



## Marktforschungs- und Durchführbarkeitsstudie für Fleisch und Fleischprodukte aus Bio-Ebermast (Schweinefleisch von unkastrierten Tieren)



**Reinhard Geßl und Gwendolyn Rudolph**

Projektlaufzeit 04/2008-07/2009

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich  
 FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria  
 FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

**FiBL Österreich /Austria**  
 Seidengasse 33-35/13, A-1070 Wien  
 Telefon +43 1 9076313  
 Fax +43 1 9076313-20  
 info.oesterreich@fibl.org, www.fibl.org

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer Landwirtschaftsfonds  
 für die Entwicklung des ländlichen  
 Raums. Hier investiert Europa in  
 die ländlichen Gebiete.



---

## Impressum

Herausgeber und ©:      Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL Österreich),  
Marktforschungs- und Durchführbarkeitsstudie für Fleisch und Fleischprodukte aus  
Bio-Ebermast (Schweinefleisch von unkastrierten Tieren) – Projektendbericht  
© Juli 2009 FiBL Österreich, A-1070 Wien, Seidengasse 33/13, T: +43 1 9076313,  
Fax: -20, E: reinhard.gessl@fibl.org, I: www.fibl.org

Redaktion:                Freiland Verband, A-1070 Wien, Seidengasse 33/13, T: +43 1 4088809

Projektteam:             Reinhard Geßl (Projektleitung) und Gwendolyn Rudolph, FiBL Österreich

Projektlaufzeit:        April 2008 bis Juli 2009, Durchführung der Verkostung im Mai 2009

Projektfinanzierung:   Mittel der EU, BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie den  
österreichischen Bundesländern

Fotos:                    Reinhard Geßl, FiBL Österreich, Titelseite Foto links: kagfreiland

Vervielfältigung:        Eigenvervielfältigung

---

**Marktforschungs- und Durchführbarkeitsstudie  
für Fleisch und Fleischprodukte aus Bio-Ebermast  
(Schweinefleisch von unkastrierten Tieren)**

Projektendbericht

April 2008 bis Juli 2009



# Inhalt

1.	Projektkurzbeschreibung	9
1.1	Projektziele und Methodik	9
1.2	Zeitplan	9
1.3	Ansprechpersonen	9
2.	Zusammenfassung	9
3.	Einleitung/Problemstellung	10
4.	Ferkelkastration	11
5.	Alternativen zur Ferkelkastration	11
5.1	Allgemeine Anästhesie	12
5.1.1	Injektionsnarkose	12
5.1.2	Inhalationsnarkose	12
5.2	Lokalanästhesie	12
5.3	Lokale Vereisung (Methode nach Dr. Gasteiner)	12
5.4	Postoperative Schmerzbehandlung	13
5.5	Alternativen zur chirurgischen Kastration	13
5.5.1	Immunokastration	13
5.5.2	Zucht gegen Ebergeruch	13
5.5.3	Spermasexing	13
6.	Ebermast- tiergerechteste Alternative	14
6.1	Rechtliche Lage	14
6.2	Ebergeruch	14
6.3	Aspekte der Ebermast; Fleisch- und Fettqualität, Schlachtkörperqualität	15
6.4	Messverfahren zum Nachweis von Ebergeruch	18
6.4.1	Kochproben	18
6.4.2	Sensorische Analyse	18
6.4.3	Analytische Methoden und elektronische Nase	18
6.5	Verarbeitung und Vermarktung von Eberfleisch	19
6.6	Einstellung der Konsumenten zu Eberfleischprodukten	21
6.7	Betriebswirtschaftliche Aspekte der Ebermast	23
6.8	Erfahrungen mit Ebermast in EU- Ländern	24
7.	Diskussion und Schlussfolgerungen der Literaturanalyse	25
8.	Praktischer Teil der Machbarkeits- und Durchführbarkeitsstudie für Fleisch und Fleischprodukte aus Bio- Ebermast in Österreich	27
8.1	Verkostung	27
8.2	Eber Rohschinken und Rohwurstzeugnisse	27
8.3	Methode	29
8.3.1	Aufschnittmaschine	29
8.3.2	Zusätzlich benötigtes Material	29
8.3.3	Fragebogen	29
8.3.4	Durchführung der Verkostung	29
9.	Ergebnisse der Verkostung	31
9.1	Geschmack und Gesamteindruck	31
9.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	37
9.3	Eber Rohespeck	38

9.3.1	Geschmack und Gesamteindruck	38
9.3.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	38
9.4	Eber Rohschinken	39
9.4.1	Geschmack und Gesamteindruck	39
9.4.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	39
9.5	Herkömmlicher Rohschinken	40
9.5.1	Geschmack und Gesamteindruck	40
9.5.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	40
9.6	Herkömmlicher Rohespeck	41
9.6.1	Geschmack und Gesamteindruck	41
9.6.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	41
9.7	Eber Salami	42
9.7.1	Geschmack und Gesamteindruck	42
9.7.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	42
9.8	Eber Rohnierstück	43
9.8.1	Geschmack und Gesamteindruck	43
9.8.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	43
9.9	Eber Schinkenspeck	44
9.9.1	Geschmack und Gesamteindruck	44
9.9.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	44
9.10	Eber Coppa	45
9.10.1	Geschmack und Gesamteindruck	45
9.10.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	45
9.11	Eber Salsiz	46
9.11.1	Geschmack und Gesamteindruck	46
9.11.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	46
9.12	Eber Bauernschübling	47
9.12.1	Geschmack und Gesamteindruck	47
9.12.2	Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung	47
10.	Schlussdiskussion und Schlussfolgerungen	48
11.	Literatur	50

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gewichte und Mastleistungen der Böрге (kastrierte Eber)und Eber (nach Hoppenbrock 1995).....	17
Tabelle 2: Mastleistungen (20-105 kg) der Jungeber in Gruppen- und in Einzelhaltung im Vergleich zu den Kastraten (Versuch 1 und 2 an der ALP Posieux) nach Kupper und Spring (2008:29).....	17

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Gewebeanteile bei Schlachtkörpern von Kastraten und Ebern nach Dobrowolski et al. (1995).....	16
Abbildung 2: Referenzklassifizierung mittels HPLC (rot gestrichelte Linien= Grenzwerte) und Klassifizierung mittels elektronischer Nase (gelb schraffierte Fläche) nach Kupper und Spring (2008:32). ....	19
Abbildung 3: Ergebnisse einer Degustation mit Eberfleisch (FiBL CH), Vergleich Beurteilung Eberfleisch und Vorbehalte Männer und Frauen. Quelle Werne (2009). ....	22

Abbildung 4: Ergebnisse einer Degustation mit Eberfleisch (FiBL CH), Beurteilung der Produkte hergestellt aus Eberfleisch. Quelle Werne (2009).....	22
Abbildung 5: Präsentation der Produkte.....	27
Abbildung 6: Proband bei Verkostung der Eberfleischprodukte.....	28
Abbildung 7: Präsentation und Nummerierung der Produkte.....	29
Abbildung 8: Verkostungstermin Graz.....	30
Abbildung 9: Beurteilung des Geschmacks von Eberfleischprodukten in sechs Fokusgruppen.....	31
Abbildung 10: Beurteilung des Gesamteindrucks von Eberfleischprodukten in sechs Fokusgruppen.....	32
Abbildung 11: Vergleich der Konsumentenbeurteilung (N=103) des Geschmacks und des Gesamteindrucks von acht Eberfleischprodukten.....	33
Abbildung 12: Beurteilung des Geschmacks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten.....	34
Abbildung 13: Positive Bewertung der Eberfleischprodukte durch Frauen.....	34
Abbildung 14: Geschlechterspezifische Bewertung des Geschmacks von Eber- und herkömmlichen Schweinefleischprodukten.....	35
Abbildung 15: Geschlechterspezifische Bewertung des Gesamteindrucks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten.....	35
Abbildung 16: Altersspezifische Bewertung des Geschmacks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten.....	36
Abbildung 17: Altersspezifische Bewertung des Gesamteindrucks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten.....	36
Abbildung 18: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eberfleischprodukten.....	37
Abbildung 19: Eber Rohespeck Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck.....	38
Abbildung 20: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohespeck.....	38
Abbildung 21: Eber Rohschinken Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck...	39
Abbildung 22: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohschinken .....	39
Abbildung 23: Herkömmlicher Rohschinken Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck .....	40
Abbildung 24: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von herkömmlichem Rohschinken.....	40
Abbildung 25: Herkömmlicher Rohespeck Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck .....	41
Abbildung 26: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohespeck.....	41
Abbildung 27: Eber Salami Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck.....	42
Abbildung 28: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Salami .....	42
Abbildung 29: Eber Rohnierstück Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck...	43
Abbildung 30: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohnierstück .....	43
Abbildung 31: Eber Schinkenspeck Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck	44
Abbildung 32: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Schinkenspeck.....	44
Abbildung 33: Eber Coppa Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck.....	45
Abbildung 34: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Coppa .....	45
Abbildung 35: Eber Salsiz Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck.....	46
Abbildung 36: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Salsiz .....	46
Abbildung 37: Eber Bauernschübling Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck .....	47
Abbildung 38: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Bauernschübling ...	47
Abbildung 39: Verkostung.....	49





# 1. Projektkurzbeschreibung

## 1.1 Projektziele und Methodik

Ziel des vorliegenden Projektes ist, die Ebermast als praxistaugliche Methode in der Bio-Schweinefleischerzeugung zu etablieren, Marktteilnehmer und Konsumenten von den Vorzügen des Eberfleisches zu überzeugen und die dazu nötigen Vermarktungsmaßnahmen bei Direktvermarktern, Fleischereien und Großabnehmern einzuführen.

Zur Erreichung der Projektziele sind mehrere Projektphasen notwendig. Der vorliegende Bericht gibt eine grundlegende Übersicht über die Thematik Ebermast als mögliche Alternative zur Ferkelkastration, zu Aspekten der Eberfleischvermarktung sowie zur Konsumentenakzeptanz von Eberprodukten. Der vorliegende Bericht basiert auf einer umfassenden Recherche in Bibliotheksverbunden und Online- Datenbanken.

Aufbauend auf den Erkenntnissen werden in einer zweiten Phase KonsumentInnen zur Zufriedenheit und Qualität von Eberfleischprodukten befragt. Hierzu werden insgesamt vier Fokusgruppen durchgeführt (jeweils zwei Gruppen in West- und Ostösterreich). Da in Österreich von der Tatsache ausgegangen werden kann, dass Vorbehalte gegenüber Eberfleischprodukten bestehen, wird eine Blinddegustation vorgenommen, um eine objektive Geschmackseinschätzung zu erhalten. Nach der allgemeinen Beurteilung des Fleisches sollen konkrete Fragestellungen der Vermarktung wie die Qualitätseinordnung und die Zahlungsbereitschaft für Eberfleisch behandelt werden

## 1.2 Zeitplan

Projektlaufzeit: 1. April 2008 bis 31. Juli 2009

Projektlaufzeit: 16 Monate

Laufzeit der Literaturrecherche: 1. April 2008 bis 31. März 2009

Durchführung der Verkostungen: Mai 2009

## 1.3 Ansprechpersonen

Projektleiter: Reinhard Geßl, FiBL Österreich

Literaturstudie: Gwendolyn Rudolph und Reinhard Geßl, FiBL Österreich

# 2. Zusammenfassung

Die Ferkelkastration ist als schmerzhafter Eingriff in die Integrität der männlichen Schweine zu sehen. Der im Projekt verfolgte Ansatz geht davon aus, dass jeglicher Eingriff am Tier, auch wenn er unter Narkose erfolgt, Stress und Schmerz für das Tier bedeutet. Die derzeit zur Verfügung stehenden Methoden zur schmerzfreien Kastration bzw. postoperativer Schmerzbehandlung sind jedoch entweder mit teuren Kosten verbunden oder nicht als praxistauglich zu bewerten.

Die Ebermast gewährleistet größtmöglich die Unversehrtheit der Tiere. Der bei 1-30% der männlichen Tiere auftretende Ebergeruch kann durch das Managementsystem, Zucht sowie

Fütterung stark reduziert werden. Grundsätzlich spricht für die Ebermast, dass die unkastrierten männlichen Schweine ein besseres Fleischansatzvermögen bei wesentlich niedrigerem Fettansatz und somit eine deutlich bessere Futtermittelverwertung aufweisen. Derzeit stehen sensorische Analysen, Kochproben sowie analytische Methoden zur Detektion von geruchsbelasteten Schlachtkörpern zur Verfügung. Für den Einsatz am Schlachthof wird derzeit von unterschiedlichen Stellen nach einer elektronischen Erkennung geforscht.

Die Akzeptanz von Eberprodukten durch die Konsumenten ist laut Literaturergebnissen wesentlich positiver zu bewerten als angenommen. Frauen reagieren allgemein sensibler auf Ebergeruch, ältere Generationen haben verstärkt Vorurteile gegenüber Eberprodukten. Es zeigen sich zudem Länderunterschiede, sodass im Rahmen dieses Projektes die Akzeptanz der Österreicher durch Fokusgruppen untersucht werden wird.

Wie Betriebe in der Schweiz und anderen Ländern Europas zeigen, ist die Produktion und Vermarktung von Eberfleisch durchaus erfolgreich möglich, allerdings mit einem höheren Organisationsaufwand verbunden. Langfristig gesehen könnten Ebermastsysteme durchaus als erfolgreiche Alternative zur herkömmlichen Schweinemast mit Kastration der männlichen Schweine etabliert werden.

### **3. Einleitung/Problemstellung**

Das vorliegende für den österreichischen Bio-Lebensmittelmarkt konzipierte Projekt „Marktforschung und Durchführbarkeitsstudie für Fleisch- und Fleischprodukte aus Bio-Ebermast (Schweinefleisch von unkastrierten Tieren)“ basiert auf dem Schweizer Grundlagenprojekt „Ebermast- Die Alternative zur Kastration männlicher Ferkel“.

Der im Projekt verfolgte Ansatz geht davon aus, dass jeglicher Eingriff am Tier, auch wenn er unter Narkose erfolgt, Stress und Schmerz für das Tier bedeutet. Sowohl die blutige Ferkelkastriation ohne Narkose, als auch die in Österreich bislang noch nicht zugelassene Immunkastration, verletzen die Integrität des Tieres.

Die Ebermast, die Mast von unkastrierten männlichen Ferkeln, stellt die einzige Möglichkeit dar, die für das Tier schmerzhaften Eingriffe bzw. Integritätsverletzungen zu vermeiden.

In einigen europäischen Ländern, etwa Spanien und Großbritannien, werden unkastrierte männliche Ferkel gemästet und das Fleisch wie gewöhnliches Schweinefleisch verkauft und konsumiert. Sowohl in Österreich als auch Deutschland und Frankreich hingegen hat Eberfleisch einen sehr schlechten Ruf, der vermutlich darauf beruht, dass früher Eber in dunklen Verschlägen bis zur Zuchtuntauglichkeit gehalten wurden. Nach der Schlachtung wurde das Eberfleisch herkömmlich verarbeitet. Es ist anzunehmen, dass dieses Fleisch oftmals einen starken unangenehmen Ebergeruch aufwies. Der schlechte Ruf des Eberfleisches hat sich hartnäckig bis heute gehalten und wird von den Schlachtereien und Verarbeitern als Grund für die Ablehnung des Eberfleisches angeführt, obwohl durch unterschiedliche Verarbeitung durchaus Möglichkeiten zur Eberfleischvermarktung bestehen.

In der wissenschaftlichen Fachliteratur werden verschiedene Möglichkeiten zur Reduzierung der Hauptverursacher des Ebergeruchs genannt. Die größte Problematik scheint die praxistaugliche elektronische Erkennung von geruchsbelasteten Ebern zu sein, da die sensorische Erkennung durch Testpersonen (Kochprobe) je nach Sensibilität stark unterschiedliche Ergebnisse liefert.

## 4. Ferkelkastration

In der EU erfolgt derzeit groÙtenteils eine routinemäßige Kastration ohne Schmerzausschaltung männlicher für die Mast bestimmter Ferkel als Maßnahme zur Verhinderung des als „Ebergeruch“ bekannten Geschlechtsgeruches unkastrierter Schweine. In den 25 EU- Mitgliedsstaaten werden jährlich etwa 100 Mio. männliche Ferkel chirurgisch ohne Schmerzausschaltung kastriert (Baumgartner 2008).

Die Kastration (Durchtrennung der Samenstränge nach Hautschnitt) kann gemäß den europäischen Richtlinien innerhalb der ersten 7 Lebensstage der Tiere ohne Schmerzausschaltung und postoperativer Schmerzbehandlung durch den Tierhalter erfolgen (Richtlinie 2001/88/EG). Danach darf die Kastration nur unter Anästhesie durch einen Tierarzt und anschließender Verwendung von schmerzstillenden Mitteln durchgeführt werden. Zusätzlich wird empfohlen, das Zerreißen von Gewebe zu vermeiden. Aus diesem Grund werden in den meisten EU- Mitgliedsstaaten beinahe 100% der männlichen Mastschweine von den Tierhaltern ohne Schmerzausschaltung chirurgisch kastriert (Baumgartner 2008). Die Schmerzhaftigkeit des Eingriffes konnte allerdings bereits durch Lackner (2003) nachgewiesen werden, da bei 4 Tage alten Ferkeln die Katecholaminkonzentration im Plasma nach der Kastration signifikant ansteigt.

## 5. Alternativen zur Ferkelkastration

Im EU- Projekt Pigcas werden aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu verschiedenen Ferkelkastrationsmethoden gesammelt, Meinungen der Interessensgruppen eingeholt, ökonomische Auswirkungen kalkuliert und eine Gesamtbewertung der Verfahren vorgenommen. Der Pigcas Bericht soll die wesentliche Entscheidungsgrundlage für die weitere Vorgehensweise der EU bilden. Nach Abschluss des Projektes sind die Experten aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Meinung, dass die Kastration langfristig vollständig verboten wird.

Einige Länder Europas haben in Bezug auf die Ferkelkastration eine Vorreiterrolle eingenommen, in Norwegen ist die Kastration der männlichen Ferkel bereits seit dem Jahr 2002 nur mit Schmerzausschaltung erlaubt. Ein grundsätzliches Kastrationsverbot ist für das Jahr 2009 geplant (Kupper und Spring 2008). In Großbritannien und Irland werden beinahe 100% der männlichen Schweine unkastriert gemästet. In den Niederlanden wurden hauptsächlich Branchenvereinbarungen getroffen, so haben sich verschiedene Lebensmittel-Großhandelsketten und Unternehmen im Bereich Fastfood kein Fleisch mehr zu verkaufen, das von Tieren stammt, die ohne Schmerzausschaltung kastriert wurden (Kupper und Spring 2008). Seit April 2009 ist in deutschen QS-Betrieben die Ferkelkastration nur noch mit Schmerzmitteln erlaubt. Das Unternehmen Tönnies in Deutschland forciert die Ebermast und ist derzeit auf der Suche nach Ebermästern. Die Impfung gegen Ebergeruch (Immunkastration) wird beispielsweise in Australien und Brasilien bereits in großen Teilen der Schweineindustrie eingesetzt (Baumgartner 2008).

In der Schweiz ist ab dem Jahr 2010 nur mehr die schmerzfreie Ferkelkastration zulässig, wobei laut Bio Suisse in der Bio- Schweinemast die Ebermast aufgrund der größtmöglichen Unversehrtheit der Tiere bevorzugt wird.

