

## Hintergründe und Aktuelles zur Ebermast

A. Bauer

### Kastration und Aktuelles zur Ebermast

Die Kastration von Nutztieren ist eine der ältesten biotechnischen Maßnahmen in der Tierproduktion und in fast allen Nationen und Kulturen bekannt. Kastriert wurde hauptsächlich aus folgenden Gründen (EFSA, 2004): Durch die Kastration wird das Sexualverhalten verändert und die Aggressivität von männlichen Tieren unterdrückt. Dadurch wird der Umgang mit den Tieren erleichtert. Darüber hinaus bewirkt die Kastration eine höhere Schlachtkörperverfettung. Fett als Energielieferant war lange Zeit ein gefragter Rohstoff für eine körperlich schwer arbeitende Bevölkerung. Die aktuelle Nachfrage nach besonders magerem Fleisch besteht erst vergleichsweise kurz, etwa seit den 1960er Jahren. Ein weiterer - heute noch aktueller - Grund für die Kastration männlicher Schweine ist die Unterdrückung des Geschlechtsgeruches von Ebern.

Ebergeruch ist ein unangenehmer Geruch bzw. Geschmack von Fleisch, der durch die zwei Hauptkomponenten Androstenon (PATTERSON, 1968) und Skatol (VOLD, 1979) verursacht wird. Androstenon wird zusammen mit den Sexualhormonen in den Leydig-Zellen im Hoden produziert (GOWER und AHMAD, 1967; Überblick der Steroidbiosynthese in WEILER und WESOLY, 2012). Damit ist das Ausmaß der Androstenon-Synthese eng mit dem sexuellen Status des Ebers verbunden. Androstenon selbst ist ein Pheromon, das für das Paarungsverhalten wichtig ist (SIGNORET, 1970; REED *et al.*, 1974; CLAUS, 1994). Skatol entsteht durch den mikrobiellen Abbau der Aminosäure Tryptophan im Dickdarm (Überblick der Skatolsynthese in WEILER und WESOLY, 2012). Dies kommt auch bei weiblichen und männlichen, kastrierten Tieren vor, jedoch zeigen Eber höhere Skatolkonzentrationen. Die Skatol-Synthese kann über eine spezielle Fütterung, besonders in der Endmast, reduziert aber auch gesteigert werden. Beide Geruchskomponenten sind lipophile Stoffe, das heißt sie reichern sich im Fettgewebe an.

### Rechtliche Situation der chirurgischen Ferkelkastration

Die Richtlinie 2008/120/EG vom 18. Dezember 2008 legt die Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen fest (2008/120/EG, 2009). Im Anhang 1, Kapitel 1, Nummer 8 wird auf die Kastration von männlichen Ferkeln eingegangen. Es gibt die Ausnahmeregelung, dass „eine Kastration männlicher Schweine mittels eines anderen Verfahrens als dem Herausreißen von Gewebe“ durchgeführt werden darf. Ist das männliche Ferkel älter als 7 Tage, darf die Kastration nur durch einen Tierarzt unter Anästhesie und anschließender Verwendung schmerzstillender Mittel durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass bis zu einem Alter von 7 Tagen männliche Ferkel ohne Anästhesie und Schmerzmittelverabreichung kastriert werden dürfen.

---

**Schlüsselwörter** Ferkelkastration – Ebermast – Androstenon – Skatol – Schlachalter

---

Im Jahr 2008 wurde vom Deutschen Bauernverband, vom Verband der Fleischwirtschaft und vom Hauptverband des Deutschen Einzelhandels die „Düsseldorfer Erklärung“ unterzeichnet (DÜSSELDORFER ERKLÄRUNG, 2008). Darin wird die Absicht erklärt, sobald als möglich gänzlich auf die chirurgische Ferkelkastration zu verzichten, jedoch ohne dabei ein Risiko für den Verbraucher oder das Tier einzugehen. Bis zur Verfügbarkeit eines praxistauglichen Verfahrens wird empfohlen, die Kastration mit einer Schmerzmittelgabe durchzuführen. Diese Anforderung ist bereits seit April 2009 im QS-System verankert (RÖMER, 2013).

