

# Verzicht auf Ferkelkastration - Anforderungen an die amtliche Schlachttier- und Fleischuntersuchung - Wahrnehmungsvermögen für Ebergeruch

Carol Bader-Mielke, Zoetis Deutschland GmbH

Für Unterzeichner der „Brüsseler Erklärung“ steht es ohnehin längst fest: bis 2018 wird von den Marktbeteiligten ein völliger Verzicht auf die Ferkelkastration angestrebt. Im Mai diesen Jahres haben sich in den Niederlanden der Zentralverband der Schlachtunternehmen (COV), Bauernverband (LTO) sowie Lebensmitteleinzelhandelsverband (CBL) darauf verständigt, bereits 2014 aus der bisherigen chirurgischen Ferkelkastration auszusteigen (CBL, 2013). Im Gegensatz zu den ursprünglichen Plänen soll also bereits im kommenden Jahr kein Fleisch mehr von kastrierten Schweinen verkauft werden. Die belgische Lebensmittelbranche und Landwirtschaft verkündete Anfang Juli, sich bis 2018 ebenfalls komplett von der chirurgischen Ferkelkastration zu verabschieden (K. Peters, 2013).

Auch in Deutschland bemühen sich Vertreter der Branche um eine gemeinsame Lösung im Rahmen der „Initiative Tierwohl“. Obwohl noch nichts unterschrieben ist, scheint eines auch für Deutschland unumstritten: der Verzicht auf die Ferkelkastration wird ein Kriterium sein, wenn auch vorerst ein freiwilliges (DBV, 2013). In der Konsequenz bedeutet das, auch wir werden demnächst regelmäßig und dauerhaft Eber mästen, schlachten, verarbeiten und vermarkten.

Neben verschiedenen Fragen zur Haltung und Mast von Ebern darf die berechtigte Forderung nach der sicheren Erkennung von Schlachtkörpern mit ausgeprägtem Geschlechtsgeruch nicht vernachlässigt werden. Entsprechend der geltenden VO (EG) 854/2004 ist Fleisch mit ausgeprägtem Geschlechtsgeruch genussuntauglich.

Hauptsubstanzen des Ebergeruchs sind **Androstenon** ( $5\alpha$ -androst-16-en-3on) und **Skatol** (3-methylindol) (Patterson, 1968; Zamaratskaia, 2004).

Ob und wie Verbraucher Ebergeruch und -geschmack wahrnehmen, hängt von der individuellen Geruchsempfindlichkeit, der Konzentration der Ebergeruchskomponenten und der Art der Zubereitung des Schweinefleisches bzw. der Fleischprodukte ab. Unterschiede in der Wahrnehmungsfähigkeit von Androstenon sind genetisch bedingt (Lunde *et al.* 2012), aber auch regional, geschlechts- und altersabhängig. Im Gegensatz dazu kann Skatol nahezu von allen Verbrauchern wahrgenommen werden. Ebergeruch wird als urinartig, nach Schweiß oder Fäkalien riechend beschrieben (EFSA, 2004) und individuell sehr unterschiedlich als unangenehm und abstoßend wahrgenommen (Weiler *et al.* 2000, Font i Furnols *et al.* 2003).

Eberfleisch an sich ist gesundheitlich absolut unbedenklich, Geruchsabweichungen sind dabei Qualitätsmängel, wenn auch recht starke. Fleisch mit nur *gering-* bis *mittelgradig* ausgeprägtem Ebergeruch ist grundsätzlich zum menschlichen Verzehr

geeignet. Diesem Umstand wird auch in den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse Rechnung getragen: Demnach „handelt es sich um Fleisch...“, das zuvor nach fleischhygienischen Vorschriften untersucht und als genussstauglich zum Genuss für den Menschen beurteilt wurde“. Im Gegensatz dazu sind Tierkörper von Ebern, die durch den amtlichen Tierarzt als genussuntauglich beurteilt wurden, als K3-Material einzustufen. Das heißt, dieses Eberfleisch kann anschließend auch nicht etwa durch Verschneiden oder Bearbeitung wieder genussstauglich gemacht werden. Nach den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse ist „Eberfleisch mit geruchlichen Abweichungen“ demzufolge „nicht verkehrsfähig“.