## 5.1 Allgemeine Anästhesie

### 5.1.1 Injektionsnarkose

Derzeit sind in Österreich beim Schwein die Narkosemittel Ketamin und Azaperon zugelassen, die jedoch aufgrund von Praxisuntauglichkeit (lange Nachschlafdauer von über drei Stunden) ausscheiden. Zudem muss in Österreich eine Narkose mit Ketamin durch den Tierarzt durchgeführt werden, sodass diese Art der Anästhesie für den Tierhalter mit größeren Kosten verbunden ist (vgl. Spring et al. 2009).

### 5.1.2 Inhalationsnarkose

Die für Inhalationsnarkosen geeigneten Gase wie Halothan, Isofluran und CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> sind in Österreich beim Nutztier nicht zugelassen. Vorteile der Inhalationsnarkose sind eine gute Analgesie und ein sehr kurzer Nachschlaf. Allerdings wird für die Anwendung ein hoher apparativer Aufwand benötigt und zusätzlich besteht die Gefahr von Nebenwirkungen für die beteiligten Personen (Hagmüller 2006). Die Universität Bern untersuchte ein von der Firma Agrocomp hergestelltes Gerät zur Inhalationsnarkose. Das Verhalten der Tiere während des Eingriffes wurde anhand des Grades an Bewegungen und Vokalisation bewertet. Je nach Geräteeinstellung betrug die durchschnittliche Dauer zur Einleitung der Narkose 84 Sekunden. Nach durchschnittlich 216 Sekunden waren die Tiere wieder vollständig wach. Während des Positionierens der Tiere im Gerät, zeigten die meisten Tiere starke Abwehrbewegungen. Die Qualität der Schmerzausschaltung während des Eingriffs war bei 92% der Tiere sehr gut, bei einem Prozent der Tiere war die Schmerzausschaltung ungenügend. Eine gute Raumlüftung ist aufgrund der Einleitung des Gases Isofluran in die Raumluft notwendig, zudem bedarf es einer umfassenden Schulung der Arbeitskräfte beim Umgang mit dem Gerät (Spring et al. 2009).

## 5.2 Lokalanästhesie

Das Lokalanästhetikum wird direkt in die Hoden verabreicht, die Wirkung tritt etwa 15 Minuten nach Injektion ein. In der Literatur werden unterschiedliche Meinungen zur Lokalanästhesie vertreten. Laut Gutzwiller et al. (2003) können bei Anwendung eines annähernd pH-neutralen Anästhetikums und sehr dünnen Injektionsnadeln gute Erfolge erzielt werden. Auch Horn et al. (1999) heben die Bedeutung der pH-Neutralität des Lokalanästhetikums aufgrund der schmerzfreien Injektion hervor. Nach Zöls et al. (2006) wurden bei Betäubung mit Procainhydrochlorid im Vergleich zur Kastration keine Unterschiede bei der Cortisolkonzentration gefunden. Von Zöls et al. (2006) wird angenommen, dass die Injektion des Lokalanästhetikums vergleichbare Schmerzen wie die Kastration selbst verursacht.

Die Lokalanästhesie ist in Norwegen bislang die am häufigsten verwendete Methode zur Schmerzausschaltung bei der Ferkelkastration (Baumgartner 2008).

## 5.3 Lokale Vereisung (Methode nach Dr. Gasteiner)

Bei der von Dr. Gasteiner am LFZ Raumberg-Gumpenstein entwickelten Methode wird die Skrotalhaut mittels Kältespray anästhesiert, bevor die Hautschnitte durchgeführt werden. Die Samenstränge werden ohne Schmerzausschaltung durchtrennt, erst danach wird der Operationsbereich mit einem Lokalanästhetikum besprüht. Aufgrund eines Pilotversuches bestehen Hinweise auf eine schmerzreduzierende Wirkung anhand von Kortisolmessungen. Vorteil dieser Methode wären die relativ geringen Kosten sowie die Möglichkeit der Anwendung durch die

Landwirte. Eine wissenschaftliche Untersuchung der Methode wird durchgeführt (Baumgartner 2008).

## 5.4 Postoperative Schmerzbehandlung

Neben der Diskussion um die Art und Weise der Kastrationsdurchführung stellt sich auch die Frage bezüglich des Umgangs mit dem postoperativ auftretenden Schmerz. Zöls et al. (2006) konnten in ihrer Studie aufzeigen, dass erst 28 Stunden nach dem Eingriff keine nennenswerte Erhöhung der Cortisolkonzentration (Zeichen für Schmerz) gemessen werden kann. Durch die Verabreichung des Schmerzmittels Metacam<sup>R</sup> 15 Minuten vor dem Eingriff, konnte eine signifikante Verringerung der Cortisolkonzentration, im Vergleich zu unbehandelten kastrierten Ferkeln, erreicht werden (vgl. Hagmüller 2006).

## 5.5 Alternativen zur chirurgischen Kastration

### 5.5.1 Immunokastration

Das Peptid GnRH (*Gonadotropes Releasing Hormon*) stimuliert die Freisetzung der Gonadotropine LH (*Luteinisierendes Hormon*) und FSH (*Follikelstimulierendes Hormon*) aus der Adenohypophyse, die wiederum das Hodenwachstum anregen. Im Hoden wird nach Eintreten in die Geschlechtsreife das Steroid Androstenon gebildet. Durch die immunologische Ausschaltung von GnRH wird in Folge eine Unterdrückung der Geschlechtshormone wie etwa Androstenon erreicht. Bei der Immunkastration wird also kein Hormon eingesetzt, sondern ein Eiweißstoff, der die Wirkung des GnRH aufhebt. Der Impfstoff Improvac (Impfstoff gegen Ebergeruch) ist in Österreich nicht zugelassen. Selbst nach einer eventuellen Zulassung eines derartigen Impfstoffes, wäre die Akzeptanz durch die Konsumenten abzuwarten. Zudem sind noch nicht alle Fragen rund um den Einsatz geklärt, laut Zeng et al. (2002, vgl. Hagmüller 2006) reagieren 5 % der geimpften Ferkel nicht ausreichend. Die nicht reagierenden Tiere können am Schlachtband anhand der höheren Hodengewichte und Hodengrößen erkannt werden. Der Verzehr des Fleisches von immunokastrierten Tieren, das noch Antikörper enthält ist ungefährlich, da diese im Verdauungsstrakt abgebaut werden und nicht in die Blutbahn gelangen (Hagmüller 2006).

### 5.5.2 Zucht gegen Ebergeruch

Grundsätzlich sind züchterische Maßnahmen zur Verminderung der Ausbildung von Androstenon und Skatol möglich, da diese Merkmale stark vererbt werden. Es besteht folglich die Möglichkeit eine geruchsarme Linie zu züchten, allerdings kann der Ebergeruch nur vermindert, nicht vollständig eliminiert werden. Grundsätzlich besteht der Bedarf nach Ebern mit geringem Potential zur Fetteinlagerung und hoher Clearance Rate sowie sozusagen normaler Steroidhormonproduktion zum Schlachtzeitpunkt. Problematisch ist in der Züchtung die negative Korrelation mit Fruchtbarkeit (Tholen 2009). Laut Hagmüller (2006) sind die Kosten für eine Forschung nach effizienten Zuchtmethoden relativ hoch, mit praxistauglichen Ergebnissen sei daher erst in einigen Jahren zu rechnen.

### 5.5.3 Spermasexing

Bei dieser Methode werden X- und Y- Chromosomen mithilfe der Durchflusszytometrie getrennt, sodass in Folge nur weibliche Nachkommen gezeugt werden. Die Vorhersage des Geschlechtes liegt beim Schwein allerdings nur bei 85- 90%. Zudem sind beim Schwein große

Mengen Sperma zur Befruchtung notwendig, ein absehbarer Praxiseinsatz dieser Methode ist daher nicht zu erwarten (vgl. Hagmüller 2006).

## 6. Ebermast- tiergerechteste Alternative

Die oben angeführten Alternativen zur Ferkelkastration stellen einen Eingriff in die Integrität der Tiere dar. Die Ebermast, wie auch die Bio Suisse betont, ist die Möglichkeit, die Unversehrtheit der Tiere größtmöglich zu gewährleisten.

### 6.1 Rechtliche Lage

Laut den Bestimmungen der Richtlinie 91/497 (ersetzt die Richtlinie 64/433/EWG) über die Bedingungen des Inverkehrbringens von Frischem Fleisch, ist Fleisch von Ebern mit einem Schlachtkörpergewicht bis 80 kg ohne weitere Auflagen vermarktbar, Schlachtkörper von über 80 kg können ohne Kennzeichnung als tauglich bewertet werden, wenn durch eine amtlich anerkannte analytische Methode starker Geschlechtsgeruch ausgeschlossen werden kann. Die anerkannten Methoden sind jedoch nicht weiter definiert.

### 6.2 Ebergeruch

Der Geruch von geruchsbelastetem Eberfleisch wird als urinartig, perspirationsartig oder auch nach Zwiebel und Ammonium riechend beschrieben. Erst im Jahr 1968 gelang es *5-androst-16-en-3-one* (5 Androstenon) zu isolieren und als einen der Hauptverursacher des Ebergeruchs zu erkennen. Des Weiteren wurde Skatol (*3-methyl-indol*) als chemisch verantwortliche Komponente deklariert (Xue und Dial 1997). Der Begriff Ebergeruch (engl. boar taint) muss als Überbegriff für alle verantwortlichen Komponenten verstanden werden.

Der Ebergeruch wird hauptsächlich durch die drei im Fett enthaltenen Stoffe Androstenon, Skatol und Indol verursacht. Das Steroid Androstenon wird bei Eintreten der Geschlechtsreife im Hoden produziert, Skatol und Indol hingegen entstehen durch den Abbau von Tryptophan im Darm. Diese drei chemischen Komponenten sind grundsätzlich geringer, wenn die Eber vor Erreichen der Geschlechtsreife geschlachtet werden. Aus verschiedenen Studien ist ersichtlich, dass die Prävalenz von Ebergeruch zwischen 1- 30% variiert (basierend auf subjektiven sensorischen Analysen durch Testpersonen) (vgl. Xue und Dial 1997; Spring et al. 2009). Der Androstenongehalt lässt sich zwar grundsätzlich züchterisch beeinflussen, ist jedoch negativ mit Fruchtbarkeitsmerkmalen korreliert.

Skatol und Indol können zusätzlich durch Fütterungsmaßnahmen gesteuert werden. Schweinefleisch mit Ebergeruch wird folgendermaßen definiert: Gehalt an Androstenon  $>1,0 \mu\text{g/g}$  Fettgewebe und oder Gehalt an Skatol und Indol  $>0,16 \mu\text{g/g}$  (vgl. Spring et al. 2009).

Weiler et al. (1995) untersuchten die Einflüsse von Geschlecht, Genotyp und Mastendgewicht auf die Androstenon- und Skatolkonzentrationen im Fett von Mastschweinen. Die Anteile der Eber mit höheren Androstenon und Skatolwerten sind in höheren Gewichtsklassen (115kg) größer. Hingegen sind 59,8 % der Eber der Gewichtsklasse mit 95 kg in Bezug auf die Androstenon- und Skatolwerte ohne Beanstandung. Mastversuche an der ALP Posieux und am Juchhof ergaben laut Kupper und Spring (2008), dass der Anteil der geruchsbelasteten Schlachtkörper am Juchhof 5,5 % betrug. Ursache war vor allem Androstenon. Geruchsbelaste-

te Schlachtkörper von Tieren mit einem Schlachtgewicht von weniger als 80 kg kamen jedoch nicht vor. Die Versuche an der ALP (Schweiz) ergaben allerdings höhere Gehalte.

Die Jahreszeit scheint den Androstenongehalt zu beeinflussen, zwischen Februar und April geschlachtete Eber wiesen einen höheren Androstenonspiegel auf. Weiters scheint das Schlachtgewicht einen höheren Einfluss auf den Gehalt an Androstenon zu haben, als das Alter bei der Schlachtung (Kupper und Spring 2008). Allerdings variieren die Literaturergebnisse im Zusammenhang mit dem Schlachtgewicht und Ebergeruch stark, sodass nicht garantiert werden kann, dass Eber mit geringerem Schlachtgewicht keinesfalls geruchsbelastet sind. Es kann durchaus auch vorkommen, dass Eber mit unter 80 kg Schlachtgewicht bereits geschlechtsreif sind (Tholen 2009). Eine über sieben Länder reichende Studie von Bonneau et al. (2000) zeigt allerdings, dass sowohl Skatol- als auch Androstenongehalte in einem gewissen Maß mit dem Schlachtgewicht zusammenhängen. Pauly et al. (2009) empfehlen die Schlachtgewichte der Jungeber von März bis April aufgrund der saisonalen erhöhten Androstenonkonzentration zu limitieren. Eine saubere Liegefläche limitiert weiters die Aufnahme von Skatol über die Haut und die Lunge und reduziert somit die Skatolkonzentrationen im Körperfett der Eber.

Laut Xue und Dial (1997) konnten auch zwischen den verschiedenen Schweinerassen Unterschiede im Androstenongehalt gemessen werden. Am wenigsten geruchsbelastet zeigen sich Eber der Landrasse.

Die Wahrnehmung des Ebergeruchs ist zudem personenabhängig – etwa 30 % der Bevölkerung können Androstenon überhaupt gar nicht riechen, Skatol allerdings wird von allen wahrgenommen (Pauly et al. 2009), weshalb Skatol stärker zur Geruchsabweichung von Eberfleisch beiträgt (Baumgartner 2008).

Um die Bildung des beschriebenen Ebergeruchs zu begrenzen, müssen Masteber so früh als möglich geschlachtet werden, die Mastleistung der Eber ist daher entscheidend (Kupper und Spring 2008).

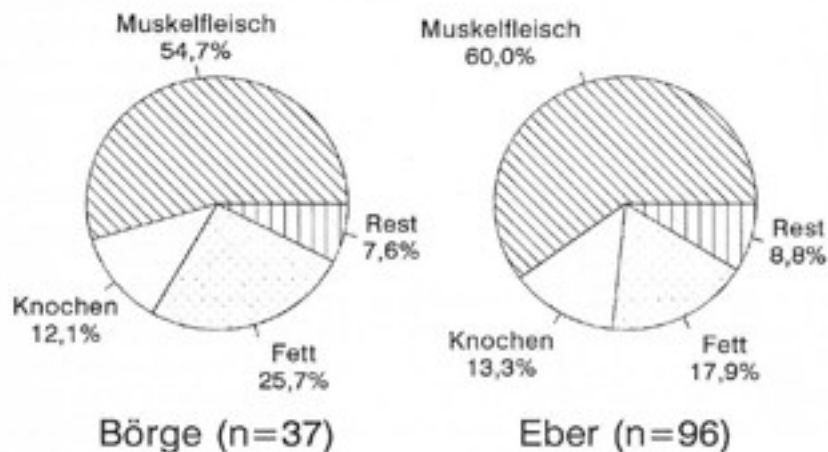
### **6.3 Aspekte der Ebermast; Fleisch- und Fettqualität, Schlachtkörperqualität**

Pauly et al. (2009) beobachteten aktiveres Verhalten und eine geringere Futteraufnahme der Jungeber bei gemeinsamer Haltung mit weiblichen Tieren. Zudem zeigt sich, dass Jungeber sexuell aktiver und aggressiver waren als Kastraten. Aufgrund dieses aktiven Verhaltens empfehlen Pauly et al. (2009) die Jungeber gegen Ende der Mast und während des Transportes zum Schlachthof nicht neu zu gruppieren. Auf eine homogene Ferkeleinrichtung ist zu achten, sodass beim Ausstallen ohne Umbuchten eine vernünftige Stallauslastung erreicht werden kann. Zwar stellt die geschlechtergetrennte Mast wiederum Problemfelder auf, die jedoch vermutlich mit einem höheren Organisationsaufwand zu bewerkstelligen sein können. Eine Studie von Fredriksen et al. (2008) zeigt, dass die Haltung von Ebern von der Geburt bis zur Schlachtung mit ihren Wurfgeschwistern ihre Aggressivität und somit die Gefahr von Verletzungen vermindert.

Für die Mast von unkastrierten männlichen Tieren spricht, dass sie grundsätzlich ein besseres Fleischansatzvermögen bei wesentlich niedrigerem Fettansatz und somit eine deutlich bessere Futtermittelverwertung aufweisen. Die Ursache der vorteilhafteren Futtermittelverwertung der Eber liegt in der anabolen Stoffwechselsituation, in der der Eiweißansatz zu Lasten des Fettansatzes gefördert wird. Der Stoffwechsel wird von im Hoden produzierten Steroiden (vor allem Testosteron) positiv beeinflusst, als Nebeneffekt entsteht allerdings durch das Steroid Androstenon der, zu-

mindest für Menschen unangenehme, urinartige Ebergeruch. Auf Sauen hingegen hat das über das Blutplasma in die Speicheldrüsen transportierte Steroid eine bedeutende Stimulation zur Folge (Claus 1993, vgl. Branscheid 1995).

Dobrowolski et al. (1995) führten eine Studie zum Schlachtkörperwert von Ebern und Kastraten sowie die Problematik der Klassifizierung durch. Im Bereich der Gewebeanteile der Schlachtkörper zeigen sich die Vorteile der Eber stärker als bei den Teilstücken. Die Eber haben bei gleichem mittlerem Schlachtgewicht fast 6% mehr Muskelfleisch und 8 % weniger Fett. Der Muskelfleischanteil nimmt vor allem beim Bauch stark zu, beim Kotelett hingegen eher geringer. Kamm, Bug und Schinken nehmen eine mittlere Position ein. Entsprechend gegenläufig verhält sich der Fettanteil (Dobrowolski et al. 1995). Auch der Mastversuch an der ALP Posieux ergibt bei Ebern um 5 % höhere Magerfleischanteile. Die Studie zeigt zudem, dass die Eber zwar aufgrund der geringeren Fettauflage eine schlechtere Fettqualität aufwiesen, die Fettzahl jedoch durch Anpassung der Futterzusammensetzung effizient kontrolliert werden kann. Bezüglich der pH-Werte, Fleischfarbe, Tropfsaftverluste und Schwerkraft erreichten die Eber im Vergleichsmastversuch mit Kastraten ähnliche Werte (Kupper und Spring 2008).



**Abbildung 1: Gewebeanteile bei Schlachtkörpern von Kastraten und Ebern nach Dobrowolski et al. (1995).**

Ein Mastversuch von Hoppenbrock (1995) zeigt, dass Eber, unter gleichen Mastbedingungen und Fütterung wie die unkastrierten Schweine, pro kg Zuwachs 0,35 kg bzw. 0,40 kg weniger Futter verbrauchen als die Vergleichskastraten. Laut Pauly et al. (2009) sind die Tageszunahmen und die Schlachtqualitäten der Jungeber mit jenen der weiblichen Tiere vergleichbar.



