

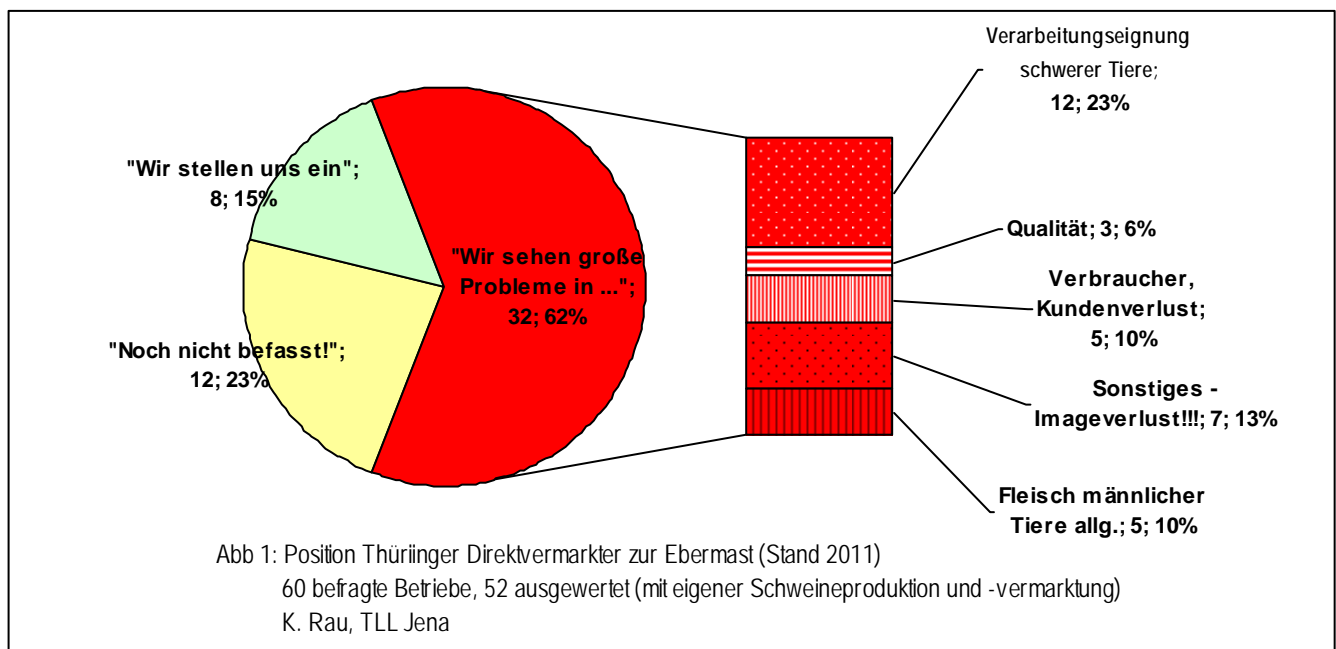
Fachgespräch mit Thüringer Direktvermarktern
 „Ausstieg aus der betäubungslosen Ferkelkastration“
 15. Mai 2012 in TLL Jena

Ein Rückblick

Dr. Simone Müller (TLL Jena)

In den letzten Wochen wurden die Signale für ein Verbot der betäubungslosen Ferkelkastriation immer deutlicher. Die geplante Novelle zum Tierschutzgesetz ist auf dem Weg und steht kurz vor der Beschlussfassung. Danach wird die jetzt noch geltende Ausnahmeregelung nach §5, Absatz 3, Nummer 1 des Tierschutzgesetzes(2006), dass „ ... eine Betäubung ... nicht erforderlich ist ... für das Kastrieren von unter acht Tagen alten Ferkeln“ außer Kraft gesetzt.

Es ist für Schweineproduzenten nach wie vor erstaunlich, welche Dynamik die Diskussion um das Kastrieren von Ferkeln genommen hat. Beginnend in 2008 mit der ersten Thematisierung auf der Agrarministerkonferenz ging es recht rasant zu. Schon mit der Düsseldorfer Erklärung vom 29. September 2008 positionierte sich die Wirtschaft, baldmöglichst auf die Ferkelkastration zu verzichten. Und spätestens mit der Europäischen Erklärung vom 16. Dezember 2010, die auch vom Deutsche Bauernverband (DBV), dem Verband der Fleischindustrie (VDF) und dem Hauptverband des Einzelhandels (HDE) unterzeichnet wurde, favorisierte diese ihre Willensbekundung in Richtung Ebermast nachhaltig und setzt mit dem 1.1.2018 bereits einen Zeitrahmen. Dabei sind noch nicht alle Dinge geklärt, die einen vollständigen Ausstieg aus der Ferkelkastration ermöglichen. Besonders aus der Sicht der Direktvermarkter, die zumeist ihre eigenen Tiere schlachten und zu beliebten Fleisch- und Wurstwaren verarbeiten, ist die Situation nicht befriedigend. Dies wurde auf dem Thüringer Fachgespräch zur Ebermast für Direktvermarkter sehr deutlich. Anlass für diese offene Gesprächsrunde war eine Befragung in 2011, in der zwei Drittel der Befragten große Probleme bei der Einführung der Ebermast sahen (Abb. 1).





