabei das Wachstum und die Leistung von Ebern negativ zu beeinflussen. Durch den Zusatz der Präbiotika und der polyphenolreichen Pflanzenextrakte konnte keine signifikante Reduzierung der Androstenon- und Skatolkonzentration im Rückenspeck der Eber erreicht werden. Die Hypothese, dass über eine Aktivierung des Nr12-Signalweges und des Fremdstoffmetabolismus eine verminderte Androstenon- und Skatolkonzentration im Rückenspeck der Eber erreicht werden könne, konnte nicht bestätigt werden. Der Einsatz der polyphenolreichen Pflanzenextrakte und Präbiotika bleibt im Hinblick auf eine Verbesserung von Leistungsparametern jedoch weiterhin als Futtermittelzusatz in der Tierernährung interessant.</p>
2816802311	Dr. Eckel GmbH	Verbundprojekt: Einsatz von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika im Futter von Jungebern zur Verminderung von Ebergeruch – Teilprojekt 3	01.03.2012	30.04.2014	47.459,46	<p>In Deutschland werden männliche Ferkel kastriert, da das Fleisch von Ebern beim Verbraucher aufgrund des häufigen Auftretens von Ebergeruch - der Folge der Bildung der geruchsaktiven Substanzen von Androstenon und Skatol ist - keine Akzeptanz findet. Aus Gründen des Tierschutzes wird angestrebt, auf die Kastration männlicher Ferkel zu verzichten und anstelle dessen die Mast von Jungebern einzuführen. Dies setzt allerdings voraus, dass Verfahren etabliert werden, die das Entstehen von Ebergeruch verhindern können. Der vorliegende Antrag verfolgt das Ziel, die Gehalte an Androstenon und Skatol im Fettgewebe durch die Fütterung zu reduzieren. Dazu sollen polyphenolhaltige Pflanzenextrakte und Präbiotika eingesetzt werden. Polyphenole aktivieren den Fremdstoffmetabolismus und sollten daher den Abbau von Androstenon und Skatol in der Leber stimulieren und so die Gehalte dieser Komponenten im Fettgewebe vermindern. Präbiotika stimulieren die mikrobielle Fermentation im Dickdarm und vermindern dadurch die Bildung von Skatol. Anhand von drei Versuchen mit Ebern sollen Kombinationen von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika ausfindig gemacht werden, deren Fütterung die Gehalte an Androstenon und Skatol effektiv vermindert und damit das Auftreten von Ebergeruch beseitigen kann.</p>	<p>Das Projekt verfolgte das Ziel, die Gehalte an Androstenon und Skatol, die für den Ebergeruch relevanten Komponenten, durch Fütterung phenolhaltiger Pflanzenextrakte (Traubentrestler, Hopfen, grüner Tee) und Präbiotika (Fructooligosaccharide, Gluconsäure) zu vermindern, ohne dabei das Wachstum und die Leistung von Ebern negativ zu beeinflussen. Durch den Zusatz der Präbiotika und der polyphenolreichen Pflanzenextrakte konnte keine signifikante Reduzierung der Androstenon- und Skatolkonzentration im Rückenspeck der Eber erreicht werden. Die Hypothese, dass über eine Aktivierung des Nr12-Signalweges und des Fremdstoffmetabolismus eine verminderte Androstenon- und Skatolkonzentration im Rückenspeck der Eber erreicht werden könne, konnte nicht bestätigt werden. Der Einsatz der polyphenolreichen Pflanzenextrakte und Präbiotika bleibt im Hinblick auf eine Verbesserung von Leistungsparametern jedoch weiterhin als Futtermittelzusatz in der Tierernährung interessant.</p>

2816802411	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 1	15.08.2012	14.07.2016	342.072,37	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2816802511	Georg-August-Universität Göttingen	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 2	15.08.2012	14.07.2016	194.799,77	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2816802811	Tönnies Holding GmbH & Co. KG	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 3	15.08.2012	14.07.2016	137.149,98	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2816802911	Schweinezuchtverband Baden-Württemberg e.V.	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 4	15.08.2012	14.07.2016	42.616,08	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2816803011	VION GmbH	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 5	15.08.2012	14.07.2016	200.589,19	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

2816803111	Besamungsverein Neustadt a.d. Aisch e.V.	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E- Ger) - Teilprojekt 6	15.08.2012	14.07.2016	52.031.03	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
------------	---	--	------------	------------	-----------	---	--

2816803211	NH DYEAGNOSTICS GmbH	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 7	15.08.2012	14.07.2016	54.059,32	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2816803311	GFS-Genossenschaft zur Förderung der Schweinehaltung eG	Verbundprojekt: Strategien zur Vermeidung von Geruchsabweichungen bei der Mast unkastrierter männlicher Schweine (Strat-E-Ger) - Teilprojekt 8	15.08.2012	14.07.2016	53.093,07	In der Schweinemast wird die Kastration von männlichen Ferkeln zur Vermeidung der Erzeugung von Fleisch mit dem äußerst unerwünschten Ebergeruch durchgeführt. Die Kastration wird aus Tierschutzgründen zur Zeit kontrovers diskutiert. Das geplante Verbundprojekt hat folgende Zielsetzungen: a) Etablierung der genomischen Selektion für das Merkmal Ebergeruch in deutschen Zuchtpopulationen. Hierfür müssen DNA-Varianten für die Variation der Skatol- und Androstenonkonzentrationen im Fleisch von Ebern identifiziert werden, was die Voraussetzung für die genetisch bedingte Verminderung der Geruchs- und Geschmacksproblematik im Schweinefleisch darstellt. b) Ableitung von Handlungsempfehlungen zur humansensorischen Beurteilung von Geruchsabweichungen unter Schlachthofbedingungen. Anhand von Stichproben sollen die Korrelationen zu den Leitkomponenten des Ebergeruchs, Androstenon und Skatol, sowie zur Fettsäurezusammensetzung untersucht werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2816806311	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Verbundprojekt: Einsatz von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika im Futter von Junggebern zur Verminderung von Ebergeruch – Teilprojekt 2	01.03.2012	30.04.2014	73.542,88	In Deutschland werden männliche Ferkel kastriert, da das Fleisch von Ebern beim Verbraucher aufgrund des häufigen Auftretens von Ebergeruch - der Folge der Bildung der geruchsaktiven Substanzen von Androstenon und Skatol ist - keine Akzeptanz findet. Aus Gründen des Tierschutzes wird angestrebt, auf die Kastration männlicher Ferkel zu verzichten und anstelle dessen die Mast von Junggebern einzuführen. Dies setzt allerdings voraus, dass Verfahren etabliert werden, die das Entstehen von Ebergeruch verhindern können. Der vorliegende Antrag verfolgt das Ziel, die Gehalte an Androstenon und Skatol im Fettgewebe durch die Fütterung zu reduzieren. Dazu sollen polyphenolhaltige Pflanzenextrakte und Präbiotika eingesetzt werden. Polyphenole aktivieren den Fremdstoffmetabolismus und sollten daher den Abbau von Androstenon und Skatol in der Leber stimulieren und so die Gehalte dieser Komponenten im Fettgewebe vermindern. Präbiotika stimulieren die mikrobielle Fermentation im Dickdarm und vermindern dadurch die Bildung von Skatol. Anhand von drei Versuchen mit Ebern sollen Kombinationen von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika ausfindig gemacht werden, deren Fütterung die Gehalte an Androstenon und Skatol effektiv vermindert und damit das Auftreten von Ebergeruch beseitigen kann.	Das Projekt verfolgte das Ziel, die Gehalte an Androstenon und Skatol, die für den Ebergeruch relevanten Komponenten, durch Fütterung phenolhaltiger Pflanzenextrakte (Traubentrester, Hopfen, grüner Tee) und Präbiotika (Fructooligosaccharide, Gluconsäure) zu vermindern, ohne dabei das Wachstum und die Leistung von Ebern negativ zu beeinflussen. Durch den Zusatz der Präbiotika und der polyphenolreichen Pflanzenextrakte konnte keine signifikante Reduzierung der Androstenon- und Skatolkonzentration im Rückenspeck der Eber erreicht werden. Die Hypothese, dass über eine Aktivierung des Nr12-Signalweges und des Fremdstoffmetabolismus eine verminderte Androstenon- und Skatolkonzentration im Rückenspeck der Eber erreicht werden könne, konnte nicht bestätigt werden. Der Einsatz der polyphenolreichen Pflanzenextrakte und Präbiotika bleibt im Hinblick auf eine Verbesserung von Leistungsparametern jedoch weiterhin als Futtermittelzusatz in der Tierernährung interessant.
2817904115	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	Verbundprojekt: Genomische Indikatoren für Ebergeruch, Fruchtbarkeit und Robustheit in Landrasse- und Edelschweinepopulationen - Teilprojekt 1	01.09.2016	31.08.2019	666.653,02	Ab dem Jahr 2019 ist die operative Kastration ohne Narkose von männlichen Ferkeln in Deutschland nicht mehr erlaubt. Im Rahmen des Projektes soll der genetische Hintergrund der Stoffwechselwege für Androstenon und Skatol in den Schweinezuchtpopulationen Landrasse (LR) und Edelschwein (LW) aufgeklärt werden. Dabei sollen insbesondere Gene mit übergreifender Wirkung auf Fruchtbarkeit / Robustheit identifiziert werden, um Strategien einer balancierten Züchtung gegen Ebergeruch in Mutterlinien zu entwickeln. Insgesamt sollen in Form von drei Teilprojekten folgende Aspekte untersucht werden: a) Identifikation von genomischen SNP-Markern mit Auswirkungen auf Ebergeruch und Fruchtbarkeit / Robustheit in den Rassen LR und LW. b) Entwicklung von genomischen Selektionswerkzeugen für eine balancierte merkmalsübergreifende Selektion unter Berücksichtigung der Merkmale Ebergeruch sowie Fruchtbarkeit / Robustheit. c) Analyse der (Ko-)Variabilität von Hormonprofilen zur Beurteilung der Beziehung zwischen Ebergeruch sowie Fruchtbarkeit / Robustheit. Dabei sollen die Hormonprofile (u.a. Östrogen und Cortisol) als Biomarker für das Wohlbefinden von heranwachsenden Schweinen bewertet werden. In Rahmen des Projektes sollen die Leitkomponenten des Ebergeruchs im Rückenspeck von ca. 4000, nicht kastrierten Ebern sowie Steroidhormone- und Cortisol- Konzentrationen im Blut von 500 Ebern und 500 Sauen zwei Jahre lang erfasst werden. Alle Versuchstiere und deren Eltern sollen mittels SNP-Chips genotypisiert werden. Die Schweine stammen aus den Mitgliedsorganisationen des FBFs und reflektieren damit den Großteil der in Deutschland kommerziell gehaltenen Schweine der Linien LR und LW. Mittels komplexer statistischer Werkzeuge sollen die erhobenen Marker-Informationen in Beziehung zu den Phänotypen gesetzt werden. Damit sollen die biologischen und genetischen Zusammenhänge der Merkmale des Ebergeruchs, der Fruchtbarkeit sowie des Stressbewältigungs-Potentials aufgeklärt werden.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

2816806211	VION GmbH	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 1	01.12.2011	30.09.2014	242.198,38	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebens-mittleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte entwickelt und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tiergerechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tiergerechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.
2816806511	Deutscher Tierschutzbund e.V.	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 2	01.12.2011	30.09.2014	135.869,77	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebens-mittleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tiergerechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tiergerechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.
2816806611	Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 3	01.12.2011	30.09.2014	89.685,94	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebens-mittleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte entwickelt und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tiergerechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tiergerechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.
2816806711	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 4	01.12.2011	30.09.2014	59.833,46	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebens-mittleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte entwickelt und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tiergerechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tiergerechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.

2816806811	Georg-August-Universität Göttingen	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 5	01.12.2011	30.09.2014	86.183,04	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebensmitteleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte entwickelt und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tierechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tierechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.
2816806911	Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 6	01.12.2011	30.09.2014	390.571,30	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebensmitteleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte entwickelt und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tierechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tierechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.
2816807011	VzF GmbH Erfolg mit Schwein	Verbundprojekt: Tierwohllabel - Aufbau eines marktgerechten Tierwohlprogramms in der Schweinefleischkette - Teilprojekt 7	01.12.2011	30.09.2014	50.408,45	Ziel des Innovationsvorhabens ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung eines marktgerechten, stufenübergreifenden Tierwohlprogramms zur Erzeugung von Schweinefleisch. Es wird auf Basis des Kriterienkataloges des Deutschen Tierschutzbundes entwickelt, der gemeinsam mit Partnern aus der Landwirtschaft, Beratung, Forschung und dem Lebensmitteleinzelhandel (LEH) in der Göttinger Initiativgruppe entworfen wurde. Ziel ist, den Tierschutz ausgehend von den bestehenden Systemen heraus weiter zu entwickeln, ohne Produzenten und Verbraucher mit zu stark ansteigenden Kosten bzw. Preissteigerungen zu überfordern. Um dauerhaft sowohl qualitativ als auch quantitativ eine Verbesserung des Tierschutzes in der Schweinehaltung zu erreichen, werden tierbezogene Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere entwickelt. Das Konzept orientiert sich an Kernforderungen für mehr Tierwohl, wie Platzangebot, Beschäftigung und Verzicht auf die Kastration ohne Schmerzausschaltung. Hierzu werden Stalleinrichtungskonzepte entwickelt und Pilotbetriebe entsprechend umgestellt. Diverse anwendungsbezogene Forschungsaktivitäten werden auf den Ebenen Landwirtschaft und Schlachtung durchgeführt; daneben wird ein robustes und transparentes Prüf- und Zertifizierungssystem entwickelt. Die Arbeiten werden von Forschungen zur Verbraucherakzeptanz begleitet.	Ziel des Innovationsprojekts war die Erprobung, Bewertung und Etablierung eines marktgerechten Tierwohlprogramms für Schweinefleisch. Die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Kriterien des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbundes konnte für die Ebenen Mast und Schlachtung gezeigt werden. Die wissenschaftliche Begleitung führte eine sachliche Prüfung über den tierechten Mehrwert der einzelnen Kriterien durch. Es wurden valide tierbedingte Indikatoren für landwirtschaftliche Betriebe identifiziert. Ein neues Zertifizierungssystem prüft in der gesamten Kette die Kriterien des Tierschutzlabels. Marktforschung zur Verbraucherakzeptanz rundete das Projekt ab. Mit dem Projekt konnte ein Beitrag für die Entwicklung eines wissenschaftsbasierten Konsenses zur tierechten Weiterentwicklung der Schweinehaltung geschaffen werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht für die Gestaltung von Komfortliegebereichen und die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen.
2817203513	INB Erdmann	Verbundprojekt: Entwicklung eines automatisierten Messverfahrens mittels Spektrometer Technik zur Detektion von geschmacksabnormem Eberfleisch - Teilprojekt 1	01.11.2014	30.11.2016	60.611,10	Auf Basis spektroskopischer Messverfahren ist ein Prozessanalyseverfahren zu erforschen, das es ermöglicht, signifikante Ebergeruchsauffälligkeiten direkt an der Schlachtlinie zu ermitteln. Dies erfordert Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten zu den Themen optische Sensoren, Spektrophotometer und deren Prozesseinsatz sowie Steuersoftware und Kopplungen mit Industrierobotern. Basis der Entwicklungsarbeiten sind hochauflösende spektroskopische Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen den Inhaltsstoffen Skatol, Indol und Androstenon. Diese Zusammenhänge werden durch Informationen aus der AutoFom-Analytik und den sensorischen Bewertungen durch die Testpersonen ergänzt. Diese komplexen Informationen sollen über eine multivariate Datenmodellierung in einer übergeordneten Prozesssoftware zu einem Ausschleusungskriterium der geruchsauffälligen Tierhälften führen. Die praxisrelevante Umsetzung der Messarbeiten erfolgt mit Hilfe eines Industrieroboters.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