**Tabelle 1: Gewichte und Mastleistungen der Börgе (kastrierte Eber) und Eber (nach Hoppenbrock 1995).**

Versuchsgruppen		95 kg		115 kg	
		Börgе	Eber	Börgе	Eber
Tierzahl (ausgewertet)	n	93	92	86	89
Gewicht zu Versuchsbeginn	kg	30,1	29,7	30,0	30,4
Gewicht zu Versuchsende	kg	96,4	97,0	114,3	115,1
Gewicht in Mariensee nach Transport	kg	92,8	94,6	110,3	112,4
Gewichtsverlust d. Transport	%	3,9	2,5	3,6	2,6
<b>Mastleistungen:</b>					
Mastdauer	Tage	78,2	80,3	98,5	99,6
tägliche Zunahme	g	860	848	866	860
Netto-Zunahme	g	578	570	611	602
Futterverbrauch je kg Zuwachs	kg	2,81	2,46	2,99	2,59
Netto-Futterverbrauch	kg	4,18	3,67	4,25	3,71
Futteraufnahme je Tier und Tag	kg	2,40	2,08	2,58	2,22

Viele Versuche zur Ebermast wurden in den 1980er Jahren durchgeführt, seither haben sich aufgrund der Maßnahmen in der Schweinezucht viele Änderungen in der Genetik ergeben, so dass die Ergebnisse früherer Versuche vielleicht nicht mehr unmittelbar auf die heutigen Mastbedingungen zutreffen.

Aus diesem Grund wurde in Zusammenarbeit mit der ALP Posieux eine Studie zur Jungebermast durchgeführt. Der Versuch bestand aus 36 Tieren aus 12 Würfen. Pro Wurf wurden drei Brüder ausgewählt, wobei einer kastriert wurde und zwei als Eber gemästet wurden. Pro Wurf erhielt einer der Eber in der letzten Woche vor der Schlachtung Futter mit 30% roher Kartoffelstärke um den Skatolgehalt im Fett zu reduzieren. In einem zweiten Versuch wurden zudem die Einflüsse der Haltungsbedingungen untersucht (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Mastleistungen (20-105 kg) der Jungeber in Gruppen- und in Einzelhaltung im Vergleich zu den Kastraten (Versuch 1 und 2 an der ALP Posieux) nach Kupper und Spring (2008:29).**

			Kastraten	Eber (Gruppenhaltung)	Eber (Einzelhaltung)	p-Werte
Versuch 1	Tageszunahmen	g/Tag	830 <sup>a</sup>	774 <sup>b</sup>	-	0.01
	Futterverzehr	kg/Tag	2.23 <sup>a</sup>	1.88 <sup>b</sup>	-	< 0.001
	Futterverwertung	kg/kg	2.69 <sup>a</sup>	2.43 <sup>b</sup>	-	< 0.001
Versuch 2	Tageszunahmen	g/Tag	931	879	890	0.55*
	Futterverzehr	kg/Tag	2.36	2.05 <sup>d</sup>	2.24 <sup>d</sup>	< 0.01*
	Futterverwertung	kg/kg	2.54	2.33 <sup>d</sup>	2.52 <sup>d</sup>	< 0.001*

<sup>a,b,c</sup>: Mittelwerte, die pro Zeile mit unterschiedlichen Buchstaben versehen sind, unterscheiden sich statistisch signifikant.

p < 0,05

\* Die p Werte beziehen sich auf den Vergleich zwischen Jungebern in Einzel- und Gruppenhaltung

Die Eber weisen eine wesentlich bessere Futterverwertung auf als die Kastraten (2,43 gegenüber 2,69 kg/kg). Die geringeren Leistungen der Eber sind auf eine geringere Futteraufnahme zurückzuführen. Im zweiten Versuchsjahr an der ALP Posieux lag das Leistungsniveau der

Eber höher, die Unterschiede zwischen Ebern und Kastraten blieben vergleichbar (Kupper und Spring 2008).

Der wesentlichste Vorteil der Ebermast ist der Schutz des Tieres vor Schmerz und Verletzung seiner Integrität, vor allem stellt die Ebermast die tiergerechteste Alternative zur Ferkelkastration dar, da wie bereits angeführt, die anderen Methoden aus unterschiedlichen Gründen als nicht tauglich bewertet werden müssen.

## **6.4 Messverfahren zum Nachweis von Ebergeruch**

Bereits in den 1970er Jahren ergaben Analysen von Claus (1979), dass Androstenon nur im Fettgewebe, aber nicht im Muskelfleisch nachweisbar ist.

### **6.4.1 Kochproben**

Bei der Kochprobe werden Proben von jedem Schlachtkörper gekocht (entweder im Mikrowellenherd oder in verschlossenen Plastikbeuteln, die in kochendes Wasser getaucht werden) und anschließend durch Geruchswahrnehmung getestet (Bee und Ampuero 2006).

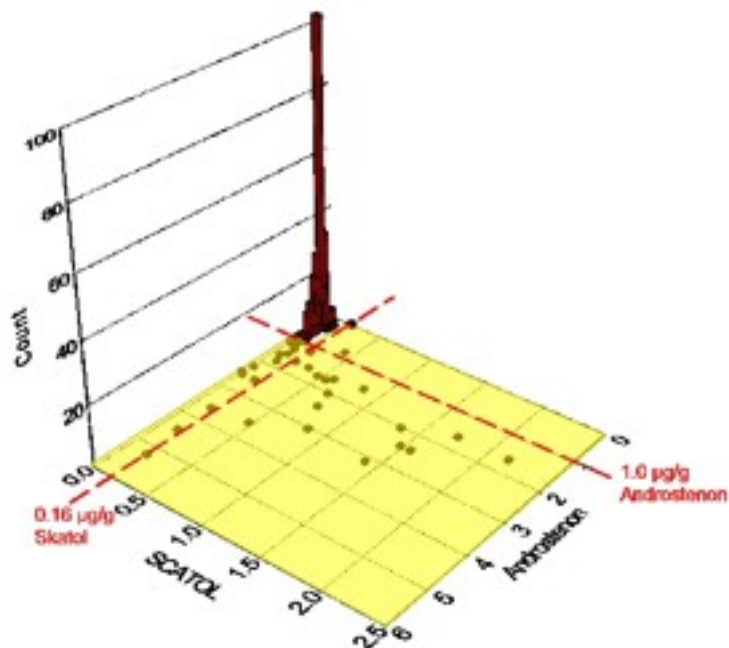
Kochproben von Eberfleisch am Juchhof zeigen, dass die Ergebnisse nicht immer mit den Konzentrationen von Skatol und Androstenon im Rückenfett übereinstimmen. Die Resultate der Kochprobe hängen stark von der Sensitivität der ausführenden Person ab. Aus diesem Grund wird die Kochprobe von Kupper und Spring (2008) als unzureichend zur Bestimmung der geruchsbelasteten Schlachtkörper bewertet.

### **6.4.2 Sensorische Analyse**

Die Grenzwerte der für Ebergeruch verantwortlichen Komponenten, die für chemische Analysen verwendet werden, basieren auf Panel sensorischen Analysen. Die menschliche Wahrnehmung von Androstenon ist genetisch bedingt, an die 50% der Erwachsenen können den Geruch von Androstenon nicht wahrnehmen. Rund 35% der Erwachsenen sind hingegen stark sensitiv auf diese Komponente. Zudem reagieren Frauen wesentlich sensibler auf Ebergeruch. Interessanterweise scheint die Wahrnehmung auch vom Alter abhängig zu sein, wobei sich die Wahrnehmung bei Männern mit steigendem Alter erhöht, bei Frauen hingegen abnimmt (Xue und Dial 1997). Die Auswahl der geeigneten Geruchsinspektoren ist dementsprechend wichtig, um auch das Inverkehrbringen von gering belastetem Eberfleisch zu vermeiden.

### **6.4.3 Analytische Methoden und elektronische Nase**

Die klassischen analytischen Methoden wie HPLC, GC und Elisa erfordern langwierige und aufwändige Extraktions- und Aufreinigungsschritte. Die Methoden eignen sich zur Quantifizierung von Androstenon und/oder Skatol. An der ALP Posieux wird ein System untersucht, das aus einer elektronischen Nase, welche die klassische und die sensorische Analyse zusammenfassen kann. Das verwendete Gerät besteht aus einer Smart Nose (Detektierung mittels Massenspektrometrie) die an eine automatische Pyrolyseanlage gekoppelt ist. Basierend auf einer Datenbank mit Referenzwerten lernt die elektronische Nase, die verschiedenen Klassen mit Hilfe eines chemometrischen Modells zu identifizieren. Die Nase verwendet dieses Modell, das in Zusammenarbeit mit Online Control GmbH erarbeitet wurde, um die Schlachtkörper mit Ebergeruch zu identifizieren, wobei die Analysedauer 200 Sekunden dauert. Die elektronische Nase kann 95- 100 % der Proben mit Ebergeruch aufweisen (Abbildung 2), eine externe Validierung des Systems wird vorgenommen. Zudem handelt es sich bei dem Gerät um ein Laborgerät und bedarf somit erst einer Anpassung an die Bedingungen auf einem Schlachtbetrieb (Kupper und Spring 2008).



**Abbildung 2: Referenzklassifizierung mittels HPLC (rot gestrichelte Linien= Grenzwerte) und Klassifizierung mittels elektronischer Nase (gelb schraffierte Fläche) nach Kupper und Spring (2008:32).**

Die elektronische Nase stellt eine optimale Methode zur Erkennung geruchsbelasteter Schlachtkörper, ein relevanter Faktor in der Ebermast, dar. Eine objektive Methode für den Einsatz am Schlachthof ist allerdings noch nicht marktreif, sodass die Schlachtkörper von Jung-ebern in der Schweiz durch den Fleischhauer mittels Kochprobe getestet werden. Im Labor werden verschiedene Methoden angewendet, die jedoch für den Einsatz am Schlachthof zu aufwendig sind (Pauly et al. 2009).

Raaflaub (2007) entwickelte ein grundsätzliches Konzept zur Integration der Analyseapparatur in die Schlachtprozesse. Eine Zusammenstellung der geschätzten Kosten einer elektronischen Geruchserkennung anhand unterschiedlicher Annahmen (Analyse erfolgt zum Schlachtprozess bzw. während die Schlachtkörper abhängen) zeigt, dass die Apparatur einer elektronischen Nase aufgrund extremer Kosten nicht für den gewerblichen Betrieb, jedoch für Schlachthöfe in Frage kommt (Raaflaub 2007).

## 6.5 Verarbeitung und Vermarktung von Eberfleisch

Aufgrund des höheren Magerfleischanteils, des zarteren Fleisches und des höheren Nährwertes von Eberfleisch könnte das Verbraucherinteresse in die Ebermast erhöht werden (Babol und Squires 1995). Anhand zahlreicher Messungen in Beschwerdeproben von Konsumenten ist erkennbar, dass Androstenon- Konzentrationen von über 0,5 µg/g Fett von den Verbrauchern nicht akzeptiert werden, eine Vermarktung von geruchsbelastetem Eberfleisch in verarbeiteten Produkten ist aber möglich. Das nicht geruchsbelastete Eberfleisch hingegen kann herkömmlicher Verarbeitung zugeführt werden (Claus 1993; Babol und Squires 1995).

Laut Bahrtdt (2008) bewerten Experten Eberfleisch als ein hochwertiges, zartes und kräftiges Fleisch, das anderem Schweinefleisch ebenbürtig ist. Jungeberfett wird als eher weich beschrieben, wobei weiches Fett grundsätzlich eher weniger für die Rohfleischverarbeitung geeignet ist. Zu weiches Eberfett kann aber durch einen etwas späteren Schlachttermin verhindert werden. Wird ein Tier völlig zur Produktion von Rohesswaren zerlegt, so entstehen sehnige

Abschnitte, die kaum alle verwertet werden können und somit als Verlust gelten. Für die Kochprobe müssen mehrere geeignete, neutrale Personen zur Verfügung stehen. Für die Verarbeitung in größeren Schlachthöfen bedarf es unbedingt der Entwicklung einer elektronischen Spürnase. Aufgrund des kräftigen Geschmacks wird es notwendig sein, neue Rezepte für Eberprodukte zu kreieren. Laut einer Studie von Dehnhard et al. (1995) wird nur durch Verarbeitung zu Kochschinken eine signifikante Reduzierung der Androstenonkonzentration um bis zu 60 % erzielt. Die Skatolkonzentrationen können durch unterschiedliche Verarbeitungsprozesse verringert werden. Vor allem das Räuchern unterschiedlicher Produkte führte zu einer deutlichen Minderung der Skatolkonzentration um bis zu 64 %. Auch Stolzenbach et al. (2008) bestätigen, dass Räuchern und Pökeln von Eberfleisch die Bewertung der Produkte positiv beeinflussen.

Lunde et al. (2008) führten aufgrund der Aktualität der Ebermast in Norwegen Versuche zum Einfluss geeigneter Marinaden auf die Essqualität für Eberfleisch mit folgenden Werten durch: Fettgehalt  $\leq 18,9$  %, Skatolgehalt  $\leq 1,1$  ppm und Androstenongehalt von  $\leq 5,6$  ppm. Die Marinaden wurden auf ihr Vermögen den Ebergeruch zu überdecken getestet. Mariniertes Eberfleisch mit Skatolgehalten um etwa 0,4 ppm scheint dem Fleisch kastrierter männlicher Schweine in Bezug auf den Ebergeruch ähnlich zu sein. Bei Eberfleisch mit Skatolgehalten von  $\geq 0,7$  ppm kommt der Ebergeruch trotz sehr intensiver Marinaden durch. Unmariniertes Eberfleisch, das mit 60 °C serviert wurde, war geruchsintensiver als das bei 15 °C getestete, obwohl die Skatol und Androstenongehalte dieselben blieben. Bei wiedererwärmten Fleisch konnte der Ebergeruch ebenfalls weniger wahrgenommen werden (Lunde et al. 2008).

Zahlreiche Studien belegen, dass der Ebergeruch keine negativen Effekte auf die Qualität von gekochten Produkten (z. B. Schinken) hat, sofern diese kalt verzehrt werden. Allerdings kann der Ebergeruch in Produkten, die ohne Erhitzen verarbeitet werden, teils wahrgenommen werden. Wiederum kann belegt werden, dass Kochen die Skatol und Androstenongehalte reduzieren kann (Banon et al. 2003).

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass in der Schweinefleischvermarktung innerhalb der nächsten Jahre besonders auf spezifische Qualitätssicherungsmaßnahmen Wert gelegt werden muss, um das Vertrauen der Verbraucher in die Qualität der Produkte zu gewährleisten (Rahmann et al. 2003). Eine genaue Analyse von Eberfleisch auf Ebergeruch stellt die Grundlage für eine erfolgreiche Eberfleischvermarktung dar. Als Besonderheit der Eberhaltung kann in der Vermarktung die Tierfreundlichkeit hervorgehoben werden. Zur höheren Kaufbereitschaft von Eberfleischprodukten müssen die Vorteile der Ebermast offensiv kommuniziert werden. Die Kombination von Bio und Eberfleisch ist laut befragten Experten bei Anwendung eines speziellen Herstellungsverfahrens und eines entsprechenden Gewürz sehr gut als Spezialität im Gourmetbereich vorstellbar. Was mit geruchsbelasteten Ebern passiert muss geklärt und in der Vermarktung kommuniziert werden. Ein erhöhter Preis für Jungeberfleisch ist zu fordern, da das Fleisch besonders zart ist (vgl. Bahrdt 2008).

Gute Erfahrungen in der Ebermast und der Vermarktung von Eberfleischprodukten haben die Brüder Cäsar und Oliver Bürgi, Betrieb Silberdistel, in der Schweiz gemacht. Eine Kastration der männlichen Schweine stand nie zur Diskussion, weshalb die Eberferkel nach dem Absetzen von der Muttersau mit etwa 25kg auf bekannte Betriebe verkauft werden, wo sie bis Mastende mit Gerste und Schotte (Molke) gefüttert werden. Nach 160 Tagen und bei einem Gewicht von durchschnittlich 70 bis 75kg Schlachtgewicht erfolgt ein Rückkauf durch die Bürgis. Die Vermarktung ihrer Produkte haben die Bürgis selbst übernommen, es erfolgt eine weite Belieferung von Einzelkunden. Die eigene Fleischverarbeitung erfolgt über eine Biowursterei. Nach der Schlachtung werden den Ebern Teilstücke aus dem Hals entnommen und einer Bratprobe unterzogen. Nur selten weist ein Tier den unerwünschten Ebergeruch auf, in so einem Fall wird das Tier zu Schinken und Salami verarbeitet (Früh 2008).

In der Vermarktung von Eberfleisch ist die Besonderheit der Eberhaltung, die Hervorhebung des Tierwohls zu kommunizieren, um den Konsumenten den Zusatznutzen des Eberfleisches bewusst zu machen (vgl. Bahrdt 2008).

## 6.6 Einstellung der Konsumenten zu Eberfleischprodukten

Die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP führte eine Konsumentenstudie in Form eines Home-Use-Tests zur Klärung der Akzeptanz von Eberfleisch bei den Schweizer KonsumentInnen durch. Es wurden 379 Personen, die fähig sind, Androstenon zu riechen, ausgewählt. Die Teilnehmer erhielten sechs Wochen lang insgesamt sechs Fleischstücke, wobei eines davon von kastrierten männlichen Schweinen stammte. Das verkostete Fleisch wurde allgemein positiv beurteilt, die Befürchtungen der Fleischbranche hinsichtlich einer geringen Akzeptanz von Eberfleisch haben sich nicht bewahrheitet (ALP 2006).

Auch Babol et al. (2002) führten einen Home-Use-Test durch, die Konsumenten hatten eine 6 Punkte Skala zur Bewertung der Produkte zur Verfügung. Eberfleisch mit niedrigen Androstenon und Skatolwerten wurde insgesamt besser bewertet als das Fleisch von Sauen. Als Haupteffekt wird möglicherweise die größere Zartheit des Eberfleisches bei ansonsten gleichen Bewertungen angenommen. Von Matthews et al. (2000) werden ebenfalls nur leichte Unterschiede der Bewertung von Eberfleisch und Fleisch von Sauen durch Konsumenten berichtet. Hierbei wurde ein Konsumententest in sieben verschiedenen Ländern durchgeführt, abhängig vom Land und Versuch betrug die Schlachtgewichte der Eber zwischen 65 und 85 kg. Grundsätzlich wurde von Matthews et al. (2000) ein größerer Einfluss von Skatol als von Androstenon auf die Konsumenten nachgewiesen. Dies lässt sich dadurch erklären, dass Skatol vor Androstenon wahrgenommen wird.

Die Metzgerei Eichenberger in der Schweiz vermarktet in Kooperation mit Kagfreiland, der schweizerischen Nutztierschutz Organisation, Eberprodukte (Rohschinken, Coppa, Schinken-speck, Rohspeck etc.) und berichtet in einem Interview anlässlich der Auszeichnung ihrer Eberwurst mit dem Prix d'innovation Agricole Suisse über eine allgemein gute Annahme der Produkte durch ihre Kunden. Die Eberwurst wird sehr gerne gekauft, das Eberfleisch wird als besonders feinfasrig und schmackhaft beschrieben (Kagfreiland 2009).

Laut einer Umfrage unter den Abonnenten der Fachzeitschrift „Fleisch Information“ (Schweiz) über die Akzeptanz der Konsumenten zu den Alternativen der Ferkelkastration ohne Schmerzausschaltung ergab, dass sehr viele Konsumenten einer Kastration mit Schmerzausschaltung zustimmen (73 %). Die Autoren vermuten, dass die Methode für den Konsumenten gut verständlich ist. Auch die Methode der Ebermast wird von einem Drittel der Konsumenten akzeptiert. Die Fleischbranche hingegen äußert Befürchtungen, dass 79 % der Konsumenten weniger Schweinefleisch essen würden, wenn nur die Möglichkeit bestehen könnte, das Eberfleisch in den Verkauf gelangen könnte. Zudem zeigen sich regionale Unterschiede bezüglich der Akzeptanz, auch Unterschiede zwischen den Geschlechtern waren auffallend. So lehnten Frauen die Alternativen stärker ab als Männer. Bei einer Einführung von Eberfleischprodukten ist einerseits zu beachten, dass Vertrautes grundsätzlich dem Unbekannten gerne vorgezogen wird, zudem muss die Akzeptanz durch Frauen speziell beachtet werden, da sie empfindlicher reagieren und aber den größten Teil der Lebensmittel einkaufen dürften (Kupper und Spring 2008). Bei einer Degustation mit Eberfleisch, welche im Rahmen des FiBL-Projektes „Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration“ durchgeführt wurde, konnten im Vergleich der Antworten von Männern und Frauen allerdings keine Unterschiede festgestellt werden.



