

Ferkelkastration und Tierschutz - Lösungswege für Rheinland-Pfalz

Betäubungslose Ferkelkastration Die Alternativen

Kevin Kress
Ulrike Weiler
Thilo Chillon
Institut für Nutztierwissenschaften
Universität Hohenheim

Bad Kreuznach, 3.12.2019

Was Verbraucher wollen....

Wesentliche Verbraucherwünsche

Bezahlbarer Genuss mit gutem Gewissen

- Bedenken wegen Tierschutz
- Bedenken wegen Umweltproblemen
- Bedenken wegen Gesundheitswert
- Sensorische Probleme, Geschmack?

Verbraucherbedenken aus Statista-Umfrage; [ID 4867270](#)

Aber: Anteil Bio-Schweinefleisch nur etwas mehr als 1%

top agrar 3-2019

Warum Fleisch billig werden konnte....

Jahr	1970	2013	2013/1970
Netto-Stundenverdienst (Industriearbeiter) €	2,68	13,99	522%
	aufzuwendende Arbeitszeit (min/kg)		
Dunkles Mischbrot	15,5	11,3	73%
Schweinefleisch, Kotelett	96,2	23,3	24%
frischer Fisch (Kabeljau)	52,6	58,3*	111%*

<http://berichte.bmel-statistik.de/SJT-5050900-0000.pdf> (bzw. daraus berechnet)

*: Schätzung auf Basis Preisrelation zu Schweinefleisch

... durch Züchtung und optimiertes Management

- **höhere Fruchtbarkeit:** mehr Nachkommen
- **Besseres Wachstumsvermögen:** weniger Futter pro kg Fleisch
- **Bemuskelung des Schlachtkörpers:** mehr Magerfleisch pro Tier

Aber gleichzeitig auch...

- **größere und spezialisierte Betriebe**
- **Zunahme an Umweltproblemen**
- **Größere Distanz zu Verbrauchern, Entfremdung**
- **Skandalisierungspotential steigt**
- **zunehmende Natürlichkeitspräferenz**
- **Abnehmende Warenkunde, ernährungsphysiologisches Halbwissen**

**Der Kastrationsverzicht – die Geschichte eines
beispielhaften Unverständnisses...**

Die traditionellen Gründe für die Eberkastration...

- **Schlachtkörperzusammensetzung (mehr Fett, Genusswert)**
- **Beeinflussung von Verhalten**
- **Verhinderung von Geschlechtsgeruch (Verbraucherschutz, Genusswert)**

....doch davon weiß der Verbraucher nichts

Die guten Argumente dagegen...

- **Hodenhormone bedingen höheres Wachstumspotential (mehr Fleisch, bessere FVW, weniger Umweltbelastung)**
- **betäubungslose Kastration verstößt gegen Tierschutz**

...und auch davon weiß der Verbraucher nichts

Die guten Argumente dagegen...

- **Hodenhormone bedingen höheres Wachstumspotential (mehr Fleisch, bessere FVW, weniger Umweltbelastung)**
- **betäubungslose Kastration verstößt gegen Tierschutz**

....und auch davon weiß der Verbraucher nichts

...das erfährt der Verbraucher

Fühl dich wie ein Schwein.

Stoppen Sie mit uns die Ferkelkastration ohne Betäubung!
Tiere leiden wie wir.



www.fress-wolff.de

 DEUTSCHER
TIERSCHUTZBUND E.V.

Für ein neues Tierschutzgesetz.
www.tierschutzbund.de

Mit dem Rücken zur Wand...

2008: Düsseldorfer Erklärung, Ziel Kastrationsverzicht

Königsweg Ebermast:

- Ökonomisch attraktiv
- höchste Effizienz (FVW, N-Ansatz)
- von NGOs propagiert
- in der Tierwohl - Initiative honoriert

Praxistaugliche Alternativen?

- **Ebermast**
- **Chirurgische Kastration unter Vollnarkose**
- **Immunkastration**

Ansprüche Schlachtbetrieb

- Möglichst keine Geruchskontrollen
- Zuverlässige Qualität hinsichtlich Fleischanteil und Fettqualität
- Problemloses Handling

Ansprüche der Verarbeiter

- Fettqualität (FS-Zusammensetzung; Haltbarkeit, Rohwurst eignung)
- Keine Geruchsabweichungen
- Geringer DFD und PSE Anteil
- Marktakzeptanz

Ansprüche des Landwirts

- Sicherer Absatz, keine Risiken durch Abzüge oder Vorbehalte bei Abnahmen
- Hohes Wachstumspotential
- Hohe Schlachtkörperqualität
- Keine neuen Tierschutzprobleme

Warum der Königsweg schnell zur Sackgasse wurde...

Geruchsabweichungen bei Ebern

- **Androstenon:** Pheromon, im Hoden gebildet, nur bei Ebern, Geruchsnote: **URINARTIG**
- **Skatol:** mikrobielles Produkt aus dem Eiweißabbau, entsteht im Dickdarm, Geruchsnote: **FÄKALARTIG**
- **Andere Substanzen:** immer wieder postuliert, manche identifiziert (z.B. TMA), aber nicht wirklich bedeutsam

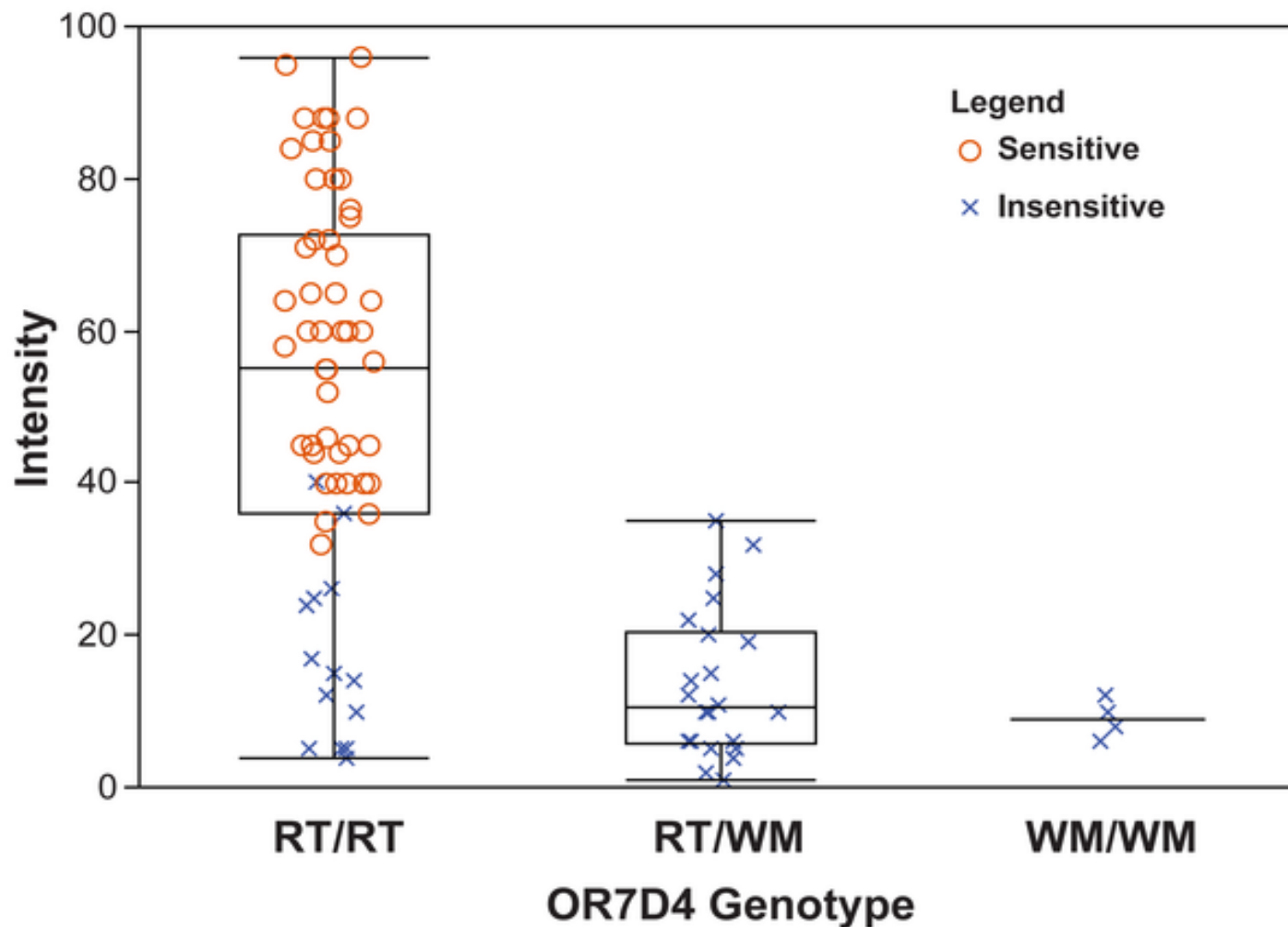


Ebergeruch – (k)ein überschätztes Problem?

Unterschiede in der Sensitivität bei den Verbrauchern

Substanz	Intensität der Wahrnehmung		
	sehr stark - mittel	schwach	keine
Skatol	88,5 %	10,7 %	0,8 %
Androstenon	43,0 %	33,9 %	23,1 %

Genotyp variation in OR7D4 accounts for 40% of the variance in androstenone intensity.