## Feststellung von Geruchs- und Geschmacksabweichungen im Sinne der VO (EG) 854/2004

Zur Feststellung von Geruchs- und Geschmacksabweichungen sowie zur Abgrenzung zwischen geringgradigem bzw. ausgeprägtem Geschlechtsgeruch ist mit folgenden Methoden eine sensorische Prüfung nach Anlage 4 Nr. 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift Lebensmittelhygiene AVV LmH (Bundesanzeiger, 2007) durchzuführen:

- Orientierende Feststellung mit Hilfe des Mikrowellen - Diathermie-Verfahrens
- Feststellung mit Hilfe von Kochproben
- Feststellung bei Fettgewebe mit Hilfe der Ausschmelzprobe.

Bei der Bewertung der Ergebnisse werden drei Unterscheidungen vorgenommen (Tabelle 1):

negativ („-,“)	Fleisch, das weder in kaltem noch in erhitztem Zustand Geruchs- oder Geschmacksabweichungen aufweist
mäßig abweichend („+,“)	Fleisch, das in kaltem Zustand keine, in erhitztem Zustand geringe bis mittelgradige Geruchs- und/oder Geschmacksabweichungen aufweist
hochgradig abweichend („++“)	Fleisch, das in kaltem Zustand geringe bis mittelgradige und/oder in erhitztem Zustand hochgradige Geruchs- und/oder Geschmacksabweichungen aufweist

Tab. 1: Differenzierung gem. AVV LmH

Die Genusstauglichkeitsbeurteilung für Schweinefleisch obliegt der amtlichen Schlachttier- und Fleischuntersuchung. Voraussetzung für eine vergleichbare Vorgehensweise bei der Entscheidungsfindung ist, dass die betreffenden Amtstierärzte und amtlichen Fachassistenten sowie die schlachthofeigenen Prüfpersonen hierzu entsprechend geschult sind, insbesondere zur Wahrnehmung des spezifischen Geschlechtsgeruchs (Androstenon). Diesem Anspruch folgt auch der 2012 überar-

beitete QS-Leitfaden „Schlachtung und Zerlegung“ mit den neu aufgenommenen Rahmenbedingungen für die Detektion geruchsauffälliger (Jung-)Eberkarkassen.

Ein bewährtes Testverfahren zur Überprüfung des Wahrnehmungsvermögens ist der Triangeltest oder Dreiecksprüfung (DIN ISO 4120 bzw. Amtl. Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, L00.90-7; Kleinhans *et al.* 2010, Schneider *et al.* 2013). Der Triangeltest dient der sensorischen Prüfung von drei Proben, um mögliche Unterschiede zu erkennen. Er gilt allgemein als schwerer und sicherer Einstufungstest. Um die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten und statistisch abzusichern, sind nach DIN EN ISO 4120:2007-10 aus einer Testreihe von 10 Triaden mindestens 7 richtig zu erkennen.

**Wahrnehmungsprüfung Ebergeruch (Androstenon und Skatol)**

Im Folgenden sollen die Ergebnisse von insgesamt 340 Wahrnehmungsprüfungen vorgestellt werden, die im Zeitraum 2012/2013 durchgeführt wurden. Die Erhebung der Daten fand im Rahmen von Schulungen des amtlichen Schlachthofpersonals, der Ausbildung zu amtlichen Fachassistenten sowie anlässlich von Workshops im Rahmen von Fortbildungsseminaren, Kongressen und Weiterbildungsveranstaltungen für amtliche Tierärzte und Fachassistenten in verschiedenen Regionen Deutschlands statt.

**Versuchsaufbau**

In den vorliegenden Untersuchungen kamen pro Untersuchungsgang 2 Test-Kits der Firma Sigma-Aldrich mit je 10 Triaden a' drei Proben zum Einsatz. Als Testsubstanz wurde 2,0µg/g Androstenon bzw. 0,25µg/g Skatol, jeweils gelöst in Methanol verwendet. Als Kontrollsubstanz wurde reines Methanol eingesetzt.