**Abbildung 3: Ergebnisse einer Degustation mit Eberfleisch (FiBL CH), Vergleich Beurteilung Eberfleisch und Vorbehalte Männer und Frauen. Quelle Werne (2009).**

Hingegen beurteilten über 50jährige die Produkte schlechter und hatten wesentlich mehr Vorbehalte (schlechter Geschmack, schlechter Geruch, Nicht- Gefallen des Wortes Eberfleisch) gegenüber Eberfleisch. Die Degustation ergab generell positive Bewertungen der Eberprodukte, wobei die Verantwortlichen des Versuches nicht ausschließen, dass die Befragten erwünschte Antworten gegeben haben, bzw. von der Qualität der Produkte überzeugt waren (zum Teil handelte es sich bei den Befragten um Mitarbeiter des Forschungsinstituts für biologischen Landbau Frick) und ihre vorhandenen Vorbehalte infolgedessen nicht geäußert haben (Werne 2009).



**Abbildung 4: Ergebnisse einer Degustation mit Eberfleisch (FiBL CH), Beurteilung der Produkte hergestellt aus Eberfleisch. Quelle Werne (2009).**

Die von FiBL CH zu Eberfleisch befragten Konsumenten erklärten eine hohe Kaufbereitschaft für Eberfleischprodukte (90%, insgesamt 201 Fragebögen), wobei zu beachten ist, dass dies nur mündlich formuliert wurde und die tatsächliche Kaufbereitschaft daher geringer sein kann.

Als Gründe die Eberprodukte nicht zu kaufen wurde „zu spezieller Geschmack“, „ich es mit schlechter Qualität in Verbindung bringe“, „ich es nicht riechen kann“, „kenne ich nicht“, „überzeugt mich nicht“, „zu scharf gewürzt“ und „es ist mir zu teuer“ genannt.

Eine Schweizer Studie zur Akzeptanz der Alternativen zur Ferkelkastration zeigt, dass die Konsumenten Bedenken bezüglich des Ebergeruchs haben. Die höchste Konsumentenakzeptanz wird bei einer Kastration mit Schmerzausschaltung erreicht, auch die Immunkastration kann gute Akzeptanz erreichen, sofern klare und neutrale Informationen gegeben werden (Spring et al. 2009).

Eine Imageumfrage von Proviande in der Schweiz ergibt, dass nur ein geringer Prozentsatz der Konsumenten bereits Erfahrungen mit Ebergeruch gemacht hat. Bei rund zwei Dritteln davon hatte diese Erfahrung keinen Einfluss auf den Konsum von Schweinefleisch- trotzdem würden 61,3 % der Befragten die Würste aus geruchsbelastetem Eberfleisch nicht kaufen (Kupper und Spring 2008).

Eine Verkostung der ALP zu Eberfleisch ergab keine Unterschiede hinsichtlich Zartheit und Saftigkeit des Koteletts von Eber und Kastraten. Allerdings hatten die mit Kartoffelstärke gefütterten Eber ein saftigeres Halsstück (Kupper und Spring 2008).

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass bei der Jungebermast der Ebergeruch entscheidend für die Akzeptanz ist.

## **6.7 Betriebswirtschaftliche Aspekte der Ebermast**

Bei der Ebermast sind durch verringerte postoperative Tierverluste nach der Kastration, geringerem Futtermittelverbrauch und einem höheren Magerfleischanteil der Schlachtkörper betriebswirtschaftliche Vorteile zu erwarten. Lange und Squires (1995) gehen von einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit um bis zu 30% aus (vgl. Hagmüller 2006). Zudem fällt der Aufwand für die Kastration weg (Baumgartner 2008).

Im ALP Mastversuch wurde gezeigt, dass Eber eine wesentlich bessere Futtermittelverwertung als Kastraten aufweisen (Kupper und Spring 2008). Die bessere Futtermittelverwertung führt in Folge zu geringeren Kosten/Mastschwein, jedoch ist mit tieferen Marktleistungen aufgrund der reduzierten Schlachtausbeute zu rechnen. Jungeber weisen geringere Rückenspeckdicken als Kastraten auf, um eine Verschlechterung der Fettqualität zu verhindern, muss der PMI- Gehalt im Futter abgesenkt werden. Rezeptursimulationen zeigen, dass diese Absenkung eine Erhöhung der Rohstoffkosten bewirkt. Erfahrungswerte aus der Schweiz zeigen, dass die Anteile geruchsbelasteter Eber pro Mastserie großen, schwer erklärbaren, Schwankungen unterliegen. Für geruchsbelastete Schlachtkörper kann nur ein geringer Marktpreis erwartet werden. Die verringerten Tageszunahmen der Eber sind wirtschaftlich weniger bedeutend, da bei gemischter Mast die realisierbare Anzahl der Umtriebe immer von der Mastdauer der Weibchen abhängt (Raaflaub 2007).

In der Jungebermast können folglich die direkten Kosten gesenkt werden, ein ökonomischer Vorteil, der allerdings durch einen hohen Anteil geruchsbelasteter Eber mehr als relativiert werden kann. Laut Bahrtdt (2008) kommt es zu finanziellen Verlusten für die Betriebe, wenn das grundsätzlich hochwertige Fleisch von geruchsbelasteten Ebern zu Trockenfleisch verarbeitet werden muss.

## 6.8 Erfahrungen mit Ebermast in EU- Ländern

Innerhalb Europas wird Ebermast hauptsächlich in Großbritannien, Irland, Spanien und Portugal praktiziert. In diesen Ländern liegt das durchschnittliche Schlachtgewicht der Eber bei vergleichsweise niedrigen 70kg (Vgl. 90kg in deutschsprachigen Ländern), da die Eber wie bereits erwähnt vor Erreichen der Geschlechtsreife geschlachtet werden (Baumgartner 2008). Die europäische Rechtsposition zur Ebermast ist durch die Verordnung 91/497/EEC definiert, die Richtlinie untersagt den Verkauf von Eberfleisch ab einem Schlachtkörpergewicht (exkl. Kopf und Extremitäten) von 80 kg, sofern dieser nicht auf Ebergeruch getestet wurde. Wurde das Eberfleisch nicht auf Ebergeruch getestet oder wurde Ebergeruch festgestellt, muss es nach den Richtlinien der 77/99/EEC verarbeitet werden (beispielsweise gepökelt oder getrocknet). Im europäischen Recht ist nicht festgelegt, durch welche Methode auf Ebergeruch getestet werden soll, die Art der Erkennung von geruchsbelasteten Ebern bleibt den Ländern überlassen. Aus diesem Grund sind die Analysemethoden in den einzelnen Ländern unterschiedlich. In Großbritannien wurde der Kochtest entwickelt, zudem wird die sensorische Analyse durch Inspektoren empfohlen. Festzuhalten ist, dass für die verschiedenen Methoden zur Ebergeruch Erkennung keine einheitlichen Standards existieren, sodass der Grad von Androstenon und Skatol in Eberfleisch in verschiedenen Ländern variiert. Interessant ist beispielsweise, dass die Bevölkerung Großbritanniens, Irlands, Spaniens und Kanadas relativ unsensibel auf Ebergeruch reagiert, die Niederländer und Schweden hingegen sind sensibel, Franzosen sehr sensibel auf Ebergeruch (Horgan 2006; PigSite 2009, Xiu und Dial 1997).

Am Juchhof in der Schweiz erfolgt die Erkennung geruchsbelasteter Eber durch Kochprobe, wobei darauf geachtet wird, dass der Test durch neutrale und genügend Androstenon-sensible Personen durchgeführt wird (Früh 2008). Grundsätzlich gilt bei sporadischen Eberschlachtungen in der Schweiz, dass der Tierarzt den Schlachtkörper auf Ebergeruch zu untersuchen hat, wobei dies meist durch die Kochprobe geschieht (Bee und Ampuero 2006). Zudem wird von Agroscope (Schweiz) an einer elektronischen Nase zur Ebergeruchdetektion gearbeitet, die bereits im Labor 95% der belasteten Proben nachweist, allerdings sind zur Weiterentwicklung des Laborgerätes für den Betrieb am Schlachthof weitere technische Anpassungen nötig.

Di Natale et al. (2003) beschreiben und untersuchen die in Italien angewandte Lösung zur Detektion des Ebergeruchs. Hierbei werden die Fettproben der Schlachtkörper in verschlossene Fläschchen gegeben und bei 35°C in einem Bad mit Temperaturkontrolle 30 Minuten lang gehalten. Danach wird ein Teil des Gases extrahiert und in die Sensorkammern eingeleitet. Sensorsignale variieren je nach Unterschied der Messung (in Hz) im Vergleich zur Referenzluft. Diese Analyse wird von den Autoren als annehmbare Methode für eine schnelle Prüfung auf Androstenon bewertet.

Das Fraunhofer IPM (Deutschland) forscht nach einer Erkennung des Ebergeruchs am Schlachtband, die Testmethode ist der in Italien angewandten Methode ähnlich, es wird ebenfalls eine Gasanalyse durchgeführt (Headspace- Gaschromatographie- Massenspektrometrie), zudem erfolgt eine parallele Referenzanalyse auf Androstenon und Skatol sowie eine human-sensorische Untersuchung. Die Probe wird direkt nach der Schlachtung entnommen und in ein Gefäß gefüllt, das Probengefäß wird in Folge verschlossen und erwärmt. Der Dampfraum wird dem analytischen System zugeführt. Mittels einer Software wird das Ergebnis in eine Ja/Nein Aussage übersetzt. Der gesamte Vorgang soll weitgehendst automatisiert ablaufen, die Probenentnahme muss innerhalb von Sekunden erfolgen. Das Ergebnis der Messung muss spätestens nach 20 Minuten vorliegen. Die Methode befindet sich noch in Entwicklung (Bücking 2009).

Laut Baumgartner (2008) ist in Österreich die Ebermast als nicht unmittelbar umsetzbar zu bezeichnen, da es grundlegende Änderungen in der gesamten Fleischproduktionskette voraus-



setzt, auf lange Sicht sei die Ebermast aber dennoch als adäquate Methode für die Schweinefleischproduktion anzusprechen.

In Dänemark wurde bereits vor etlichen Jahren ein vollautomatisches und sehr schnell arbeitendes Analysegerät eingesetzt, das die Selektion geruchsbelasteter Eber möglich machen soll. Es handelt sich hierbei um eine schnelle Spektrophotometrische für die Messung von Skatol. Bei dieser Methode können pro Stunde 80<sup>1</sup> Schlachtkörper/Stunde getestet werden. Problematisch sind zum einen die Kosten als auch die alleinige Messung von Skatol (Branscheid 1995; Xiu und Dial 1997; Bonneau 1998 ). Eine groß angelegte Untersuchung von Eberfleisch in sieben verschiedenen Ländern zeigt, dass die Eber in Dänemark im Vergleich zu anderen Ländern sehr niedrige Skatolwerte aufweisen. Der reduzierte Gehalt wird durch das Managementsystem (Fütterung etc.) erreicht (Bonneau et al. 2000).

## 7. Diskussion und Schlussfolgerungen der Literaturanalyse

Durch die Kastration werden Ferkeln erhebliche Schmerzen zugefügt, sowohl während des Eingriffes als auch postoperativ. Die Möglichkeiten der Schmerzausschaltung während der Kastration sind jedoch entweder als nicht praxistauglich (Injektion), als zu kostenintensiv (Inhalation) oder zu uneffektiv (Lokale Anästhesie) zu bewerten. Die Möglichkeit der Immunkastration fällt in Österreich aufgrund einer fehlenden Zulassung des Impfstoffes weg.

Gerade im biologischen Landbau besteht der Bedarf nach einer umsetzbaren Lösung der Bio-Schweinemast ohne Kastration. Die Ebermast stellt nicht nur aus tierschutzrelevanten Gründen als auch aus betriebswirtschaftlichen Aspekten, die zu bevorzugende, alternative Methode dar. Vorteile aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind der Wegfall des Aufwandes für die Kastration und der postoperativen Tierverluste und Leistungseinbußen sowie bessere Futtermittelverwertung und höherer Magerfleischanteil der Schlachtkörper. Als Nachteil gilt der Anteil der geruchsbelasteten Schlachtkörper. Unterschiede der Literaturergebnisse zu Schlachtgewicht und Geruchsbelastung sind möglicherweise von den Unterschieden des Alters der Eber beim Eintritt in die Geschlechtsreife abhängig. Unabdingbar ist daher für eine erfolgreiche Vermarktung von Eberfleisch die Entwicklung einer praxistauglichen elektronischen Erkennung von Ebergeruch. Die momentan zur Verfügung stehenden Methoden zur Detektion von Ebergeruch sind zum Einen in ihren Resultaten stark variabel, zum Anderen eignen sie sich nicht für eine Detektion einer größeren Anzahl an Eberschlachtkörpern.

Ein Vorteil könnte durchaus sein, dass nur ein geringer Prozentsatz der Bevölkerung sensitiv auf Androstenon ist, die Komponente, die schwieriger durch Züchtung und Management beeinflussbar ist. Skatol hingegen kann besonders durch das Managementsystem und die Fütterung stark reduziert werden und ist zugleich die chemische Komponente, die von fast allen Personen wahrgenommen werden kann. Untersuchungen zeigen jedoch, dass auch geruchsbelastete Eber Schlachtkörper in Form verarbeiteter Produkte problemlos vermarktet werden können. Besonders geräucherte oder marinierte Eberprodukte werden verkauft.

Weiters haben Konsumentenbefragungen und Verkostungen ergeben, dass die Einstellung gegenüber Eberfleisch nicht grundsätzlich bei allen Bevölkerungsgruppen gleich ist. Interessant ist, dass besonders Frauen sensitiver auf den Ebergeruch reagieren, sowie Menschen höheren

---

<sup>1</sup> Xiu und Dial (1997) geben 80 Schlachtkörper/Stunde an, Bonneau (1998) hingegen 180 Schlachtkörper/Stunde.

Alters. Spezielle Vorurteile scheint ebenfalls die ältere Generation zu haben, jüngere Personen sind Eberprodukten gegenüber offener. Versuche aus unterschiedlichen Ländern haben ergeben, dass die Toleranzgrenze von Engländer gegenüber geruchsbelastetem Eberfleisch höher ist, als beispielsweise die von Franzosen. Um die diesbezügliche Sensitivität von Österreichern in Erfahrung zu bringen, sind daher ebenfalls Verkostungen nötig, die im Rahmen dieses Projektes in Fokusgruppen durchgeführt werden.

Wie Betriebe in der Schweiz und anderen Ländern Europas zeigen, ist die Produktion und Vermarktung von Eberfleisch durchaus erfolgreich möglich, allerdings mit einem höheren Organisationsaufwand verbunden. Langfristig gesehen könnten Ebermastsysteme durchaus als erfolgreiche Alternative zur herkömmlichen Schweinemast mit Kastration der männlichen Schweine etabliert werden.

## 8. Praktischer Teil der Machbarkeits- und Durchführbarkeitsstudie für Fleisch und Fleischprodukte aus Bio- Ebermast in Österreich

### 8.1 Verkostung

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Literaturstudie wurden in einer zweiten Phase KonsumentInnen zur Zufriedenheit (Geschmack, Gesamteindruck) und Qualität von Eberfleischprodukten befragt. Ursprünglich waren vier Fokusgruppen in West- und Ostösterreich geplant, es konnten insgesamt sechs Verkostungstermine durchgeführt werden. Da in Österreich von der Tatsache ausgegangen werden kann, dass Vorbehalte gegenüber Eberfleischprodukten bestehen, wurden Blinddegustationen vorgenommen, um eine objektive Geschmackseinschätzung zu erhalten. Nach der allgemeinen Beurteilung des Fleisches wurden konkrete Fragestellungen der Vermarktung wie die Qualitätseinordnung und die Zahlungsbereitschaft für Eberfleisch behandelt. Um die Meinung der Österreicher in Erfahrung zu bringen wurden bewusst klassische Publikumsverkostungen gewählt.



Abbildung 5: Präsentation der Produkte.

Der daraus resultierende Vorteil des Erreichens möglichst vieler Konsumenten aus unterschiedlichen Bevölkerungsschichten überwiegt den Nachteil, dass die Verkostungen nicht immer unter optimalen Umständen durchgeführt werden konnten sowie die Befragten verkostungstechnisch nicht geschult waren.

Folgende Verkostungstermine wurden durchgeführt:

- St. Pölten, 6. Mai 2009
- Furth, 7. Mai 2009
- Wien, Freyung, 9. Mai 2009
- Graz, 18. Mai 2009
- Wien, 19. Mai. 2005
- Schlierbach, 20. Mai 2009

### 8.2 Eber Rohschinken und Rohwurstzeugnisse

In Österreich sind bislang noch keine Eberprodukte verfügbar. Aus diesem Grund wurden biologische Eber- Rohwaren aus der Schweiz importiert. Durch ein von der Schweizer Nutztierschutzorganisation Kagfreiland initiiertes Projekt werden auf mehreren Schweizer Biobetrieben

Eber gemästet und in Zusammenarbeit mit Fleischhauern verarbeitet und vermarktet. Die für die Verkostungen benötigten Eberprodukte wurden von der Metzgerei Eichenberger in Wetzikon bezogen. Laut Auskunft des Fleischhauers Eichenberger liegt der Anteil von geruchsbelasteten Ebern in den Rohwaren bei etwa 10%. Es handelt sich um folgende acht Eberprodukte:

- Rohespeck, Rohschinken, Salami, Rohnierstück, Schinkenspeck, Coppa, Salsiz, Bauernschübling
- Zudem wurde im Sinne der Blinddegustation Rohschinken und Rohespeck aus konventioneller Schweinefleischproduktion (Kastraten und weibliche Tiere) verkostet. Die Vergleichsprodukte wurden ebenfalls von der Metzgerei Eichenberger in Wetzikon bezogen.



**Abbildung 6: Proband bei Verkostung der Eberfleischprodukte.**

## 8.3 Methode

### 8.3.1 Aufschnittmaschine

Grundsätzlich ist bei der Verkostung von Rohschinken und Rohwurstserzeugnissen unbedingt auf die Qualität des Aufschnitts der Ware zu achten. Die Wahrnehmung des Geschmacks der Produkte durch den Probanden ist stark mit einem feinen Aufschnitt der Ware korreliert. Eine professionelle Aufschnittmaschine ist für Verkostungen in dieser Größenordnung nötig. Zu achten ist auf einen ausreichenden Durchmesser des Schneidmessers, für Rohwaren bis etwa 1,5 kg/Stück ist eine Größe von 250 mm optimal. Zudem werden scharfe Fleischmesser gebraucht, um die Ware vor und nach dem Aufschnitt zuschneiden zu können. Für jedes Produkt ist im Vorfeld der Verkostungen die jeweilige Aufschnittdicke festzulegen, um zu dick aufgeschnittene Ware zu vermeiden.