2817203613	Westfleisch SCE mit beschränkter Haftung	Verbundprojekt: Entwicklung eines automatisierten Messverfahrens mittels Spektrometer Technik zur Detektion von geschmacks-abnormen Eberfleisch - Teilprojekt 2	01.11.2014	30.11.2016	212.143,60	Auf Basis spektroskopischer Messverfahren ist ein Prozessanalyse-System zu entwickeln, das es ermöglicht, signifikante Ebergeruchsauffälligkeiten direkt an der Schlachtlinie zu ermitteln. Dies erfordert Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten zu den Themen optische Sensoren, Spektral-photometer und deren Prozesseinsatz sowie Steuer-Softwaresysteme und Kopplungen mit Industrie-robotern. Basis der Entwicklungsarbeiten sind hochauflösende spektroskopische Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen den Inhaltsstoffen Skatol, Indol und Androstenon. Diese Zusammenhänge werden durch Informationen aus der AutoFom-Analytik und den sensorischen Bewertungen durch die Testpersonen ergänzt. Diese komplexen Informationen sollen über eine multivariate Datenmodellierung in einer übergeordneten Prozesssoftware zu einem Ausschleusungskriterium der geruchsauffälligen Tierhälften führen. Die praxisrelevante Umsetzung der Messarbeiten erfolgt mit Hilfe eines Industrieroboters.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2817203713	BANSS Schlacht- und Fördertechnik GmbH	Verbundprojekt: Entwicklung eines automatisierten Messverfahrens mittels Spektrometer Technik zur Detektion von geschmacks-abnormem Eberfleisch - Teilprojekt 3	01.11.2014	30.11.2016	163.973,19	Auf Basis spektroskopischer Messverfahren ist ein Prozessanalyse-System zu entwickeln, das es ermöglicht, signifikante Ebergeruchsauffälligkeiten direkt an der Schlachtlinie zu ermitteln. Dies erfordert Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten zu den Themen optische Sensoren, Spektral-photometer und deren Prozesseinsatz sowie Steuer-Softwaresysteme und Kopplungen mit Industrie-robotern. Basis der Entwicklungsarbeiten sind hochauflösende spektroskopische Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen den Inhaltsstoffen Skatol, Indol und Androstenon. Diese Zusammenhänge werden durch Informationen aus der AutoFom-Analytik und den sensorischen Bewertungen durch die Testpersonen ergänzt. Diese komplexen Informationen sollen über eine multivariate Datenmodellierung in einer übergeordneten Prozesssoftware zu einem Ausschleusungskriterium der geruchsauffälligen Tierhälften führen. Die praxisrelevante Umsetzung der Messarbeiten erfolgt mit Hilfe eines Industrieroboters.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2817205113	Fleischwerk EDEKA Nord GmbH	Verbundprojekt: Weiterentwicklung eines Marken-fleischprogramms zu einer tieregerechteren Urproduktion unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Aspekte – Teilprojekt 1	15.02.2015	31.01.2018	179.884,36	Ziel des interdisziplinären Verbundvorhabens ist die fundamentale Verbesserung eines Marken-fleischprogramms zur Berücksichtigung von Tierwohl-Anforderungen über das gesetzliche Maß hinaus. Dazu werden in einem mehrstufigen Prozess die Maßnahmen und Kriterien zur Integration von Tierwohlaspekten in die Produktionsrichtlinien definiert. Auf Basis von Landwirte- und Verbraucherbefragungen, tiergesundheitlichen Bewertungen und neuesten Erkenntnissen des Change Managements, entstehen Beratungs-, Audit- und Vertragskonzepte, die die reibungslosere Umstellung bei den Landwirten unterstützen und die Akzeptanz des Programms entlang der Kette sicherstellen. Die entwickelten Konzepte stehen nach Projektende für andere Transformationsprozesse in der Ernährungswirtschaft zur Verfügung. In einem interdisziplinären Prozess erarbeiten die Partner gemeinsam einen Katalog tierwohlorientierter Kriterien zur Integration in die Produktionsrichtlinien des Markenfleischprogramms. Ausgehend hiervon, umspannt die Definition und Evaluierung von Produktionsrichtlinien die gesamte Projektlaufzeit. Im Verlauf fließen Erkenntnisse zu Investitions- und Umstellungs-, bzw. Zahlungs- und Kaufbereitschaften aus Landwirte- und Verbraucherbefragungen in den Entscheidungsprozess ein. Durch die Entwicklung neuer Kommunikationsprozesse können die neuen Produktionsrichtlinien unter Nutzung eines umfassenden Beratungs- und Change-Management-Ansatzes auf Pilotbetrieben eingeführt werden. Dies ermöglicht die Bewertung der Umstellungskosten sowie, auf Schlachthof-Ebene, der tiergesundheitsbezogenen Auswirkungen. Um die Einhaltung der neuen Vorgaben sicherzustellen, wird ermittelt, wie das bestehende Monitoring-System und die Beratungsdienstleistungen erweitert werden können und eine faire Verteilung von Kosten und Nutzen des Markenfleischprogramms sichergestellt werden kann. Hierzu werden Vorschläge für eine Vertragsgestaltung erarbeitet, die Beiträge und Nutzen aller beteiligten Parteien berücksichtigen.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

2817205213	Vermarktungsgemeinschaft für Zucht- und Nutzvieh ZNVG eG	Verbundprojekt: Weiterentwicklung eines Markenfleischprogramms zu einer tieregerechteren Urproduktion unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Aspekte – Teilprojekt 2	15.02.2015	31.01.2018	225.612,74	Ziel des interdisziplinären Verbundvorhabens ist die fundamentale Verbesserung eines Markenfleischprogramms zur Berücksichtigung von Tierwohl-Anforderungen über das gesetzliche Maß hinaus. Dazu werden in einem mehrstufigen Prozess die Maßnahmen und Kriterien zur Integration von Tierwohlaspekten in die Produktionsrichtlinien definiert. Auf Basis von Landwirte- und Verbraucherbefragungen, tiergesundheitlichen Bewertungen und neuesten Erkenntnissen des Change Managements, entstehen Beratungs-, Audit- und Vertragskonzepte, die die reibungslosere Umstellung bei den Landwirten unterstützen und die Akzeptanz des Programms entlang der Kette sicherstellen. Die entwickelten Konzepte stehen nach Projektende für andere Transformationsprozesse in der Ernährungswirtschaft zur Verfügung. In einem interdisziplinären Prozess erarbeiten die Partner gemeinsam einen Katalog tierwohlorientierter Kriterien zur Integration in die Produktionsrichtlinien des Markenfleischprogramms. Ausgehend hiervon, umspannt die Definition und Evaluierung von Produktionsrichtlinien die gesamte Projektlaufzeit. Im Verlauf fließen Erkenntnisse zu Investitions- und Umstellungs-, bzw. Zahlungs- und Kaufbereitschaften aus Landwirte- und Verbraucherbefragungen in den Entscheidungsprozess ein. Durch die Entwicklung neuer Kommunikationsprozesse können die neuen Produktionsrichtlinien unter Nutzung eines umfassenden Beratungs- und Change-Management-Ansatzes auf Pilotbetrieben eingeführt werden. Dies ermöglicht die Bewertung der Umstellungskosten sowie, auf Schlachthof-Ebene, der tiergesundheitsbezogenen Auswirkungen. Um die Einhaltung der neuen Vorgaben sicherzustellen, wird ermittelt, wie das bestehende Monitoringssystem und die Beratungsdienstleistungen erweitert werden können und eine faire Verteilung von Kosten und Nutzen des Markenfleischprogramms sichergestellt werden kann. Hierzu werden Vorschläge für eine Vertragsgestaltung erarbeitet, die Beiträge und Nutzen aller beteiligten Parteien berücksichtigen.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
2817206213	Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Verbundprojekt: Entwicklung eines automatisierten Messverfahrens mittels Spektrometer Technik zur Detektion von geschmacksabnormem Eberfleisch - Teilprojekt 4	01.11.2014	30.11.2016	177.036,00	Auf Basis spektroskopischer Messverfahren ist ein Prozessanalyse-System zu entwickeln, das es ermöglicht, signifikante Ebergeruchsauffälligkeiten direkt an der Schlachtlinie zu ermitteln. Dies erfordert Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten zu den Themen optische Sensoren, Spektral-Photometer und deren Prozesseinsatz sowie Steuer-Softwaresysteme und Kopplungen mit Industrierobotern. Basis der Entwicklungsarbeiten sind hochauflösende spektroskopische Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen den Inhaltsstoffen Skatol, Indol und Androstenon. Diese Zusammenhänge werden durch Informationen aus der AutoFom-Analytik und den sensorischen Bewertungen durch die Testpersonen ergänzt. Diese komplexen Informationen sollen über eine multivariate Datenmodellierung in einer übergeordneten Prozesssoftware zu einem Ausschleusungskriterium der geruchsauffälligen Tierhälften führen. Die praxisrelevante Umsetzung der Messarbeiten erfolgt mit Hilfe eines Industrieroboters.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

2817206313	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Verbundprojekt: Entwicklung eines automatisierten Messverfahrens mittels Spektrometer Technik zur Detektion von geschmacks-abnormen Eberfleisch - Teilprojekt 5	01.11.2014	30.11.2016	90.082,94	<p>Auf Basis spektroskopischer Messverfahren ist ein Prozessanalyse-System zu entwickeln, das es ermöglicht, signifikante Ebergeruchsauffälligkeiten direkt an der Schlachtlinie zu ermitteln. Dies erfordert Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten zu den Themen optische Sensoren, Spektral-Photometer und deren Prozesseinsatz sowie Steuersoftware-Systeme und Kopplungen mit Industrierobotern. Basis der Entwicklungsarbeiten sind hochauflösende spektroskopische Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen den Inhaltsstoffen Skatol, Indol und Androstenon. Diese Zusammenhänge werden durch Informationen aus der AutoFom-Analytik und den sensorischen Bewertungen durch die Testpersonen ergänzt. Diese komplexen Informationen sollen über eine multivariate Datenmodellierung in einer übergeordneten Prozesssoftware zu einem Ausschleusungskriterium der geruchsauffälligen Tierhälften führen. Die praxisrelevante Umsetzung der Messarbeiten erfolgt mit Hilfe eines Industrieroboters.</p>	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
------------	---	---	------------	------------	-----------	---	--

Projektliste Alternativen Ferkelkastration - Innovationsförderung Rentenbank

Förderkennzeichen	Zuwendungsempfänger	Projekttitle	Projektbeginn	Projektende	Bewilligungssumme [€]	Kurzfassung	Projektergebnisse
28LR30003	Georg-August-Universität Göttingen	Praktische Erprobung der Isoflurannarkose bei der Ferkelkastration	01.10.2010	30.11.2011	118.088,00	Ziel dieser Forschungsarbeit ist eine vergleichende Untersuchung von einem überbetrieblichen Einsatz der Isofluran-Betaubungsgeräte (Agrocomp®) und der Nutzung von Eigengeräten im Betrieb hinsichtlich Arbeitswirtschaftlichkeit, Leistung und Hygiene. Des Weiteren soll erarbeitet werden wie eine Anwendung des Betaubungsgases Isofluran durch den Tierhalter selbst arzneimittelrechtlich umgesetzt werden könnte. In einem Zeit-raum von einem Jahr sollen auf 20 NEULAND-Betrieben Daten erfasst werden, wobei auf zehn Betrieben eigene Geräte genutzt werden und auf den anderen zehn Betrieben ein Gerät des Tierarztes. Die für die Kastration benötigte Arbeitszeit wird direkt, mit Hilfe einer Stoppuhr, erfasst und in verschiedene Arbeitsschritte unterteilt (u. a. Vorbereitungen, Kastrieren, Übergangszeiten sowie Aufräum- und Reinigungsarbeiten, inklusive Reinigung und Desinfektion des Betaubungsgerätes). Die Keimbelastung der Betaubungsgeräte wird mit Hilfe bakteriologischer Untersuchungen von Tupferproben, die nach der Reinigung und Desinfektion der Geräte genommen werden, quantifiziert. Proben werden an den Stellen des intensiven Gebrauchs (u. a. Betaubungsschalen und -masken sowie Räder des Gerätewagens) genommen. Des Weiteren soll erarbeitet werden wie eine Anwendung des Narkosegases Isofluran durch den Tierhalter arzneimittelrechtlich umgesetzt werden könnte. Denkbar wäre dies in Form einer Sachkenntnisprüfung, die den Umgang mit dem Narkosegas für die Ferkelkastration erlaubt.	Die betäubungslose Kastration von Ferkeln ist nach europäischer und deutscher Tierschutzgesetzgebung bis zum Alter von 7 Tagen erlaubt, sofern kein von der normalen anatomischen Beschaffenheit abweichender Befund vorliegt. Aus Tierschutzgründen ist dies allerdings schon länger umstritten und Alternativen dazu werden gefordert. Die Kastration unter Inhalationsanästhesie mit Isofluran und zusätzlichem Analgetikum stellt eine solche Alternative dar, wobei bestimmte Fragen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Praktikabilität noch nicht ausreichend geklärt sind. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher die Überprüfung des Einsatzes von Isofluran bei der Ferkelkastration unter Praxisbedingungen. Dazu wurden auf 12 Praxisbetrieben der überbetriebliche Einsatz von Narkosegeräten mit der Nutzung von Eigengeräten hinsichtlich Arbeitswirtschaftlichkeit und Hygiene verglichen. Aus den Ergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass sich die Gesamtarbeitszeit pro Ferkel bei einem überbetrieblichen Einsatz der Narkosegeräte verkürzt, wobei sich große Unterschiede zwischen den Betrieben durch unterschiedliches Management, die Anzahl Helfer im Betrieb und bauliche Gegebenheiten ergeben. Aus mikrobiologischer Sicht sind vor allem die Halteschalen und Räder der Narkosegeräte mit Keimen belastet. Durch eine gründliche Reinigung und Desinfektion kommt es zu einer deutlichen Keimreduzierung, so dass das Risiko einer bakteriellen Krankheitsübertragung bei überbetrieblichem Geräteinsatz als gering einzustufen ist.
28RZ372066	Interessensgemeinschaft Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssi- cherung e.V. (GIQS e.V.)	Verbundprojekt: Weiterentwicklung eines Marken- fleischprogramms zu einer tiergerech- teren Urproduktion unter Berücksichti- gung ökonomischer und sozialer Aspekte - Teilprojekt 3	12.12.2014	31.01.2018	154.086,54	Ziel des interdisziplinären Verbundvorhabens ist die fundamentale Verbesserung eines Markenfleischprogramms zur Berücksichtigung von Tierwohl-Anforderungen über das gesetzliche Maß hinaus. Dazu werden in einem mehrstufigen Prozess die Maßnahmen und Kriterien zur Integration von Tierwohlaspekten in die Produktionsrichtlinien definiert. Auf Basis von Landwirte- und Verbraucherbefragungen, tiergesundheitlichen Bewertungen und neuesten Erkenntnissen des Change Managements, entstehen Beratungs-, Audit- und Vertragskonzepte, die die reibungslosere Umstellung bei den Landwirten unterstützen und die Akzeptanz des Programms entlang der Kette sicherstellen. Die entwickelten Konzepte stehen nach Projektende für andere Transformationsprozesse in der Ernährungswirtschaft zur Verfügung. In einem interdisziplinären Prozess erarbeiten die Partner gemeinsam einen Katalog tierwohlorientierter Kriterien zur Integration in die Produktionsrichtlinien des Markenfleischprogramms. Ausgehend hiervon, umspannt die Definition und Evaluierung von Produktionsrichtlinien die gesamte Projektlaufzeit. Im Verlauf fließen Erkenntnisse zu Investitions- und Umstellungs-, bzw. Zahlungs- und Kaufbereitschaften aus Landwirte- und Verbraucherbefragungen in den Entscheidungsprozess ein. Durch die Entwicklung neuer Kommunikationsprozesse können die neuen Produktionsrichtlinien unter Nutzung eines umfassenden Beratungs- und Change-Management-Ansatzes auf Pilotbetrieben eingeführt werden. Dies ermöglicht die Bewertung der Umstellungskosten sowie, auf Schlachthof-Ebene, der tiergesundheitsbezogenen Auswirkungen. Um die Einhaltung der neuen Vorgaben sicherzustellen, wird ermittelt, wie das bestehende Monitoring-system und die Beratungsdienstleistungen erweitert werden können und eine faire Verteilung von Kosten und Nutzen des Markenfleischprogramms sichergestellt werden kann. Hierzu werden Vorschläge für eine Vertragsgestaltung erarbeitet, die Beiträge und Nutzen aller beteiligten Parteien berücksichtigen.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
28RZ372067	Rheinische Friedrich- Wilhelms-Universität Bonn	Verbundprojekt: Weiterentwicklung eines Marken- fleischprogramms zu einer tiergerech- teren Urproduktion unter Berücksichti- gung ökonomischer und sozialer Aspekte - Teilprojekt 4	12.12.2014	31.01.2018	144.161,00	Ziel des interdisziplinären Verbundvorhabens ist die fundamentale Verbesserung eines Markenfleischprogramms zur Berücksichtigung von Tierwohl-Anforderungen über das gesetzliche Maß hinaus. Dazu werden in einem mehrstufigen Prozess die Maßnahmen und Kriterien zur Integration von Tierwohlaspekten in die Produktionsrichtlinien definiert. Auf Basis von Landwirte- und Verbraucherbefragungen, tiergesundheitlichen Bewertungen und neuesten Erkenntnissen des Change Managements, entstehen Beratungs-, Audit- und Vertragskonzepte, die die reibungslosere Umstellung bei den Landwirten unterstützen und die Akzeptanz des Programms entlang der Kette sicherstellen. Die entwickelten Konzepte stehen nach Projektende für andere Transformationsprozesse in der Ernährungswirtschaft zur Verfügung. In einem interdisziplinären Prozess erarbeiten die Partner gemeinsam einen Katalog tierwohlorientierter Kriterien zur Integration in die Produktionsrichtlinien des Markenfleischprogramms. Ausgehend hiervon, umspannt die Definition und Evaluierung von Produktionsrichtlinien die gesamte Projektlaufzeit. Im Verlauf fließen Erkenntnisse zu Investitions- und Umstellungs-, bzw. Zahlungs- und Kaufbereitschaften aus Landwirte- und Verbraucherbefragungen in den Entscheidungsprozess ein. Durch die Entwicklung neuer Kommunikationsprozesse können die neuen Produktionsrichtlinien unter Nutzung eines umfassenden Beratungs- und Change-Management-Ansatzes auf Pilotbetrieben eingeführt werden. Dies ermöglicht die Bewertung der Umstellungskosten sowie, auf Schlachthof-Ebene, der tiergesundheitsbezogenen Auswirkungen. Um die Einhaltung der neuen Vorgaben sicherzustellen, wird ermittelt, wie das bestehende Monitoring-system und die Beratungsdienstleistungen erweitert werden können und eine faire Verteilung von Kosten und Nutzen des Markenfleischprogramms sichergestellt werden kann. Hierzu werden Vorschläge für eine Vertragsgestaltung erarbeitet, die Beiträge und Nutzen aller beteiligten Parteien berücksichtigen.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.