Die von TLL Jena, Vereinigung landwirtschaftlicher Direktvermarkter Thüringens e. V., Herkunftsverband Thüringer und Eichsfelder Wurst und Fleisch e.V. und Thüringer Bauernverbandes durchgeführte Gemeinschaftsveranstaltung wollte den Thüringer Direktvermarktern die Möglichkeit geben, sich über die Alternativen und die möglichen Auswirkungen der geänderten Gesetzgebung hinsichtlich der Kastration von Schweinen auf die Fleisch- und Wurstverarbeitung zu verständigen. Den Auftakt bildeten Informationen über die aktuelle Situation und die Konsequenzen für die Direktvermarktung durch Simone Müller (TLL Jena, Präsentation abrufbar), die durch spezielle Hinweise zur Verarbeitungseignung von Eberfleisch durch Thorsten Müller (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Präsentation abrufbar) sowie fleischhygienerechtliche Fakten (Petra Hoffmann, Fachdienst Veterinär- und Lebensmittelüberwachung Schmalkalden-Meinigen) ergänzt wurden.

Großer Wert wurde darauf gelegt, dass es alternativ zur Ebermast neben der ausschließlichen Verarbeitung weiblicher Tiere auch zwei weitere Wege gibt: Zum einen die Betäubung der männlichen Ferkel unter 8 Tagen mit einem zugelassenen Narkosemittel (z.B. Isofluran) oder die Impfung mit Improvac® gegen Ebergeruch. Beide Verfahren haben wie die Ebermast ihre Vor- und Nachteile und müssen dementsprechend abgewogen werden.

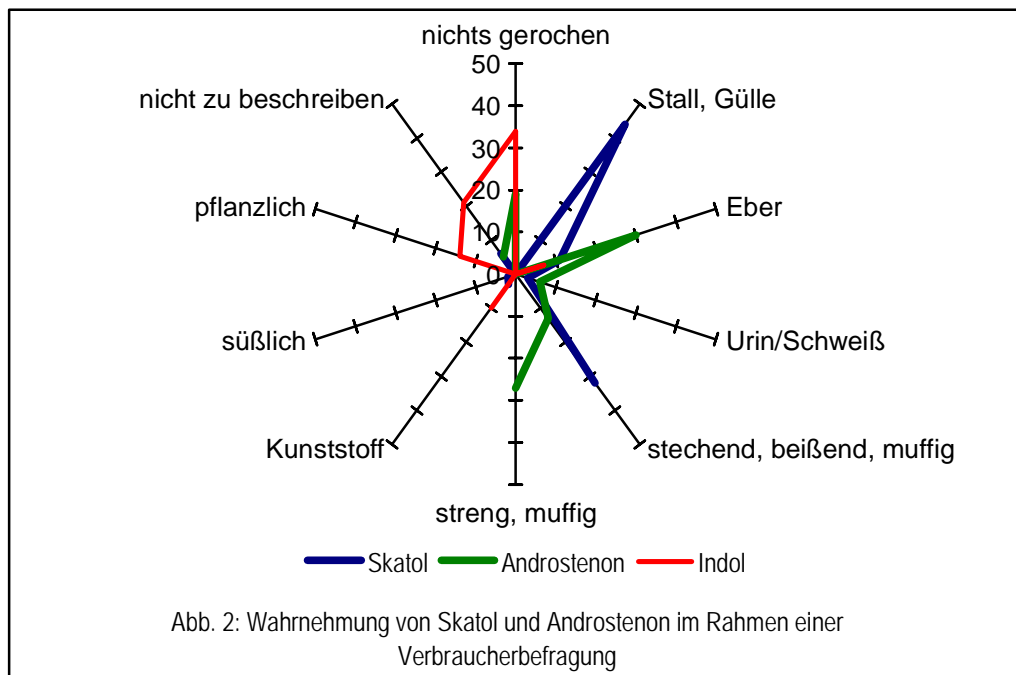
Die Kastration unter Betäubung wird von einem Tierarzt mit speziellen Narkosegeräten durchgeführt. Die Kosten des Verfahrens, das schon von NEULAND-Betrieben angewandt wird, werden mit 2,30 - 6,50€/Tier angegeben.