Die codierten Proben wurden pro Arbeitsplatz in Form eines Dreiecks aufgestellt (Abb. 1), wobei in jeder Triade zwei Proben identisch waren: entweder zwei Testfläschchen mit Androstenon (A) bzw. Skatol (S) und einem Fläschchen mit der Kontrollsubstanz (O) oder zwei Fläschchen mit der Kontrollsubstanz (O) und nur einem Fläschchen mit der Testsubstanz Androstenon (A) bzw. Skatol (S).



Abb. 1: Testreihe Dreieckstest

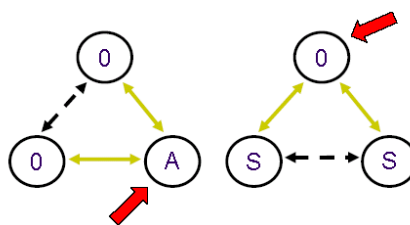


Abb. 2: Dreieckstest

Die Teilnehmer müssen nun die jeweils von den zwei übereinstimmenden Fläschchen abweichende Probe identifizieren (Abb.2).

**Ergebnisse**

Von den insgesamt 340 Teilnehmern konnten 26,8 % Androstenon und 64,1 % Skatol wahrnehmen, 20,9 % konnten beide Substanzen wahrnehmen (Tabelle 2).

	Positiv		Negativ	
<b>Androstenon</b>	n=91	<b>26,8%</b>	n=249	<b>73,2%</b>
<b>Skatol</b>	n=218	<b>64,1%</b>	n=122	<b>35,9%</b>
<b>Androstenon und Skatol</b>	n=71	<b>20,9%</b>	n=269	<b>79,1%</b>

Tab. 2: Teilnehmer mit Wahrnehmungsvermögen für Androstenon bzw. Skatol

Die Auswertung der einzelnen Prüftermine zeigte eine z. T. erhebliche Streuung der Ergebnisse: bei Skatol reichten die positiven Wahrnehmungen von 38,5 % bis 76,5 %, bei Androstenon von 8,7 % bis 36,4 %.

Die Wahrnehmung von Androstenon (ANON) gilt allgemein als schwieriger im Vergleich zu Skatol (SKOL); so wird in der Literatur häufig angegeben, dass bis zu drei Viertel aller Menschen diesen Bestandteil des Ebergeruchs nicht wahrnehmen können (Andresen, 2006; Chen, 2007; Lunde *et al.* 2010). Dabei wird vielfach auf einen Unterschied in der Wahrnehmung zwischen Männern und Frauen verwiesen: Frauen gelten allgemein als androstenonempfindlicher. Aus diesem Grund wurden für die vorliegenden Untersuchungen die Ergebnisse für männliche und weibliche Teilnehmer getrennt ausgewertet (Abb. 3 und 4):

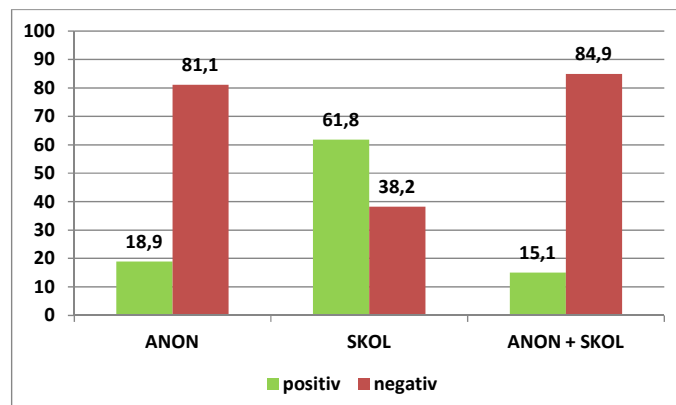


Abb. 3: Wahrnehmungsvermögen männlicher Teilnehmer in % (n=212)