28RZ372068	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Verbundprojekt: Weiterentwicklung eines Markenfleischprogramms zu einer tiergerechteren Urproduktion unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Aspekte - Teilprojekt 5	12.12.2014	01.01.2016	49.895,31	Ziel des interdisziplinären Verbundvorhabens ist die fundamentale Verbesserung eines Markenfleischprogramms zur Berücksichtigung von Tierwohl-Anforderungen über das gesetzliche Maß hinaus. Dazu werden in einem mehrstufigen Prozess die Maßnahmen und Kriterien zur Integration von Tierwohlaspekten in die Produktionsrichtlinien definiert. Auf Basis von Landwirte- und Verbraucherbefragungen, tiergesundheitlichen Bewertungen und neuesten Erkenntnissen des Change Managements, entstehen Beratungs-, Audit- und Vertragskonzepte, die die reibungslosere Umstellung bei den Landwirten unterstützen und die Akzeptanz des Programms entlang der Kette sicherstellen. Die entwickelten Konzepte stehen nach Projektende für andere Transformationsprozesse in der Ernährungswirtschaft zur Verfügung. In einem interdisziplinären Prozess erarbeiten die Partner gemeinsam einen Katalog tierwohlorientierter Kriterien zur Integration in die Produktionsrichtlinien des Markenfleischprogramms. Ausgehend hiervon, umfasst die Definition und Evaluierung von Produktionsrichtlinien die gesamte Projektlaufzeit. Im Verlauf fließen Erkenntnisse zu Investitions- und Umstellungs-, bzw. Zahlungs- und Kaufbereitschaften aus Landwirte- und Verbraucherbefragungen in den Entscheidungsprozess ein. Durch die Entwicklung neuer Kommunikationsprozesse können die neuen Produktionsrichtlinien unter Nutzung eines umfassenden Beratungs- und Change-Management-Ansatzes auf Pilotbetrieben eingeführt werden. Dies ermöglicht die Bewertung der Umstellungskosten sowie, auf Schlachthof-Ebene, der tiergesundheitsbezogenen Auswirkungen. Um die Einhaltung der neuen Vorgaben sicherzustellen, wird ermittelt, wie das bestehende Monitoring-System und die Beratungsdienstleistungen erweitert werden können und eine faire Verteilung von Kosten und Nutzen des Markenfleischprogramms sichergestellt werden kann. Hierzu werden Vorschläge für eine Vertragsgestaltung erarbeitet, die Beiträge und Nutzen aller beteiligten Parteien berücksichtigen.	Abschlussbericht liegt noch nicht vor.
------------	---	---	------------	------------	-----------	--	--

Literaturübersicht
zu verschiedenen Aspekten der betäubungslosen Ferkelkastration

Lfd Nr	Datum	Titel	Autor/Medium/Herausgeber
Jungebermast Allgemein			
1.	1968	Boars as meat producers.	Wisner-Pedersen J. Animal Production 4, 100-109
2.	1974	Fattening of young boars: Quantification of negative and positive aspects	Walstra P. Enthalten in: Livestock Production Science, 1974, Vol.1(2), pp.187-196 [Peer Reviewed Journal]
3.	1993	Untersuchungen zur Ebermast unter Beachtung der geänderten EG-Frischfleisch-Richtlinie	Sabine Roth, München, Univ., Diss.
4.	1993	Basismateriaal voor vergelijken beren mesten met borgen mesten. (Grundmaterial zum Vergleich der Eber- und Börgenmast)	Bens P. Interne notitie Informatie en Kennis Centrum – afdeling Varkenshouderij
5.	1993	Why castrate? Is boar taint a problem?.	Squires E.J. Advances in pork production, Editor: G. Foxcroft, Vol. 4, p. 151-161
6.	1993	Erzeugung männlicher Schweine in Dänemark.	Vahlun S. Fleischwirtschaft 73, 445-448
7.	1993	Die unendliche Geschichte der Ebermast – Eine historisch-physiologische Analyse.	Claus R. Fleischwirtsch. 73 (4), 449 – 453.
8.	1993	Practical experience with production and slaughter of entire male pigs. In: Measurement and Prevention of Boar Taint in Entire Male Pigs.	Kjeldsen N. Ed. M. Bonneau, Les colloques no. 60, INRA, Paris, France 1993, 137-144.
9.	1994	Dial. Boars for slaughter - Alternative to chemicals for meatiness.	Xue J. and G. International Pigletter, Vol. 13, No. 11, p. 41-42
10.	1995	Die Ebermast : Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch	Erschienen: Münster : Landwirtschaftsverl., 1995
11.	1995	Einfluss von Geschlecht, Fütterung und Lichtprogrammen auf Mastleistung und Schlachtkörperwert sowie die Androstenon- und Skatolbildung beim Schwein.	Neupert B., Claus R., Herbert E. und Weiler U. Züchtungskde 67 (4), 317 – 331.
12.	1997	Relations between boar taint and	Andersson H.K., Hullberg A., Malmgren L., Lundström K.,

		puberty in entire male pigs.	Rydhmer L., Squires J. In: Boar taint in entire male pigs, EAAP Publication No. 92, Wageningen Pers, S. 70-76
13.	2000	Jungebermast in Forschung und Praxis – Literaturstudie und Standortbestimmung	Bracher-Jakob A. Arbeit im Auftrag der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Nutztiere
14.	2006	Prevention of boar taint in pig production. Factors affecting the level of skatole.	Jensen B.B. Acta Veterinaria Scandinavica 48 (Suppl. 1): S6.
15.	2007	Jungebermast in der Schweiz: Erfahrungen und Resultate.	Pauly C., und Bee G. Suisseporcs Information 12, 11-12
16.	2007	Eber statt Kastraten.	KESSLERH.-G. Freiland-Journal 3/2007.
17.	2009	Düsser Ergebnisse zur Ebermast.	ADAM F., SCHULZE LANGENHORST C. und BUTFERING L.
18.	2009	Schweinemast ohne Kastration.	SCHMUTZ U. Bioland 01/2009, 18-19.
19.	2010	Praktische Erfahrungen mit der Ebermast	EYNCK H.-J. 9. Internationale Bio-Schweinetagung, Reinfeld, 27.-29.01.2010.
20.	2010	Von der Kastration zur Ebermast.	Schrade H. B & B 3/2010, 37-39.
21.	2011	Influence of breed and slaughter weight on boar taint prevalence in entire male pigs	Aluwé M., Millet S., Bekaert K.M., Tuytens F.A.M., Vanhaecke L., De Smet S., De Brabander D.L. Enthalten in: Animal : an international journal of animal bioscience, June 2011, Vol.5(8), pp.1283-9 [Peer Reviewed Journal]
22.	2011	Marktgemeinschaft tierischer Erzeugnisse: Erste Erfahrungen mit der Ebermast.	PARUSSEL In bw-agrar 50/2011, S. 54.
23.	2011	Empfehlung für die Ebermast.	PECHER Erfolg im Stall 4/11, S. 11
24.	2012	Geruchsabweichungen am Schlachtkörper bei der Ebermast – Einflüsse von Genetik, Fütterung und Haltung.	Sander S.J., Osterhues A., Tabeling R., Kamphues J. Übers. Tierernährg., 40, 65-111.
25.	2012	Ebermast: Es stinkt gewaltig	top agrar 8/2012 S. 4-7
26.	2012	Ebermast-Erfahrungen	Landwirtschaftliches Wochenblatt
27.	2013	Effect of on farm mixing and slaughter strategy on behaviour, welfare and productivity in Duroc finished entire male pigs.	Fàbrega E., Puigvert X., Soler J., Tibau J., Dalmau A. Applied Animal Behaviour Science 143, 31-39.
28.	2013	Ebermast im Biobetrieb	Merkblatt FiBL, Naturland, Demeter, Bio Austria, Bio Suisse, KÖN, IBLA
29.	2013	Farm and management characteristics associated with boar taint.	Wagenberg C.P.A, Snoek H.M., van der Fels J.B., van der Peet-Schwering C.M.C., Vermeer H.M., Heres L. Animal, 7, 1841–1848.
30.	2014	Verfahrenstechnik für eine wirtschaftliche Ebermast	Meyer Eckhard, Alert Hans – Joachim, Böhm Anke Verlag: Sächsische Landesbibliothek- Staats- und Universitätsbibliothek Dresden
31.	2014	Verletzungshäufigkeit und die daraus folgenden Haltungsansprüche von	Tierärztliche Umschau

		Mastebern	TU 6/2014 S. 235-239
32.	2015	Production of growing male pigs: A meta-analysis (abstract) [Produção de suínos machos em crescimento: Uma meta-análise].	Demori, A.B., I. Andretta, M. Kipper, E. Lanferdini, and C.R. Lehen Revista Brasileira de Saude e Producao Animal 16(1), 130-138.
33.	2015	Pre-slaughter conditions influence skatole and androstenone in adipose tissue of boars.	Wesoly, R., Jungbluth, I., Stefanski, V., Weiler, U. Meat Science 99, 60–67.
34.	2015	Dossier Ebermast	Agrarmanager S. 57-68
35.	2015	Haltung von Ebern unter herkömmlichen Mastbedingungen	Isernhagen M., Ritzmann M., Stark J., Zöls S. Der Praktische Tierarzt 96, Heft 9 (2015), S. 914-922
36.	2015	Ist Ebermast der Königsweg?	Landwirtschaftliches Wochenblatt 25/2015 S.38
Jungebermast Verhalten			
37.	2012	Futteraufnahmeverhalten und Bewegungsaktivität von Ebern, Kastraten und weiblichen Mastschweinen unter LPA-Bedingungen.	Bünger B., Zacharias B., Grün P., Tholen E., Schrade H. 17. Internationale Fachtagung zum Thema Tierschutz, 12./13. März 2012, DVG Service Gießen, 112-135.
38.	2015	Agonistic behaviour, skin lesions and activity pattern of entire male, female and castrated male finishing pigs.	Bünger B., Schrader L., Schrade H., and Zacharias B. Applied Animal Behaviour Science 171, 64-68.
39.	2015	Aufreiten bei Schweinen - ein ausschließlich sexuell motiviertes Verhalten am Ende der Ebermast?	Bünger B., Zacharias B. and Schrade H. Aktuelle Arbeiten zu artgemäßen Tierhaltung 2015, KTBL-Schrift 510, 103-114.
40.	2015	Andere huisvesting, ander gedrag? (Andere Haltung, anderes Verhalten?)	Palmans S., Martens I., PVL Bocholt; Ingels K., Fremaut D., UGent Boerenbond, Management & Techniek 8
41.	2016	Penile Injuries in Wild and Domestic Pigs.	Weiler U., Isernhagen M., Stefanski V., Ritzmann M., Kress K., Hein C. and Zöls S. Animals 6, 25.
Jungebermast Fütterung			
42.	1982	Voraussetzungen für die Mast von Jungebern: Aspekte der Fütterung.	Jost M. Vortragstagung vom 21. September 1982 "Fleischproduktion mit unkastrierten männlichen Schweinen" an der Eidg. Forschungsanstalt für viehwirtschaftl. Produktion Posieux
43.	1987	Effects of age and live weight on fat 5 α -androstenone levels in young boars fed two planes of nutrition.	Bonneau M. Reprod. Nutr. Develop. 27 (2 A), 413 – 422.
44.	1988	Skatole, Androstenone and Taint in Boars Fed Two Different Diets.	Lundström K., Malmfors B., Malmfors G., Stern S., Peterson H., Mortensen A.B. and Sorensen S.E., Livest. Prod. Sci. 18, 55-67
45.	1992	The effects of dietary fibre, lactose and antibiotic on the levels of skatole and indole in faeces and subcutaneous fat in growing pigs.	Hawe S.M., Walker N. and Moss B.W. Animal Production 54, 413-419
46.	1995	Microbial production of skatole in the hind gut of pigs given different diets and its relation to skatole deposition in backfat.	Jensen M.T., Cox R.P. and Jensen B.B. Animal Science 61, 293-304

47.	1996	Skatole concentrations in blood plasma of pigs as influenced by the effects of dietary factors on gut mucosa proliferation.	Claus R., Raab S. and Röckle S. J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 76, 170 – 179.
48.	1996	The effect of lysine/digestible energy ratio on growth performance and nitrogen deposition of hybrid boars, gilts and castrated male.	Van Lunen T.A. and Cole D.J.A. Animal Production 63, 465-475
49.	1997	The effects of feeding systems, lysine level and gilt contact on performance, skatole levels and economy of entire male pigs.	Andersson K., Schaub A., Andersson K., Lundström K., Thomke S., Hansson I. Livestock Production Science, 51, 131-140
50.	1999	Influence of type and dietary rate of inclusion of non-starch polysaccharides on skatole content and meat quality of finishing pigs.	Wiseman J., Redshaw M.S., Jagger S., Nute G.R., Whittington F.W. and Wood J.D. Animal Science 69, 123-133
51.	2002	Performance and hormone levels of immunocastrated, surgically castrated and intact male pigs fed ad libitum high- and low-energy diets.	Zeng X.Y., Turkstra J.A., Jongbloed A.W., van Diepen J.T.M., Meloen R.H., Oonk H.B., Guo D.Z. and van de Wiel D.F.M. Livestock Production Science 77, 1-11.
52.	2005	Effect of live weight and dietary supplement of raw potato starch on the levels of skatole, androstenone, testosterone and oestrone sulphate in entire male pigs.	Zamaratskaia G., Babol J., Andersson H.K., Andersson K., Lundström K. Livestock Production Science, 93, 235–243.
53.	2006	Influence of chicory roots (<i>Cichorium intybus</i> L) on boar taint in entire male and female pigs.	HANSEN L. L., MEJER H., THAMSBORG S. M., BYRNE D. V., ROEPSTORFF A., KARLSSON A. H., HANSEN-MOLLER J., JENSEN M. T. und TUOMOLA M. Animal Science 82, 359-368.
54.	2009	Biochemical, nutritional and genetic effects on boar taint in entire male pigs.	ZAMARATSKAIA G. und SQUIRES E. J. Animal 3 (11), 1508-1521.
55.	2012	Effect of dietary chicory on boar taint	Zammerini D., Wood J.D., Whittington F.M., Nute G.R., Hughes S.I., Hazzledine M., Matthews K. Enthalten in: Meat Science, August 2012, Vol.91(4), pp.396-401
56.	2012	Wie viel Lysin brauchen Eber?	MÜLLER In SUS 04/2012, S. 40-43.
57.	2012	Eberfütterung: wir brauchen mehr Wissen	SCHNIPPE In SUS 4/12, S.44.
58.	2014	Untersuchungen zu spezifischen Mischfutterkonzepten für die Endmast von Ebern zur Minimierung der Skatol- bzw. Androstenon-bedingten Geruchsabweichungen am Schlachtkörper	Anne Kruse Hannover, Tierärztl. Hochsch., Inst. für Tierernährung, Diss.
59.	2014	Effects of varying supply of essential amino acids and energy on voluntary feed intake, performance, nitrogen retention and chemical body composition of growing-finishing boars	Caroline Otten Halle, Univ., Naturwissenschaftliche Fakultät III, Diss.
60.	2014	Eber: Vorsicht beim Futterfett	Landwirtschaftliches Wochenblatt Nr. 6 S. 40-41
61.	2014	Einsatz von polyphenolhaltigen Pflanzenextrakten und Präbiotika im Futter von Jungebern zur Verminde-	Lisa-Marie Schütz Gießen, Justus-Liebig-Universität Diss.