Die Impfung gegen Ebergeruch erfolgt zweimalig mit Improvac®, einem von der Fa. Pfizer hergestellten und seit 2009 europaweit zugelassenem Wirkstoff. Der Impfstoff enthält ein synthetisch hergestelltes Peptidanalogen des natürlichen GnRF. Wesentlich ist, dass es sich nicht an den Rezeptoren des Hypophysen Vorderlappen bindet und somit keine hormonelle Aktivität ausübt. Trotzdem bewirkt der Wirkstoff durch die Bindung an ein inneres Trägerprotein die Bildung von Antigenen. Durch die zweite Impfung werden Antikörper gegen GnRF gebildet. Diese wiederum hemmen die Bildung von Androstenon im Hoden. Um geruchsfreie Eberschlachtkörper zu erzeugen, muss die 2. Impfung ca. 4 – 6 Wochen vor der Schlachtung liegen, um das noch im Fett akkumulierte Androstenon abzubauen. Die zusätzlichen Kosten werden mit 3,40 – 5,45€ angegeben. Geimpfte Eber zeigen bis zur zweiten Impfung ein den Ebern ähnliches Futteraufnahme- und Wachstumsverhalten. Danach verändert sich der Stoffwechsel sehr stark in Richtung Fettansatz. Auch das Fressverhalten unterliegt starken Veränderungen. Geimpfte Eber fressen nach der 2. Impfung deutlich schneller und können mit bis zu 4kg je Tag erhebliche Futtermengen verzehren, die ca. 20% über dem der Kastraten bei ad libitum Fütterung liegen. Um eine übermäßige Verfettung zu vermeiden, sind angepasste Fütterungskonzepte notwendig. Allerdings verändert sich auch das Aktivitätsverhalten in Richtung Kastrat.

Nach einer neuen Untersuchung der Universität Leipzig kann die Akzeptanz der Impfung gegen Ebergeruch, der in der Vergangenheit eine eher untergeordnete Rolle zugemessen wurde, durch eine sehr intensive Aufklärung der Verbraucher wesentlich verbessert werden.

Das Hauptproblem der Ebermast ist nach wie vor das mögliche Auftreten von geruchsauffälligen Schlachtkörpern. Leider gibt es nach wie vor keine objektiven Verfahren, um am Schlachtband solche Tierkörper zu erkennen, die nicht ohne Weiteres zur weiteren Verarbeitung geeignet sind.

Bekanntlich wird der unangenehme Geschlechtsgeruch zu einem großen Teil durch das Hodensteroid Androstenon sowie die mikrobiellen Abbauprodukte der Aminosäure Tryptophan Skatol und Indol verursacht. Dennoch weiß man auch, dass diese Stoffe nicht allein für den Ebergeruch verantwortlich sind, in der Diskussion sind Fettsäuren und andere nicht näher bekannte Metabolite. Bekannt ist auch, dass nicht alle Menschen Androstenon (und auch Indol), wohl aber Skatol wahrnehmen können, wobei die individuelle Wahrnehmung sehr stark schwankt. Dies belegen auch immer wieder Tests mit untrainierten Verbrauchern oder Berufskollegen (Abb. 2). So konnten 20% der Teilnehmer das Androstenon im Probefläschchen gar nicht riechen (Männer häufiger als Frauen) und insbesondere Indol konnte nur von 62% der Tester wahrgenommen werden.



Schlachtbetriebe, die die Eberschlachtungen fest etabliert haben, setzen die „menschliche Nase“ als das Verfahren der Wahl ein, auch wenn sich die speziellen Techniken und Verfahren unterscheiden. Frau Hoffmann wies darauf hin, dass die Schlachtbetriebe nach der allgemeinen Verwaltungsvorschrift „Lebensmittelhygiene“ von 2009 gehalten sind, Geruchs- und Geschmacksabweichungen zumindest nach dem Mikrowellen-Diathermie-Verfahren von aus dem Kopfbereich genommenen Proben mit Fettgewebe- und Speicheldrüseanteilen zu entnehmen und möglichst schnell bis zur Dampfbildung zu erhitzen. Auffällige Proben sollten zusätzlich einer Kochprobe nach Kalt- bzw. Heißansatz unterzogen werden.



Bei den vom Schlachthof Schmalkalden seit 2010 bis heute untersuchten 2.079 Eberschlachtkörper wiesen lediglich 53 gering bis mittelgradige Geruchsabweichungen auf, d.h. knapp 3%. Diese Schlachtkörper wurden dann einer gesonderten Verarbeitung zugeführt. Allerdings ist auch bekannt,