Lunde K, Egelanddal B, Skuterud E, Mainland JD, et al. (2012) Genetic Variation of an Odorant Receptor OR7D4 and Sensory Perception of Cooked Meat Containing Androstenone. *PLoS ONE* 7(5): e35259. doi:10.1371/journal.pone.0035259
<http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0035259>

Variabilität der Ablehnung des Geruchs durch Verbraucher

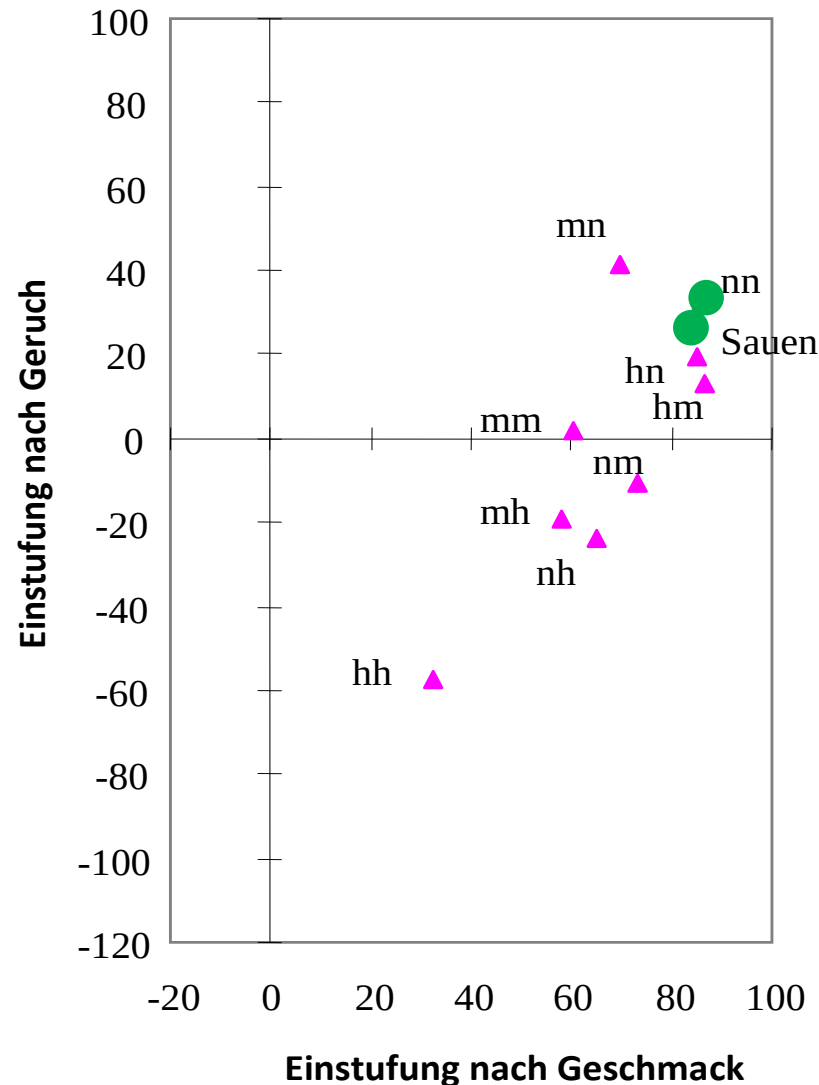
Bewertung „unangenehm“	Intensität der Wahrnehmung	
	sehr stark - mittel	schwach
Skatol	98,2 %	57,2 %
Androstenon	96,3 %	19,5 %

nach Weiler et al., 1997

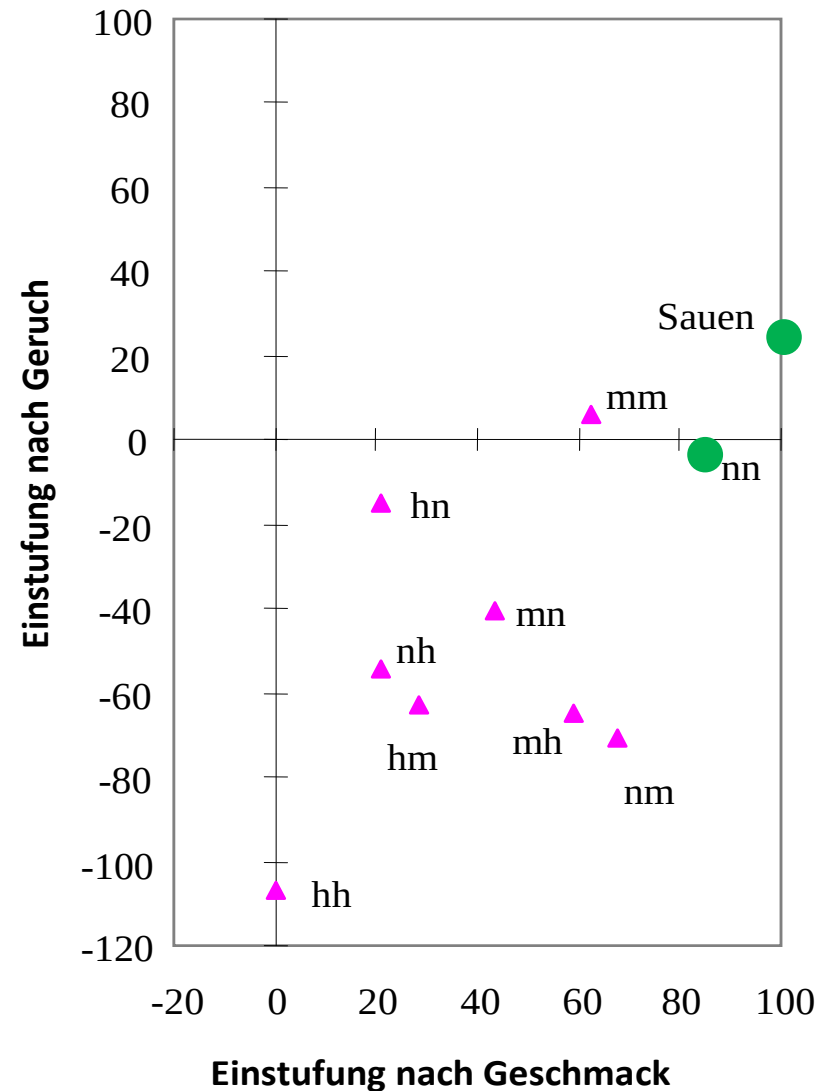
Bewertung von Eberproben mit unterschiedlichem Androstenon- und Skatolgehalt (Weiler et al., 2000)

(1. Buchstabe: Androstenonklasse; $n < 0,5$; $h \geq 1,0$; 2. Buchstabe: Skatolklasse: $n < 0,11$; $h \geq 0,22 \mu\text{g/g}$)