		rung von Ebergeruch	
Jungebermast Umweltwirkung			
62.	1976	Einfluss von Choriongonadotropin , Haltungsänderung und sexueller Stimulierung auf Konzentration von Testosteron im Plasma sowie des Ebergeruchsstoffes im Plasma und Fett eines Ebers.	Claus R., Alsing W. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 89, 354-358
63.	1994	Influence of stocking rate and faeces deposition in the pen at different temperatures on skatole concentration (boar taint) in subcutaneous fat.	Hansen L. L., Larsen A.E., Jensen B.B., Hansen-Møller J. and Barton-Gade P. Animal Production, 59, 99-110.
64.	1995	Influence of keeping pigs heavily fouled with faeces plus urine on skatole and indole concentration (boar taint) in subcutaneous fat.	Hansen L.L., Larsen A.E. and Hansen-Møller J. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science 45, 178-185.
65.	1997	Short time effect of zinc bacitracin and heavy fouling with faeces plus urine on boar taint.	Hansen L.L., Larsen A.E., Jensen B.B. and Hansen-Møller J. Animal Science 64, 351-363
66.	1998	Influence of artificial light regimes on sexual maturation and boar taint in entire male pigs.	Andersson H., Rydhmer J., Lundström K., Wallgren M., Andersson K., Forsberg M. Animal Reproduction Science, 51, 31-43
67.	1998	Photoperiodic effects on pubertal maturation of spermatogenesis, pitui- tary responsiveness to exogenous GnRH, and expression of boar taint in crossbred boars.	Andersson H., Wallgren M., Rydhmer J., Lundström K., Andersson K., Forsberg M. Animal Reproduction Science 54, 121-137
68.	1999	Sexual maturity in entire male pigs. Environmental effects, relations to skatole level and sexual maturity.	Andersson H.K., Hullberg A., Malmgren L., Lundström K. Rydhmer L., and Squires J. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science, 49, 103-112.
69.	2006	Artificial light programmes in entire male pig production - effects on androstenone, skatole and animal welfare.	FREDRIKSEN B., NAFSTAD O., LIUM B.M., MARKA C.H., DAHL E. und CHOINSKI J.U. Acta Veterinaria Scandinavica 48 (Suppl 1).
70.	2011	Influence of soiling on boar taint in boars	Aluwé M., Bekaert K.M., Tuytens F.A.M., Vanhaecke L., De Smet S., De Brabander H.F., De Brabander D.L., Millet S. Enthalten in: Meat Science, 2011, Vol.87(3), pp.175-179
71.	2013	Influence of housing and season on pubertal development, boar taint compounds and skin lesions of male pigs.	Prunier A., Brillouët A., Merlot E., Meunier-Salaün M.C., Tallet C. Animal, 7, 2035–2043.
72.	2015	Effect of faecal soiling on skatole and androstenone occurrence in organic entire male pigs.	Thomsen R., Edwards S.A., Jensen B.B., Rousing T., Søren- sen J.T. Animal, 9, 1587–1596
73.	2015	Eber: Weniger Blessuren in Klein- gruppe	Schweinemast und Schweinezucht (SUS) 6/2015
Jungebermast Einfluss der Gruppenzusammensetzung			
74.	2000	Social effects and boar taint: Signifi- cance for production of slaughter boars (Sus scrofa).	Giersing M., Lundstrom K., Andersson A. J. Anim. Sci., 78, 296–305.
75.	2003	The effect of group composition on the levels of androstenone and skatole in entire male pigs.	Fredriksen B., Nafstad O., Lium B., Marka C., Heier B., Almaas C. EAAP Working Group on Production and Utilisation of Meat

			from Entire Male Pigs, Dublin, Ireland, 13-14 November 2003.
76.	2006	Effects of gender contact on the behaviour and performance of entire boars and gilts from 60-130kg.	SALMON E.L.R. und EDWARDS S.A. Proceedings of the British Society of Animal Science, 72.
77.	2006	Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration.	Rydhmer L., Zamaratskaia G., Andersson H.K., Algers B., Guillemet R., Lundstrom K. Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science, 56, 109-119.
78.	2007	Effects of fattening boars in mixed of single sex groups and split marketing on pig welfare.	Boyle L.A. und Björklund L. Animal Welfare 16 (2). 259-262
79.	2012	Welfare of entire males and females in organic pig production when reared in single-sex groups.	Thomsen R., Bonde M., Kongsted A. G. and Rousing T. Livestock Science 149: 118-127.
80.	2013	Gruppenzusammensetzung in der biologischen Ebermast – Einfluss auf Verhalten und Verletzungen	KTBL-Schrift 503 S. 143-152
81.	2015	Group composition for fattening entire male pigs under enriched housing conditions—Influences on behaviour, injuries and boar taint compounds.	Holinger M., Früh B., Hillmann E. Applied Animal Behaviour Science, 165, 47–56.
Immunokastration			
82.	1994	The effects of immunization against luteinizing hormone-releasing hormone on performance, sexual development, and levels of boar taint-related compounds in intact male pigs.	Bonneau M., Dufour R., Chouvet C., Roulet C., Meadus W. and Squires E.J. J. Anim. Sci. 72, 14 – 20.
83.	1994	Influence of a gonadotropin-releasing hormone agonist on circulating concentrations of luteinizing hormone and testosterone and tissue concentrations of compounds associated with boar taint.	Xue J.L., Dial G.D., Bartsh S., Kerkaert B., Squires E.J., Marsh W.E. and Ferre G. J. Anim. Sci. 72., 1290 – 1298.
84.	1995	Immunocastration in cattle and pigs.	Bonneau M. and Enright W.J. Livest. Prod. Sci. 42, 193-200
85.	1998	Effects of treating young boars with a GnRH depot formulation on endocrine functions, testis size, boar taint, carcass composition and muscular structure.	Schneider F., Falkenberg H., Kuhn G., Nürnberg K. Rehfeldt Ch. and Kanitz W. Anim. Reprod. Sci. 50, 69 – 80.
86.	2000	Immunocastration – World First Boar Taint Vaccine	Hennessy D.P., Dunshea F.R., McCauley I., Colantoni C., Jackson P., Long K.A., Lopaticki S., Nugent E.A., Simons J.A. and Walker J. The 6th International Pig Veterinary Society Congress, Melbourne, Australia, 17-20 Sept., 315-323
87.	2001	Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance.	E.A., Simons, J.A., Walker, J., and Hennessy, D.P. Journal of Animal Science, 79, 2524-2535.
88.	2002	Performance and hormone levels of immunocastrated, surgically castrated and intact male pigs fed ad libitum high- and low-energy diets.	Zeng X.Y., Turkstra J.A., Jongbloed A.W., van Diepen J.T.M., Muelen R.H., Oonk H.B., Guo D.Z., and van de Wiel D.F.M. Livestock Production Science 77, 1-11.

89.	2003	The effects of immuno- and surgical castration on the behaviour and consequently growth of group-housed, male finisher pigs	Cronin G.M., Dunshea F.R., Butler K.L., McCauly I., Barnett J.L. and Hemsworth P.H. Applied Animal Behaviour Science, 81, 111-126.
90.	2005	Effect of active immunization against GnRH on androstenone concentration, growth performance and carcass quality in intact male pigs.	Jaros P., Burgi E., Stark K.D.C., Claus R., Hennessy D., and Thun R. Livestock Production Science 92, 31-38.
91.	2006	Vaccination against GnRH.	Einarsson S. Acta Veterinaria Scandinavica 48 (Suppl 1): S10.
92.	2007	Short-term endocrine and metabolic reactions before and after second immunization against GnRH in boars.	Claus R., M. Lacorn, K. Danowski, M. C. Pearce, A. Bauer Vaccine 25, 4689-4696
93.	2007	Improvac hat Zulassung erhalten	BauernZeitung S. 5
94.	2008	Long-term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac, on hormonal profile and behaviour of male pigs.	Zamaratskaia G., Rydhmer L., Andersson H.K., Chen G., Lowagie S., Andersson K., Lundström K. Animal Reproduction Science, 108, 37-48.
95.	2008	Effect of a Gonadotropin-releasing Hormone Vaccine (Improvac™) on Steroid Hormones, Boar Taint Compounds and Performance in Entire Male Pigs.	Zamaratskaia G., Andersson H.K., Chen G., Andersson K., Madej A., Lundstrom K. Reproduction in Domestic Animals 43 (3): 351-359.
96.	2008	Impfen zur Kontrolle des Ebergeruchs unter Feldbedingungen.	GALLIKER S. Bachelor-Thesis, Berner Fachhochschule, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft Zollikofen.
97.	2009	Die Impfung mit Improvac – Chancen und Nutzen für die Schweineproduktion.	Banholzer E. Tierärztliche Umschau 64, 389-396.
98.	2009	Short- and long-term effects of immunisation against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac, on sexual maturity, reproductive organs and sperm morphology in male pigs.	Einarsson S., Andersson K., Wallgren M., Lundström K., Rodriguez-Martinez H. Theriogenology 71: 302-310fab
99.	2009	Effect of a gonadotropin-releasing factor vaccine on follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone concentrations and on the development of testicles and the expression of boar taint in male pigs.	Fuchs T., Thun R., Parvizi N., Nathues H., Koehrmann A., Andrews S., Brock F., Klein G. grosse Beilage E Meat Sci 83: 702-705
100.	2009	Evaluation of the safety, efficiency and production benefits of vaccination against boar taint in male pigs raised under commercial field conditions in France.	Hemonic A., Courboulay V., Kuhn G., McLaughlin C.L., Martin V.A., Brock F.C., Pearce M.C. Rev Med Vet 160:383-393
101.	2010	Effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac®, on growth performance, body composition, behaviour and acute phase proteins.	Fàbrega E., A. Velarde, J. Cros, M. Gispert, P. Suárez, J. Tibau, and J. Soler Livestock Science 132, 53-59.
102.	2010	Immunocastration reduces aggressive and sexual behaviour in male pigs.	Rydhmer L., K. Lundström, and K. Andersson Animal 4, 965-972.
103.	2010	Mast von immunkastrierten Schweinen – praktische Erfahrungen.	Hagmüller W., Gallnböck M. Tagungsband zur Nutztierschutztagung

			2010, S. 55-58.
104.	2010	The behaviour of male fattening pigs following either surgical castration or vaccination with a GnRF vaccine.	Baumgartner J., Laister S., Koller M., Pfützner A., Grodzycki M., Andrews S., Schmoll F. Applied Animal Behaviour Science, 124, 28–34.
105.	2010	Effect of immunocastration (Improvac) in fattening pigs. I: Growth performance, reproductive organs and malodorous compounds.	Skrlep M., Segula B., Zajec M., Kastelic M., Kosorok S., Fazarinc G. and Candek Potokar M. Slovenian Veterinary Research 47, 57–64.
106.	2011	Early immunocastration of male pigs with Improvac® - Effect on boar taint, hormones and reproductive organs.	Brunius C., G. Zamaratskaia, K. Andersson, G. Chen, M. Norrby, A. Madej und K. Lundström Vaccine 29, 9514-9520.
107.	2011	Alternative to surgical piglet castration, overview and opportunities to reduce animal pain.	Colin F., Martin S. B Acad Vet France 164: 155-159
108.	2011	Comparative growth performance of pigs immunized with a gonadotrophin releasing factor vaccine with surgically castrated pigs and entire boars raised under conventionally managed conditions.	Fuchs T., Nathues H., Koehrmann A., Andrews S., Brock F., Klein G. grosse Beilage E Berl Münch Tierärztl Wochenschr 124: 22-27
109.	2011	Impfung gegen Ebergeruch – Erfahrungen und Ergebnisse einer Feldstudie in Bayern.	ZANKL, GÖTZ, PAUSENBERGER, DODENHOFF, WITTMANN In Der Praktische Tierarzt 92, Heft 2, S.148–154.
110.	2011	Einfluss einer GnRH-Vakzine (Improvac) auf Gewichtszunahmen und Schlachtkörperqualität von Ebern. Ein Feldversuch in Bayern.	Hügel T., S. Zöls, A. Palzer, S. Kaufmann, R. Langhoff, M. Ritzmann, K. Heinritzi Tierärztliche Praxis 39 (G), 353-357.
111.	2011	Reducing the length of time between slaughter and the secondary gonadotropin-releasing factor immunization improves growth performance and clears boar taint compounds in male finishing pigs.	Lealiifano A.K., Pluske J.R., Nicholls R.R., Dunshea F.R., Campbell R.G., Hennessy D.P., Miller D.W., Hansen C.F., Mullan B.P. J. Anim. Sci., 89, 2782–2792.
112.	2011	Effects of increasing lysine on carcass composition and cutting yields of immunologically castrated male pigs.	Boler D.D., Kutzler L.W., Meeuwse D.M., King V.L., Champion D.R., McKeith F.K., Killefer J. J Anim Sci 89: 2200-2209
113.	2011	Immunocastration reduces aggressive and sexual behaviour in male pigs.	Rydhmer L., Lundstrom K., Andersson K. J Swine Health Prod 17: 250-255
114.	2012	Early vaccination with Improvac®: effects on performance and behavior of male pigs.	Andersson K., C. Brunius, G. Zamaratskaia und K. Lindström Animal 6 (1), 87-95.
115.	2012	Effect of immunocastration in group-housed commercial fattening pigs on reproductive organs, malodorous compounds, carcass and meat quality.	Skrlep M., N. Batorek, M. Bonneau, M. Prevolnik, V. Kubale und M. Candek-Potokar Czech Journal of Animal Science 57, 290-299.
116.	2013	Immunocastration with Improvac™ reduces aggressive and sexual behaviours in male pigs.	Brewster V. und A. Nevel Applied Animal Behaviour Science 145, 32-36
117.	2013	Steroid hormones, boar taint compounds, and reproductive organs in pigs according to the delay between immunocastration and slaughter.	Kubale V., N. Batorek, M. Skrlep, A. Prunier, M. Bonneau, G. Fazarinc und M. Candek-Potokar Theriogenology 79, 69-80.
118.	2014	Einfluss des Alters bei der zweiten Improvac®-Vakzination auf Hoden-	Sauer F., F. Schmoll und T. Sattler Wiener Tierärztliche Monatsschrift 101, 103-109.