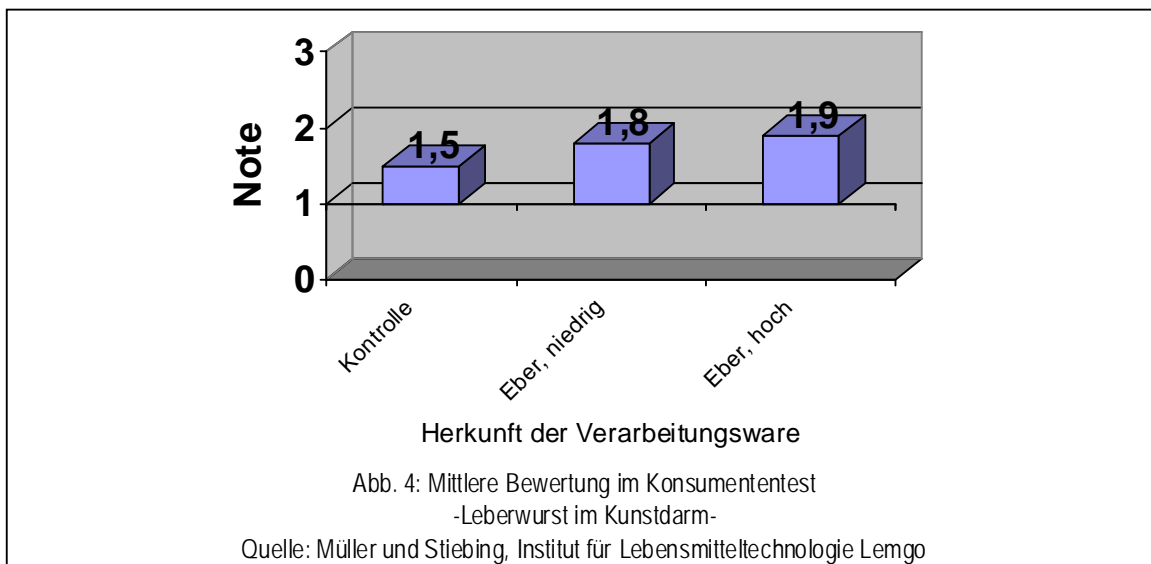
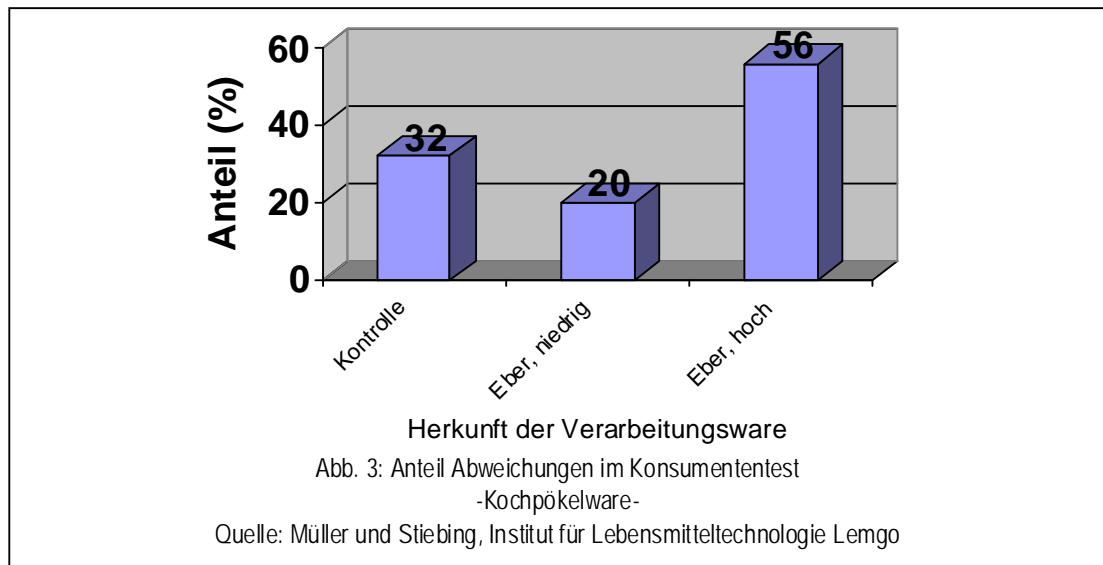
dass das Auftreten geruchsbelasteter Eber in den verschiedenen Untersuchungen mit 3 – 75% extrem stark variiert. Dies ist ein Fakt, der eher zur Besonnenheit auffordert.

Und dies ist auch sehr berechtigt, wie die Untersuchungen von Thorsten Müller aus Lemgo zeigten (Präsentation abrufbar). Denn: Sensitive Personen nehmen schon geringe Kon-



zentrationen an den geruchsaktiven Substanzen in den verarbeiteten Produkten wahr und der Verschnitt kann nicht die Lösung sein, zumindest nicht beim Direktvermarkter! Denn Verschnitt bedeutet zum einen, die belasteten Schlachtkörper sicher zu erkennen und zum anderen auch genügend geruchs- und geschmacksunbelastete Rohware zum Vermischen zur

Verfügung zu haben. Jeder, der einmal Produkte mit dem spezifischen Ebergeruch gerochen oder geschmeckt hat, empfindet das als schlimm und kann so schnell nicht wieder mit Genuss Schweinefleisch oder -wurst verzehren. Dabei stellen weniger die geräucherten Rohwürste ein Problem dar als die verarbeiteten Kochprodukte. Diese Aussagen wurden möglich, indem durch das Institut für Lebensmitteltechnologie Lemgo gezielt Teilstücke von Schweinen mit niedriger bzw. hoher Geruchs- und Androstenon- und Skatolbelastung ausgewählt und zur Verarbeitung zu Roh- und Kochwürsten verwendet und danach sowohl durch ein Expertenpanel als auch im Konsumententest bewertet wurden. Während sich im Konsumententest bei den geräucherten Rohwürsten keine gerichteten Unterschiede in der Wahrnehmung von Geruch und Geschmack im Vergleich zur Kontrolle (Wurst aus Kastratenfleisch) zeigte, wurden Kochpökelwaren (Abb. 3) im Kunstdarm von Ebern mit hoher Belastung an geruchsaktiven Substanzen deutlich ungünstiger bewertet als vergleichbare Kontrollprodukte. Bei Leberwurst – dem Aushängeschild vieler Direktvermarkter - schnitten die Produkte aus Kastratenfleisch deutlich besser in der Benotung ab. (Abb. 4; Note 1 = sehr gut).