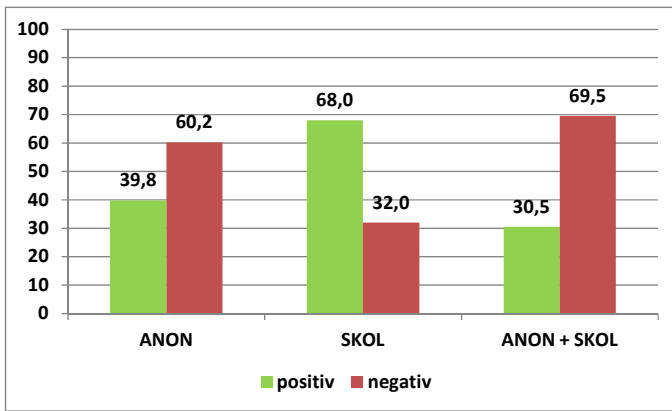


Abb. 4: Wahrnehmungsvermögen weiblicher Teilnehmer in % (n=128)

Auch in den hier ausgewerteten Tests konnten weibliche Teilnehmer die Ebergeruchssubstanzen, insbesondere Androstenon, deutlich besser wahrnehmen, als männliche Teilnehmer. Berücksichtigt man außerdem die einzelnen Testergebnisse, zeigen sich z. T. erhebliche Unterschiede (Abb. 5).

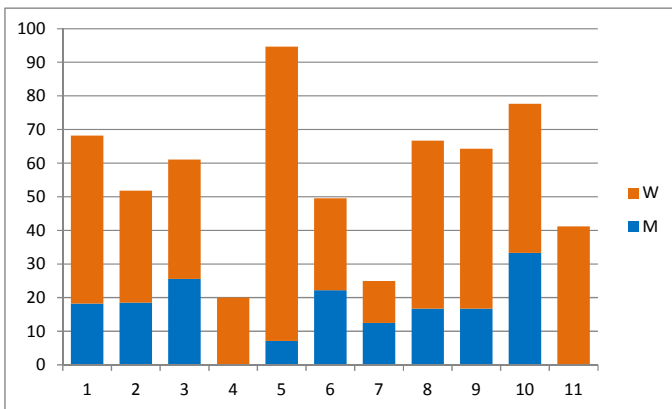


Abb. 5: Androstenonempfindlichkeit weiblicher (W) bzw. männlicher (M) Teilnehmer in % - Ergebnisse der verschiedenen Wahrnehmungsprüfungen

## Zusammenfassung

Mit dem Ausstieg aus der Ferkelkastration muss auf Schlachthöfen künftig wesentlich häufiger und verstärkt auf Geschlechtsgeruch untersucht werden. Dabei kommt es darauf an, Schlachtkörper mit „ausgeprägtem“ Geschlechtsgeruch sicher zu erkennen und als genussuntauglich zu beurteilen. Die AVV LmH beschreibt sowohl die Verfahren zur sensorischen Feststellung von Geruchs- und Geschmacksabweichungen als auch die Anforderungen an das amtliche Personal. Derzeit gibt es außer der menschlichen Nase keine zuverlässige Methode, um stark geruchsbelastete Eber sicher zu identifizieren. Umso wichtiger ist es, nur solche Personen für die Untersuchung auf Geruchsabweichungen einzusetzen, die Ebergeruch nachweislich und reproduzierbar wahrnehmen können. Für die Überprüfung dieser Eignung hat sich der Dreieckstest nach DIN EN ISO 4120:2007-10 vielfach bewährt. Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass bei amtlichen Tierärzten und Fachassistenten ähnliche Anosmie-Verteilungen vorliegen können, wie beim Durchschnitt der Bevölkerung. Die Bedeutung der korrekten sensorischen Beurteilung wird zusätzlich durch die Gegebenheiten in der Schlachthalle wie Bandgeschwindigkeit und Fremdgerüche unterstrichen: das alleinige Vorliegen von Hoden reicht einerseits nicht aus, um Tiere unter Generalverdacht zu stellen. An-

dererseits dürfen auch nur Schlachtkörper mit ausgeprägtem Geschlechtsgeruch mit dieser Begründung genussuntauglich beurteilt werden. Im Interesse der Qualitätssicherung ist bei der Organisation der Fleischuntersuchung bei zunehmenden Eberschlachtungen zu beachten, dass am Schlachtband ausreichend „Experten“ (und geeignetes Wechselpersonal) für die beiden Ebergeruchskomponenten zur Verfügung stehen, um sensorisch auffällige Tiere („ausgeprägter Geschlechtsgeruch“) zu identifizieren und abschließend nach VO (EG) 854/2004 zu beurteilen.