schwach Sensitive bis Insensitive



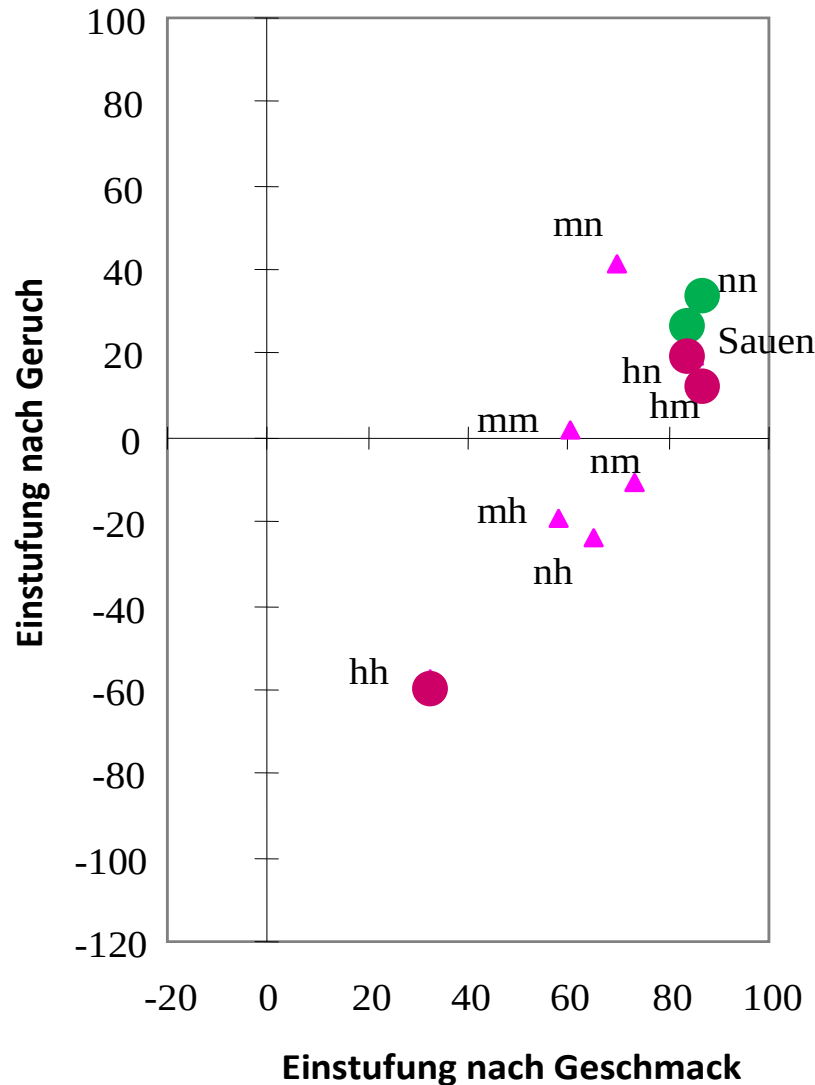
stark bis mittel Sensitive



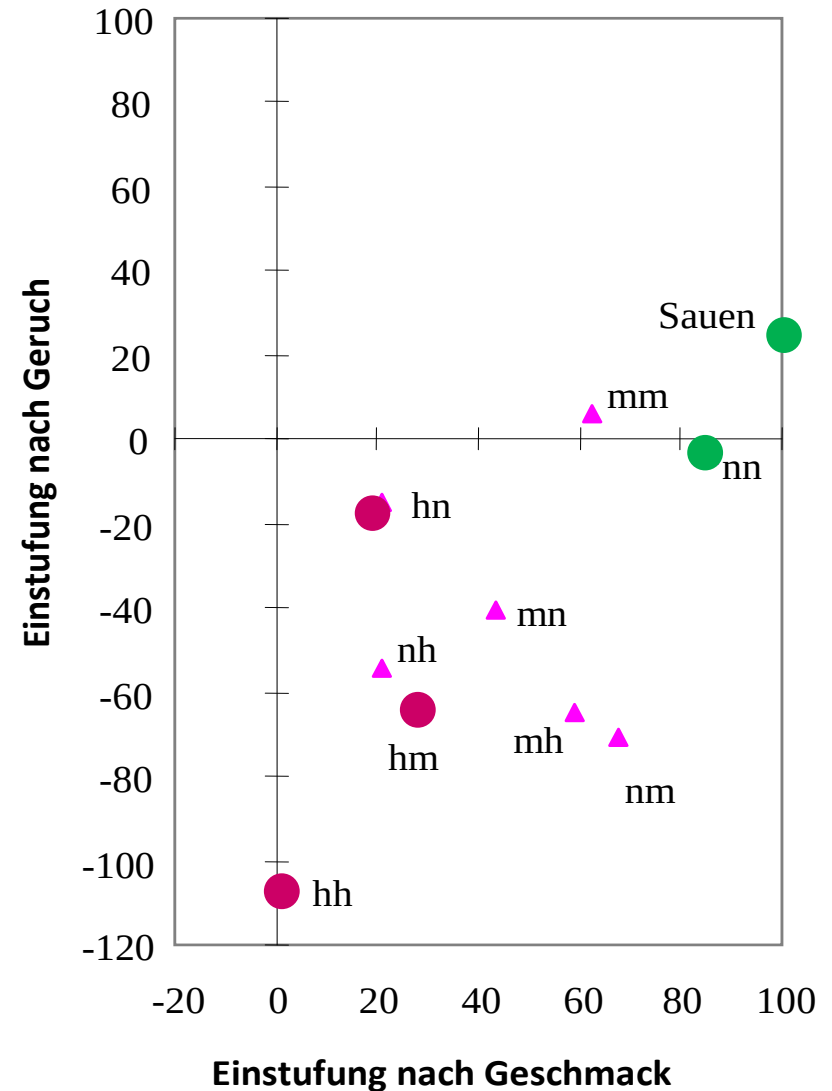
Bewertung von Eberproben mit **hohem Androstenongehalt**

(1. Buchstabe: Androstenonklasse; n=<0,5; h=>1,0; 2. Buchstabe: Skatolklasse: n=<0,11; h=>0,22 µg/g)

schwach Sensitive bis Insensitive



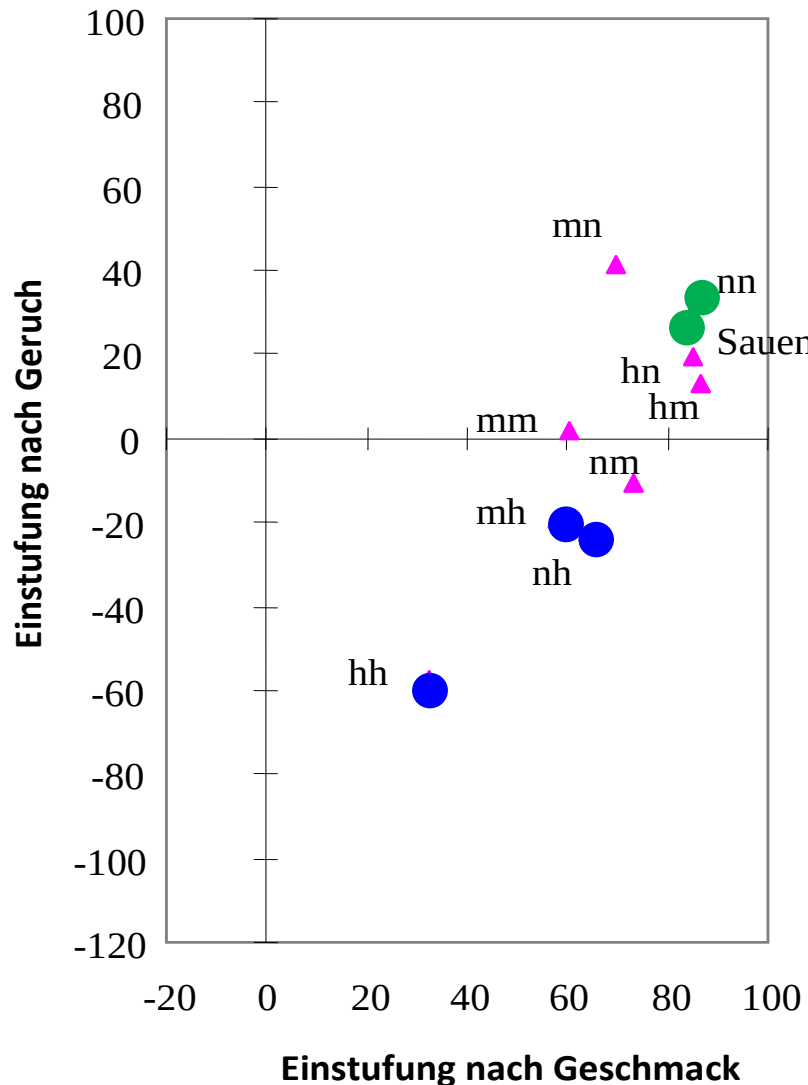
stark bis mittel Sensitive



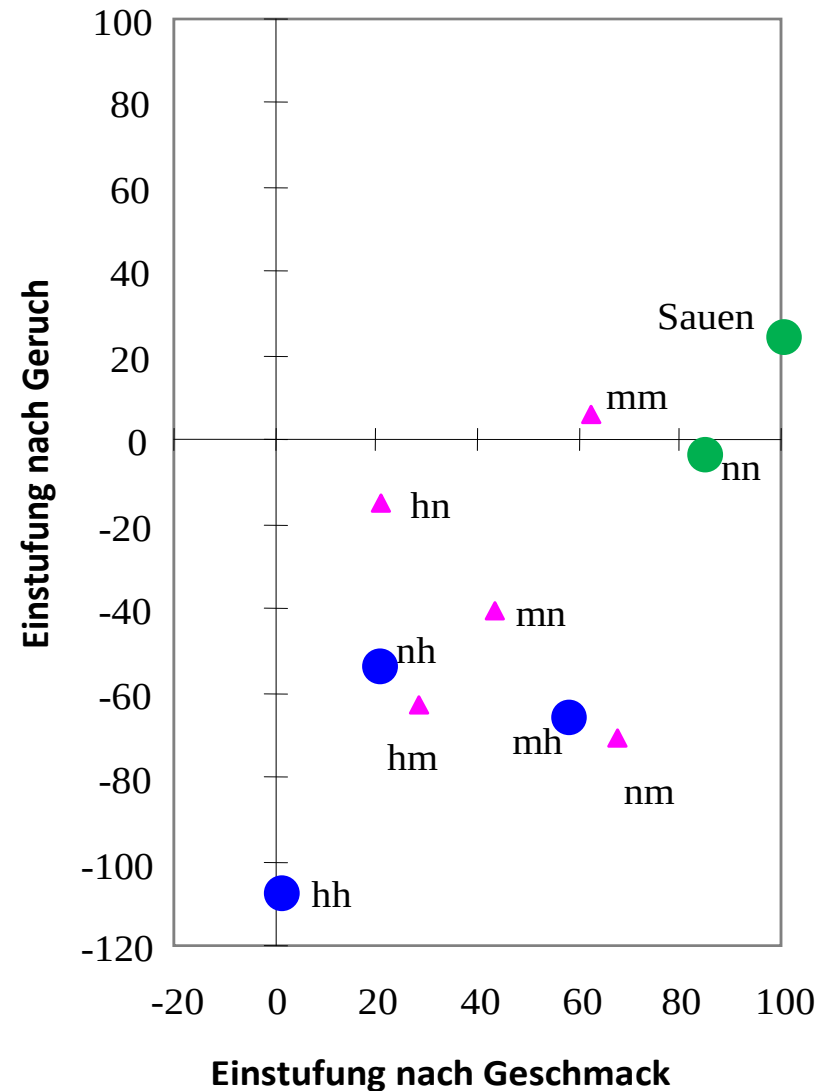
Bewertung von Eberproben mit hohem Skatolgehalt