Offensichtlich lassen sich leicht skatolbelastete Produkte durch Räuchern eher maskieren, während Hoherhitzung zu einer leichteren Wahrnehmung des unerwünschten Geruchs führt.

Zusätzlich wird auch immer wieder auf die möglicherweise andere Verarbeitungseignung insbesondere von Eberfett hingewiesen. Es hat einen deutlich höheren Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren und könnte zu schnellerem Ranzigwerden neigen. Dazu liegen bereits erste Ergebnisse vor. Auch weisen Rohwürste aus Eberfleisch nach der Reifung eine geringere Festigkeit auf als vergleichbare Produkte aus Kastratenfleisch. Hingewiesen wurde zusätzlich auf einen höheren Schwartenzug bei Eberfett.

In der sehr offenen und freimütigen Diskussion, die von Matthias Knappe (TLL Jena) moderiert wurde, distanzieren sich die anwesenden Direktvermarkter relativ eindeutig vom Verfahren der Ebermast. Welchen Weg die Direktvermarkter gehen werden, wird von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich sein. Einige werden sich für die Direktvermarktung mit der Verarbeitung weiblicher Tiere arrangieren, andere erwägen die Kastration unter Betäubung.



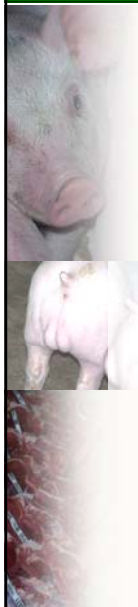
„Unsere Kunden wollen keine Eber“, fasste Ursula Mörl aus der AG Dorfilm ihre Erfahrungen zusammen, dieser Betrieb verarbeitet wöchentlich ca. 50 Schweine zur Direktvermarktung, das mittlere Schlachtgewicht liegt bei 100kg.

Diskutiert wurde auch über die Impfung als mögliche Alternative zur Ebermast. Hier wies Dr. Mario Grodzycki von der Fa. Pfizer darauf hin, dass es notwendig sein könnte, die für die Direktvermarktung zu erzeugenden überschweren Schweine mit 130 – 140 kg Schlachtgewicht durchaus dreimal zu impfen. D.h. die erste Impfung zu Mastbeginn, die zweite bei Eintritt der Pubertät und die dritte dann 4 – 6 Wochen vor der geplanten Schlachtung.

Angesprochen wurde ebenso, inwieweit gewährleistet ist, dass bei Lohnschlachtung in einem anderen Schlachtbetrieb auch tatsächlich die eigenen Tiere wieder zurück geliefert werden und diese dann auch als genusstauglich bewertet sind. Die Meiniger Amtstierärztin Petra Hoffmann nahm hier die Zweifel: „Jedes Schwein mit dem Genusstauglichkeitsstempel kann ohne Bedenken verarbeitet werden.“

Wir müssen akzeptieren, dass in unserer Zeit, in der die Grundbedürfnisse der Menschen erfüllt und abgesichert sind, die Verbraucher anfangen, sich mehr mit ethischen Problemen auseinander zu setzen. Das betrifft uns Tierhalter besonders stark. Dabei steht es außer Frage, dass der Tierschutz Priorität hat. Allerdings ist in der öffentlichen Diskussion mehr Fachkompetenz als menschliche Emotionen nötig.

Insofern könnte die Herausforderung, die das Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration für die Direktvermarkter mit sich bringt, auch eine große Chance sein, ihre Position auf dem hart umkämpften Markt zu stabilisieren und auszubauen. Geprüfte Thüringer Qualität mit hohem Genuss- und Wiedererkennungswert wird nicht durch Geruchs- und Geschmacksabweichungen verändert werden, dafür werden die Thüringer Direktvermarkter sorgen.