		gewicht, Hodenhistologie und Ebergeruchsstoffe von männlichen Mastschweinen im Vergleich zu intakten Mastebnern und Kastraten.	
119.	2015	Effect of an anti-gonadotropin releasing factor vaccine on sexual and aggressive behaviour in male pigs during the finishing period under Australian field conditions.	Karacnji B., Lloyd B., Campbell N., Meaney D., Aherna T. Australian Veterinary Journal, 93, 121-123.
120.	2015	Immunocastration of male pigs – situation today.	Zamaratskaia G. und K. Rasmussen Procedia Food Science 5, 324-327.
Verbraucherakzeptanz			
121.	1971	Panel acceptability of products containing boar meat.	PEARSON A.M., NGODDY S., PRICE J.F. und LARZELERE H.E. Journal of Animal Science 33 (1), 26-29.
122.	1982	Consumer testing of pork and processed meat from boars: The influence of fat androstenone level.	Desmoulin B., Bonneau M., Frouin A., Bidard J. P. Livestock Production Science 9 (6), 707-715
123.	1983	Consumer reactions to boar meat - A review	Malmfors Birgitta, Lundström Kerstin Enthalten in: Livestock Production Science, 1983, Vol.10(2), pp.187-196 [Peer Reviewed Journal]
124.	1990	Consumer Responses to Fresh Meat and Meat Products from Barrows and Boars with Different Levels of Boar Taint.	Diestre A., M.A. Olivier, M. Gispert, I. Arpa and Arnau J. British Society of Animal Production 50, 519-530
125.	1993	Sensoric evaluation of boar meat with different levels of androstenone and skatole.	Andresen O., Froystein T., Rodbotten M., Mortensen H.P., Eik-Nes O., Lea P. In: Measurement and Prevention of Boar Taint in Entire Male Pigs, Les Colloques N° 60, INRA Editions, S. 69-74
126.	1993	Beurteilung des Geruches und Geschmackes bei Eberfleisch.	Leuzinger S. Swiss Vet 12, 19 - 23
127.	2000	An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: III. Consumer survey in seven European countries.	MATTHEWS K. R., HOMER D. B., PUNTER P., BEAGUE M.P., GISPERT M., KEMPSTER A. J., AGERHEM H., CLAUDI-MAGNUSSEN C., FISCHER K., SIRET F., LEASK H., FONT I FURNOLS M. und BONNEAU M. Meat Science 54 (3), 271-283
128.	2000	An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: IV. Simulation studies on consumer dissatisfaction with entire male pork and the effect of sorting carcasses on the slaughter line, main conclusions and recommendations.	Bonneau M., Walstra P., Claudi-Magnussen C., Kempster A.J., Tornberg E., Fischer K., Diestre A., Siret F., Chevillon P., Claus R., Dijksterhuis G., Punter P., Matthews K.R., Agerhem H., Béague M.P., Oliver M.A., Gispert M., Weiler U., Von Seth G., Leask H., Font I Furnols M., Homer D.B. and Cook G.L. Meat Science 54, 285-295
129.	2000	Influence of differences in sensitivity of Spanish and German consumers to perceive androstenone on the acceptance of boar meat differing in skatole and androstenone concentrations	WEILER U., FONT I FURNOLS M., FISCHER K., KEMMER H., OLIVER M. A., GISPERT M., DOBROWOLSKI A., und CLAUS R. Meat Science 54 (3), 297-304.
130.	2001	Reaction to boar odour by different South African consumer groups.	De Kock H. L., Van Heerden S. M., Heinze P. H., Dijksterhuis G. B., Minnaar A. Meat Science 59(4), 353-362
131.	2003	Acceptability of boar meat by consumers depending on their age, gender, culinary habits, and sensitivity	Font I Furnols M., Gispert M., Diestre A., Oliver M.A. Meat Science 64 (4), 433-440

		and appreciation of androstenone odour.	
132.	2008	Consumer Acceptance of the use of vaccination to control boar taint.	Allison J., N. Wright, S. Martin, N. Wilde, E. Izumi Proc. EAAP-59th Annual Meeting, Vilnius, 97
133.	2008	Consumers` sensory acceptability of immunocastrated pigs depending on their androstenone sensitivities.	Font I Furnols M., M. Gispert, L. Guerrero, L. A. Velarde, J. Tibau, J. Soler Proc. EAAP working group on production and utilisation of meat from entire male pigs, Monell, Spanien
134.	2009	Belgian consumers' attitude towards surgical castration and immunocastration of piglets.	VANHONACKER F., VERBEKE W. und TUYTTENS F.A.M. Animal Welfare 18 (4), 371-380.
135.	2010	Consumers` sensory acceptability of pork from immunocastrated male pigs.	Regueiro , J. Pérez , P. Suárez und M.A. Oliver Meat Science 80, 1013–1018.
136.	2010	Consumer attitudes towards castration of piglets and alternatives to surgical castration.	FREDRIKSEN B., JOHNSEN A.M.S. und SKUTERUD E. Research in Veterinary Science, In Press, Corrected Proof.
137.	2011	Consumer response to the possible use of a vaccine method to control boar taint v. physical piglet castration with anaesthesia: a quantitative study in four European countries.	Vanhonacker F. und W. Verbeke Animal 5:7, 1107-1118.
138.	2011	Effect of information provisioning on attitude toward surgical castration of male piglets and alternative strategies for avoiding boar taint.	Tuytens F.A.M, Vanhonacker F., Langendries K., Aluwé M., Millet S., Bekaert K., Verbeke W. Res Anim Sci 91: 327-332
139.	2011	Ausstieg aus der betäubungslosen Kastration – Zusammenhänge und Verbraucherakzeptanz.	Bauer Fleischwirtschaft 8/2011, 91. Jhg.
140.	2012	Impfung oder Kastration zur Vermeidung von Ebergeruch – Ergebnisse einer repräsentativen Verbraucherumfrage in Deutschland	Sattler Tatjana, Schmoll Friedrich Enthalten in: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2012, Vol.7(2), pp.117-123 [Peer Reviewed Journal]
141.	2012	Impfung oder Kastration zur Vermeidung von Ebergeruch – Ergebnisse einer repräsentativen Verbraucherumfrage in Deutschland.	Sattler T., und F. Schmoll Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 7, 117-123.
Verarbeitung/Qualität			
142.	1986	Meat and Fat Quality in Boars, Castrates and Gilts.	Barton-Gade P.A. Livest. Prod. Sci. 16, 187-196
143.	1990	Utilization of Boar Meat: Composition Quality and Odour Incidence in Relation to Androstenone and Skatole	Judge M.D., Mills E.W., Orcutt M.W., Forrest J.C., Diekman M.A., Harmon B.G., Lin R.S. and Nicholls L.L. J. Anim. Sci. 68, 1030-1033
144.	1992	Contributions of fat androstenone and skatole to boar taint: I. Sensory attributes of fat and pork meat.	Bonneau M., Le Denmat M., Vaudelet J.C., Veloso Nunes J.R., Mortensen A.B. and Mortensen H.P. Livest. Prod. Sci. 32, 63-80
145.	1992	Contributions of fat androstenone and skatole to boar taint: II. Eating quality of cooked hams.	Bonneau M., Le Denmat M., Vaudelet J.C., Veloso Nunes J.R., Mortensen A.B. and Mortensen H.P. Livest. Prod. Sci. 32, 81-88
146.	1995	Quality of meat from entire male pigs.	Babol J. and Squires E.J. Food Res. Intern. 28 (3), 201 – 212.
147.	1997	Sensory Characteristics and Carcass Traits of Boars, Barrows, and Gilts	Nold R.A., Romans J.R., Costello W.J., Henson J.A. and Libal G.W.

		Fed High- or Adequate-Protein Diets and Slaughtered at 100 or 110 Kilograms.	J. Anim. Sci 75, 2641-2651
148.	1998	Use of entire males for pig meat in the European Union.	Bonneau M. Meat Science 49 (Supplement 1) S. 257-272
149.	1999	The effect of increasing carcass weight of finishing boars and gilts on joint composition and meat quality.	Beattie V.E., Weatherup R.N., Moss B.W. and Walker N. Meat Science 52, 205-211
150.	1999	The influence of sex (boars and gilts) on growth, carcass and pork eating quality characteristics.	Blanchard P.J., Ellis M., Warkup C.C., Chadwick J.P. and Willis M.B. Animal Science 68, 487-493
151.	1999	The influence of the proportion of Duroc genes on growth, carcass and pork eating quality characteristics.	Blanchard P.J., Warkup C.C., Ellis M., Willis M.B. and Avery P. Animal Science 68, 495-501
152.	2003	The effect of genotype and castration method on the eating quality characteristics of pork from male pigs.	D'Souza D.N. and Mullan B.P. Animal Science, 77, 67-72.
153.	2003	A comparative study of boar taint in cooked and dry-cured meat.	Banon S., Costa E., Gil M.D., Garrido M.D. Meat Science, 63 (3), 381-388
154.	2006	Effect of hCG administration on the relationship between testicular steroids and indolic compounds in fat and plasma in entire male pigs.	Chen G., Zamaratskaia G., Madej A., Lundström K. Meat Science 71, 339-347
155.	2008	Marinating as a technology to shift sensory thresholds in ready-to-eat entire male pork meat.	LUNDE K., EGELANDSDAL B., CHOINSKI J., MIELNIK M., FLÄTTEN A. und KUBBERØD E. Meat Science 80 (4), 1264-1272.
156.	2008	Inherent food safety of a synthetic gonadotropin-releasing factor (GnRF) vaccine for the control of boar taint in entire male pigs.	Clarke L., Walker J., Hennessy D., Kreeger J., Nappier J., Crane J. Int J Appl Res Vet Med 6: 7-14
157.	2009	Pig meat quality from entire males	Lundström K., Matthews K.R., Haugen J.-E. Enthalten in: Animal : an international journal of animal bioscience, November 2009, Vol.3(11), pp.1497-507 [Peer Reviewed Journal]
158.	2009	Growth performance and carcass traits of boars raised in Germany and either surgically castrated or vaccinated against gonadotropin-releasing hormone.	Schmoll F., Kaufhold J., Pfuetzner A., Baumgartner J., Brock F., Grodzycki M., Andrews S. J Swine Health Prod 17: 250-255
159.	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.	Pauly C., Spring P., O'Doherty J.V., Ampuero Kragten S., Bee G. Animal, 3, 1057-1066.
160.	2009	Perceptual masking of boar taint in Swedish fermented sausages.	STOLZENBACH S., LINDAHI G., LUNDSTRÖM K., CHEN G. und BYRNE D.V. Meat Science 81 (4), 580-588.
161.	2009	Schlachtkörperqualität immunologisch kastrierter Tiere.	C. Krex, E. Lücker, M. Grodzycki, I. Horst, S. Andrews Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung, 61, 11.
162.	2010	Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically castrated male, entire male and fe-	Gispert M., M.A. Oliver, A. Velarde, P. Suarez, J. Perez, M. Font i Furnols Meat Science 85, 664-670.

		male pigs.	
163.	2011	Untersuchung zu Mast- und Schlachtparametern von biologisch und konventionell gehaltenen jungen Ebern und Kastraten.	Reif J. Renner F. Diplommaturaarbeit HLFS St. Florian; 91 S.
164.	2011	Growth performance, carcass characteristics, meat quality and behaviour of Improvac TM -treated male pigs in comparison with intact boars and barrows	Anna-Katharina Albrecht Hannover, Tierärztl. Hochsch., Institut für Tierzucht und Tierhaltung, Diss.
165.	2012	Effect of vaccination against gonadotrophin-releasing factor on growth performance, carcass, meat and fat quality of male Duroc pigs for dry-cured ham production.	Font-i-Furnols M., M. Gispert, J. Soler, M. Diaz, J.A. Garcia-Regueiro, I. Diaz und M.C. Pearce Meat Science 91, 148-154.
166.	2012	Effect of immunocastration in group-housed commercial fattening pigs on reproductive organs, malodorous compounds, carcass and meat quality.	Skrlep M., N. Batorek, M. Bonneau, M. Prevolnik, V. Kubale und M. Candek-Potokar Czech Journal of Animal Science 57, 290-299.
167.	2012	Different scalding techniques do not affect boar taint	Mörlein Daniel ; Grave Anne ; Sharifi Ahmad Reza ; Bücking Mark ; Wicke Michael Enthalten in: Meat Science, August 2012, Vol.91(4), pp.435-440
168.	2012	Expected effects on carcass and pork quality when surgical castration is omitted – results of a meta-analysis study.	Pauly C., Luginbühl W., Ampuero S., Bee G. Meat Science 92, 858-862
169.	2014	Untersuchungen zu Schlachtkörperqualität und Ebergeruchsstoffen bei mit einem GnRH-Analogen geimpften, chirurgisch kastrierten und intakten männlichen Mastschweinen	Franziska Sauer, Leipzig, Univ., Diss., Erschienen: Gießen, Lahn : VVB Laufersweiler Verlag, 2015
170.	2015	Aldi Süd entfacht Debatte über Eberfleisch neu	Agrarzeitung S.8
171.	2015	Eberfleisch: Die Branche ist gespalten	Schweinemast und Schweinezucht (SUS) 6/2015
172.	2015	Eberfleisch als Königsweg	FleischWirtschaft 7/2015 S. 12-15
173.	2016	Verzicht auf die chirurgische Ferkelkastration : Auswirkungen auf die Teilstückgewichte und deren Vermarktung am Beispiel eines regionalen Vermarkters	Angela Weydringer, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Naturwissenschaftliche Fakultät III, Diss.
Wirtschaftlichkeit			
174.	1998	Financial consequences of production of entire male pigs	Udesen F. 195 – 202. In: Skatole and boar taint, Danish Meat Research Institute, Roskilde
175.	2005	Die Kastration von Saugferkeln ohne und mit Allgemeinanästhesie (Azaperon-Ketamin) : Praktikabilität, Wohlbefinden und Wirtschaftlichkeit	Magdalena Kmiec, Berlin, Freie Univ., Diss.
176.	2006	Piglet castration with keta-	Lahrmann K.H., Kmiec M., and Stecher R.

		mine/azaperone-anesthesia: concurring with animal welfare, practical, but economic?	Praktische Tierarzt 87, 802-809.
177.	2007	Was kosten die Alternativen zur Kastration?	Raaflaub M. Suisseporcs, Sonderheft „Projekt Pro Schwein: Kastration“, 16-19.
178.	2007	Effect of castration of organic swine with anesthesia on the veterinary cost and physical work load of the pig farmer.	Eijck I., Peet-Schwering C., Kiezebrink M., and Vink A. Tijdschr Diergeneeskd 132, 476-479.
179.	2008	Economische effecten van het per direct stoppen met castratie van beerbiggen in Nederland (Ökonomische Effekte des sofortigen Beendens der Kastration männlicher Ferkel in den Niederlanden)	Balthussen W.H.M., Backus G.B.C., Hennen W.H.G.J. Rapport 5.08.02, LEI. Den Haag.
180.	2009	Untersuchung zu Arbeitszeitbedarf und Wirtschaftlichkeit der Ferkelkastration unter besonderer Berücksichtigung von Betäubungsmaßnahmen.	Zu Hönne F. Göttingen, Germany, University of Göttingen, Masterthesis
181.	2009	Evaluation of the safety, efficacy and production benefits of vaccination against boar taint in male pigs raised under commercial field conditions in France.	Hemonic A., u. V. Courboulay Revue De Medecine Veterinaire 160 (8-9), 383-393
182.	2009	Marktforschungs- und Durchführbarkeitsstudie für Fleisch und Fleischprodukte aus Bio-Ebermast (Schweinefleisch von unkastrierten Tieren)	Gessl R., Rudolph G. Projektendbericht. Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Wien.
183.	2010	Ebermast: Tönnies Fleischwerk ändert Bezahlweise.	DGS Intern 24, 4-5
184.	2010	Überprüfung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der Impfung gegen Ebergeruch im Feldversuch	Thomas Hügel, München, Univ., Diss.,
185.	2013	Ebermast: Mehr Fläche ist teuer	top agrar 1/2013 S. 16
186.	2016	Evaluation of producing and marketing entire male pigs	Backus G.B.C., van den Broek E., van der Fels B., Heres L., Immink V.M., Knol E.F., Kornelis M., Mathur P.K., van der Peet-Schwering C., van Riel J.W., Snoek H.M., de Smet A., Tacken G.M.L., Valeeva N.I., van Wagenberg C.P.A. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 76, 29–41.
187.	2016	Ausstieg aus der betäubungslosen Ferkelkastration in Deutschland bis zum 01.01.2019. Überlegungen und mögliche Konsequenzen aus der Sicht der Wirtschaft.	Fehler R., Jungbluth I. Situationsanalyse, Juli 2016
Ferkelkastration unter Betäubung – Allg.			
188.	2003	Arzneimittel zur Allgemeinanästhesie des Schweins.	Emmerich I.U., Ungemach F.R. Tierärztliche Praxis 31, 352-355.
189.	2004	Aktuelle Aspekte der Kastration männlicher Ferkel, 2. Mitteilung: Alternativmethoden zur chirurgischen Kastration und zusammenfassende Bewertung.	Baumgartner J., Binder R., Hagmüller W., Hofbauer P., Iben C., Scala U.S., Winckler C. Wien Tierärztl Monatsschr 91: 198-209

190.	2006	Alternativen zur Kastration von Saugferkeln, Bestimmung von Katecholaminen sowie Wundheilung nach Kastration von Saugferkeln zu unterschiedlichen Zeitpunkten.	Heinritzi K., Ritzmann M., Otten W. Dtsch Tierärztl Wochenschr 113: 94-97
191.	2006	A review of the welfare consequences of surgical castration in piglets and the evaluation of non-surgical methods.	Prunier A., Bonneau M., von Borell E.H., Cinotti S., Gunn M., Fredriksen B., Giersing M., Morton D.B., Tuytens F.A.M., and Velarde A. Animal Welfare, 15, 277-289.
192.	2007	Castration under anaesthesia and /or analgesia in commercial pig production.	Kluyvers-Poodt M., Hopster H., and Spoolder H.A.M. Animal Science Group van Wageningen, Report 85, pp. 82.
193.	2007	Anaesthesia for castration of piglets: Comparison between intranasal and intramuscular application of ketamine, climazolam and azaperone.	Axiak S.M., Jaggin N., Wenger S., Doherr M.G., and Schatzmann U. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 149, 395-402.
194.	2007	Verdoofd castreren in de varkenshouderij. (Kastrieren unter Betäubung bei der Schweinehaltung)	Animal Science Group, Divisie Veehouderij Rapport 73, Wageningen UR
195.	2010	Kastration unter Betäubung - Welche Erkenntnisse haben die Tierärzte?	WALDMANN, RITTERHAUS, HOPPE, STEIGMANN, KAESTNER Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Berlin.
196.	2012	Physiology and behavior of pigs before and after castration: effects of two topical anesthetics.	Sutherland M.A., David B.L., Brooks T.A., McGlone J.J. Animal 4: 2071-2079
197.	2016	Ab 2019 nicht mehr ohne Betäubung	FleischWirtschaft S.10-11
Inhalationsnarkose Allg.			
198.	2007	Inhalationsnarkose: Erste Erfahrungen in der praktischen Anwendung.	Jäggin N. Suisseporcs, 12.
199.	2010	Ferkelkastration: Inhalationsnarkose.	Dürig T. Suisseporcs Information 03/2010, 18-19
200.	2010	Comparison of anaesthetic effects during piglet castration by using commercial inhalation systems with carbon dioxide and isoflurane.	Waldmann K., Hoppe M., Steigmann M., Andrae A., Kaestner S. University of Veterinary Medicine Hannover IPVS, Vancouver
201.	2013	Erfahrungen zur Schmerzausschaltung bei der Ferkelkastration in der Schweiz. Teil 1: Inhalationsanästhesie	Enz A., Schüpbach-Regula, Bettschart R., Fuschini E., Bürgi E., Sidler X. A. Enz et al., Band 155, Heft 12, 651-659
202.	2013	Kastration unter Betäubung?	Landwirtschaftliches Wochenblatt Nr. 10
203.	2015	Kastration ohne Schmerz: Was ist machbar?	Schweinemast und Schweinezucht (SUS) 5/2015 S. 26-28
204.	2016	Kastration: Alternativen mit Defiziten	Schweinemast und Schweinezucht (SUS) 2/2016 S. 31-35
Isofluran			
205.	2002	Untersuchung der Inhalationsanästhesie mit Isofluran und Isofluran/Lachgas für die Kastration von Saugferkeln.	Walker B. Bern, Vetsuisse-Fakultät, Diss.