(1. Buchstabe: Androstenonklasse; n=<0,5; h=>1,0; 2. Buchstabe: Skatolklasse: n=<0,11; h=>0,22 µg/g)

schwach Sensitive bis Insensitive



stark bis mittel Sensitive



Detektion am Schlachtband: Menschliche Nase vs Analytik

- Bewertung durch geschulte Tester korrelieren prinzipiell mit Androstenon- ($r = 0,42$) und Skatolmesswerten ($r = 0,69$)
- aber: schlechte Wiederholbarkeit und hoher Anteil unerkannter Stinker (bis zu 25%)
- Deutlich bessere Ergebnisse bei Bewertung durch mehrere Prüfer

(Mathur et al.,2012)

➤ **Detektion am Band mit menschlicher Nase kann nur eine Übergangslösung sein**

At-line rapid instrumental method for measuring the boar taint components androstenone and skatole in pork fat

Claus Borggaard, Rune Birkler, Lene Meinert and Susanne Støier

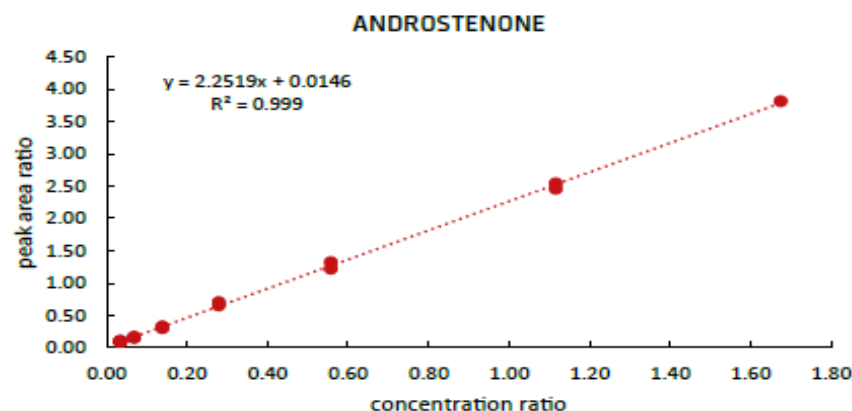


Figure 3: Calibration curves for androstenone. Measured peak area ratios vs. spiked concentration ratios (androstenone/androstanone)

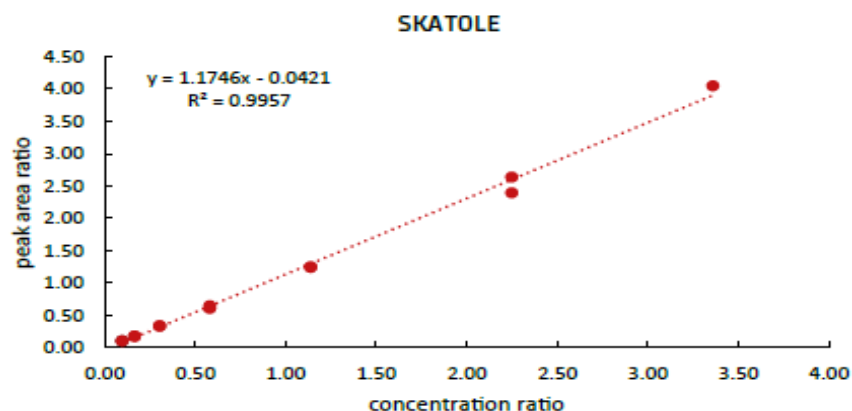


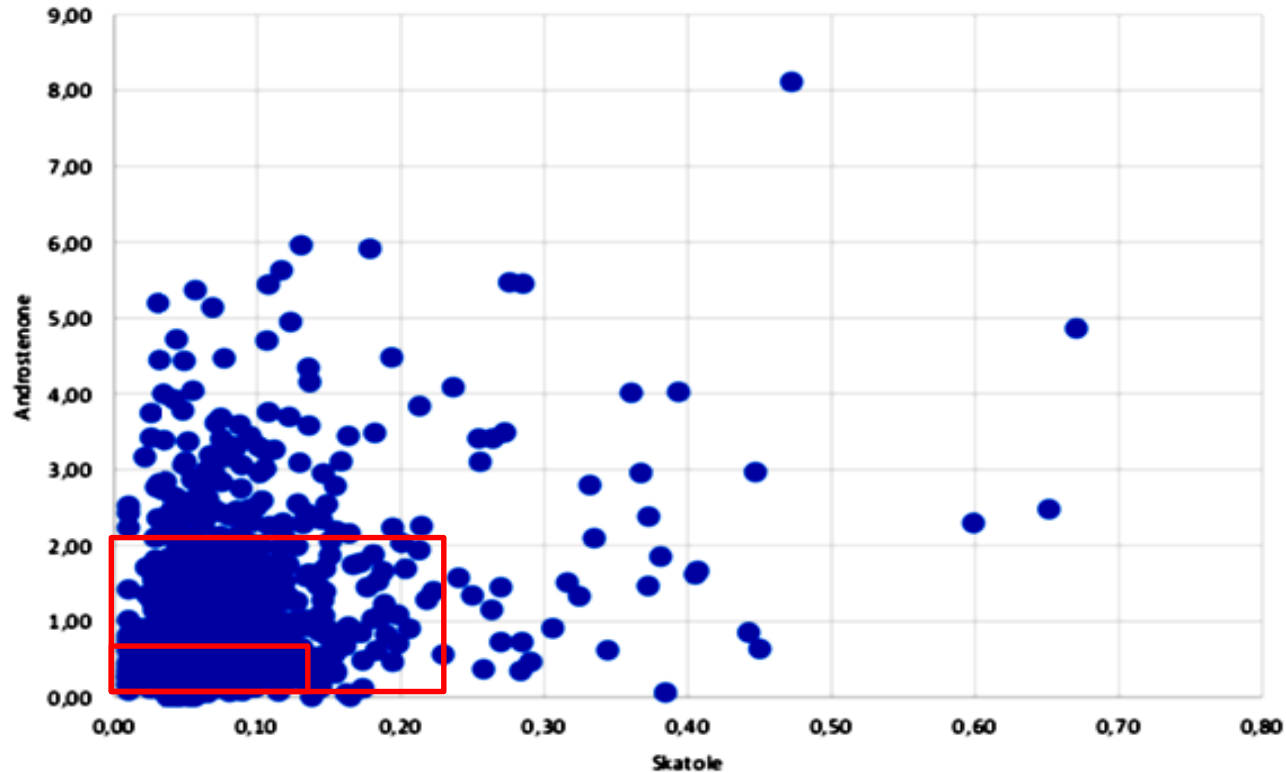
Figure 4: Calibration curve for skatole

- 10 seconds per LDTD-MS/MS analysis
- 2880 samples per working day of 8 hours (360 per hour)
- Less than 40 minutes from sampling to analytical result
- Price: 1€ per sample
- Robust analytical system

Laser diode thermal desorption

Aaslyng, 2019

Messungen am Schlachtband: Welche Grenzwerte?



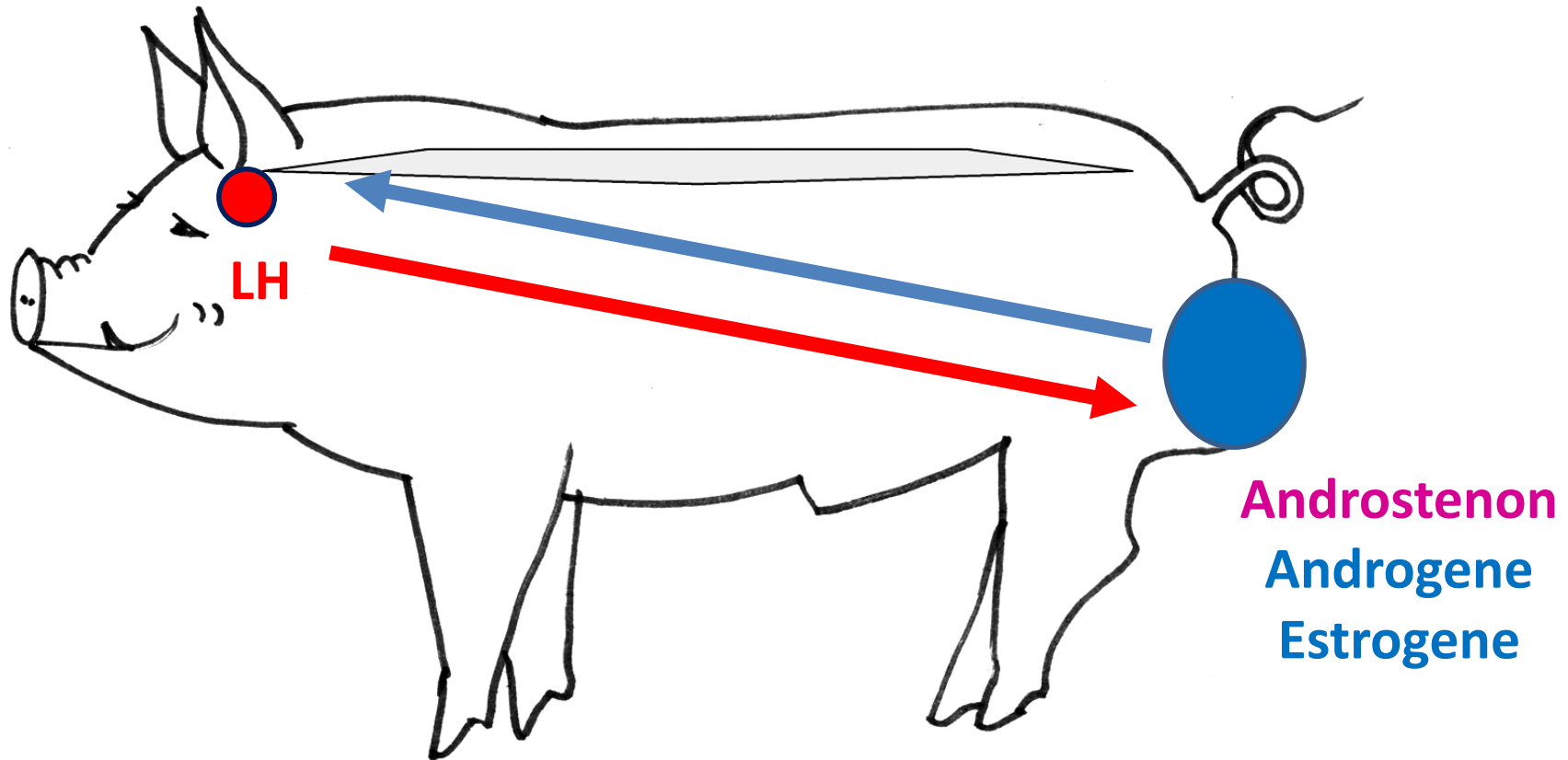
...und was tun mit belasteten Schlachtkörpern?