### 8.3.2 Zusätzlich benötigtes Material

Die Verkostung von Fleisch und Fleischprodukten bedarf weiterer Utensilien, um die Hygiene, Optik aber auch geschmackliche Wahrnehmung gewährleisten zu können. Ausreichend Brot und Gebäck sowie Getränke müssen den Probanden zur Verfügung stehen. Die Fleisch und Fleischprodukte müssen optisch ansprechend auf großen Tellern präsentiert werden. Zur Entnahme der aufgeschnittenen Ware durch die Probanden sind beispielsweise Cocktailspieße sehr gut geeignet. Je nach Ort der Verkostung können kleine Teller oder Pappteller benutzt werden.

### 8.3.3 Fragebogen

Zur Befragung der Probanden wurde ein Fragebogen erstellt. Jedes Produkt wurde nach Geschmack und Gesamteindruck bewertet, wobei den verkostenden Personen eine Smileys-Skala mit unterschiedlichen Gesichtsausdrücken zur Verfügung stand. Die Skala entspricht einem Schulnotensystem von sehr gut (1; glückliches Smiley) bis nicht zufrieden stellend (5; angeekeltes Smiley). Ausreichend Platz für zusätzliche Anmerkungen war gegeben. Zudem wurde die Meinung der Probanden zu Qualitätseinstufung und Kaufbereitschaft untersucht.

### 8.3.4 Durchführung der Verkostung



Die Verkostung wurde als Blindverkostung durchgeführt. Eine Doppelblindverkostung war aus organisatorischen Gründen nicht möglich. Die Ware wurde knapp vor dem Verkostungstermin aufgeschnitten und auf mit Nummern gekennzeichneten Tellern vorbereitet. Die Probanden erhielten im Vorfeld nur die Information, dass es sich bei den Produkten um eine in den letzten Jahren in der Schweiz neu entwickelte, interessante Produktlinie für Rohwürste sowie Schinken und Speck von Bio- Schweinen handelt; die Ergebnisse der Verkostung sollten in Folge eine Basis bilden, ob die neuen Rezepturen Chancen auf eine österreichische Markteinführung haben. Bei einem Verkostungstermin waren Medienvertreter geladen, zwar erhielten diese Personen die Information, dass Eberfleischprodukte verkostet werden, allerdings war auch ihnen die Anzahl und die Nummern der Eberfleischprodukte unbekannt.

**Abbildung 7: Präsentation und Nummerierung der Produkte.**

Eine Aufklärung sowie detaillierte Information über die Thematik Ferkelkastration und Ebermast erfolgte im Anschluss an die Verkostung.



Abbildung 8: Verkostungstermin Graz.

## 9. Ergebnisse der Verkostung

In Österreich hat Eberfleisch grundsätzlich einen schlechten Ruf, der wie bereits erwähnt, vermutlich darauf beruht, dass Eber früher bis zur Zuchtuntauglichkeit in dunklen Verschlagen gehalten wurden. Nach der Schlachtung wurde das Eberfleisch herkömmlich verarbeitet. Es ist anzunehmen, dass dieses Fleisch oftmals einen unangenehmen Ebergeruch aufwies. Wie bei schlechter Nachrede üblich, hat sich der negative Ruf des Eberfleischs bis heute hartnäckig gehalten.

Entgegen häufiger Annahmen zeigt die Literaturanalyse im Vorfeld der Verkostungen in Wien, Steiermark, Niederösterreich und Oberösterreich, dass die Akzeptanz von Eberprodukten durch europäische Konsumenten wesentlich positiver zu bewerten ist, als bisher angenommen. Grundsätzlich reagieren Frauen sensibler auf Ebergeruch, ältere Generationen haben verstärkt Vorurteile. Es zeigen sich zudem Länderunterschiede, sodass eine Analyse der Konsumenteneinstellung in Österreich von Interesse war.

### 9.1 Geschmack und Gesamteindruck

Entgegen der in der österreichischen Gesellschaft stark vorhandenen Vorurteile gegenüber Eberprodukten, überraschen die positiven Ergebnisse der Bewertung von Geschmack (Abbildung 9) und Gesamteindruck. Über 70 % der Probanden aus Wien, Steiermark, Niederösterreich und Oberösterreich bewerten die acht Eberfleischerzeugnisse mit sehr gut bis zufrieden stellend. Rund 48 % bezeichnen den Geschmack als sehr gut bis gut. Nur 7,5 % der Verkoster befinden den Geschmack als nicht zufrieden stellend, wobei durch zusätzliche Anmerkungen ersichtlich ist, dass speziell die Würzung ausschlaggebend ist. Es ist offensichtlich, dass sich die schweizerischen Rezepturen stark von in Österreich gebräuchlichen unterscheiden.

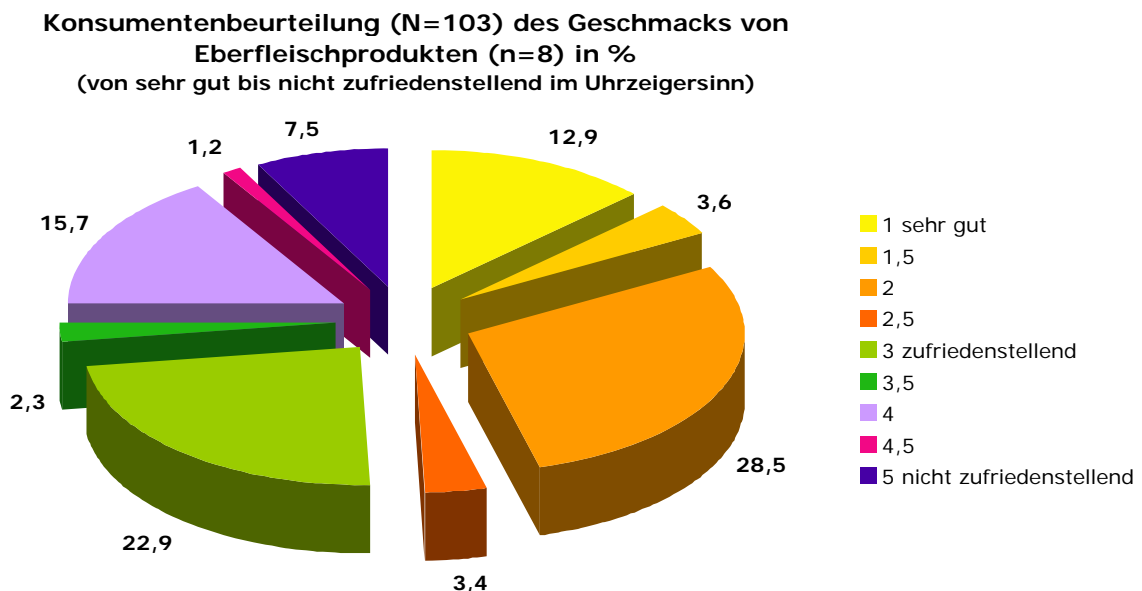
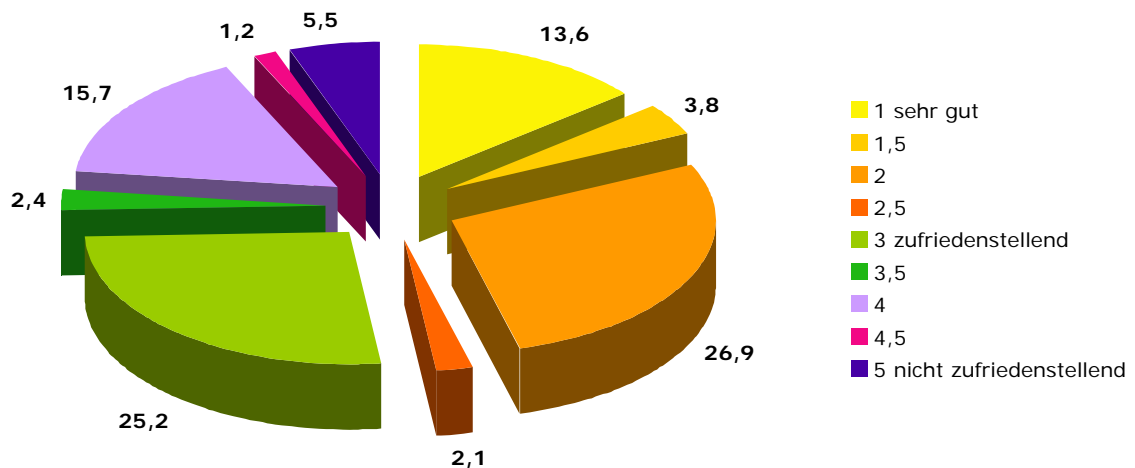


Abbildung 9: Beurteilung des Geschmacks von Eberfleischprodukten in sechs Fokusgruppen

Rund 46 % der Probanden beurteilen den Gesamteindruck der Eber Roherzeugnisse mit sehr gut bis gut. Insgesamt 78% der verkostenden Personen bewerten den Gesamteindruck mit sehr gut bis zufrieden stellend. Nur 5,5 % der Probanden sagt der Gesamteindruck der Produkte nicht zu. Durch die Differenzierung zwischen der Beurteilung von Gesamteindruck und Geschmack wird die positive Gesamtbewertung der Produkte hervorgehoben.

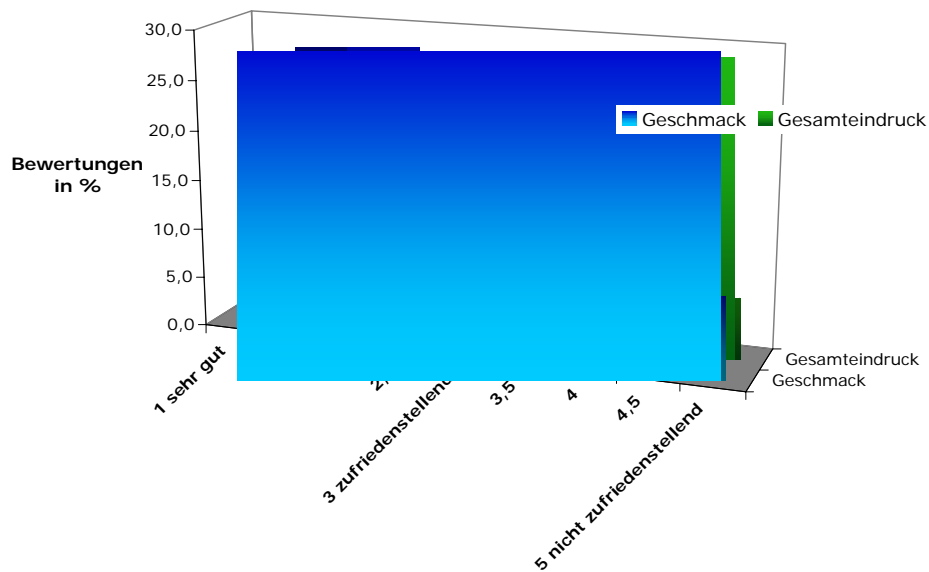
**Konsumentenbeurteilung (N=103) des Gesamteindrucks von Eberfleischprodukten (n=8) in %**  
(von sehr gut bis nicht zufriedenstellend im Uhrzeigersinn)



**Abbildung 10: Beurteilung des Gesamteindrucks von Eberfleischprodukten in sechs Fokusgruppen**

Die Ergebnisse zur Beurteilung des Gesamteindrucks der acht Eberfleischprodukte sind jenen der Geschmacksbewertung sehr ähnlich, eine Umverteilung ist jedoch erkennbar (Abbildung 11). Der Anteil der Bewertungen in den Bereichen sehr gut (1) bis zufrieden stellend (3- 3,5) ist beim Aspekt *Gesamteindruck* um 8 % höher. Allerdings ist der Anteil der Bewertungen von sehr gut (1) bis gut (2-2,5) beim Aspekt *Geschmack* höher.

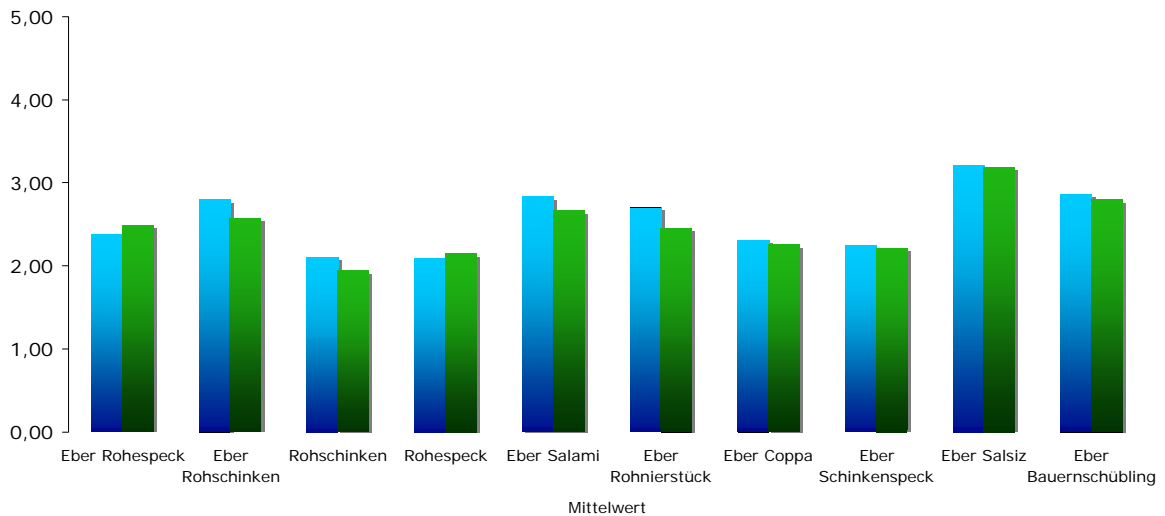




**Abbildung 11: Vergleich der Konsumentenbeurteilung (N=103) des Geschmacks und des Gesamteindrucks von acht Eberfleischprodukten**

Auch im Vergleich mit den zwei herkömmlichen Schweinefleischprodukten schneiden die acht Eber-Roherzeugnisse gut ab. Geschmack und Gesamteindruck des herkömmlichen Rohschinkens und Rohespeck wird von den Probanden im Durchschnitt (Mittelwert) nur minimal besser bewertet (Abbildung 12). Besonders die Rezeptur des herkömmlichen Rohschinkens scheint einem handelsüblichen Prosciutto zu entsprechen und wird dementsprechend positiv aufgenommen. Darüber hinaus ist die etwas schlechtere Bewertung von Eber-Salsiz, Eber-Salami und Eber-Bauernschübling erkennbar. Salsiz und Bauernschübling sind grundsätzlich in Österreich unbekannt, von Schweizern jedoch gern verzehrte Roherzeugnisse, sodass deren schlechtere Bewertung eventuell mit dem Aspekt des Unbekannten in Zusammenhang stehen kann.

### Konsumentenbewertung von Eber- und herkömmlichen Schweinefleischprodukten



Konsumentenbewertung (N=103) Geschmack und Gesamteindruck von 8 Eber- und 2 herkömmlichen Schweinefleischprodukten

■ Geschmack ■ Gesamteindruck

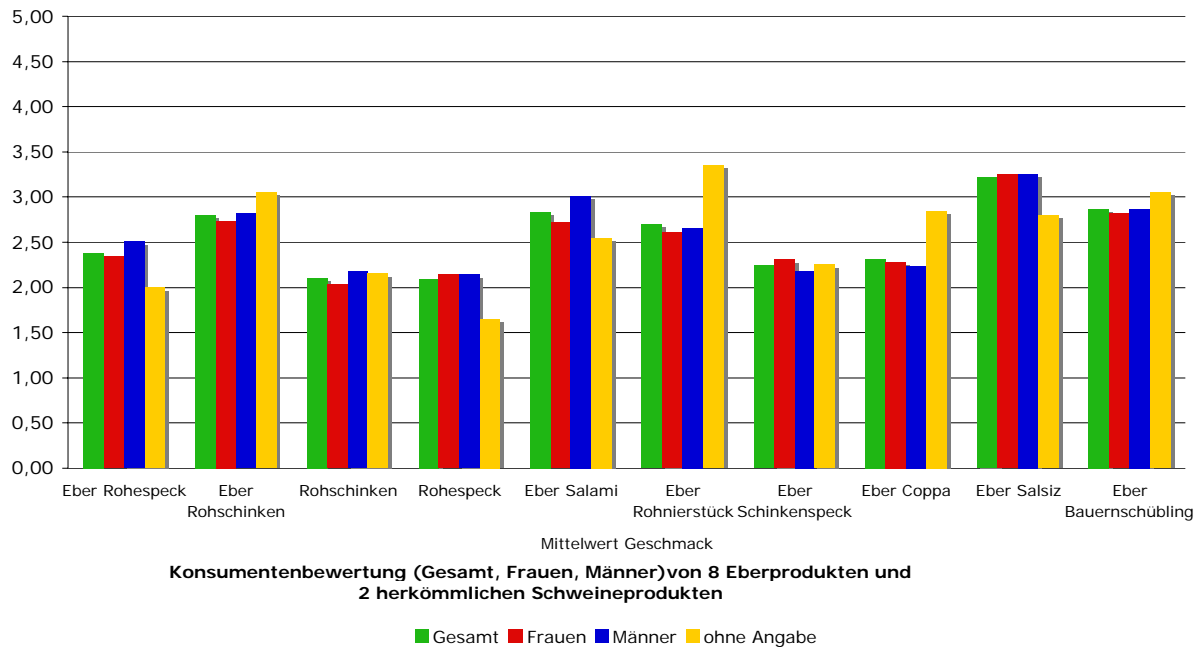
### Abbildung 12: Beurteilung des Geschmacks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten

Im Gegensatz zu Verkostungsergebnissen aus anderen Ländern reagierten die weiblichen Probanden in Wien, Steiermark, Niederösterreich und Oberösterreich nicht sensibler auf die Eberfleischprodukte als Männer (Abbildung 14, Abbildung 15).