Im Dezember 2010 wurde eine Europäische Erklärung zum Thema veröffentlicht (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2010). Darin wird als erster Schritt oder kurzfristige Maßnahme empfohlen, ab 1. Januar 2012 die chirurgische Kastration mit Betäubung bzw. mit Schmerzmittelgabe durchzuführen. Als zweiter Schritt soll bis zum 1. Januar 2018 die Kastration verboten werden, sofern bis dahin bestimmte Voraussetzungen geschaffen sind. Dazu zählt die Festlegung einer allgemein anerkannten Nachweismethode für Ebergeruch sowie einer europäischen Referenzmethode für die beiden Geruchskomponenten Androstenon und Skatol. Darüber hinaus wird die Verfügbarkeit von Schnellmethoden für den Einsatz am Schlachthof vorausgesetzt. Generell soll das Vorkommen von Schlachtkörpern mit Ebergeruch durch Züchtung, Management und Fütterung minimiert werden. Weiterhin sollen die Produktionsbedingungen (Mast, Transport und Schlachtung) an die Eber angepasst werden, sodass Sexualverhalten wie aggressives Verhalten minimiert werden.

### **Mögliche Alternativen zur betäubungslosen, chirurgischen Ferkelkastration**

Sollte an der chirurgischen Kastration festgehalten werden, so kann diese unter Anästhesie in Kombination mit Verabreichung eines Schmerzmittels durchgeführt werden. Als Anästhesie-Möglichkeiten stehen die Lokal- oder Allgemeinanästhesie zur Verfügung (INTERVET, 2008). Bei der Lokalanästhesie wird das Betäu-

bungsmittel (z. B. Lidocain) subkutan und intratestikulär injiziert. Eine Allgemeinanästhesie kann entweder durch Injektion (z. B. Kombination von Azaperon und Ketamin), als auch durch Inhalation des Betäubungsmittels (z. B. Isofluran) herbeigeführt werden. Die Verabreichung von Betäubungsmitteln ist in den meisten Ländern Tierärzten vorbehalten.

Eine andere Kastrationsmöglichkeit ist die immunologische Kastration. Die immunologische Kastration ist eine Impfung (aktive Immunisierung) gegen das körpereigene Gonadotropin-Releasing Hormon (GnRH), das die Steroidbiosynthese im Hoden reguliert. Der Impfstoff besteht aus einem GnRH-Analogen, das an ein Trägerprotein gekoppelt ist. Der Impfstoff muss zweimal im Abstand von mindestens 4 Wochen verabreicht werden. Erst die zweite Injektion bewirkt eine gezielte Antikörperentwicklung gegen GnRH, sodass dieses „weggefangen“ wird. Die Hormonkaskade, die die Steroidbiosynthese im Hoden steuert, wird unterbrochen und der Kastrationseffekt ausgelöst. Damit unterdrückt die Immunisierung auch aktiv die Bildung von Androstenon. Ein bereits heute kommerziell erhältlicher Impfstoff für Schweine ist das Präparat Improvac® (Zoetis).

Die Möglichkeit, ausschließlich weibliche Tiere zu mästen, ist eine weitere Alternative. Das Sortieren der Spermien (Sperma-Sexing) ist prinzipiell mittels Durchflusscytometrie möglich, stellt aber ein sehr zeitaufwendiges Verfahren dar (INTERVET, 2008). Diese Methode hat die Praxisreife für den routinemäßigen Einsatz noch nicht erreicht und wird daher in der aktuellen Diskussion kaum berücksichtigt. Sie könnte dennoch zukünftig eine Rolle in der Schweineproduktion spielen, in Kombination mit der Entwicklung neuer künstlicher Besamungstechniken.

Von der EU als auch in der Düsseldorfer Erklärung als langfristiges Ziel formuliert, ist der generelle Verzicht auf die Ferkelkastration und damit die Mast intakter Eber (Ebermast). Die Vorteile, die die Ebermast mit sich bringt, beruhen auf dem natürlichen „anabolen“ Status der Eber, den sie im Vergleich zu Jungsauen und

Kastraten aufgrund der Steroide Testosteron und Östrogen aufweisen (CLAUS, 1993; CLAUS und WEILER, 1994). Dies bewirkt eine bessere Futtermittelverwertung, eine geringere Stickstoffausscheidung sowie einen höheren Muskelfleischanteil am Schlachtkörper. Die im Vergleich zu Jungsau und Kastraten unterschiedliche Schlachtkörperzusammensetzung im Hinblick auf die Gewebeanteile und deren Verteilung am Schlachtkörper spielt für die Klassifizierung und somit für die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast eine Rolle. Es wird jedoch trotz optimierter Zucht und Mast auch zukünftig ein gewisses Restrisiko bezüglich geruchsbelasteter Schlachtkörper bestehen bleiben. Für diese Schlachtkörper muss eine sichere Identifikation und Ausschleusung aus der Frischfleischvermarktung gewährleistet sein.