„Ausstieg aus der betäubungslosen Ferkelkastration“

Situation und Konsequenzen aus Sicht der Direktvermarktung

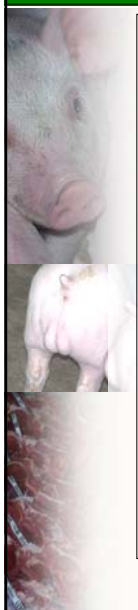
Dr. Simone Müller, Katrin Rau (TLL Jena)
 Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena
 Abteilung Tierproduktion
 Naumburger Str. 98
 07743 JENA

☎ 03695-85 85 94 15 ☎ 036628-67145
 >simone.mueller@tll.thueringen.de< >Katrin.Rau@tll.thueringen.de<

S. Müller; K. Rau (2012)



Der Anlass



- **Kastration**

=> **Ziel: uriner bzw. fäkaler Geruch im Fleisch vermeiden**

=> chirurgischer Eingriff
 Seit April 2009 mit Schmerzmitteleinsatz durchgeführt

*„Sind die Grundbedürfnisse der Menschen erfüllt und abgesichert, fangen sie an, sich um ethische Dinge zu bemühen.“
 Natascha Gladtfeld, 2010*

- **Handlungsbedarf aus Sicht des Tierschutzes**

Entwurf zum 3. Gesetzes zur Änderung des TSchG, §21 Abs. 4:

=> **Ausnahmeregelung nach §5, Absatz 3, Nummer 1a ist ab dem 1. Januar 2017 nicht mehr anzuwenden.**

*(Ausnahmeregelung TSchG-2006:
 Eine Betäubung ist ferner nicht erforderlich ...für das Kastrieren von unter acht Tage alten männlichen Schweinen)*

=> **VERBOT der betäubungslosen Ferkelkastration**

S. Müller; K. Rau (2012)



Direktvermarktung von Schweinefleisch - Quo vadis?



- Kastrieren nach Betäubung?
- Schlachtung vorzugsweise weiblicher Tiere?
- Ebermast?
- Andere Alternativen?

S. Müller; K. Rau (2012)



Ferkelkastration mit Betäubung



- CO₂- bzw. Isofluran
- Durch Tierarzt
- Kosten 2,30 - 6,50€/Ferkel

S. Müller; K. Rau (2012)



Alternativen zur betäubungslosen Kastration



• Impfung gegen Ebergeruch

- 2x mit Improvac®
- Mastbeginn und 4 Wochen vor Schlachtung
- Zusätzl. Kosten ca. 3,50 - 4,00€



• Ebermast

- Politisch favorisiert von DBV, VDF, HDE (Europäische Erklärung, 2010)
- Zusätzl. Kosten ca. 3,40 - 5,45€

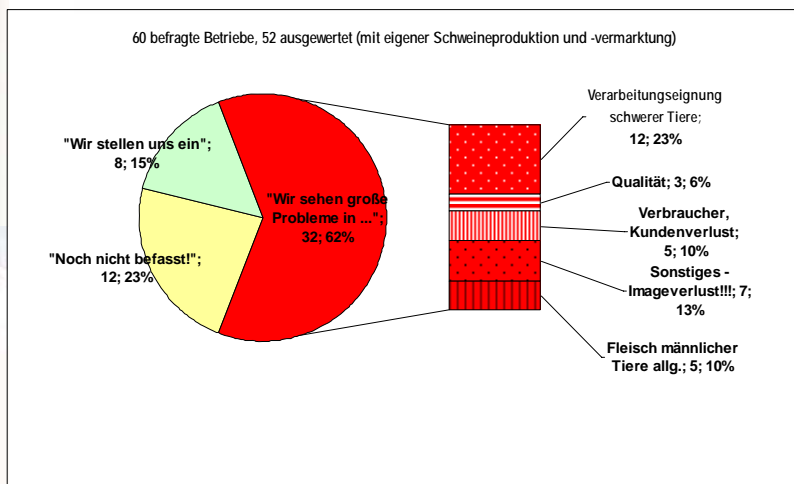
S. Müller; K. Rau (2012)



Veredlungsland Thüringen

Position von 52 Thüringer Eigenvermarktern zur Ebermast

(K. Rau, 2011)



S. Müller; K. Rau (2012)



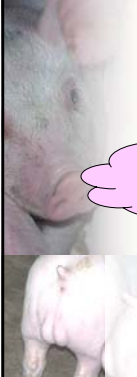

Stärken vs. Schwächen der Alternativen


Alternative	Vorteil	Nachteil
Mast intakter Eber	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Kastration - Biologische Leistung MTZ MFA FuA (- 10 - 15%) - Wachstumsverlauf 	<ul style="list-style-type: none"> - 3-5% geruchsbelastet - Ausschachtung - Agonistisches Verhalten - Vermarktungs-fähigkeit ? - Auswirkungen auf Fleischverzehr?
Mast geimpfter Eber <i>(immunokastriert)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - keine chirurgische Kastration - reduzierter Fettansatz bei gutem Fleischansatzvermögen - Futteraufwand 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufwand zur Impfung (3-4€) - Kommunikation der Unbedenklichkeit des Fleisches mit Abnehmer bzw. Verbraucher - Nachfrage

•Spermasexing:
 noch kein praxistaugliches Verfahren (150 ml „wbl.“ Sperma - 10 h)
? UK, Dänemark = praxistaugl. Samentrennungsverfahren in 2 Jahren ?