Abbildung 13: Positive Bewertung der Eberfleischprodukte durch Frauen

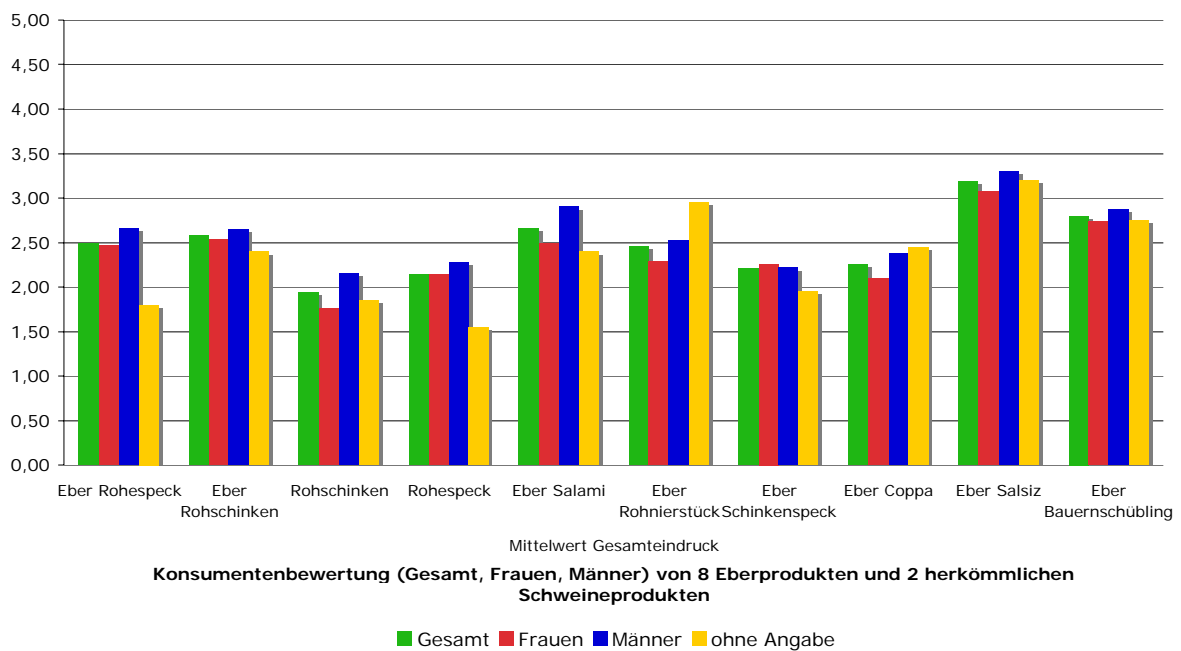
### Konsumentenbewertung des Geschmacks von Eber- und herkömmlichen Schweineprodukten



**Abbildung 14: Geschlechterspezifische Bewertung des Geschmacks von Eber- und herkömmlichen Schweinefleischprodukten**

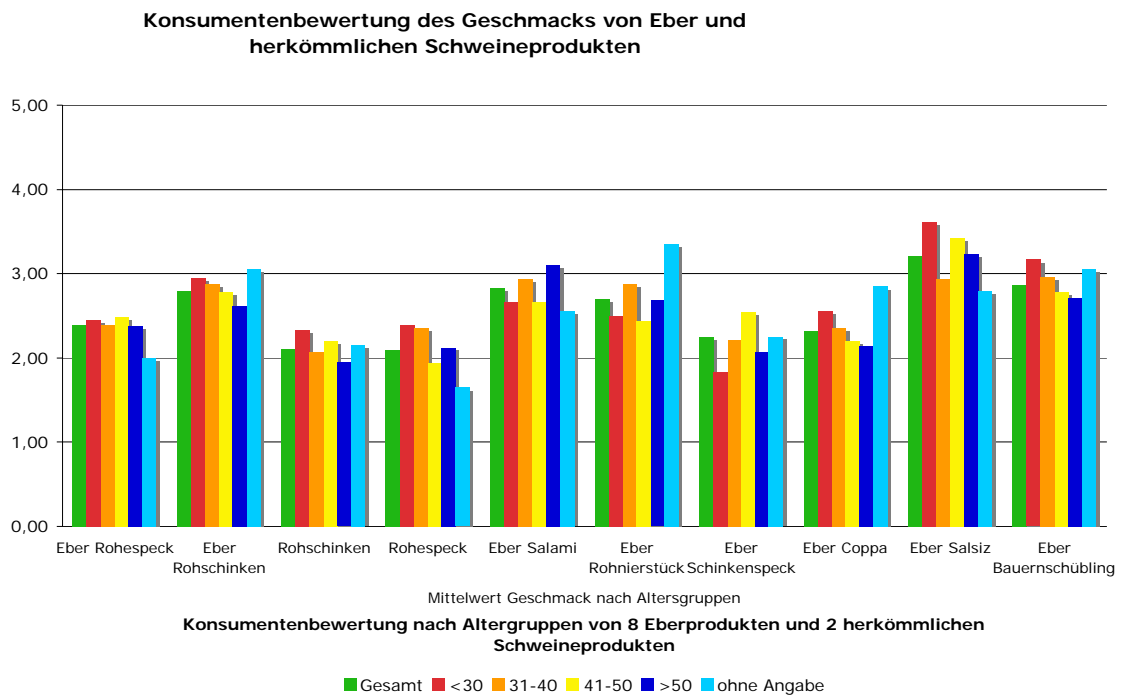
Interessanterweise war die Anzahl der verkostenden Männer und Frauen relativ gleich (Männer: N=46; Frauen: N=47). Ein gewisser Unsicherheitsfaktor in der Auswertung besteht aufgrund der 10% nicht ausgefüllten Datenblätter zu anonymen Angaben (Alter, Geschlecht).

### Konsumentenbewertung des Gesamteindrucks von Eber- und herkömmlichen Schweineprodukten



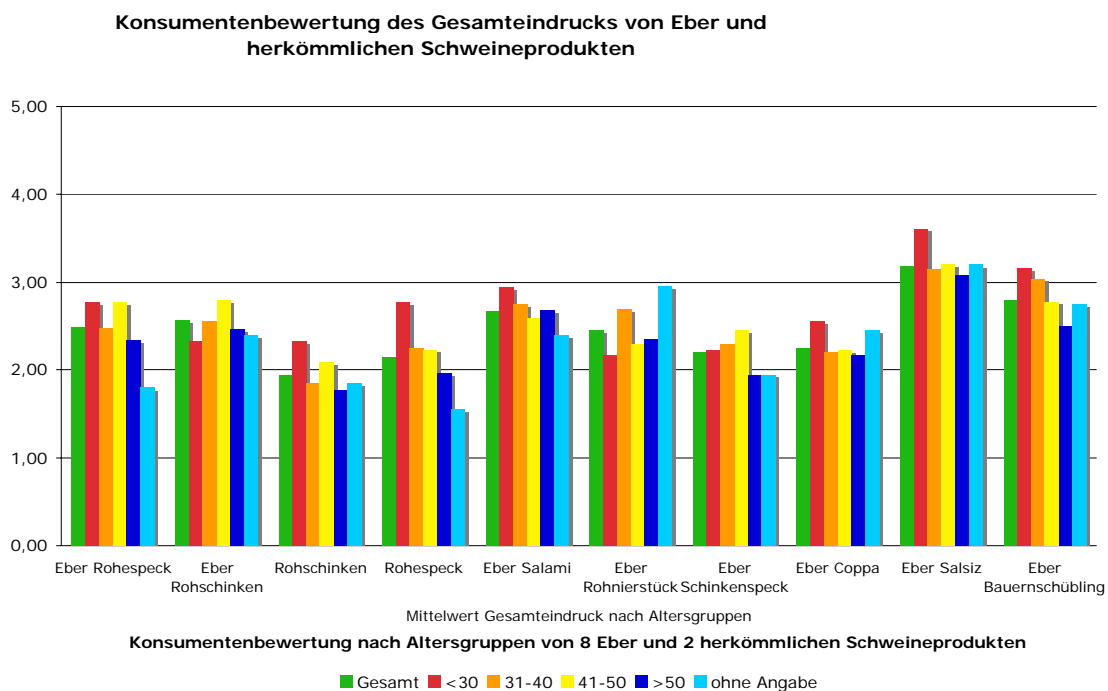
**Abbildung 15: Geschlechterspezifische Bewertung des Gesamteindrucks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten**

Ebenso wenig konnte eine schlechtere Bewertung durch ältere Generationen festgestellt werden (Abbildung 16, Abbildung 17).



**Abbildung 16: Altersspezifische Bewertung des Geschmacks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten**

Auch die Analyse der Beurteilung nach unterschiedlichen Altersgruppen der Probanden zeigt, dass der *Gesamteindruck* der Produkte durchschnittlich besser bewertet wird, als der *Geschmack*. Wiederum kann aufgrund der zusätzlich getätigten Anmerkungen angenommen werden, dass die ungewohnten Rezepturen ausschlaggebend gewesen sein können.

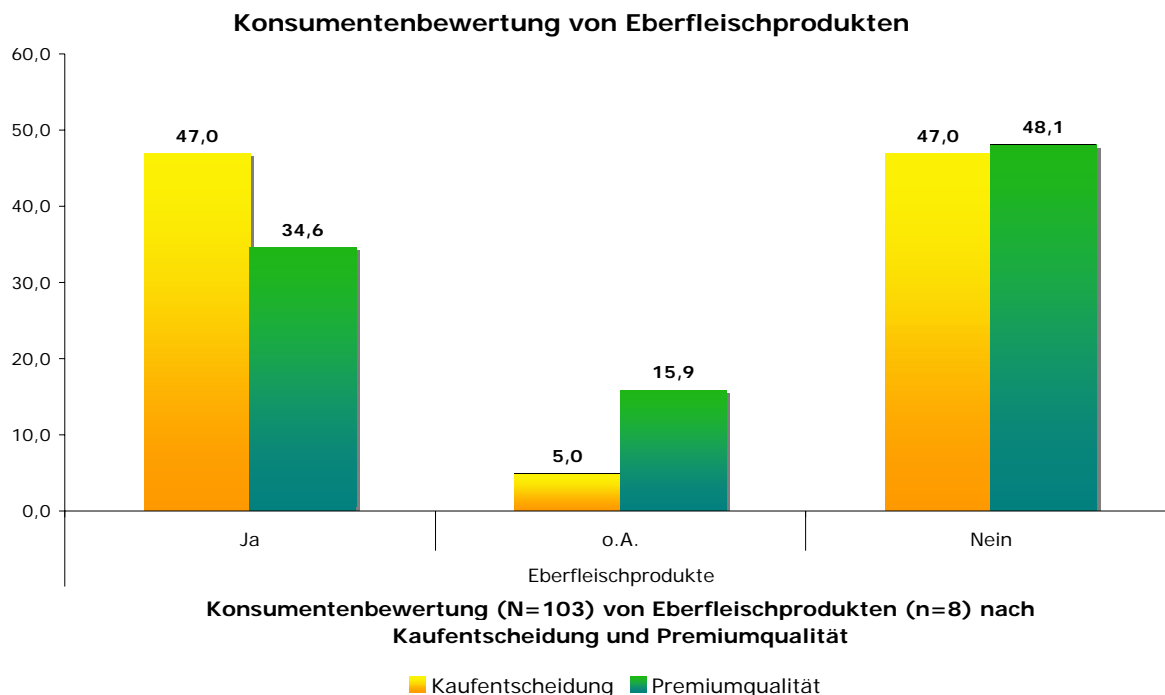


**Abbildung 17: Altersspezifische Bewertung des Gesamteindrucks von Eber und herkömmlichen Schweinefleischprodukten**

## 9.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

Die Konsumenten hatten zudem die Möglichkeit anzugeben, welche der Produkte sie im österreichischen Handel beziehen würden sowie die Einschätzung der Qualitätsstufe der Rohwurstzeugnisse (Abbildung 18). 47 % der Probanden würde diese im Lebensmittelhandel erwerben, wobei 34,6 % der Personen die Produkte als Premiumqualität einstuft. Ebenfalls 47% würden die Ware nicht erwerben, rund 48 % stufen die Produkte nicht als Premiumqualität ein. Zu 5% werden keine Angaben zur Kaufbereitschaft, zu 15,9 % keine Angaben zur Qualitätseinstufung gemacht. Aufgrund zusätzlich getätigter Anmerkungen ist offensichtlich, dass die ungewöhnliche Würzung der Produkte großen Einfluss auf die Kaufentscheidung und die Qualitätseinstufung hat.

Bei Betrachtung der Produktauswertung darf nicht vergessen werden, dass es sich um Erzeugnisse aus der Schweiz handelt, deren Rezepturen nicht den österreichischen entsprechen. Zudem müssen die teils nicht optimalen Verkostungsumstände, beispielsweise beim Verkostungstermin am Bio- Bauernmarkt auf der Freyung, in Betracht gezogen werden. Aus diesen Gründen ist die positive Bewertung der Produkte umso überraschender.



**Abbildung 18: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eberfleischprodukten**

Im Folgenden ist die produktspezifische Bewertung der 10 verkosteten Produkte ersichtlich. Die Einzelergebnisse entsprechen grundsätzlich den Gesamtergebnissen der zusammengefaßten Gruppe der Eberfleischprodukte. Wie bereits erwähnt sind Eber-Salami, Eber-Salsiz und Eber-Bauernschubling minimal schlechter bewertet worden, ein Faktor der vor allem auf dem fetten Gesamteindruck und der Unbekanntheit dieser Rezepturen in Österreich basieren dürfte.

Im Vorfeld der Verkostungen wurde aufgrund der öffentlichen Meinung über Eberfleischprodukte ein wesentlich schlechteres Abschneiden der Eberfleischprodukte erwartet. Das Ergebnis der Marktforschungs- und Durchführungsstudie über Bio- Eberfleischprodukte zeigt jedoch deutlich, dass die Ebermast durchaus auch für den österreichischen Markt eine Alternative ist.

## 9.3 Eber Rohespeck

### 9.3.1 Geschmack und Gesamteindruck

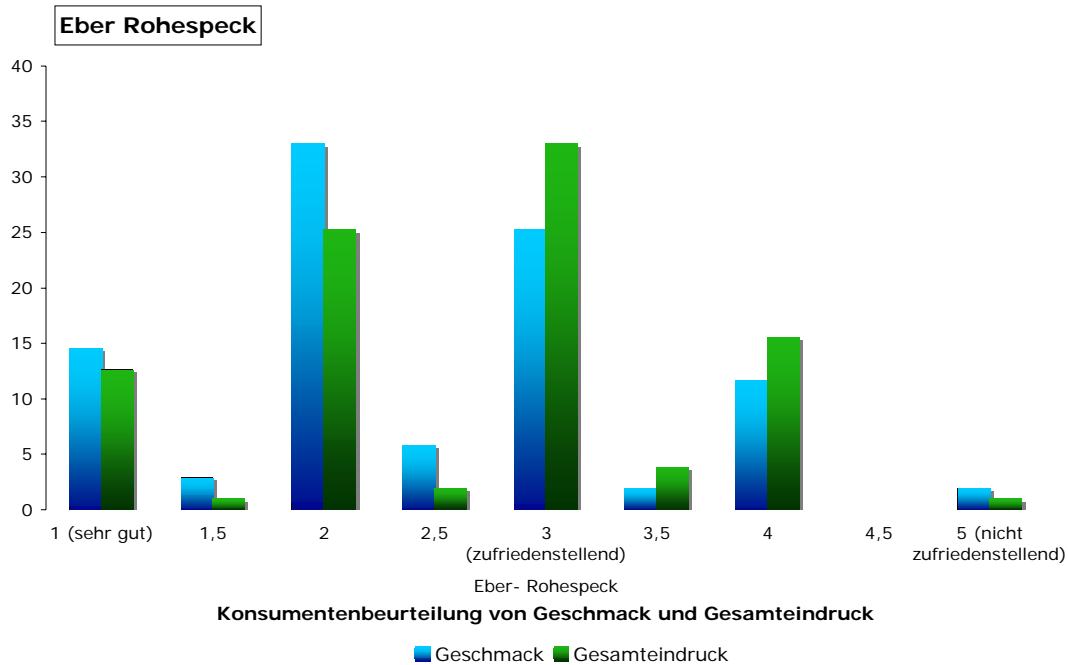


Abbildung 19: Eber Rohespeck Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.3.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

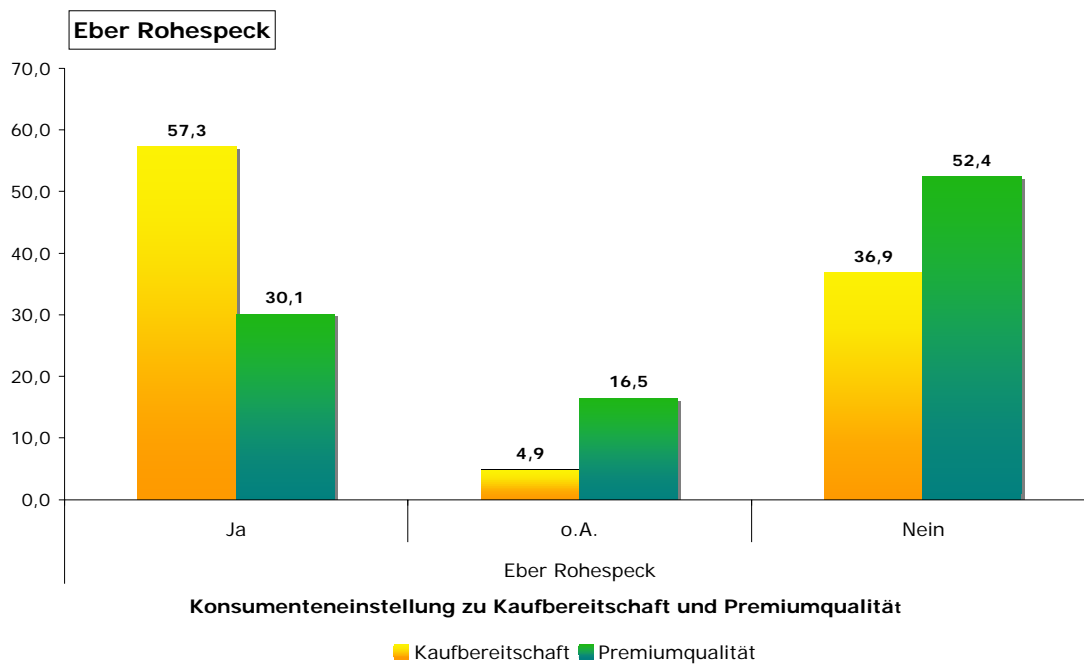


Abbildung 20: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohespeck

## 9.4 Eber Rohschinken

### 9.4.1 Geschmack und Gesamteindruck

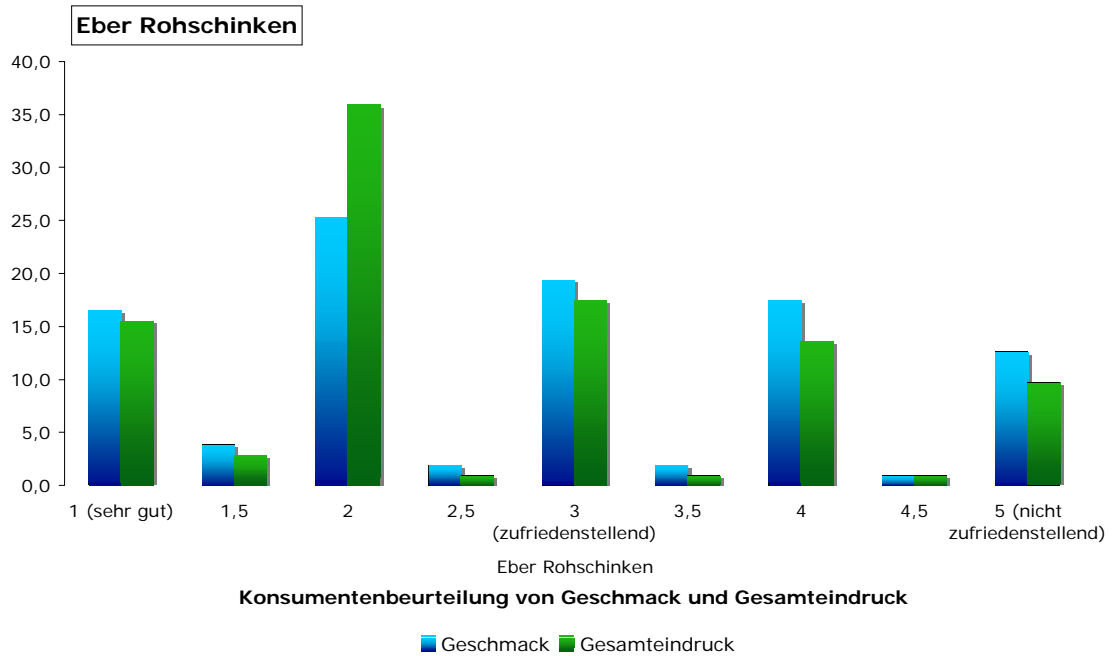


Abbildung 21: Eber Rohschinken Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.4.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