### **Aktueller Stand sowie Forschungsergebnisse**

Die Problematik der eindeutigen Identifizierung von geruchsauffälligen Schlachtkörpern im laufenden Schlacht- und Verarbeitungsprozess und die Vermarktungssituation wurden u. a. auf dem DLG-Symposium im Dezember 2014 diskutiert (DLG, 2014). Viele Einkaufsspezifikationen im deutschen Schweinefleischmarkt schließen bereits jetzt gezielt Fleisch von Ebern aus (AFZ, 2015). Auch der europäische Markt für Eberfleisch gestaltet sich zunehmend schwierig. Das einzige online-Verfahren zur Identifikation von geruchsbelasteten Schlachtkörpern, das im Moment zur Verfügung steht, ist die Identifikation mittels „menschlicher Nase“. Aus der Praxis wird berichtet, dass 3 – 5 % der Eberschlachtkörper aufgrund ausgeprägten Geschlechtsgeruchs untauglich erklärt und in der Tierkörperbeseitigung entsorgt werden. Dieses Verfahren wurde „als moralisch höchst bedenklich“ angesehen. Auch wird die Maskierung von Ebergeruch durch Gewürzzugaben in verarbeiteten Produkten abgelehnt.

In der aktuellen Diskussion bestehen daher noch viele offene Fragen, die in zahlreichen Forschungsprojekten untersucht wurden und noch werden.

Eine wichtige Frage ist u. a., wie die Haltebedingungen für die Ebermast angepasst werden müssen, um ebertypischem Verhalten gerecht zu werden und das Vorkommen von Geruchsabweichungen möglichst zu reduzieren. FRIEDEN *et al.* (2014, Teil 1 und Teil 2) untersuchten zum einen die Häufigkeit von Ebergeruch und Möglichkeiten der haltungsbedingten Beeinflussung, zum anderen die genetischen Beziehungen des Merkmals Ebergeruch zu paternalen wie maternalen Reproduktionsleistungen.

Untersucht wurden 1010 Piétrain x F1-Kreuzungseber in 5 Leistungsprüfstationen (3 in Süddeutschland; 2 in Westdeutschland). Je nach Festlegung der Grenzwerte für die Androstenon- (1000 bzw. 2000 ng/g Fett) bzw. Skatolkonzentration (250 bzw. 160 µg/g Fett) lagen zwischen 31 und 43 % der untersuchten Eber über diesen Grenzwerten und wurden daher als Risikotiere eingestuft. Als eine Einflussgröße auf das Merkmal Ebergeruch wurde das Schlachalter sowie das Schlachtgewicht untersucht. Für Skatol wurde ein signifikanter Einfluss nachgewiesen. Die Beziehung zum Schlachtgewicht war negativ, was eine Reduktion von Skatol mit steigendem Gewicht bedeutet. Dementgegen nahm mit steigendem Schlachalter die Skatolkonzentration zu. Für Androstenon ließ sich lediglich eine Tendenz zu steigenden Konzentrationen bezüglich des Alters ermitteln, wohingegen keinerlei Beziehung zum Schlachtgewicht gefunden wurde. Bei Betrachtung der Haltebedingungen wurden bei Ebern in Einzelhaltung im Vergleich zu Ebern in Gruppenhaltung signifikant höhere Androstenon- und Skatolkonzentrationen im Rückenspeck nachgewiesen. Im Vergleich der Mastperioden „Sommer“ (zunehmende Tageslichtdauer) gegen „Winter“ (abnehmende Tageslichtdauer) wurden im „Winter“ höhere Geruchsbelastungen festgestellt. Dieser Unterschied konnte für Androstenon in 4 von 5 Prüfstationen bestätigt werden. Die saisonalen Einflüsse sind für Androstenon somit erkennbar. Für Skatol ließen sich nur für die Interaktion Saison x Prüfstation in 2 der 5 Stationen höhere Skatolkonzentrationen nachweisen. Die beobachteten Unterschiede im Vorkommen von Geruchsab-

weichungen wurden teils durch die unterschiedlichen Haltungsbedingungen als auch durch genetische Effekte in Bezug auf die teilnehmenden Leistungsprüfstationen von den Autoren erklärt. Die Androstenonkonzentrationen konnten deutlich den Leistungsprüfstationen in Süd- bzw. Westdeutschland zugeordnet werden. Dieser Unterschied war allein durch die Haltungsbedingungen nicht erklärbar, da sowohl Eber in Gruppenhaltung in Westdeutschland höhere Androstenonkonzentrationen aufwiesen als Eber in Süddeutschland bei gleichen Haltungsbedingungen. Dies verdeutlichte den Einfluss der Genetik der eingesetzten Eber- und Sauenlinien auf Androstenon. Für Skatol konnte keine geografische Zuordnung durchgeführt werden.