Fachgespräch für Direktvermarkter „Ebermast“ 15.Mai 2012

Ebergeruch

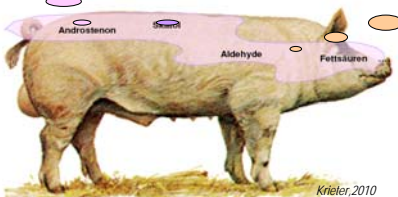





Geschlechtsspheromon, fettlöslich

Abbauprodukt von Tryptophan, entsteht im Dickdarm von Sauen und Ebern

Andere Stoffe, Metabolite...



Krieter, 2010

- 3- 5 %
- hoher Betriebs- und Rasseinfluss

S. Müller; K. Rau (2012)



geruchsaktiven Substanzen (Androstenon, Skatol, Indol)

- keine anerkannte Referenzmethoden
- Grenzwerte für Fett in Diskussion
- keine Grenzwerte für Frischfleisch



Geruchsbelastung

1. **wer es erkennt, findet es schlimmer**
=> Problem: *Unterschiedliche Empfindlichkeit/Objektivierung!!!*
2. Skatol offenbar stärker beteiligt als Androstenon
3. Wir kennen nicht alle beteiligten Substanzen

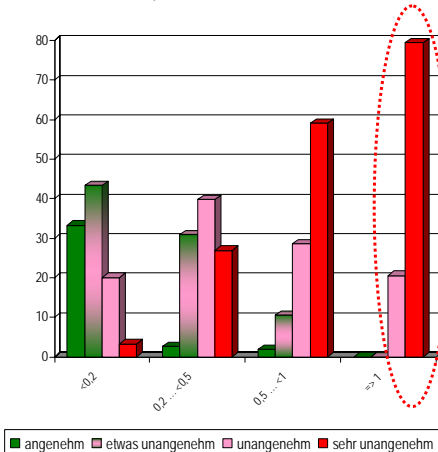
Geruchsdetektion -

- elektronische Nase kommt nicht in naher Zeit
- => Schlachtbetriebe schulen Testpersonen
- => verschiedene Verfahren angewandt



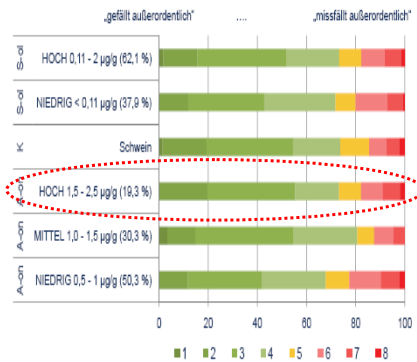
S. Müller; K. Rau (2012)

Gesamtgeruch (Beliebtheit) von Fettgewebe in Abhängigkeit vom Androstenon Gehalt (µg/g Lendenspeck) (FISCHER et al., 1995)



Ursache & Wirkung?

A-on & S-ol (im Fett) und der Geschmack der Koteletts



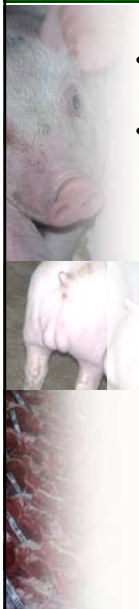
Kumulierte Häufigkeit der Urteile (%): 1 = gefällt außerordentlich; 9 = missfällt außerordentlich
Eberfleisch (beide Label) in Abhängigkeit von Konzentration, Kontrolle: Schweinefleisch
Kotelett, max. 1mm Fettrand: A-on < 2,5 µg/g; S-ol < 0,20 µg/g

Konsumenstudie: Geschmacksstoffe und ihre Bewertung durch Konsumenten, n = 146

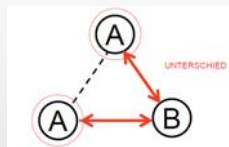
Quelle: Morlein, 2010 7



Bewertung Ebergeruch Wie und durch wen?



- Objektive Verfahren (Technik)
- Mensch
 - Laie/Verbraucher
 - Vorschriften lt. AVV Lebensmittelhygiene
 - Mikrowellen-Diathermie, Kochproben
 - Prüfpanel
 - Dreieckstest
 - Prüfer erkennen Unterschiede in Androstenon- und Skatol-Konzentration
 - mehrere Leute testen 1 Probe



S. Müller; K. Rau (2012)



Verarbeitungseignung und Verbraucherreaktion



Verbraucherreaktion

- keine signifikanten Unterschiede Eber- vs. „normales“ Schweinefleisch
- *großer Forschungsbedarf*

Fleischverarbeitung

- Erhitzen und Fermentieren ↓ Gehalt
- Maskierung (Räuchern und Würzen) vermindert Wahrnehmung insb. von Skatol
- *aber: Fleisch von 1 Schwein erreicht 100 Verbraucher!*