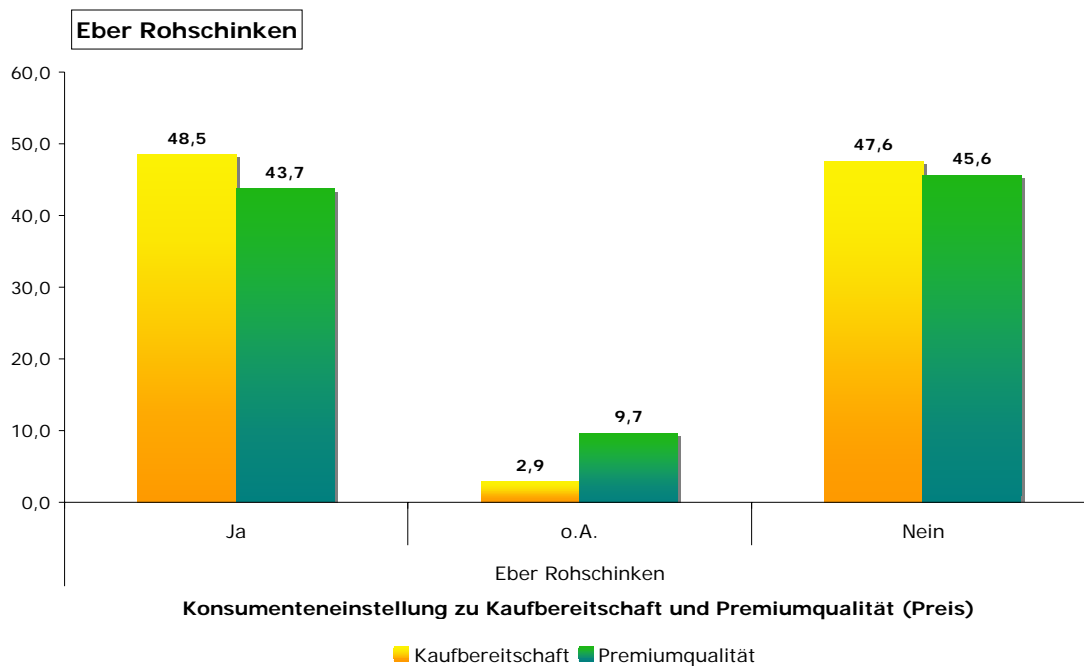


Abbildung 22: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohschinken

## 9.5 Herkömmlicher Rohschinken

### 9.5.1 Geschmack und Gesamteindruck

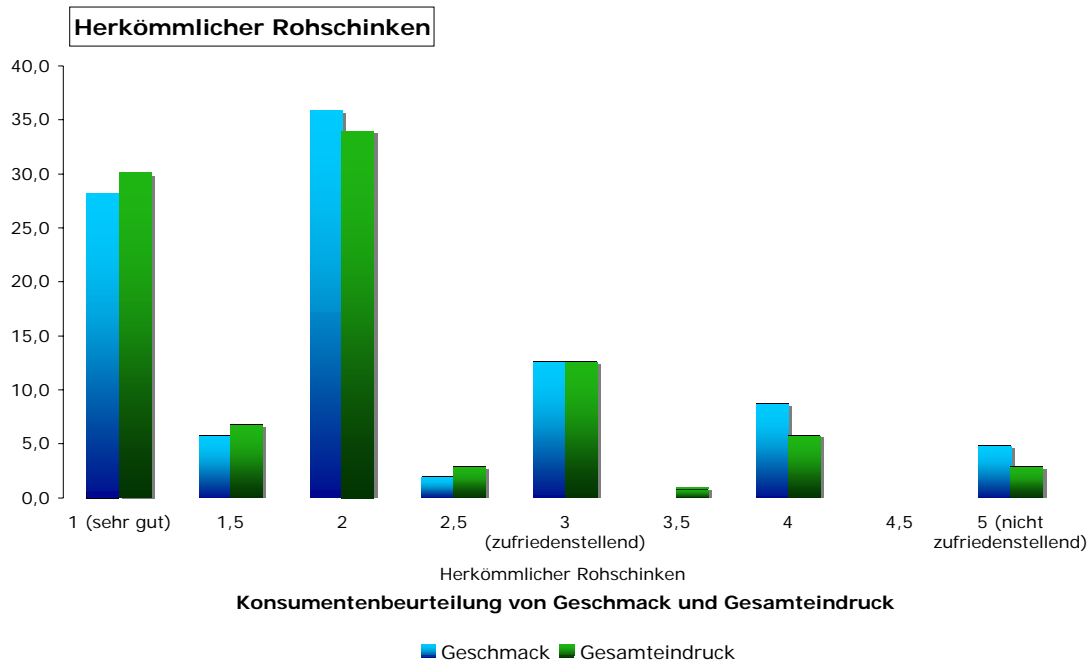


Abbildung 23: Herkömmlicher Rohschinken Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.5.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

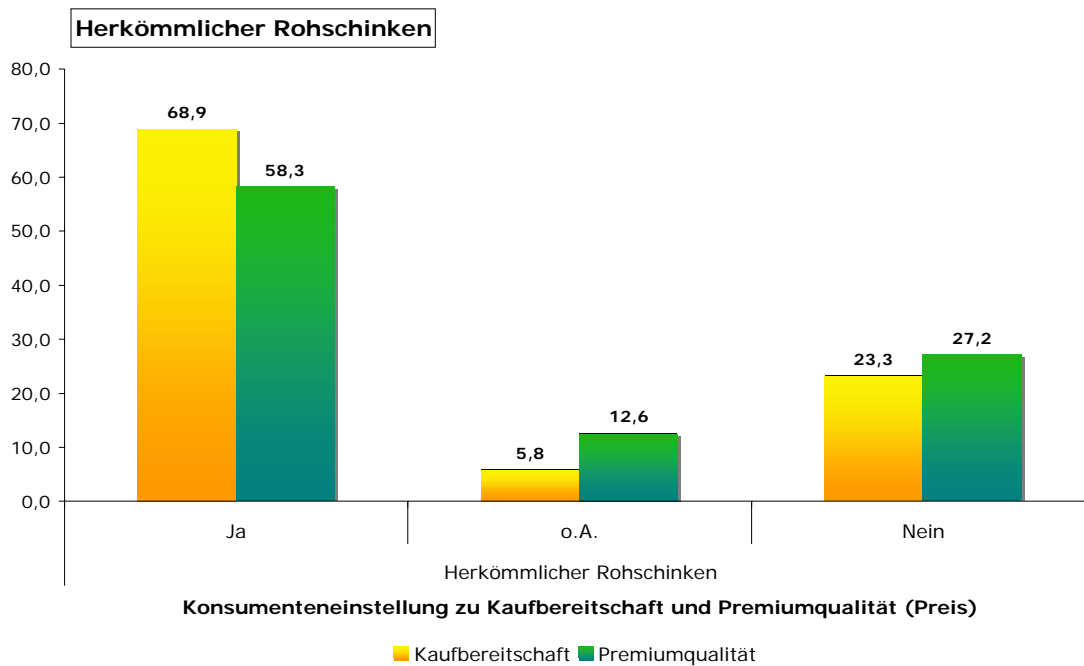


Abbildung 24: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von herkömmlichem Rohschinken



## 9.6 Herkömmlicher Rohespeck

### 9.6.1 Geschmack und Gesamteindruck

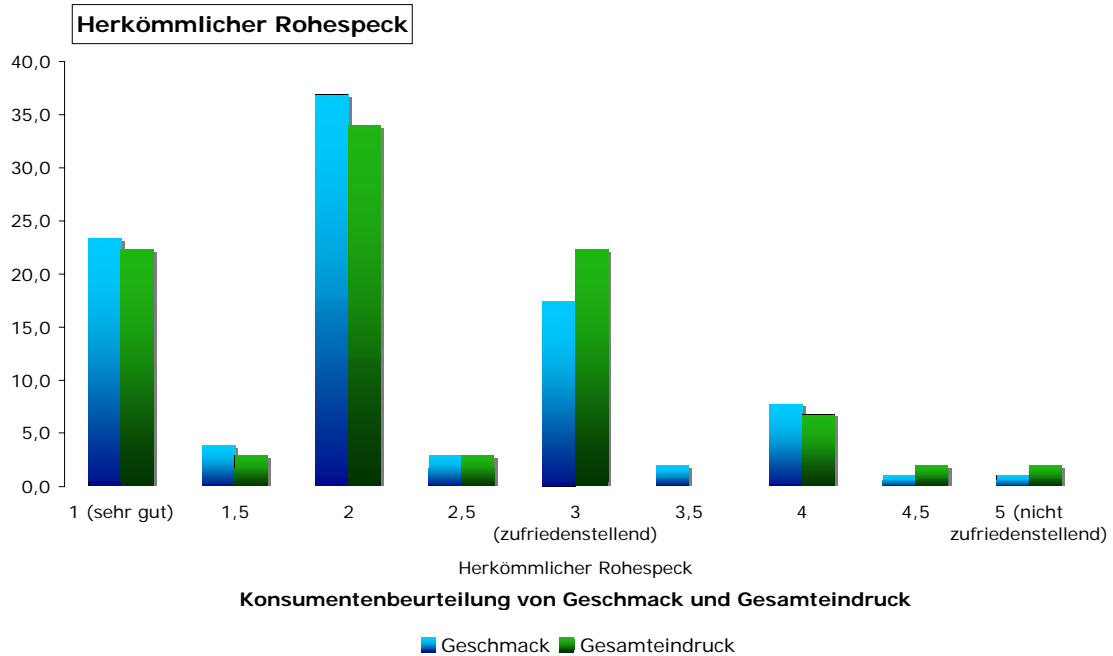


Abbildung 25: Herkömmlicher Rohespeck Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.6.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

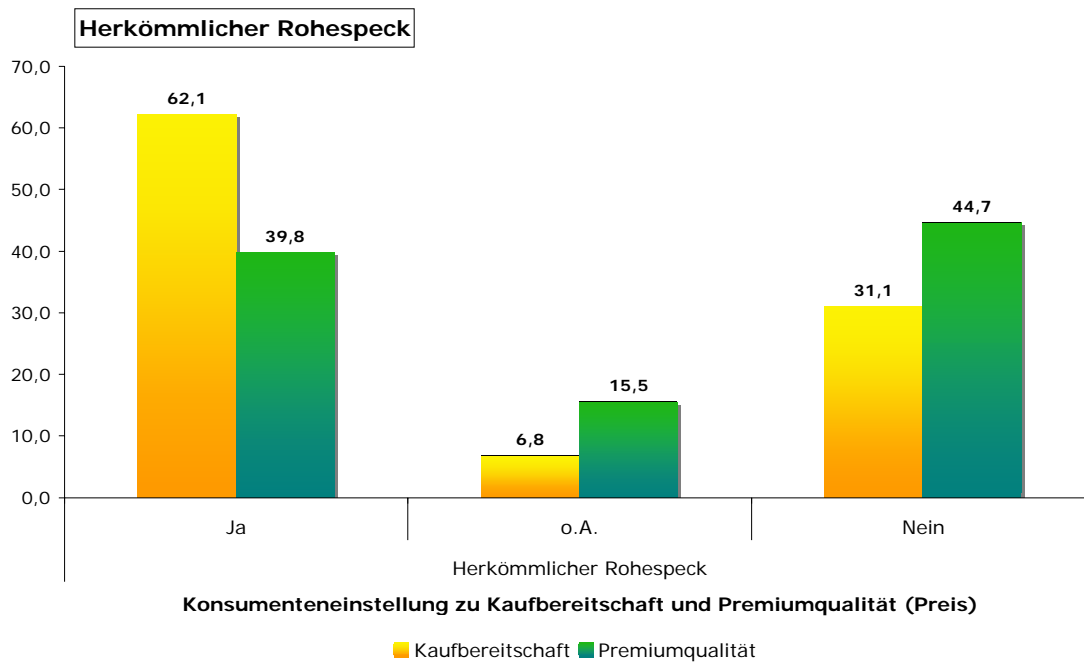


Abbildung 26: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohespeck

## 9.7 Eber Salami

### 9.7.1 Geschmack und Gesamteindruck

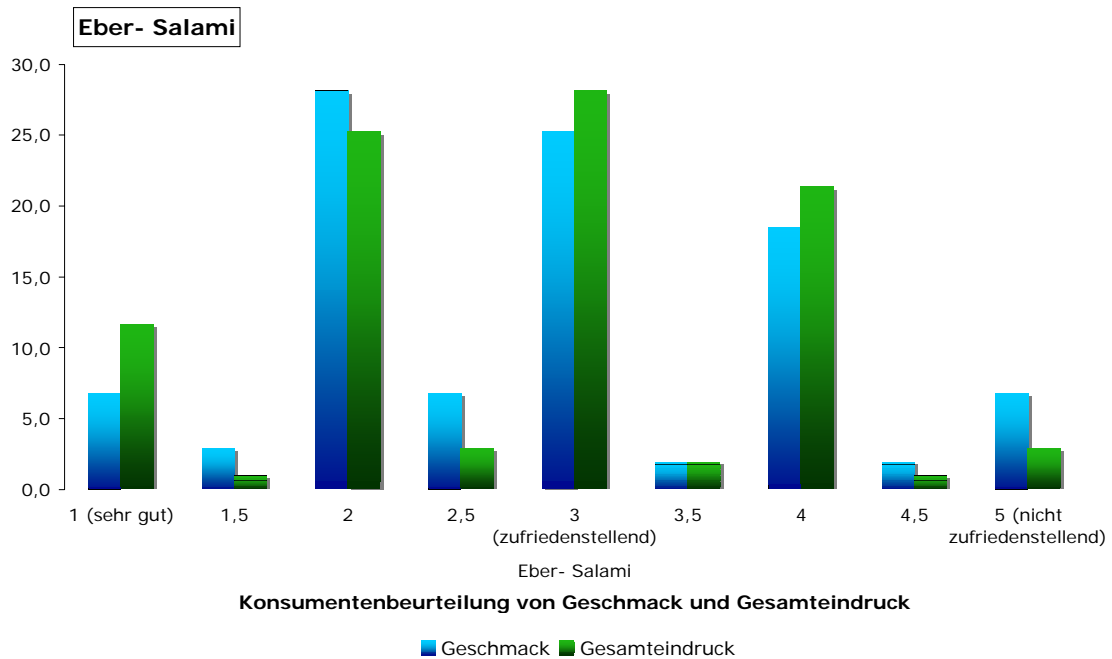


Abbildung 27: Eber Salami Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.7.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

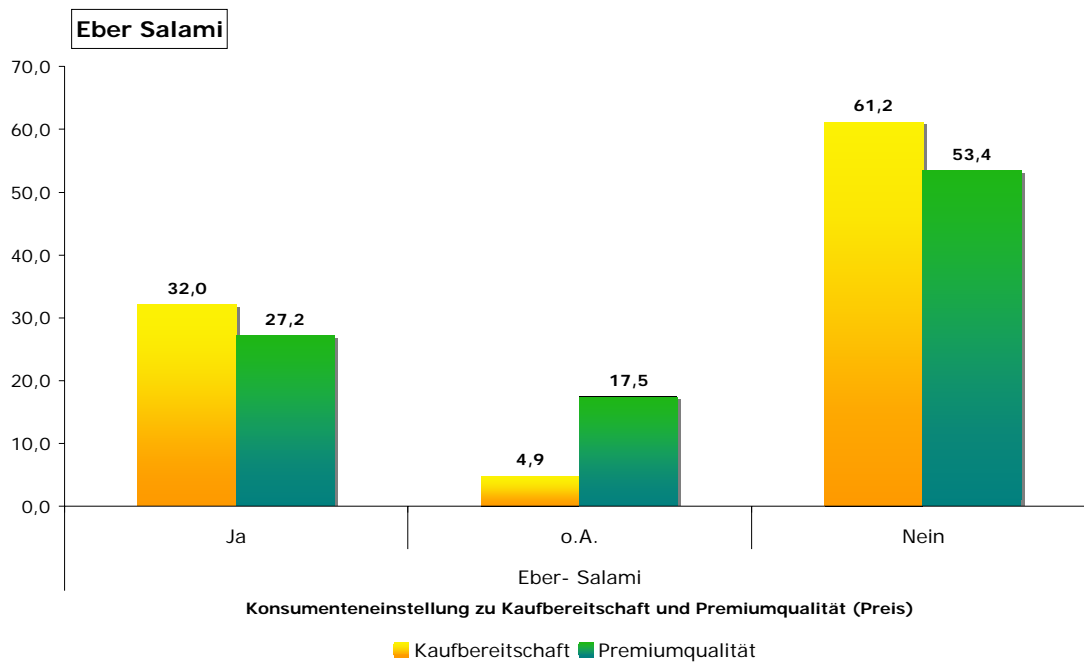


Abbildung 28: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Salami

## 9.8 Eber Rohnierstück

### 9.8.1 Geschmack und Gesamteindruck

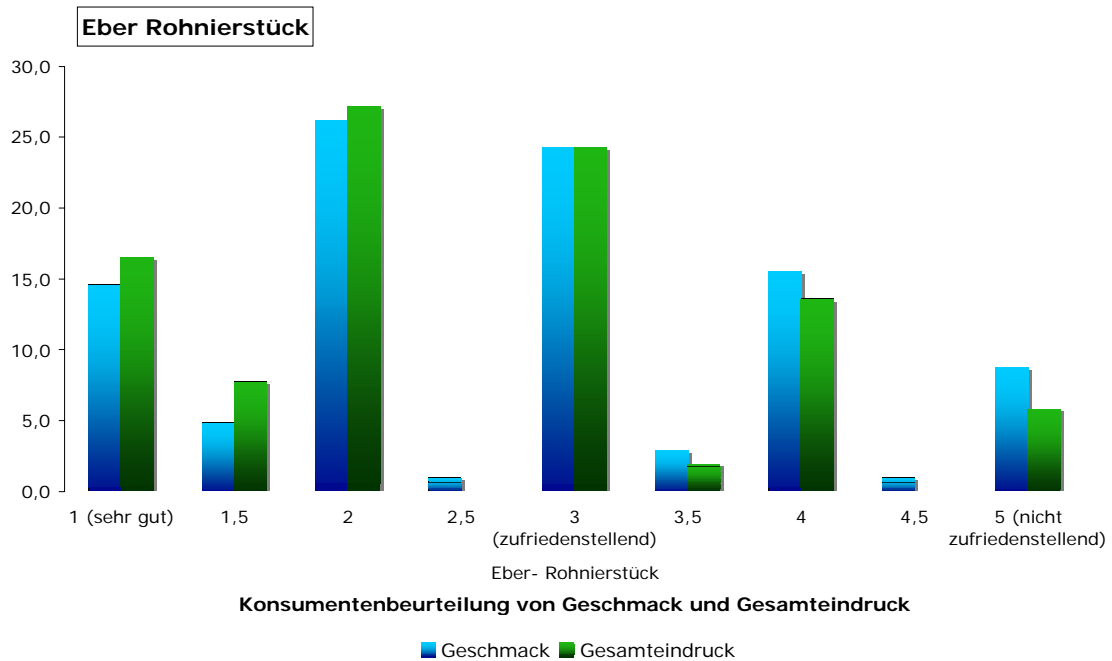


Abbildung 29: Eber Rohnierstück Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.8.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