206.	2006	An inhaler device using liquid injection of isoflurane for short term anesthesia in piglets.	Hodgson D.S. Veterinary Anaesthesia and Analgesia 33, 207-213.
207.	2007	Auswirkung einer Isofluran-Inhalationsnarkose auf den Kastrationsstress und die postoperativen Kastrationsschmerzen von Ferkeln	Cornelia Schulz, München, Univ., Diss. Erschienen: München : Verl. Dr. Hut, 2007
208.	2007	Comparison of isoflurane and sevoflurane for short-term anesthesia in piglets.	Hodgson D.S. Veterinary Anaesthesia and Analgesia 34, 117-124.
209.	2007	Effect of isoflurane inhalation anesthesia on postoperative pain due to castration of piglets.	Schulz C., Ritzmann M., Palzer A., Heinritzi K., and Zols S. Berl Münch Tierärztl Wochenschr 120, 177-182.
210.	2007	Verlauf der Noradrenalin- und Adrenalin-konzentration vor und nach der Kastration von Saugferkeln mit und ohne Isofluran-Narkose.	Schulz C., Ritzmann M., Palzer A., Otten W., Heinritzi K. Dtsch Tierärztl Wochenschr 114: 454-459
211.	2008	Untersuchungen zur Isofluran-Narkose beim Schwein.	METTE A. Dissertation, Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.
212.	2008	Beurteilung von Geräten für die Inhalationsanästhesie zur Schmerzausschaltung bei der chirurgischen Kastration von Ferkeln; Resultate Feldversuche Gerät Pigsleeper, Firma Schippers. Bericht Projekt ProSchwein, TP9a Inhalationsnarkose.	JÄGGIN N. und BURREN C. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen.
213.	2009	Beurteilung von Geräten für die Inhalationsanästhesie zur Schmerzausschaltung bei der chirurgischen Kastration von Ferkeln - Resultate Feldversuche Gerät Porc-Anest 3000, Firma Provet. Bericht Projekt ProSchwein, TP9a Inhalationsnarkose.	JÄGGIN N. und BURREN C. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen.
214.	2012	Erste Erfahrungen mit der Isofluran-narkose bei der Saugferkelkastration in großen Ferkelerzeugerbetrieben in Deutschland.	Höltig D., Schwennen C., Kolbaum, N., Festag, König M., Waldmann K.H. BPTKongress Hannover 2012, 63-67.
215.	2013	Isofluran-Narkose bei der Ferkelkastration: mikrobiologische Bewertung der überbetrieblich und stationär genutzten Narkosegeräte.	Weber S., Das G., Schulz J., Moors E., Hartung J., Waldmann K., Gaulty M. Berl. und Münch. Tierärztl. Wochenschr. 126, Heft 7/8 (2013), S. 277-284
216.	2013	Evaluation of the anaesthetic effects of automated anaesthesia by isoflurane during castration of male piglets.	Steigmann M. Hannover, Tierärztliche Hochschule Hannover, Diss.
217.	2015	Untersuchungen zur Anwendbarkeit der Isoflurannarkose bei der Ferkelkastration sowie deren Auswirkung auf Produktionsparameter in der Ferkelerzeugung unter konventionellen Bedingungen.	Schwennen C. Hannover, Tierärztliche Hochschule Hannover
218.	2015	Ferkelkastration: Jede vierte Isoflurannarkose unter Praxisbedingungen	Animal-Health-Online

		unzureichend	
219.	2016	Evaluation of the anaesthetic depth during piglet castration under an automated isoflurane-anaesthesia at farm level.	Schwennen C., Kolbaum N., Waldmann K.-H. und D. Höltig Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 129 (1/2), 40-47.
220.	2016	Isofluran : Oft reicht die Narkose nicht	Schweinemast und Schweinezucht (SUS) 2/2016
CO2/Halothan			
221.	1994	Die CO2/O2-Anaesthesie zur routinemässigen Kastration von Ferkeln : Beurteilung von Praxiseignung und Tierschutzrelevanz anhand von Verhaltensbeobachtungen	Susanne Lauer München, Univ., Diss.
222.	1998	Inhalation anaesthesia for the castration of piglets: CO2 compared to halothane.	Kohler I., Moens Y., Busato A., Blum J., Schatzmann U. Journal of Veterinary Medicine, Series A, 45, 625-633.
223.	2000	Effects of the CO2/O2-anaesthesia on behaviour, beta-endorphin and cortisol concentrations of male piglets after castration.	Schönreiter S., Lohmuller V., Huber H., Zanella A.J., Unshelm J. and Erhardt W. KTBL-Schrift (No.391), 137-14.
224.	2001	Die Kurznarkose zur Ferkelkastration mit Halothan : eine Feldstudie zur Überprüfung der Machbarkeit, des Aufwandes und der Kosten	Sandra Wenger Bern, Univ., Diss
225.	2001	Castration of newborn piglets under inhalation anesthesia with halothane.	Jäggin N., Kohler I., Blum J., Schatzmann U. Der Praktische Tierarzt, 82, 1054-1061
226.	2002	Untersuchungen zur Betäubung von Kastrationsferkeln mit Kohlendioxid und Kohlendioxid/Argon und zur postoperativen Belastung.	Steenblock I. Diss. med. vet., Bern
227.	2006	Castration of piglets under CO2 anaesthesia.	Svensden Journal of veterinary pharmacology & therapeutics, Volume 29, Supplement I, PP. 54-55
228.	2008	Use of CO2- anesthesia in practice.	Kluiwers-Poodt, M. Tijdschrift Diergeneesk 133: 811-812
229.	2008	Assessment of unconsciousness during carbon dioxide stunning in pigs.	Rodriguez P., Dalmau A., Ruiz-de-la-Torre J.L., Manteca X., Jensen E.W., Rodriguez B., Litvan H., Velarde A. Anim Welf 17: 341-349
230.	2009	Investigation about CO2 gas anaesthesia as a alternative option for piglet castration without anaesthesia.	Mühlbauer et. al. Praktischer Tierarzt 90: 5, 460-464
231.	2010	Untersuchungen zur CO2/O2-Narkose bei der Saugferkelkastration mit einem kommerziell verfügbaren Gerät.	Mangeng J. Diplomarbeit, Vet. Med. Univ., Wien.
232.	2010	Untersuchungen über die praktische Umsetzung der CO2/O2- Narkose bei der Saugferkelkastration mit einem kommerziell verfügbaren Gerät in einem konventionellen Ferkelerzeugerbetrieb.	Pfundstein S. Diplomarbeit, Vet. Med. Univ., Wien.
233.	2010	Retrospektive Analyse der Auswirkungen einer CO2-Narkose auf die Herzfunktion bei Saugferkeln mittels Elektrokardiogramm im Rahmen der	Hochgerner A. Diplomarbeit, Vet. Med. Univ., Wien.

		Kastration.	
234.	2010	Untersuchungen zur Wirkung der Betäubung mittels Kohlendioxid bei der Kastration männlicher Saugferkel.	Zimmermann S. München, Ludwig-Maximilians-Universität, Diss.
235.	2011	Untersuchung der Betäubung mittels Kohlendioxid bei der Kastration männlicher Saugferkel anhand von Stresshormonkonzentrationen, Verhalten und klinischen Parametern.	Zimmermann S., Zöls S., Otten W., Palzer A., Ritzmann M., Heinritzi K. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 124 Heft 9/10 (2011), S. 368-375
236.	2011	Evaluation der Schmerzausschaltung bei der Kastration männlicher Saugferkel unter CO ₂ -Betäubung.	Hoppe M. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.
237.	2016	Bewertung der CO ₂ -Narkose unter Verwendung eines kommerziellen Narkosegerätes für die Kastration männlicher Saugferkel unter Feldbedingungen.	Langhoff R., Auer U., Maneng J., Hochgerner A., Ritzman M. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift 129, Heft 7/8 (2016), S. 282-289
Injektionsnarkose			
238.	2005	Die Kastration von Saugferkeln ohne und mit Allgemeinanästhesie (Azaperon-Ketamin) : Praktikabilität, Wohlbefinden und Wirtschaftlichkeit	Magdalena Kmiec Berlin, Freie Univ., Diss.
239.	2007	Wie weit ist die Injektionsnarkose?	Schatzmann U. und Jäggin N. Suisseporcs, 12.
240.	2008	Experiences with intravenous general anaesthesia for surgical castration of pigs.	Leeb C., Goessler C., Czech B., Baumgartner J. 59th Conference of the European Association for Animal Production (EAAP), AUG 24-27, 2008., Vilnius, Lithuania. Book of abstracts of the 59th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, ISBN: 978-90-8686-074-6.
241.	2008	Die Ketamin-Azaperon-Allgemeinanästhesie: Eine tierschutzkonforme und praxistaugliche Betäubung für die Saugferkelkastration.	Lahrmann K.H., Fink H. Luy, J. Deutsches Tierärzteblatt 56, 1028-1031.
242.	2011	Ferkelkastration mittels Injektionsnarkose: Erfahrungen mit der Kombination Azaperon, Butorphanol und Ketamin.	Nussbaumer I., N. Indermuhle, W. Zimmermann, Y. Leist Schweizer Archiv für Tierheilkunde 153, 33-35.
243.	2013	Erfahrungen zur Schmerzausschaltung bei der Ferkelkastration in der Schweiz. Teil 2: Injektionsanästhesie	Enz A., Schüpbach-Regula G., Bettschart E., Fuschini E., Bürgi E., Sidler X. A. Enz et al., Band 155, Heft 12, 661-668
244.	2015	Optimierung der Injektionsanästhesie für die Ferkelkastration	Berchtold, Sabrina Quelle: University of Zurich
Lokalanästhesie			
245.	2003	Kastration von Ferkeln unter Lokalanästhesie.	Gutzwiller A. Agrarforschung, 10, 10-13.
246.	2005	Castration of piglets: the analgesic effects of intratesticular and intrafunicular lidocaine injection.	Haga H.A. and Ranheim B. Veterinary Anaesthesia and Analgesia 32, 1-9.
247.	2005	Distribution of radioactive lidocaine injected into the testes in piglets.	Ranheim B., Haga H.A., Andresen O. and Ingebrigtsen, K. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 28, 481-483.
248.	2006	Einsatz einer Lokalanästhesie bei der Kastration von Ferkeln.	Zöls S., M. Ritzmann und K. Heinritzi Tierärztliche Praxis 34 (G), 103-106.

249.	2006	Surveyed attitudes, perceptions and practices in Norway regarding the use of local anaesthesia in piglet castration.	FREDRIKSEN B. und NAFSTAD O. Research in Veterinary Science 81 (2), 293-295.
250.	2007	Untersuchungen zur Wirksamkeit von Lokalanästhetika bei der Kastration von männlichen Saugferkeln.	Zankl A., Ritzmann M., Zöls S., Heinritzi K. Dtsch Tierärztl Wochenschr 114: 418-422
251.	2010	Untersuchungen über den Einsatz von topischer Kryobehandlung und Lokalanästhesie bei der Kastration männlicher Saugferkel.	Schiele D.M. Dissertation, LMU München, Tierärztliche Fakultät.
252.	2012	Effects of a local anaesthetic and NSAID in castration of piglets, on the acute pain responses, growth and mortality.	Kluiwers-Poodt M., B.B. Houx, S.R.M. Robben, G. Koop, E. Lambooij u. L. J. Hellebrekers Animal 6:9, 1469–1475
253.	2013	Pain behaviour after castration of piglets; effect of pain relief with lidocaine and/or meloxicam	M. Kluiwers-Poodt, B.B. Houx, S.R.M. Robben, G. Koop, E. Lambooij and L.J. Hellebrekers Animal (2013), 7:7, pp 1158–1162
Chemische Kastration			
254.	2015	Alternativen der Reduzierung und Eliminierung von Ebergeruch neben der chirurgischen Kastration und der Zerstörung von Hodengewebe	Diana Josefine, Leipzig, Univ., Diss.
Schmerzreduktion			
255.	1994	Ferkelkastration – Schmerzempfindung und Schmerzausschaltung.	Waldmann K.H., Otto K., u. Bollwahn W. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 101, 105-109.
256.	2006	Einfluss von Schmerzmitteln bei der Kastration männlicher Ferkel	Heinritzi K., S. Zöls u. M. Ritzmann Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 119 Heft 5/6 (2006)
257.	2006	Möglichkeiten der Schmerzreduzierung bei der Kastration männlicher Saugferkel	Susanne Zöls, München, Univ., Tierärztliche Fak., Diss. Erschienen: München : Dr. Hut, 2006
258.	2010	Optionen zur kombinierten Verabreichung eines nichtsteroidalen Antiphlogistikums (Meloxicam) mit Eisendextran bei der Saugferkelkastration.	Barz A., Ritzmann M., Breitinger I., Langhoff R., Zöls S., Palzer A., Heinritzi K. Tierärztliche Praxis Großtiere 1/2010
259.	2009	Untersuchungen über den Einsatz von Schmerzmitteln zur Reduktion kastrationsbedingter Schmerzen beim Saugferkel	Langhoff R., Zöls S., Barz A., Palzer A., Ritzmann M., Heinritzi K. Berliner und Münchener Tierärztl Wochenschr 122, Heft 9/10 S. 325-332
260.	2009	„Kastration nur mit Schmerzmitteln“ Interview mit Prof. Dr. Dr. Karl Heinritzi (LMU München) zum aktuellen Stand der Ferkelkastration.	ENGELS In Tiergesundheit und mehr, Böhringer-Ingelheim, S. 8 – 9.
261.	2010	Pre-emptive meloxicam for postoperative analgesia in piglets undergoing surgical castration.	KEITA A., PAGOT E., PRUNIER A. und GUIDARINI C. Veterinary Anaesthesia and Analgesia 37 (4), 367-374.
262.	2011	Untersuchung über die Wirksamkeit von Ketoprofen zur Schmerzreduktion bei der chirurgischen Kastration	Portenier A. Diplomarbeit, Vet. Med. Univ., Wien.