Akzeptanz der Impfung gegen Ebergeruch

- in Verarbeitungs- und Vermarktungsstufe nicht vorhanden
- Verbraucherverhalten bzw. -akzeptanz nicht abschätzbar
- Mastführung nach 2. Impfung sensibel

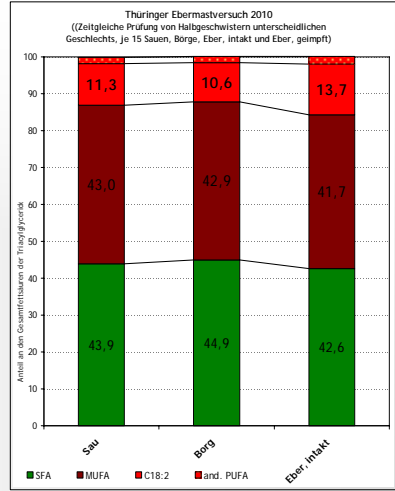
S. Müller; K. Rau (2012)



Fleisch- und Fettqualität von Ebern



- Dunklere Fleischfarbe
- IMF-Gehalt ca. 0,3 - 0,4% niedriger als bei Kastraten
- Fettsäurezusammensetzung mehr ungesätt. Fs



S. Müller; K. Rau (2012)



Mögliche Maßnahmen der Zucht



Zucht gegen Ebergeruch

- ist möglich (EN-Z-MA-Projekt)
- dauert 3 - 5 Generationen
- ist abhängig vom Antagonismus zur Fruchtbarkeit
- Rasse!!!

• Spezielle anerkannte Zuchtlinien

Zuchtorganisation

✓ **TOPIGS**
Geruchstest bei Nachkommen

✓ **German Genetic**

- **BHZP**

15 bis 20 männliche Geschwister /Eber;
Prüfung auf Geruchsabweichung + ASI
BLUP-Zuchtwert gegen Ebergeruch

- **Suisag**

Prinzip: ELP über Biopsie
BLUP-Zuchtwert gegen Ebergeruch



Linie
Nador

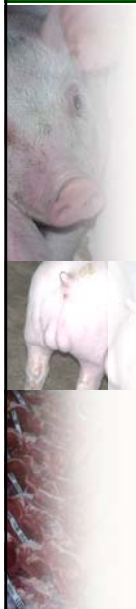


Philadelphus inoderus var. Grandiflorus; Großblättriger Pfeifenstrauch, geschlossene Blüten!!!

S. Müller; K. Rau (2012)



Durch Fütterung Skatolgehalte senken



👍 Einfluß der Fütterung

- ↓ Skatol, Indol
(mikrob. Abbauprodukt von Trp im Dickdarm)
- durch Fütterung darmstabiler Kohlenhydrate
 - => rohe Kartoffelstärke
 - => Chicoreewurzeln (Inulin) 3 Wochen vor Schlachtung
 - => Zuckerrübenschnitzel
 - => Leinsamen

S. Müller; K. Rau (2012)



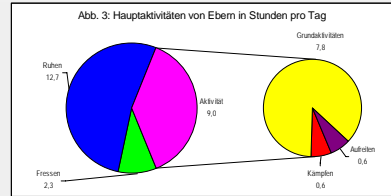
DLG-Fütterungsempfehlungen für die Jungebermast

Haltungsabschnitt		Vormast		Mittel- mast	Endmast	
Gewichtsbereich	kg	28	40	70	90	120
ME	MJ	13,4		13,0		
Lysin/ME	g/MJ	0,90	0,80	0,75	0,60	0,55
Lysin	g/kg	12,0	11,0	9,5	8,5	8,0
pcv Lysin	g/kg	10,5	9,5	8,0	7,0	6,5
M+C	g/kg	6,6	6,0	5,2	4,7	4,4
Threonin	g/kg	7,8	7,2	6,2	5,5	5,2
Tryptophan	g/kg	2,2	2,0	1,7	1,5	1,4
Rohfaser	g/kg	> 30				
Ca	g/kg	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0

S. Müller; K. Rau (2012)

Produktionsverfahren

- Haltung von Ebern ohne gravierende Tierschutz-Probleme möglich
- Verminderung des agonistischen Verhaltens durch
 - Vermeidung von Umgruppieren
 - möglichst enges Tier:Fressplatz-Verhältnis
=> begrenztes Futteraufnahmevermögen!!!
 - ggf. Strukturierung der Buchten
 - Angebot von Beschäftigungsmaterial



- Haltung von Mastebnern in Großgruppen möglich

S. Müller; K. Rau (2012)

1. Was ist das Verfahren der Wahl?
unter den Bedingungen im Betrieb
2. Pro Ebermast:
 - Wie sicher ist Geruchsdetektion vor Verarbeitung ?
- entscheidet auch über Akzeptanz gegenüber Verbraucher
 - Impfung gegen Ebergeruch als Alternative testen?
3. Schlachtung weiblicher Tiere favorisieren?
4. Unterstützung aus Sicht der Direktvermarktung notwendig?

S. Müller; K. Rau (2012)