Die hohen Erblichkeitsgrade für Androstenon und Skatol lassen schnellen züchterischen Erfolg bei der Reduktion der Geruchskomponenten erwarten. Dies wird durch die Ergebnisse von FRIEDEN *et al.* (2014, Teil 2) bestätigt. Auch bei einer negativen Beziehung zum Merkmal „Erstferkelalter“ wird eine züchterische Reduktion in den Vaterlinien als sinnvoll erachtet, um die Praktikabilität der Ebermast zu erhöhen. Doch die Häufigkeit der Geruchsabweichungen wird nicht allein durch die eingesetzten Besamungseber erklärt, sondern auch durch die Mutterlinien. Daher sollte nach weiterer Überprüfung auch die Selektion in den Mutterlinien bedacht werden, jedoch nicht ohne die antagonistischen Beziehungen zwischen Fruchtbarkeit und Ebergeruch aus den Augen zu verlieren. In den vorgenommenen Berechnungen (Annahme 50 % geruchsbelastete Eberschlachtkörper) wurden auf der Vaterseite 4 bis 5 Generationen (entsprechend 8 - 10 Jahre) benötigt, um die Häufigkeit von Ebern mit Androstenonkonzentration von über 1000 ng/g Fett von 50 % auf unter 5 % zu senken. Auf Seiten der Mutterlinie würde ein größerer Zeitbedarf benötigt (6 - 9 Generationen), um eine entsprechende Reduktion zu erreichen. Eine züchterische Reduktion unter 5 % geruchsauffällige Schlachtkörper war deutlich schwerer zu erreichen.

Der Frage nach der Schlachtkörperzusammensetzung von Ebern gehen BAUER

und JUDAS (2014) nach. Der Anteil an Muskelfleisch bzw. Fettgewebe ist für die Handelsklasseneinstufung ausschlaggebend. Weiter wird der Handelswert durch die Gewebeverteilung am Schlachtkörper (z. B. Gewicht wertgebender Teilstücke) beeinflusst (SÖNNICHSEN *et al.*, 2001). Verglichen wurden Eberschlachtkörper 5 verschiedener Herkünfte in 3 Gewichtgruppen mit denen von weiblichen (Sauen) sowie männlichen, kastrierten (Börge) Tieren (JUDAS *et al.*, 2012). Wie in der Literatur beschrieben, wiesen die Eber mit 61 % den höchsten Muskelfleischanteil auf. Der Fettanteil war mit 19 % entsprechend am niedrigsten. Die Börgen hatten mit 57 % den niedrigsten Muskelfleischanteil und mit 25 % den höchsten Fettanteil. Die Sauen lagen zwischen den Ebern und Börgen (Fleisch 59 %; Fett 22 %). Die Gewebeverteilung bezogen auf die einzelnen untersuchten Hauptteilstücke ergab eine gleichartige Verteilung. Bei den Ebern wurde der höchste Anteil an Muskelfleisch und der geringste Anteil an Fettgewebe ermittelt. Weiter hatten die Eber den höchsten Anteil an Knochen, Schwarte und Sehnen (außer Sehnenanteil beim Teilstück Filet). Das Hauptteilstück Schulter war bei den Ebern am meisten ausgeprägt und wies im Vergleich das höchste Gewicht auf, wohingegen das Hauptteilstück Schinken das geringste Gewicht aufwies.

Die Forderungen nach Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration bleiben weiterhin bestehen. Es bleibt daher abzuwarten, welche Lösungswege sich bis zum Stichtag durchsetzen werden.