Christensen, Nielsen & Aaslyng, FQAP 2018

nach Aaslyng, 2019

(http://www.ca-ipema.eu/applications/lite/ipema/files/documents/belgrade/Belgrade_Presentations_Combined.pdf)

Der Hoden bildet mehr als Androstenon...



Wirkungsspektrum Hodenhormone

- + Förderung Proteinansatz (Hemmung Abbau)**
- + Hemmung Futteraufnahme**
- Bildung gekoppelt an Pheromonbildung (gleiche Vorstufen)

- Steuerung der männlichen Fruchtbarkeit und Sexualverhalten
- Revieretablierung und Aggression

Eber haben im Vergleich zu Kastraten...

- mehr Magerfleisch (+20%)
- weniger Futterbedarf (-9.5%)
- bessere Futterverwertung (+14%)
- je nach Genotyp schnelleres Wachstum (+13%)

—→ bessere Wirtschaftlichkeit und weniger Umweltbelastung

Wirkungsspektrum Hodenhormone

- + Förderung Proteinansatz (Hemmung Abbau)
- + Hemmung Futteraufnahme
- Bildung gekoppelt an Pheromonbildung (gleiche Vorstufen)

- Steuerung der männlichen Fruchtbarkeit und Sexualverhalten
- Revieretablierung und Aggression

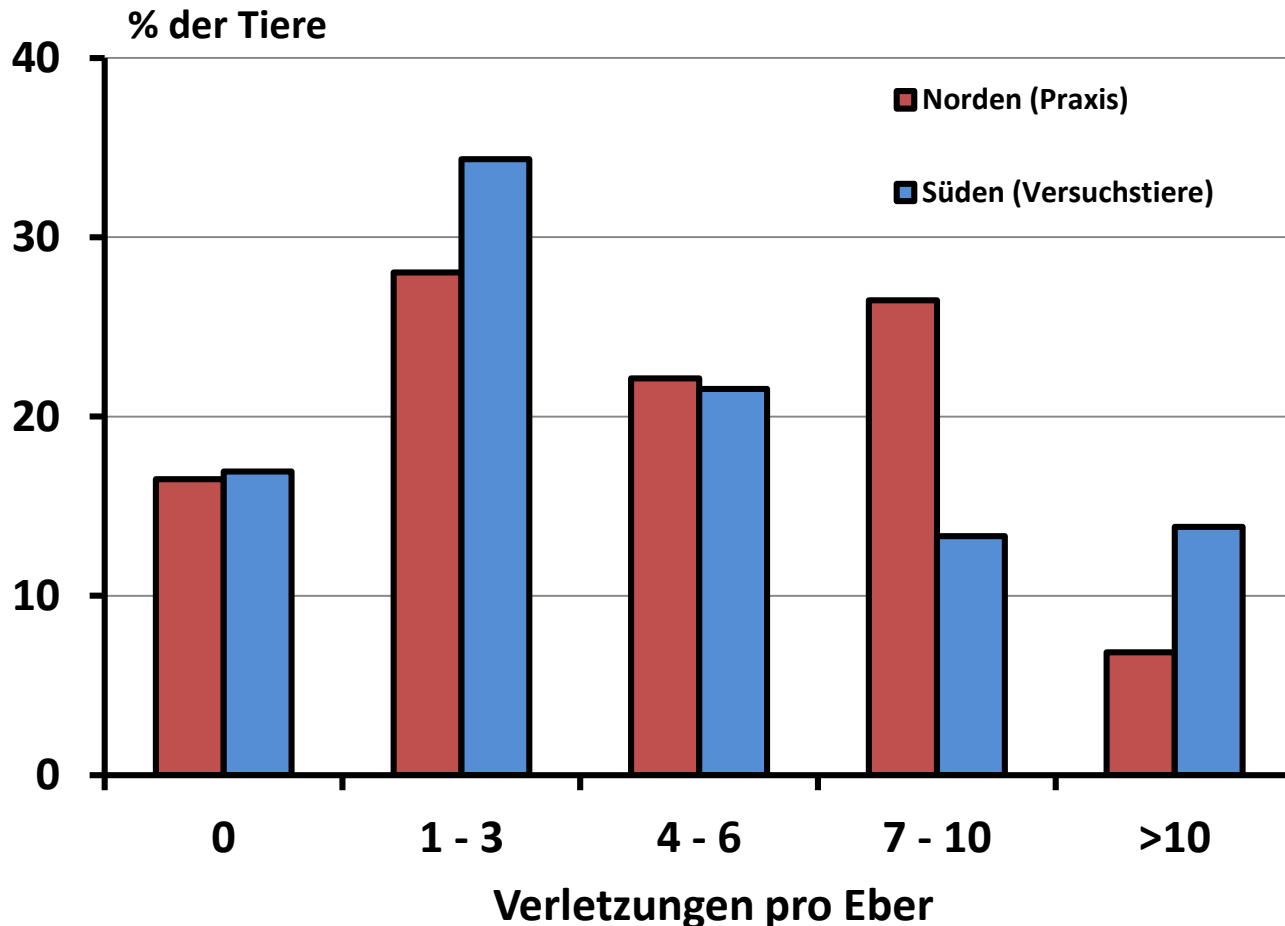
Eber haben im Vergleich zu Kastraten...

- 2-3fach mehr Kämpfe von längerer Dauer, vor allem wenn Gruppen instabil sind
- mehr Schlachtkörperläsionen aufgrund von Kämpfen bei Transport sowie in der Wartebucht
- Intensives Sexualverhalten in der Endmast (Aufreiten 8 - 10fach häufiger, Dauer verlängert)
- Risiko Penisbeißens (über 80% der Masteber weisen Narben und/oder Wunden auf)

Schlachtkörperläsionen bei Ebern



Häufigkeit von Penisverletzungen bei Mastebbern in Versuchsbetrieben (n = 418) und in der Praxis (n=321)



Wunden und Narben



Schwere Verletzungen



bei ca. 10% der Mastbeber, je älter, desto mehr...

Opfer der Massentierhaltung?

Kein Artefakt durch Stallhaltung: Penisverletzungen bei Wildschweinkeilern

Befunderhebung bei Keilern

Jagdstrecke Ende 11-15 bis Mitte 1-16 (Großraum KA):



- 5 Frischlingskeiler präpuberal:
kein Befunde



- 15 Keiler post puberal:
bei 6 Tieren Narben und frische Wunden,
3 Tiere mit extremen Verletzungen

Wirkungsspektrum Hodenhormone

- + Förderung Proteinansatz (Hemmung Abbau)
- + Hemmung Futteraufnahme
- Bildung gekoppelt an Pheromonbildung (gleiche Vorstufen)
- Steuerung der männlichen Fruchtbarkeit und Sexualverhalten 
- Revieretablierung und Aggression

Vor- und Nachteile sind gekoppelt!

Praxistaugliche Alternativen?