		der Saugferkel.	
263.	2011	Untersuchungen zur Schmerzreduktion bei zootechnischen Eingriffen an Saugferkeln.	Übel N. Dissertation, LMU München Tierärztliche Fakultät.
264.	2015	Untersuchung über den Einsatz von Butorphanol zur Reduktion kastrationsbedingter Schmerzen beim Saugferkel.	Amirtahmaseb C.Z . Ludwig-Maximilians-Universität, München, Diss.
Züchtung gegen Ebergeruch			
265.	1978	Bestimmung von 5 α -Androst-16-en-3-on [a-Androst-en-on] und Testosteron im Rahmen eines Selektionsexperiments gegen Ebergeruch	Alsing Wolfgert München, Techn. Univ., Fachbereich Landwirtschaft u. Gartenbau, Diss.
266.	1993	Possibilities of breeding for low 5 α -androst-16-en-3-one content in pigs.	Willeke H. Pig News and Information 14, 31N – 33N.
267.	2000	Responses to restricted index selection and genetic parameters for fat androst-16-en-3-one level and sexual maturity status of young boars.	Sellier P., Le Roy P., Foilloux M.N., Gruand J. and Bonneau M. Livestock Production Science, 63: 265-274.
268.	2012	Züchterische Möglichkeiten zur Verminderung der Ebergeruchsproblematik bei Schlachtschweinen.	Frieden L., Neuhoff Ch., Große-Brinkhaus Ch., Cinar M.U., Schellander K., Looft C., Tholen E. Züchtungskunde, 84, 394–411.
269.	2012	Physiologische Aspekte der Androst-16-en-3-one- und Skatolbildung beim Eber	WEILER, WESOLY In Züchtungskunde, 84, (5) S. 365–393, Eugen Ulmer, Stuttgart.
270.	2012	Wege zur Selektion von Ebergeruch	DGS – Das Magazin für die Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion S. 81-83
271.	2013	Züchterische Möglichkeiten zur Reduktion von geschlechtsbedingten Geruchsabweichungen am Schlachtkörper von männlichen, unkastrierten Mastschweinen	Luc Frieden, Bonn, Univ., Diss. Erschienen: Gießen, Lahn : VVB Laufersweiler, 2013
272.	2014	Möglichkeiten zur Reduktion von geschlechtsbedingten Geruchsabweichungen am Schlachtkörper von männlichen, unkastrierten Mastschweinen. Teil 2: Genetische Fundierung des Merkmals Ebergeruch und genetische Beziehungen zu paternalen und maternalen Reproduktionsleistungen.	Frieden L., Große-Brinkhaus Ch., Neuhoff Ch., Schellander K., Looft C., Tholen E. Züchtungskunde, 86, 319–341
273.	2014	Möglichkeiten zur Reduktion von geschlechtsbedingten Geruchsabweichungen am Schlachtkörper von männlichen, unkastrierten Mastschweinen. Teil 1: Häufigkeit von Ebergeruch bei der Herkunft Piétrain \times Kreuzungssau und Möglichkeiten der haltungsbedingten Beeinflussung.	Frieden L., Große-Brinkhaus Ch., Neuhoff Ch., Schellander K., Looft C., Tholen E. Züchtungskunde, 86, 297–318.
274.	2015	The MC4R c.893G>A mutation: a marker for growth and leanness associated with boar taint odour in Belgian pig breeds	Schroyen M., Janssens S., Stinckens A., Brebels M., Bertolini F., Lamberigts C., Bekaert K., Vanhaecke L., Aluwé M., Tuytens F.A.M., Millet S., Buys N. Enthalten in: Meat science, March 2015, Vol.101, pp.1-4

Ebergeruch			
275.	1968	5-alpha-androst-16-ene-3-one: compound responsible for taint in boar fat.	Patterson R.L.S. J Sci Fd Agric 19: 31-38
276.	1970	Human olfactory responses to 5 α -androst-16-ene-3-one - principal component of boar taint.	GRIFFITHS N.M. und PATTERSON R.L.S. Journal of the Science of Food and Agriculture 21 (1), 4-6.
277.	1970	Detection of boar taint (sex odour) in pork.	Jarmoluk L., Martin A. H. & Fredeen H. T. Canadian Journal of Animal Science, 50, 750-752.
278.	1971	Characterization of the swine sex odor (SSO) components in boar fat volatiles.	Beery K.E., Sink J.D., Patton S., Ziegler J.H. Journal of Food Science, 36, 1086-1090
279.	1971	Determination of 5 α -androst-16-en-2-one, a boar taint steroid in pigs with reference to relationship to testosterone.	Claus R., B. Hoffmann, H. Karg Journal of Animal Science, 33, 1293-1297
280.		Messung des Ebergeruchsstoffes im Fett von Schweinen mittels eines Radioimmuntests. 2. Mitteilung: Zeitlicher Verlauf des Geruchsdepotabbaues nach der Kastration.	Claus R. Zeitschrift für Tierzüchtliche Züchtungsbiologie, Vol. 93, p. 38-47, 1976.
281.	1979	Pheromone bei Säugetieren unter besonderer Berücksichtigung des Ebergeruchsstoffes und seiner Beziehung zu anderen Hodensteroiden.	Claus R. Z. Tierphys. Tierern. Futtermittelk., 10, 133-136
282.	1980	The importance of androstenone and skatole for boar taint.	Hansson K.E., K. Lundström, S. Fjelkner-Modig, J. Persson Swedish Journal of Agricultural Research, Vol. 10, p. 167-173
283.	1983	Sensorischer und gaschromatographischer Nachweis geschlechtsbedingter Geruchsabweichungen im Rückenfett von Ebern unterschiedlicher Schlachtgewichtskategorien	Gerhard Roland Moll, Berlin, Freie Univ., Diss., 1983
284.	1984	Relationship between boar taint and skatole determined with a new analysis method.	Mortensen A.B., & Sørensen S.E. Proceedings 30th international congress of meat science and technology 1984, Bristol, UK (pp. 394-396).
285.	1984	Ability to smell androstenone is genetically determined.	Wysochi C.J. and G.K. Beauchamp Proc. Nat. Acad. Sci., Vol. 81, p. 4899-4902
286.	1985	The size of cowper's (bulbo-urethral) glands as an estimate of boar taint on the slaughter line.	Bonneau M. and Russeil P. Livest. Prod. Sci. 13, 169 - 178.
287.	1985	Häufigkeit von Ebergeruch bei der Schlachtung von Jungebern unterschiedlicher Herkunft.	Schnegg H.U., Stoll P. und Jost M. Interner Versuchsbericht der FAG
288.	1986	16-androstene steroids in the submaxillary salivary gland of the boar in relation to measures of boar taint in carcasses.	Booth W.D. Anim. Prod. 42, 145 - 152.
289.	1986	Steroid Hormone Pathways in the Pig, with Special Emphasis on Boar Odor.	Brooks R.I. and Pearson A.M. A Review. J. Anim. Sci. 62, 632 - 645.
290.	1987	Selection for high and low level of 5 α -androst-16-en-3-one in boars. I. direct and correlated response of	Willeke H., Claus R., Müller E., Pirchner F., and Karg H. Journal of Animal Breeding and Genetics, 104, 64-73.

		endocrinological traits.	
291.	1987	Age-related changes in plasma LH and testosterone concentration profiles and fat 5 α -androstenedione content in the young boar.	Bonneau M., Carrié-Lemoine J., Prunier A., Garnier D.H. and Terqui M. Anim. Repr. Sci. 15, 241 – 258.
292.	1989	Odour thresholds of the C19- δ 16-steroids responsible for boar odour in pork.	Brooks R.I. und A.M. Pearson Meat science, 25, 11-19
293.	1989	Determination of the boar taint steroid 5 -androst-16-en-3-one in adipose tissue of pigs by size exclusion chromatography (SWC) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS).	Schilt R., Haasnoot W., Van Bennekom E.O., Hooijerink H., Weseman J.M., Korbee H.J. and Traag W.A. Archiv für Lebensmittelhygiene 40, 49-72
294.	1989	Evaluation of the Contribution of Skatole, Indole, Androstenedione and Androstenediols to Boar-Taint in Back Fat of Pigs by HPLC and Capillary Gas Chromatography (CGC).	Garcia-Regueiro J.A. and Diaz I. Meat Science 25, 307 – 316.
295.	1990	Studies on the suitability of a colorimetric test for androst-16-enestroids in the submaxillary gland and fat of pigs as a simple chemical test for boar taint.	Squires J. Canadian Journal of Animal Science, 70, 1029–1040.
296.	1991	Comparison of androst-16-ene steroid levels determined by a colorimetric assay with boar taint estimated by a trained sensory panel.	Squires E.J., Gullett E.A., Fisher K.R.S. and Partlow G.D. J. Anim. Sci. 69, 1092-1100
297.	1992	Ebermast und Geschlechtsgeruch: eine physiologische Analyse	Weiler U., Claus R. und Hofäcker S. Lohmann Information, Juli/August, 1 – 10.
298.	1993	The relationship between skatole/androstenedione and odour/flavour of meat from entire male pigs, 75 – 80.	Bejerholm C. and Barton-Gade P. In: Measurement and Prevention of Boar Taint in Entire Male Pigs, Les Colloques N° 60, INRA Editions
299.	1993	High-performance liquid chromatographic method for the determination of 3-methylindole (skatole) and indole in adipose tissue of pigs.	Dehnhard M., Claus R., Hillenbrand M., Herzog A. Journal of Chromatography Biomedical Applications, 616, 205-209
300.	1993	Test to track boar taint – End of castration in sight in Denmark.	Armstrong H. Pigs May/June, p. 14-16
301.	1993	Effects of different compounds on boar taint.	Bonneau M. 44th Annual Meeting of the E.A.A.P. 16-19 August, Pig Production, 1-8
302.	1994	Physiological aspects of androstenedione and skatole formation in the boar – A review with experimental data.	Claus R., Weiler U., Herzog A. Meat Science, 38, 289-305
303.	1995	Determination of Androstenedione in Pig Fat Using Supercritical Fluid Extraction and Gas Chromatography-Mass Spectrometry	Magard M.A. and Berg Hans E.B. J. Agri. Food Chem. 43, 114-120
304.	1995	Testis size after immunocastration as parameter for the absence of boar taint.	Oonk H.B., Turkstra J.A., Lankhof H., Schaaper W.M.M., Verheijden J.H.M. and Melen R.H Livest. Prod. Sci. 42, 63 – 71.
305.	1996	Investigation of factors responsible for the development of boar taint.	Babol J., Squires E.J. and Gullett E.A.

			Food Res. Intern. 28 (6), 573 – 581.
306.	1996	Production of entire males with Belgian Landrace and hybrid pigs: the incidence of sensory aberrations	Van Oeckel J., M. Casteels M., Warnants N., De Boever J.L., Van Renterghem R. and Boucqué Ch. . J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 76, 111-121
307.	1996	Factors regulating the concentrations of 16-androstene steroids in submaxillary salivary glands of pigs.	Babol J., Squires E.J. and Bonneau M. J. Anim. Sci. 74, 413 – 419.
308.	1996	High-Performance Liquid Chromatography Determination of Skatole and Indole Levels in Pig Serum, Subcutaneous Fat, and Submaxillary Salivary Glands.	Tuomola M., Vahva M. and Kallio H. J. Agric. Food Chem. 44, 1265 – 1270.
309.	1996	Comparison of the accuracies of chemical and sensory tests for detecting taint in pork.	Xue J.L., Dial G.D. and Morrison R.B. Livest. Prod. Sci. 46, 203-211
310.	1996	Breed Differences in Boar Taint: Relationship between Tissue Levels of Boar Taint Compounds and Sensory Analysis of Taint.	Xue J.L., Dial G.D., Holton E.E., Vickers Z., Squires E.J., Lou Y., Godbout D. and Morel N. J. Anim. Sci. 74, 2170-2177
311.	1997	Biochemical basis for boar taint	Jakub Babol, Uppsala, Swedish Univ. of Agricultural Sciences, Diss.
312.	1997	The Problem of Taint in Pork-II. The influence of Skatole, Androstenone and Indole, Presented Individually and in Combination in a Model Lipid Base, on Odour Perception.	Annor-Frempong I.E., Nute G.R., Whittington F.W. and Wood J.D. Meat Science 47, 49-61
313.	1997	The problem of pork in taint: III. Odour profile of pork fat and the inter-relationship between androstenone, skatole and indole concentrations.	Annor-Frempong I.E., G.R. Nute, F.W. Whittington, J.D. Wood Meat science, 47, 63-67
314.	1997	Identification of Selected Metabolites of Skatole in Plasma and Urine from Pigs.	Baek C., Hansen-Müller J., Friis C., Cornett C. and Hansen S.H. J. Agric. Food Chem. 45, 2332 – 2340.
315.	1997	Support for single major genes influencing fat androstenone level and development of bulbo-urethral glands in young boars.	Fouilloux MN., Le Roy P., Gruand J., Renard C., Sellier P. and Bonneau M. Genet Sel Evol 29, 357 – 366.
316.	1997	Time-Resolved Fluoroimmunoassay for the Measurement of Androstenone in Porcine Serum and Fat Samples.	Tuomola M., Harpio R., Knuutila P., Mikola H. and Lövgren T. J. Agri Food Chem. 45, 3529-3534
317.	1998	The Measurement of the Responses to Different Odour Intensities of Boar Taint Using a Sensory Panel and an Electronic Nose.	Annor-Frempong I.E., Nute G.R., Wood J.D., Whittington F.W., West A. Meat Science 50, 139-151
318.	1998	Microbial production of skatole in the digestive tract of entire male pigs.	Jensen B., Jensen M. In: W. K. Jensen (Ed.), Skatole and boar taint (pp. 41-76). Roskilde, Denmark; Danish Meat Research Institute
319.	1998	Hepatic Metabolism of Skatole in Pigs by Cytochrome P4502E1	Babol J., Squires E.J. and Lundström K. J. Anim. Sci. 76, 822 – 828.
320.	1998	Electronic Nose and Artificial Neural Network.	Haugen J.E. and Kvaal K. Meat Science 49, 273-286

321.	1998	Relationship Between Oxidation and Conjugation Metabolism of Skatole in Pig Liver and Concentrations of Skatole in Fat.	Babol J., Squires E.J. and Lundström K. J. Anim. Sci. 76, 829 - 838.
322.	1999	Relationship Between Metabolism of Androstenone and Skatole in Male Pigs.	Babol J., Squires E.J. and Lundström K. J. Anim. Sci. 77, 84 - 92.
323.	1999	An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: levels of androstenone and skatole by country and season.	Walstra P., Claudi-Magnussen C., Chevillon P., Von Seth G., Diestre A., Matthews K.R., Homer D,B. and Bonneau M. Livest. Prod. Sci. 62, 15-28
324.	2000	An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: I. Presentation of the programme and measurement of boar taint compounds with different analytical procedures.	Bonneau M., Kempster A.J., Claus R., Claudi-Magnussen C., Diestre A., Tornberg E., Walstra P., Chevillon P., Weiler U. and Cook G.L. Meat Science 54, 251-259
325.	2005	Application of an electronic nose to the detection of boar taint. Technical report.	Ampuero S. and Bee G. Agroscope Liebefeld Posieux (ALP).
326.	2006	The potential to detect boar tainted carcasses by using an electronic nose based on mass spectrometry.	Ampuero S., & Bee G. Acta Veterinaria Scandinavica, 48(1), 1.
327.	2006	Boar taint compounds: Androstenone/skatole/other substances.	Andresen Acta Vet. Scand., 48, 5
328.	2006	Application of an electronic nose for measurement of boar taint in entire male pigs.	Vestergaard J.S., Haugen J.-E., Byrne D.V. Meat Science, 74, 564-577.
329.	2008	Identification of boar-off flavour with an electronic nose.	Ampuero S., M. Amrhein, S. Dubois, G. Bee Proc. EAAP working group on production and utilisation of meat from entire male pigs, Monell, Spanien
330.	2010	The effects of method of castration, rearing condition and diet on sensory quality of pork assessed by a trained panel.	Pauly C., Spring-Staehli P., O'Doherty J.V., Kragten S.A., Dubois S., Messadène J., Bee G. Meat Science 86, 498-504.
331.	2011	Development of a candidate reference method for the simultaneous quantitation of the boar taint compounds androstenone, 3 α -androstenol, 3 β -androstenol, skatole, and indole in pig fat by means of stable isotope dilution analysis-headspace solid-phase microextraction-gas chromatography/mass spectrometry.	Fischer J., Elsinghorst P. W., Bücking M., Tholen E., Petersen B. & Wüst M. Analytical chemistry, 83(17), 6785-6791.
332.	2011	Kastration oder Jungebermast? Präzisions-Nase gesucht!	MÜLLER In Neue Landwirtschaft 8/11, S. 86-71.
333.	2011	Inter-laboratory comparison of methods to measure androstenone in pork fat.	Ampuero Kragten S., Verkuylen B., Dahlman H., Hortos M., Garcia-Regueiro J.A., Dahl E., Andresen O., Feitsma H., Mathur P.K., Harlizius B. Animal 1, 1634-1642.
334.	2012	Review of analytical methods to measure boar taint compounds in porcine adipose tissue: The need for harmonised methods.	Haugen J. E., Brunius C. & Zamaratskaia G. Meat science, 90(1), 9-19.