## Literatur

- 2008/120/EG (2009): Richtlinie 2008/120/EG des Rates vom 18. Dezember 2008 über die Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (kodifizierte Fassung).  
Amtsblatt der Europäischen Union 47, 5-13
- afz (2015): Wohin mit dem Eberfleisch? Allgemeine Fleischer Zeitung 6, 6
- Bauer, A., Judas, M. (2014): Schlachtkörperqualität von Mastebnern im Vergleich zu Sauen und Börgen. *Züchtungskunde* 86 (5/6), 374-389
- Claus, R. (1993): Die unendliche Geschichte der Ebermast – Eine historisch-physiologische Analyse. *Fleischwirtschaft* 73 (4), 449-453
- Claus, R. (1994): Pheromone. In Döcke f (Hrsg.), *Veterinärmedizinische Endokrinologie*; 3. Auflage; Gustav Fischer Verlag, Jena Stuttgart, 691-712
- Claus, R., Weiler, U. (1994): Endocrine regulation of growth and metabolism in the pig: a review. *Livestock Production Science* 37, 245-260
- DLG (2014): Quo vadis Ferkelkastration? Symposium Eberfleisch diskutiert die Herausforderungen. Pressedienst DLG e. V.
- Düsseldorfer Erklärung (2008): Gemeinsame Erklärung zur Ferkelkastration. Hrsg. Deutscher Bauernverband, Verband der Fleischwirtschaft, Hauptverband des Deutschen Einzelhandels; [http://www.v-d-f.de/zoom/gemeinsame\\_erklaerung\\_ferkelkastration](http://www.v-d-f.de/zoom/gemeinsame_erklaerung_ferkelkastration)
- EFSA European Food Safety Authority (2004): Welfare aspect of the castration of piglets. *The EFSA Journal* 91 (1-18)
- Europäische Kommission (2010): Europäische Erklärung über Alternativen zur chirurgischen Kastration bei Schweinen. [http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/initiatives\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/initiatives_en.htm)
- Frieden, L., Grosse-Brinkhaus, C., Neuhoff, C., Schallander, K., Looft, C., Tholen, E. (2014): Möglichkeiten zur Reduktion von geschlechtsbedingtem Geruchsabweichungen am Schlachtkörper von männlichen, unkastrierten Mastschweinen, Teil 1: Häufigkeit von Ebergeruch bei der Herkunft Piétrain x Kreuzungssau und Möglichkeit der haltungsbedingten Beeinflussung. *Züchtungskunde* 86 (5/6), 297-318
- Frieden, L., Grosse-Brinkhaus, C., Neuhoff, C., Schallander, K., Looft, C., Tholen, E. (2014): Möglichkeiten zur Reduktion von geschlechtsbedingtem Geruchsabweichungen am Schlachtkörper von männlichen, unkastrierten Mastschweinen, Teil 2: Genetische Fundierung des Merkmals Ebergeruch und genetische Beziehung zu paternalen und maternalen Reproduktionsleistungen. *Züchtungskunde* 86 (5/6), 319-341
- Gower, D. B., Ahmad, N. (1967): Studies on the formation of androst-16-enes from C21 steroids in boar testicular tissue. *Biochemical Journal* 105, P41
- Intervet (2008): Kastration im Fokus der Forschung. *dlz Agrarmagazin*, Sonderdruck, Heft 9
- Judas, M., Branscheid, W., Höreth, R. (2012): Neue Ergebnisse zur Variabilität der Gewebeanteile beim Schwein. *Mitteilungsblatt Fleischforschung Kulmbach* 51 (195), 1-16
- Patterson, R. L. S. (1968): 5 $\alpha$ -androst-16-ene-3-one – compound responsible for boar taint in boar fat. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 19, 31-38
- Reed, H. C. B., Melrose, D. R., Patterson, R. L. S. (1974): Androgen steroids as an aid to the detection of oestrus in pig artificial insemination. *British Veterinary Journal* 130, 61-67
- Römer, R. (2013): Der Ausstieg aus der betäubungslosen Ferkelkastration – Europäische Ansätze und nationale Lösungswege. Vortrag, Fachtagung „Verzicht auf betäubungslose Ferkelkastration“, BMELV und QS, Berlin, 25.06.2013. [http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Veranstaltungen/Ferkelkastration/Roemer.pdf? blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Veranstaltungen/Ferkelkastration/Roemer.pdf?blob=publicationFile)
- Signoret, J. P. (1970): Reproductive-behaviour of pigs. *Journal of Reproduction and Fertility Suppl.* 11, 105-117
- Sönnichsen, M., Dobrowolski, A., Höreth, R. (2001): Videobildauswertung an Schweineschlachtkörpern und Schlachtkörperanschnitten. *Mitteilungsblatt Fleischforschung Kulmbach* 40 (153), 223-230
- Vold, E. (1970): Fleischprodukteigenschaften bei Ebern und Kastraten, IV: Organoleptische und gaschromatografische Untersuchungen wasserdampf-flüchtiger Stoffe des Rückenspecks von Ebern. *Meldinger fra Norges Landbrukshogskole* 49, 1-25
- Weiler, U., Wesoly, R. (2012): Physiologische Aspekte der Androstenon- und Skatolbildung beim Eber. *Züchtungskunde* 84 (5), 365-393