- Ebermast
- Chirurgische Kastration unter Vollnarkose
- Immunkastration

Kastration unter Vollnarkose

- **Morbidität und Mortalität in der Säugephase erhöht**
 - Weniger Magerfleisch
 - Schlechtere Wachstumseffizienz
 - Mehr Umweltbelastung durch Produktion und ggf. Narkose
-
- + keine Probleme durch männliche Verhaltensweisen
 - + beste Produktqualität (kein Ebergeruch, festes Fett, hoher Genusswert)

Verluste in der Säugeperiode (28 d) in Abhängigkeit von Kastration und Geburtsgewicht

(3696 Eberferkel aus 721 Würfen)

Behandlung Gewichtsklasse	Unkastriert		Chirurgische Kastration
25 % leichteste Ferkel d0: 1,43 kg (n)	6,3 % (476)	**	12,2 % (459)
50 % mittlere Ferkel d0: 1,97 kg (n)	2,7 % (921)	*	5,5 % (931)
25 % schwerste Ferkel d0: 2,56 kg (n)	2,4 % (451)	ns	1,5 % (458)

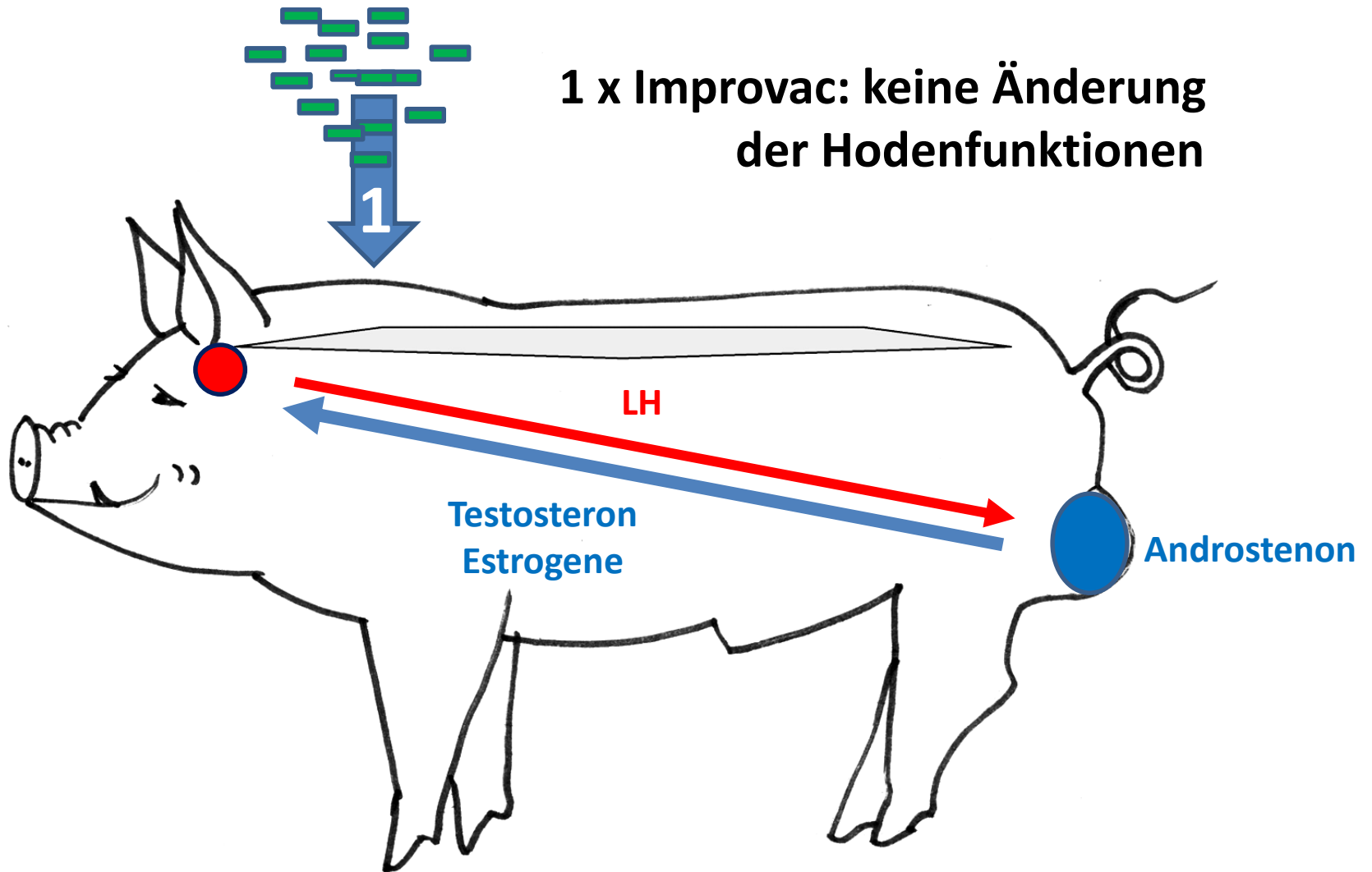
Kastration unter Vollnarkose

- Morbidität und Mortalität in der Säugephase erhöht**
 - Weniger Magerfleisch**
 - Schlechtere Wachstumseffizienz**
 - Mehr Umweltbelastung durch Produktion und ggf. Narkose**
-
- + keine Probleme durch männliche Verhaltensweisen**
 - + beste Produktqualität (kein Ebergeruch, festes Fett, hoher Genusswert)**

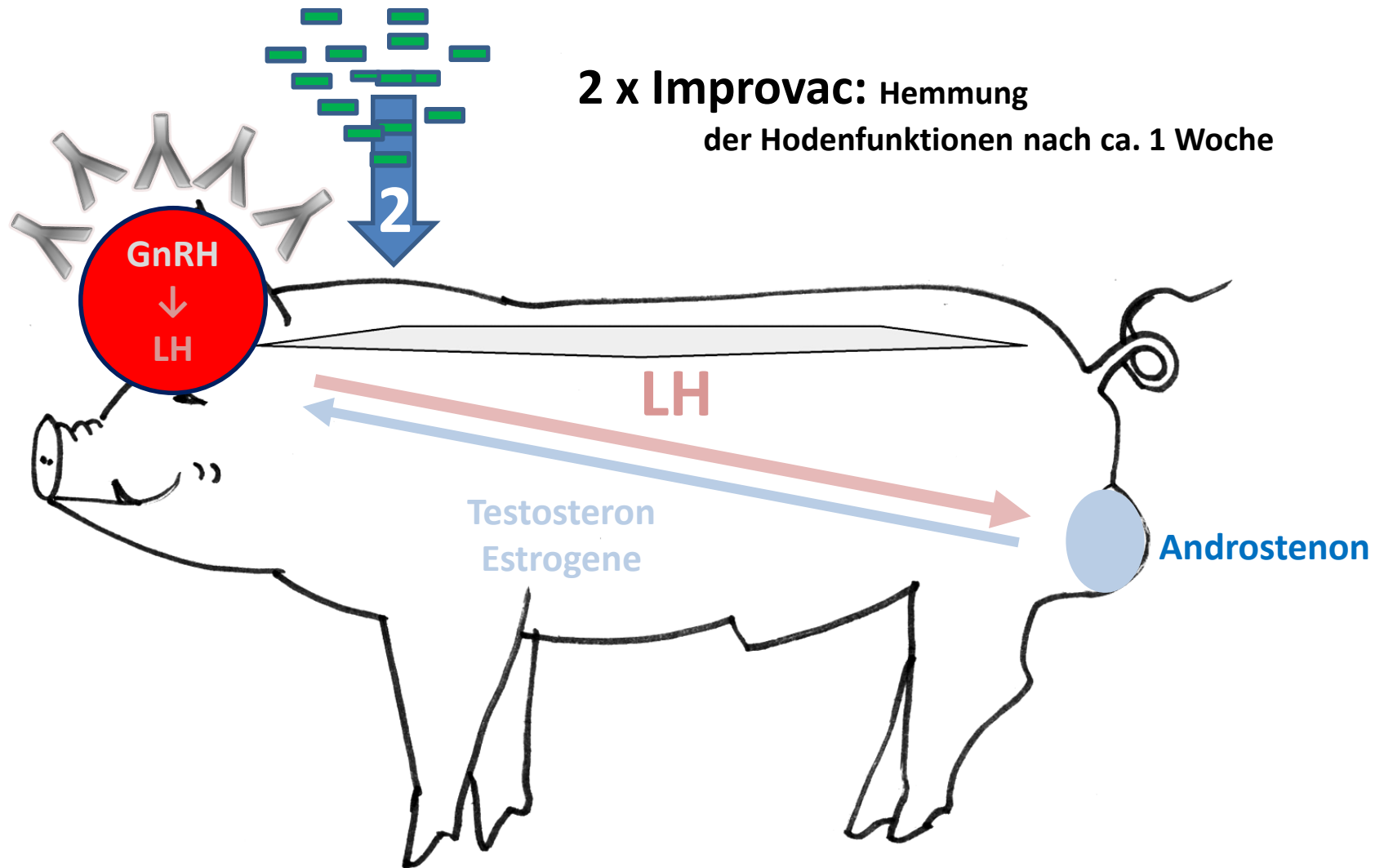
Praxistaugliche Alternativen?