335.	2012	Genetic parameters for androstenone, skatole, indole, and human nose scores as measures of boar taint and their relationship with finishing traits.	Windig J.J., Mulder H.A., ten Napel, J, Knol E.F., Mathur P.K., Crump R.E. J. Anim. Sci., 90, 2120–2129.
336.	2012	Evaluation of various boar taint detection methods	Aluwé M., Tuytens F.A.M., Bekaert K.M., De Smet S., De Brabander D.L., Millet S. Enthalten in: animal, 2012, Vol.6(11), pp.1868-1877
337.	2012	A performance test for boar taint compounds in live boars.	Baes C., Mattei S., Luther H., Ampuero S., Sidler X., Bee G., Spring P., Hofer A. Animal FirstView, 1-7.
338.	2012	Predicting the likelihood of developing boar taint: Early physical indicators in entire male pigs.	Bekaert K., Aluwé M., Millet S., Goethals K., Nijs G., Isebaert S., De Brabander D.L., Verheyden K., De Brabander H.F., Vanhaecke L., Tuytens F.A.M. Meat Science 92, 382-385
339.	2013	Identification of candidate genes for boar taint using RNA deep sequencing	Asep Gunawan Bonn, Univ., Diss.
340.	2013	Evaluation of different heating methods for the detection of boar taint by means of the human nose.	Bekaert K.M., Aluwé M., Vanhaecke L., Heres L., Duchateau L., Vandendriessche F., Tuytens F.A.M. Meat Science, 94 (1), 125-132
341.	2013	Development and application of new methods for the quantitation of boar taint causing compounds	Jochen Fischer Bonn, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Univ., Diss. Erschienen: Herzogenrath : Shaker, 2013
342.	2013	Genetic relationship between boar taint compounds, human nose scores, and reproduction traits in pigs.	Mathur P.K., ten Napel J., Crump R.E., Mulder H.A., Knol E.F. J. Anim. Sci., 91, 4080–4089.
343.	2013	Serum androgen level is determined by autosomal dominant inheritance and regulates sex-related CYP genes in pigs.	Kojima M., Degawa M. Biochemical and Biophysical Research Communications, 430, 833-838
344.	2013	Learning to smell: repeated exposure increases sensitivity to androstenone, a major component of boar taint	Mörlein D., Meier-Dinkel L., Moritz J., Sharifi A.R. & Knorr C. Meat science, 94(4), 425-431.
345.	2014	Boar taint in entire male pigs: a genome-wide association study for direct and indirect genetic effects on androstenone	Duijvesteijn N., Knol E.F., Bijma P. Enthalten in: Journal of animal science, October 2014, Vol.92(10), pp.4319-28
346.	2014	How olfactory acuity affects the sensory assessment of boar fat: A proposal for quantification.	Trautmann J., Gertheiss J., Wicke M. & Mörlein D. Meat science, 98(2), 255-262.
347.	2014	„Super-Smeller“ erkennen Geruch sicher	FleischWirtschaft 2/2014, S. 29-33
348.	2015	Simultaneous quantification of the boar-taint compounds skatole and androstenone by surface-enhanced Raman scattering (SERS) and multivariate data analysis	Sørensen, Klavs M ; Westley, Chloe ; Goodacre, Royston ; Engelsen, Søren Balling Enthalten in: Analytical and bioanalytical chemistry, October 2015, Vol.407(25), pp.7787-95 [Peer Reviewed Journal]
349.	2015	Estimates of genetic parameters for content of boar taint compounds in adipose tissue of intact males at 160 and 220 days of age.	Rostellato R., Bonfatti V., Larzul C., Bidanel J.P., Carnier P. J. Anim. Sci., 93, 4267–4276.
350.	2015	Development of a quantitative meth-	Wauters J., Vanden Bussche J., Verplanken K., Bekaert

		od for the simultaneous analysis of the boar taint compounds androstenedione, skatole and indole in porcine serum and plasma by means of ultra-high performance liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry	K.M., Aluwé M., Van den Broeke A., Coussé Annelies, Buys Nadine, Vanhaecke, L Enthalten in: Food Chemistry, 2015-11, Vol.187, pp.120-9 [Peer Reviewed Journal]
351.	2015	Evaluating the performance of sensory quality control: The case of boar taint	Meier-Dinkel L., Gertheiss J., Müller S., Wesoly R., Mörlein D. Meat Science 100 (2015) 73-84
352.	2015	The effect of the MC4R gene on boar taint compounds, sexual maturity and behaviour in growing-finishing boars and gilts	Van Den Broeke A., Aluwé M., Janssens S., Wauters J., Vanhaecke L., Buys N., Millet S., Tuytens F.A.M. Enthalten in: animal, 2015, Vol.9(10), pp.1688-1697
353.	2016	Boar taint compound levels in back fat versus meat products: Do they correlate?	Wauters Jella, Vercruyse Vicky, Aluwé, Marijke, Verplanken Kaat, Vanhaecke Lynn Enthalten in: Food chemistry, 1 September 2016, Vol.206, pp.30-6
354.	2016	Feasibility of boar taint classification using a portable Raman device.	Liu X., Schmidt H. & Mörlein D. Meat science, 116, 133-139.
Nandrolon			
355.	1989	The presence of nortestosterone in edible parts from non-castrated male pigs.	van Ginkel L.A., Stephany R.W., Zoontjes P.W., Van Rossum H.J., van B.H., Zuidendorp J Tijdschr. Diergeneeskd. 114: 311-314.
356.	2000	Consequence of boar edible tissue consumption on urinary profiles of nandrolone metabolites. I. Mass spectrometric detection and quantification of 19-norandrosterone and 19-noretiocholanolone in human urine.	Le Bizet B., Gaudin I., Monteau F., Andre F., Impens S., De W.K., De B.H. Rapid Commun. Mass Spectrom 14: 1058-1065.
357.	2005	Endogenous occurrence of some anabolic steroids in swine matrices.	Poelmans S., De W.K., Noppe H., Van H.N., Van C.S., Le Bizet B., Deceuninck Y., Sterk S., Van Rossum H.J., Hoffman M.K., De Brabander H.F. Food Addit. Contam 22: 808-815.
358.	2007	Einsatz der Stabilisotopen-Massenspektrometrie (GC/C/IRMS) als potentielle Untersuchungsmethode zum Nachweis einer illegalen Anwendung von 19-17 β -Nortestosteron in der Ebermast.	Mertineit-Heinz A . Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Bergische Universität Wuppertal.
Östradiol			
359.	1989	Concentrations of 17 β -oestradiol, oestrone and testosterone in tissues of slaughterweight boars compared to barrows and gilts.	Claus R., Münch U., Nagel S, Schopper D Arch Lebensmittelhyg 40: 14.
Kastrationsstress Nachweis/Tierwohl			
360.	1988	Local and general anesthetic effects on behavior and performance of two- and seven-week-old castrated and uncastrated piglets.	Mc Glone J.J., und J.M. Hellmann Journal of Animal Science 66, 3049-3058.
361.	1993	The development of pain in young pigs associated with castration and attempts to prevent castration-induced behavioural changes	Mc Glone J.J., R.I. Nicholson, J.M. Hellmann u. D.N. Herzog. Journal of Animal Science 71, 1441-1446.

362.	1995	Vocalization and physiological response of pigs during castration with or without a local anaesthetic.	White R.G., Deshazer J.A., Tressler C.J., Borcher G.M., Davey S., Waning A., Parkhurst A.M., Milanuk M.J., Clemens E.T. J Anim Sci 73: 381-386
363.	1998	Vocal response to pain in piglets.	Weary D.M., Braithwaite L.A. and Fraser D. Applied Animal Behaviour Science, 56, 161-172
364.	1999	Speichelkortisol als Stressparameter bei Saugferkeln.	Schönreiter S., Huber H., Lohmüller V., Zanella A., Unshelm J., Henke J., Erhardt W. Tierärztl Prax 27 (G): 175-179
365.	1999	Behaviour of piglets during castration with or without local anaesthesia.	Horn T.; Marx G., and von Borell E. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 106, 271-274.
366.	2000	Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain.	Taylor A.A. and Weary D.M. Applied Animal Behaviour Science, 70, 17-26.
367.	2002	Observer-blinded comparison of two nonopioid analgesics for postoperative pain in piglets.	Reyes L., Tinworth K.D., Li K.M., Yau D.F., Waters K.A. Pharmacol Biochem Behav 73: 521-528
368.	2003	Analysis of pain-related vocalization in young pigs.	Marx G., Horn T., Thielebein J., Knubel B. and von Borell E. Journal of Sound and Vibration 266, 687-698.
369.	2003	Untersuchungen zur Catecholamin-konzentration bei der Kastration von Saugferkeln.	Vorwallner H. Diss. med. vet., Berlin
370.	2005	Effects of castration, tooth resection or tail docking on plasma metabolites and stress hormones in pigs.	Prunier A., Mounier A.M. and Hay M. Journal of Animal Science, 83, 216-222.
371.	2006	Changes of the vocalization during the castration of the domestic pig are indicators of pain.	Schön P.C., Puppe B., Tuchscherer A., and Manteuffel G. Züchtungskunde 78, 44-54.
372.	2006	Animal welfare aspects of preventing boar taint.	Giersing M., J. Ladewig, B. Forkmann Acta Vet. Scand., 48, 3.
373.	2007	Effect of isoflurane inhalation anesthesia on postoperative pain due to castration of piglets.	Schulz C., Ritzmann M., Palzer A., Heinritzi K. and Zols S. Berl Münch Tierärztl Wochenschr 120, 177-182.
374.	2007	Auswirkung einer Isofluran-Inhalationsnarkose auf den Kastrationsstress und die postoperativen Kastrationsschmerzen von Ferkeln	Cornelia Schulz, München, Univ., Diss. Erschienen: München : Verl. Dr. Hut, 2007
375.	2008	Entire male pigs in farrow-to-finish pens—Effects on animal welfare.	Fredriksen B., B. M. Lium, C. H. Marka, B. Mosveen and O. Nafstad Applied Animal Behaviour Science 110, 258-268.
376.	2008	Auswirkungen unterschiedlicher Kastrationsmethoden auf das Verhalten von Ferkeln.	Schmidt T., von Borell E. Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde/Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaften, 17./18. Sept. 2008, Bonn, Germany, Abstract C20
377.	2009	Pain and discomfort in male piglets during surgical castration with and without local anaesthesia as determined by vocalisation and defence behaviour.	Leidig M.S., Hertrampf B., Failing K., Schumann A., Reiner G. Appl Anim Behav 116:174-178
378.	2011	Effect of local anaesthesia and/or analgesia on pain responses induced by piglet castration.	Hansson M., Lundeheim N., Nyman G., Johansson G. Acta Vet Scand 53:34

379.	2011	Die Wirkung von Meloxicam und Flunixin auf Schmerzen, Stress und Leiden männlicher Saugferkel während und nach der chirurgischen Kastration.	Reiner G., Schollasch F., Hillen S., Willems H., Piechotta M., Failing K. Berliner und Münchener Tierärztl Wochenschrift 125, Heft 7/8 (2012), S. 305-314
380.	2011	Untersuchung der Betäubung mittels Kohlendioxid bei der Kastration männlicher Saugferkel anhand von Stresshormonkonzentrationen, Verhalten und klinischen Parametern.	Zimmermann S., Zöls S., Otten W., Palzer A., Ritzmann M., Heinritzi K. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 124 Heft 9/10 (2011), S. 368-375
381.	2013	Pain behaviour after castration of piglets; effect of pain relief with lidocaine and/or meloxicam	M. Kluivers-Poodt, B. B. Houx, S. R. M. Robben, G. Koop, E. Lambooij and L. J. Hellebrekers Animal (2013), 7:7, pp 1158–1162
382.	2016	Ear tagging in piglets: the cortisol response with and without analgesia in comparison with castration and tail docking.	Numberger J., Ritzmann M., Übel N., Eddicks M., Reese S., Zöls S. Animal, 1-7
Sonstiges			
383.	1977	Simple phenols and indoles in anaerobically stored piggery wastes.	Spoelstra S.F. Journal of the Science of Food and Agriculture, 28, 415-423.
384.	1990	Behaviour and distribution of fattening pigs in the multi-activity pen.	Simonsen H.B. Applied Animal Behaviour Science 27, 311-324.
385.	1994	Ebergeruch - die Kehrseite der Medaille.	Fischer K. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweinproduktion, Vol. 1, p. 13-14,
386.	2000	Die Kastration von Ferkeln – Rechts-situation und neue Lösungsansätze.	Baumgartner J. Klauentierpraxis 4, 159-162.
387.	2006	Piglet castration - two years of experience following the implementation of new regulations.	Fredriksen B. and Nafstad O. Norsk Veterinaertidsskrift 118, 219-226.
1.	2006	Moving towards taint-free pork- Alternatives to surgical castration.	Lundstrom K., Zamaratskaia G. J Anim Sci 82: 3617-3624
388.	2008	Alternativen zur konventionellen Ferkelkastration in Europa - Stand der Forschung.	Heinritzi K., Langhoff R., Zankl A., Schulz C., Elicker S., Palzer A., Ritzmann M., Zöls S. Prakt Tierarzt 89: 654-663
389.	2008	Die Kastration männlicher Ferkel – Methoden und Bewertung	J. Baumgartner Nutztierschutztagung 29. Mai 2008
390.	2009	Ferkelkastration auf dem Prüfstand – aktueller Wissensstand und Alternativen zur betäubungslosen Kastration aus Sicht des Tierschutzes	Deiningner E. In: Der kritische Agrarbericht, 233-238.
391.	2009	Animal welfare implications of surgical castration and its alternatives in pigs.	Von Borell E., J. Baumgartner, M. Giersing, N. Jäggin, A. Prunier, F. A. M. Tuytens u. S. A. Edwards Animal, 3:11, 1488–1496
392.	2009	Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration 2010: Evaluation der Methoden für den Biolandbau.	NOTZ C., FRÜH B., BAHRDT K., HOLINGER M. und WERNE S. Schlussbericht, 1-41.
393.	2009	Alternative Methoden zur konventionellen Ferkelkastration ohne Schmerzausschaltung - Projekt ProSchwein – Schlussbericht 2008.	Kupper T., C. Pauly, C. Burren. A. Hofer und P. Spring Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen
394.	2009	Study on the improved methods for	OLIVER M.A.

		animal-friendly production, in particular on alternatives to the castration of pigs and on alternatives to the dehorning of cattle.	ALCASDE - Final report, 17-39.
395.	2010	Differences in testosterone, androstenedione, and skatole levels in plasma and fat between pubertal purebred Duroc and Landrace boars in response to human chorionic gonadotrophin stimulation.	Oskam I., Lervik S., Tajet H., Dahl E., Ropstad E., Andresen T. Theriogenology, 74, 1088-1098
396.	2010	Pharmaka mit Wirkung auf das Zentralnervensystem	Löscher W. S. 84-85. In: Löscher, W., F.R. Ungemach und R. Kroker (Hrsg): Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren, 8., überarbeitete Auflage, Enke Verlag, Stuttgart.
397.	2011	In vitro assessment of the effectiveness of non-nutritive sorbent materials as binding agents for boar taint compounds	Jen K., Squires E.J. Enthalten in: animal, 2011, Vol.5(11), pp.1821-1828
398.	2014	Alternatives to surgical castration in danish pig production - a position review	Jensen B.B., Kudahl A.B., Thomsen R., Rasmussen M.K., Kongsted A.G., Gregersen V.R., Callesen H., Bendixen C., Ekstrand B., Jensen K.H. b.B. DCA report no. 042.
399.	2014	Aktuelles aus der internationalen Fleischforschung	FleischWirtschaft 8/2014 S. 104-107
400.	2014	Wo stehen wir?	Schweinemast und Schweinezucht (SUS) 5/2014 S. 5
401.	2015	Auswirkungen der zeitgleichen Durchführung zootechnischer Eingriffe an Saugferkeln.	Übel M., Zöls S., Otten W., Sauter-Louis C., Heinritzi K., Ritzmann M., Eddicks M. Tierärztliche Praxis Großtiere 6/2015, S. 359-366

Dokumentname 1810112_Bericht Ferkelkastration
Ersteller BMEL
Stand 01.12.2016 09:49