## Literatur:

Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und zum Verfahren zur Prüfung von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis (AVV LmH) in der Neufassung vom 9. Nov. 2009, unter Berücksichtigung der AVV Lebensmittelhygiene vom 12.09.2007, Anlage 4: Methoden zur Untersuchung von Fleisch, Nr. 6 „Feststellung von Geruchs- und Geschmacksabweichungen im Sinne der Verordnung (EG) Nr.854/2004. Zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 30. 03. 2011 (BAnz 2011, S.1287) [http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_09112009\\_329225270006.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_09112009_329225270006.htm)

Andresen (2006): Boar taint related compounds: Androstenone/skatole/other substances. Acta Veterinaria Scandinavica, 48 (Suppl I), S5

BauernInfo Schwein von DBV und Landesverband, Sonderausgabe „Initiative Tierwohl“, 12.07.2013

CBL (2013): Duurzamer varkensvlees nieuwe standaard in Nederlandse supermarkten; <http://www.passievoorfood.nl/detail/article/duurzamer-varkensvlees-nieuwe-standaard-in-nederlandse-supermarkten/>

Chen (2007): Physiological and Biochemical Factors Responsible for Boar Taint. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, ISBN 978-91-85913-09-1

EFSA (2004): Welfare aspects of the castration of piglets, The EFSA Journal (2004) 91, 1-18

Font I Furnols et al. (2003): Acceptability of boar meat by consumers depending on their age, gender, culinary habits, and sensitivity and appreciation of androstenone odour. Meat Sci. 64: 433-440

Kleinhans et al. (2010): Problem Ebergeruch - Über die Wahrnehmung bei der amtlichen Fleischuntersuchung und zu den möglichen Folgen, 10. Thüringer Tierärztetag, Weimar, 10.-12. September 2010

Lunde et al. (2010): Norwegian consumers' acceptability of boar tainted meat with different levels of androstenone or skatole as related to their androstenone sensitivity, meat science, 86 (2010), 706-711 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.06.009>)

Lunde et al. (2012): Genetic Variation of an Odorant Receptor OR7D4 and Sensory Perception of Cooked Meat Containing Androstenone, PLoS ONE, May 2012, Volume 7, Issue 5, e35259; <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0035259>

Persmededeling van het kabinet van de minister-president van de vlaamseregering, vlaams minister van economie, buitenlandse beleid, landbouw en plattelandsbeleid; Dinsdag 2 juli 2013; [http://www.krispeeters.be/sites/kp.warp.be/files/stopzetting\\_chirurgische\\_castratie\\_biggen\\_vanaf\\_01012018.pdf](http://www.krispeeters.be/sites/kp.warp.be/files/stopzetting_chirurgische_castratie_biggen_vanaf_01012018.pdf)

Patterson (1968): 5 $\alpha$ -androst-16-ene-3-one:-Compound responsible for taint in boar fat, Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 19, Issue 1, pages 31-38, January 1968

QS Leitfaden „Schlachtung und Zerlegung“ Version 01.01.2012rev01 vom 01.07.2012, S. 18/19

Schneider et al. (2013): Die Wahrnehmung von Ebergeruch, DGS Magazin, 1/2013

Weiler et al. (2000): Influence of differences in sensitivity of Spanish and German consumers to perceive androstenone on acceptance of boar meat differing in skatole and androstenone concentrations. Meat Sci. 54: 297-304

Zamaratskaia (2004): Factors involved in the development of boar taint, Doctoral thesis Swedish University of Agricultural Sciences