- Ebermast
- Chirurgische Kastration unter Vollnarkose
- Immunkastration

Alternative: Immunkastration

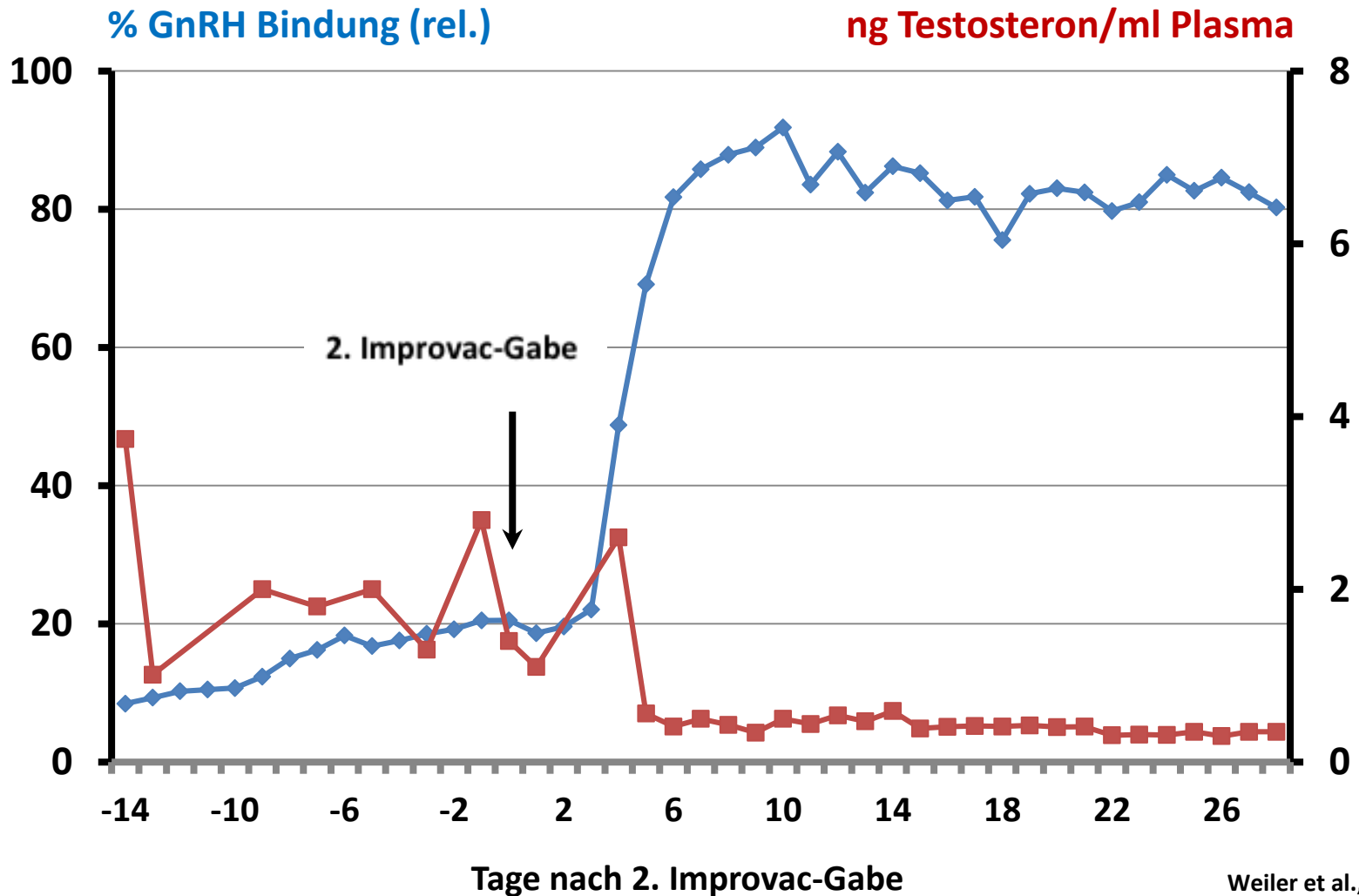


Alternative: Immunkastration



Aber: Hemmung ist nur temporär, Wiederaufnahme nach 17 Wochen (10 - 24 Wochen)

Kurzfristige Veränderungen nach der 2. Improvac-Gabe



Auswirkungen von Improvac

- + Sexual-und Aggressionsverhalten nehmen ab
- + Fettkonsistenz wird besser
- + Geruchsabweichungen nehmen ab
- + Fleischqualität wird besser
- Muskelbildungsvermögen sinkt, Fettbildung steigt
- Umweltbelastung steigt

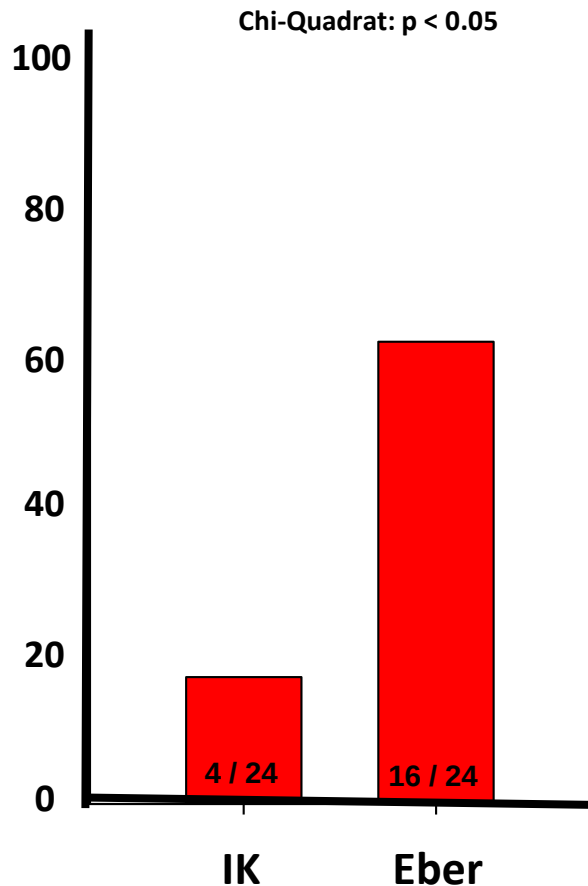
Aber: je nach timing der 2. Impfung sind Immunkastraten hinsichtlich der Umweltbelastung und der Wirtschaftlichkeit normalen Börgen überlegen.

Was fehlt: Kommunikation mit dem Verbraucher

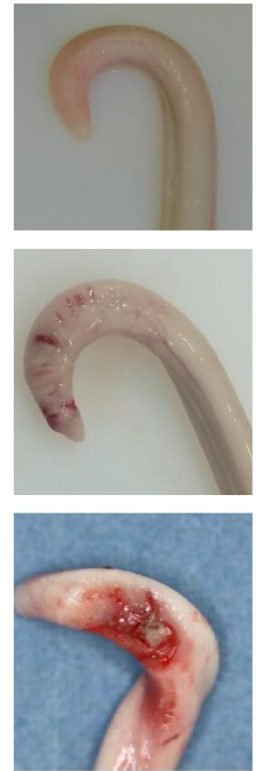
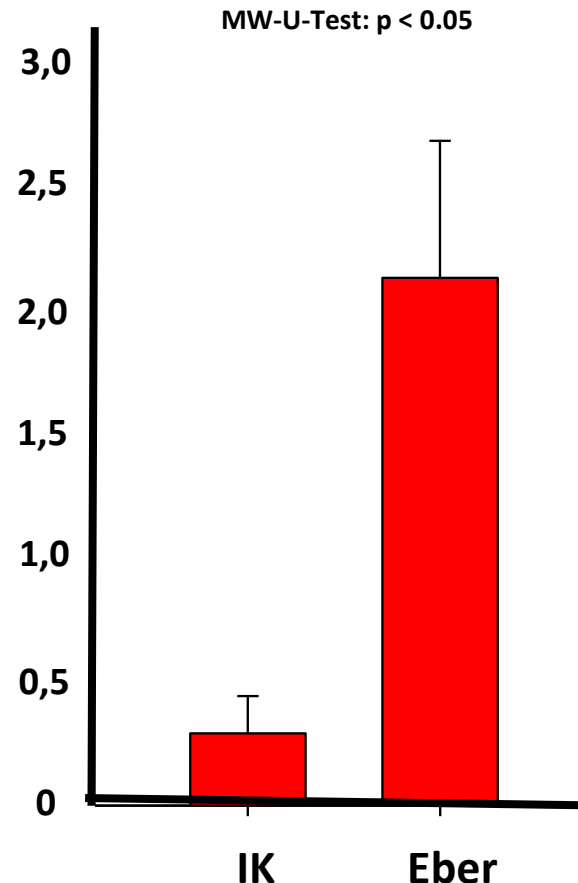
Vorläufige Ergebnisse aktuelle Studie (Penisbeißen)

50% des finalen Datensatzes (SuSI)

% Tiere mit Verletzungen



Schweregrad der Verletzung (Klassifizierung)



(Kress et al. 2018)

Auswirkungen von Improvac

- + Sexual-und Aggressionsverhalten nehmen ab
- + Fettkonsistenz wird besser
- + Geruchsabweichungen nehmen ab
- + Fleischqualität wird besser
- Muskelbildungsvermögen sinkt, Fettbildung steigt
- Umweltbelastung steigt

Aber: je nach Timing der 2. Impfung sind Immunkastraten hinsichtlich der Umweltbelastung und der Wirtschaftlichkeit normalen Börgen überlegen.

Was fehlt: Kommunikation mit dem Verbraucher

Verbraucherstudien zur Akzeptanz der Immunokastration

Schweiz (Huber-Eicher & Spring, 2008 (<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2008.03.002>): **Sowohl die Ebermast als auch die Immunokastration werden eher kritisch durch die Verbraucher bewertet. Kastration unter Betäubung war das bevorzugte Verfahren.** Verbraucher, die angaben, schon einmal Ebergeruch in Schweinefleisch wahrgenommen zu haben, gaben auch an, darauf mit reduziertem Konsum reagiert zu haben.

Belgien (e.g. Vanhonacker et al., 2009: [Animal Welfare](#), 18, 371-380): Online Befragung von 225 Verbrauchern; **nur 40% wussten, dass Ferkel für die Mast routinemäßig kastriert werden, ein erhöhtes Bewusstsein für resultierende Tierschutzproblematik war jedoch nicht vorhanden. Etwa 60% der Befragten standen dem Konzept der Immunokastration als Alternative zur chirurgischen Kastration positiv gegenüber.** Immunokastration wurde aus Verbrauchersicht nicht als Problem gesehen.

4 Länderstudie (F, D, NL, B; Vanhonacker & Verbeke, 2011 *Animal*, 5:7, 1107–1118 doi:10.1017/S1751731111000139): 4000 Verbrauchern (davon etwa 1000 aus Deutschland) zeigten gegenüber der Immunokastration **weniger Vorbehalte als gegenüber der chirurgischen Kastration.** Die Tatsache dass Pfizer die Datenerhebung durch eine Marktforschungsagentur (LiebermanResearch Worldwide (LRW Inc., Los Angeles, CA, USA) unterstützte, ist angegeben und kann nicht als Einflussnahme interpretiert werden. Es gibt auch keine Hinweise auf eine tendenziöse und beeinflussende Fragestellung.

Verbraucherstudien zur Akzeptanz der Immunokastration

Deutschland: (QS Studie 2016, Konzept m) **2** Diskussionsgruppen a 5 Teilnehmer sowie **24** Einzelinterviews. Den Verbrauchern wurden u.a. fingierte Spiegel-online Artikel vorgelegt in denen die Alternativen Kastration unter Vollnarkose (Artikel 1), Ebermast (Artikel 2), und Immunkastration (Artikel 3) beschrieben wurden. Fachlich fragwürdig, da der Versuchsaufbau nicht sachlich neutral, da durch die gezielte Wahl der unterschiedlichen Terminologie das Befragungsergebnis in nicht unerheblichem Maße beeinflusst wurde:

Artikel 1 (Kastration unter Vollnarkose): *blutiger Eingriff, Ebergeruch- abstoßend ekelerregend, Gefahr, dass das Ferkel die Betäubung nicht überlebt.*

Artikel 2 (Ebermast) : *unerwünschter Ebergeruch, Stinkefleisch auf dem Teller, teilweise erhebliche Verletzungen, Penisbeissen – weitere Erklärung überflüssig, abstoßend ekelerregend, Gestank in der Pfanne. Zusätzlich ist die Fehlinformation enthalten „Hormone verursachen den Geruch“.*

Artikel 3 (Immunkastration): *unangenehmen Fäkalgeruch, Entmannung, chemische Zwangssterilisation, Gefahr von Hormonrückständen, „was bedeutet das für die Zeugungsfähigkeit von männlichen Schweinefleisch Konsumenten“. Zusätzlich sachlich falsche Darstellung: Mit zwei Hormon-Injektionen hemmen sie die Hoden-Entwicklung der Eber*

Angstauslösende und historisch negative Assoziationen wurden damit nur im Text zur Immunkastration vorhanden:

- „Entmannung“ – mit eindeutiger Humanassoziation - wird nur im Artikel zur Immunokastration eingesetzt
- Der Begriff der „chemischen Zwangssterilisation“ weckt eindeutige Assoziationen zur Zeit des Faschismus.
- Der explizite Hinweis „Was bedeutet dies ...für die Zeugungsfähigkeit der männlichen Schweinefleisch-Konsumenten“ ist darauf ausgerichtet angstvolle Assoziationen zu erzeugen. Ähnliches findet sich in keinem anderen Artikel zu einer Alternative.

Damit methodisch ein klarer Verstoß gegen wissenschaftliche Standards in der Meinungsforschung.

Verbraucherstudien zur Akzeptanz der Immunokastration

Deutschland (Schübeler und Mörlein, im Rahmen eines EIP Projektes, publ. 2017 in der Fleischwirtschaft): Studie mit 3 Gruppendiskussion mit jeweils 10 Teilnehmern Auch hier wurde eine tiefenpsychologische Evaluation wie in der QS Studie durchgeführt und mit einem einfachen sensorischen Test verbunden.

Sie zeigen auf, welches wording beim Verbraucher zu Fehlschlüssen führt und dass eine wissenschaftliche Unterfütterung argumentativ weniger effektiv ist, als der Verweis auf die Akzeptanz eines Verfahrens durch „natürlich wirkende Akteure“ (z.B. als NGOs wahrgenommen Gruppen). Hierdurch würde die Glaubwürdigkeit kategorisch erhöht.

In einer Folgestudie (Schübeler und Mörlein, Fleischwirtschaft 8/2018) zeigen die Autoren auf, welche Kommunikationskonzepte für den Dialog über das Thema Immunkastration erfolgversprechend sind. Dass dabei der eigene Qualitätsanspruch des Unternehmens das wichtigste Argument in der Diskussion mit dem Verbraucher ist und die Kastrationsproblematik nur als Unterpunkt behandelt werden sollte, ist zunächst überraschend. Es erklärt sich allerdings dadurch, dass eine offensive faktenorientierte Information die vom Verbraucher unerwünschte Konfrontation mit unangenehmen Inhalten – wie der Kastration - beinhaltet.

Gesundheitswert des Produkts

- **Ebermast:** kein Risiko durch natürliche Estrogene oder Nortestosteron (nicht oral wirksam)
- **Chirurgische Kastration unter Vollnarkose:** kein Risiko durch Rückstände Narkose- oder Schmerzmittel
- **Immunkastration:** kein Risiko durch Impfstoff

Zusammenfassung Risikobewertung

		Chirurgische Kastration		Immun- kastration	Ebermast
		Isofluran	Injektion		
Tierschutz	Unversehrtheit	nein	nein	ja	ja
	Mortalität Säugephase	erhöht	erhöht	unverändert	unverändert
	Tierbelastung durch unerwünschtes Verhalten	gering	gering	gering/leicht erhöht	erhöht
Verbraucher- schutz	Gesundheitswert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
	Produktqualität Frischfleisch (Zartheit, Saftigkeit)	sehr hoch	sehr hoch	(sehr) hoch	eingeschränkt
	Risiko Geruchsabweichungen	keine	keine	sehr gering	beträchtlich
	Produktqualität Verarbeitung	sehr hoch	sehr hoch	(sehr) hoch	eingeschränkt
Umweltschutz/ Nachhaltigkeit	Umweltbelastung	erhöht	erhöht	reduziert	stark reduziert
	Gesundheitsrisiko Landwirt	nicht ausgeschlossen	kein Risiko	sehr gering	kein Risiko
	Zusätzliche Arbeitsbelastung / Kosten Ferkelerzeuger	hoch	hoch	keine	keine
	Zusätzliche Arbeitsbelastung / Kosten Mäster	keine	keine	Impfung/ Kontrollen	Kontrollen
	Kontrollen Schlachtband	nein	nein	nein	ja

**Wie wirtschaftlich sind die
Alternativen für die Erzeuger?**

Wirtschaftlichkeit der Immunkastration und Ebermast im Vergleich zur Mast von Börgen

Betrieb	DE_0_3600	DE_0_3800	DE_0_5000	DE_0_6000	DE_0_6300
Region	NI	BY	NRW	NI	SH
Immunkastraten					
Standardmaske	3,20 €	1,44 €	2,54 €	2,62 €	2,85 €
Ebermaske	7,09 €	5,44 €	6,30 €	6,81 €	6,58 €
Jungeber					
Ebermaske	6,90 €	5,62 €	5,71 €	7,38 €	6,95 €
+ Risikoszenario 1	10,48 €	9,39 €	9,25 €	11,32 €	10,41 €
+ Risikoszenario 3	64,80 €	66,09 €	63,62 €	71,59 €	63,64 €
+ Risikoszenario 5	22,81€	22,23 €	21,45 €	24,81 €	22,34 €

Risikoszenario 1: abzgl. Schlachtkörper mit Skatolwerten über 0,25 µg/g

Risikoszenario 3: abzgl. Schlachtkörper mit Androstenonwerten über 1 µg/g

Risikoszenario 5: abzgl. Schlachtkörper mit Androstenonwerten über 5 µg/g

Wirtschaftlichkeit der Kastrationsalternativen

	NRW_20_K	NRW_30_K	NRW_54_M	NRW_65_M	NRW_70_M	NRW_11_G
Kastration mit Injektionsnarkose	12,81 €	8,90 €	7,23 €	7,91 €	6,57 €	5,35 €
Nachkontrolle durch den Landwirt	4,58 €	3,73 €	3,15 €	4,06 €	3,27 €	2,79 €
Kastration mit Isoflurannarkose A	2,36 €	3,07 €	3,15 €	2,05 €	1,53 €	1,73 €
durchgeführt vom Landwirt	0,89 €	1,69 €	1,14 €	0,96 €	0,77 €	0,95 €
Kastration mit Isoflurannarkose B	3,12 €	4,06 €	2,81 €	2,72 €	2,45 €	2,26 €
durchgeführt vom Landwirt	1,23 €	2,15 €	1,34 €	1,43 €	1,26 €	1,26 €
Kastration mit Lokalanästhesie	1,67 €	1,76 €	1,45 €	1,25 €	0,97 €	1,00 €
durchgeführt vom Landwirt	0,45 €	0,81 €	0,55 €	0,61 €	0,43 €	0,45 €

Asten A van, Kiefer A, Dauben C, Verhaagh M (2019)

Ferkelnarkose aufwendig und teuer! Schweinezucht Schweinemast(5):52-55