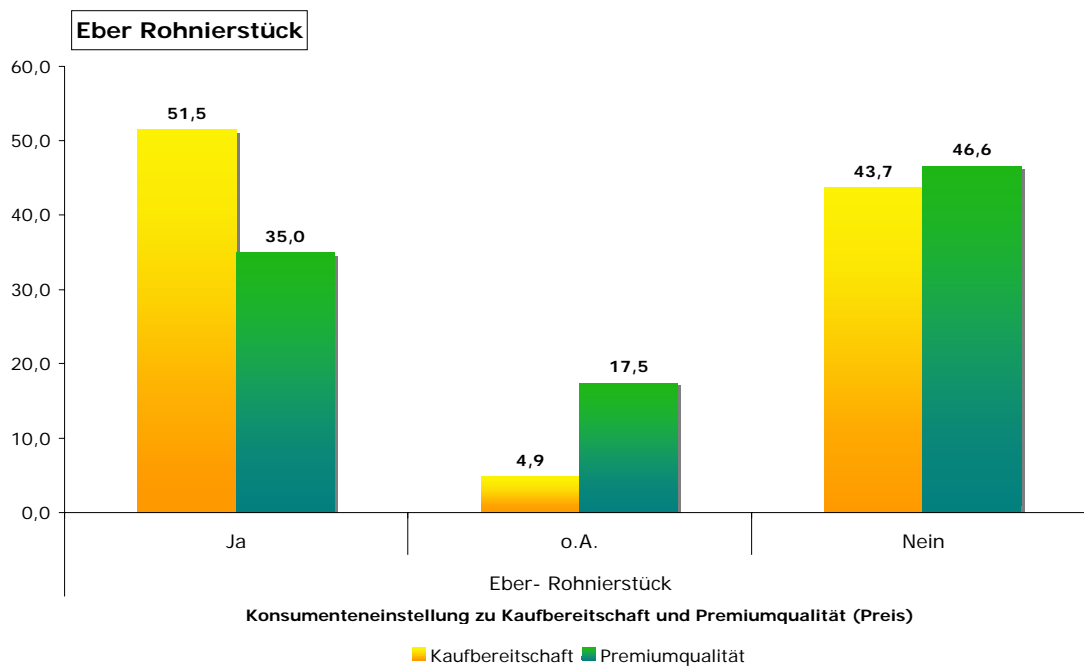


Abbildung 30: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Rohnierstück

## 9.9 Eber Schinkenspeck

### 9.9.1 Geschmack und Gesamteindruck

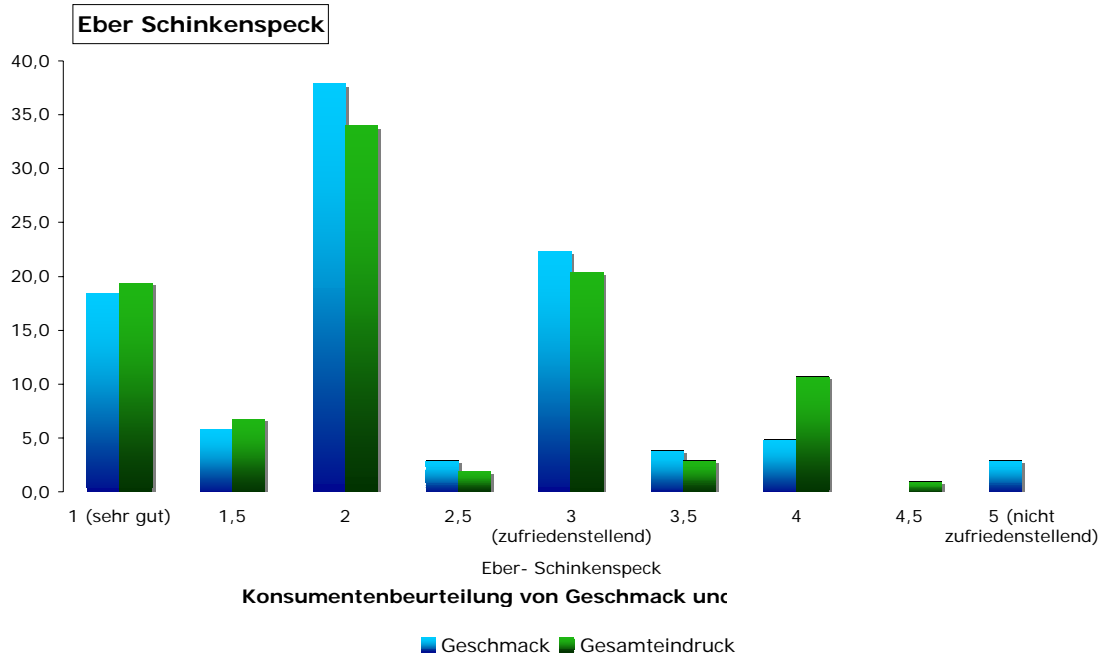


Abbildung 31: Eber Schinkenspeck Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.9.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

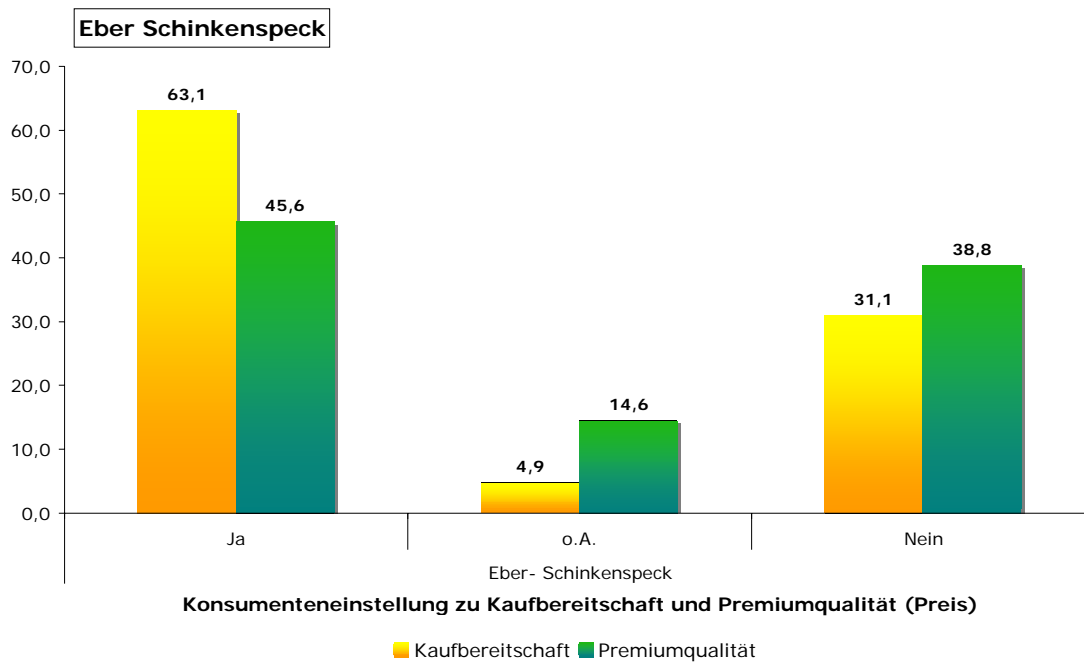


Abbildung 32: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Schinkenspeck

## 9.10 Eber Coppa

### 9.10.1 Geschmack und Gesamteindruck

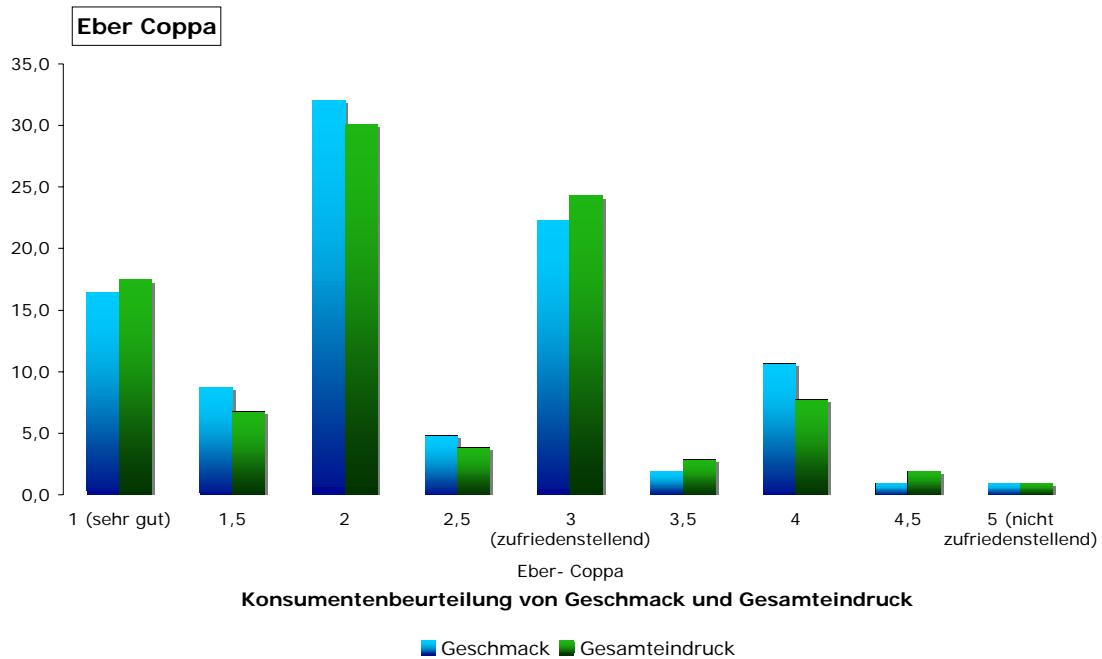


Abbildung 33: Eber Coppa Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.10.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

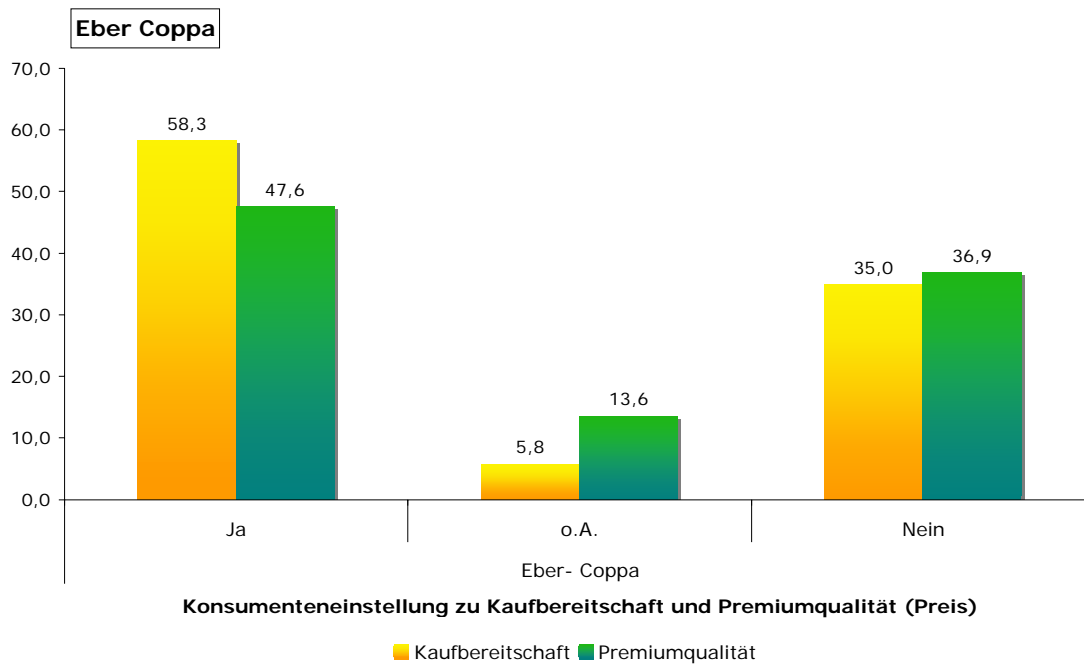


Abbildung 34: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Coppa

## 9.11 Eber Salsiz

### 9.11.1 Geschmack und Gesamteindruck

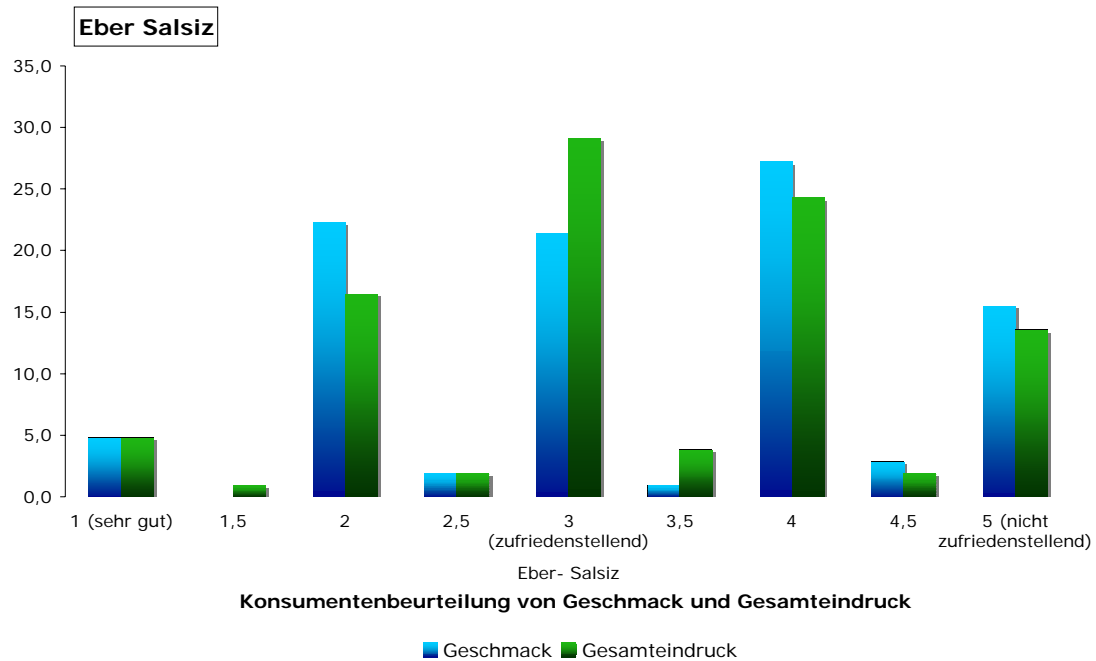


Abbildung 35: Eber Salsiz Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.11.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

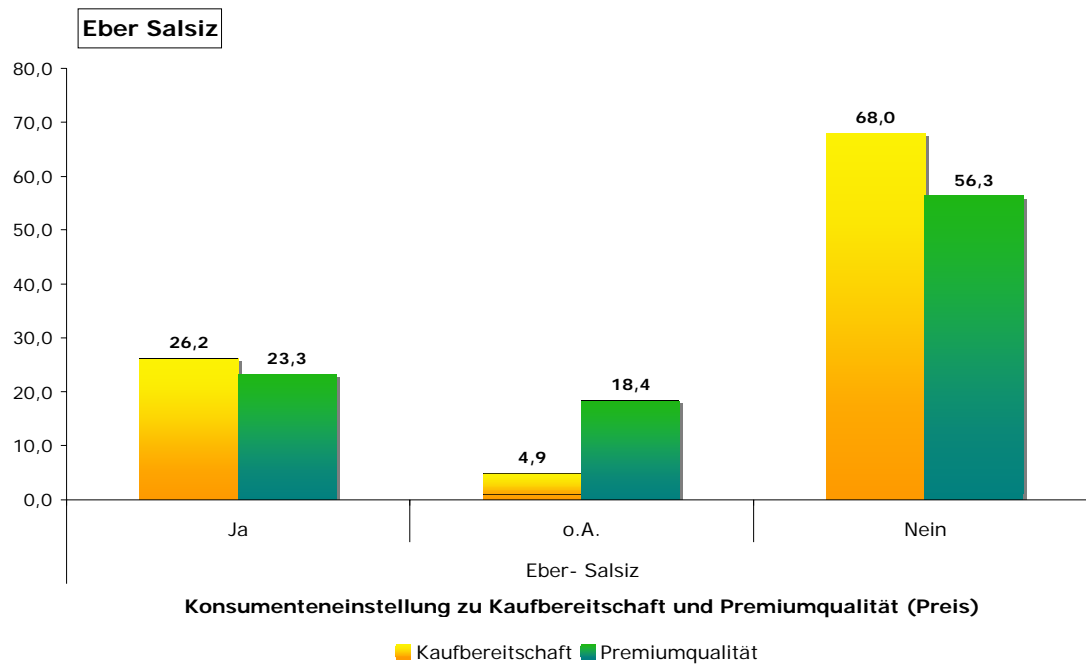


Abbildung 36: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Salsiz

## 9.12 Eber Bauernschübling

### 9.12.1 Geschmack und Gesamteindruck

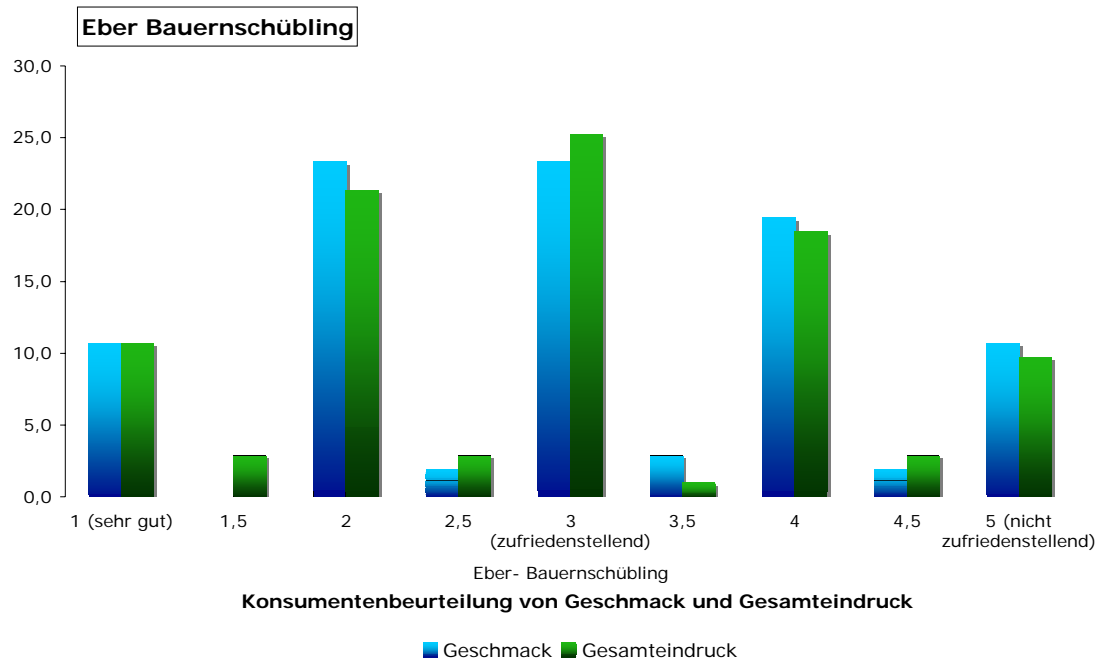


Abbildung 37: Eber Bauernschübling Beurteilung von Geschmack und Gesamteindruck

### 9.12.2 Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung

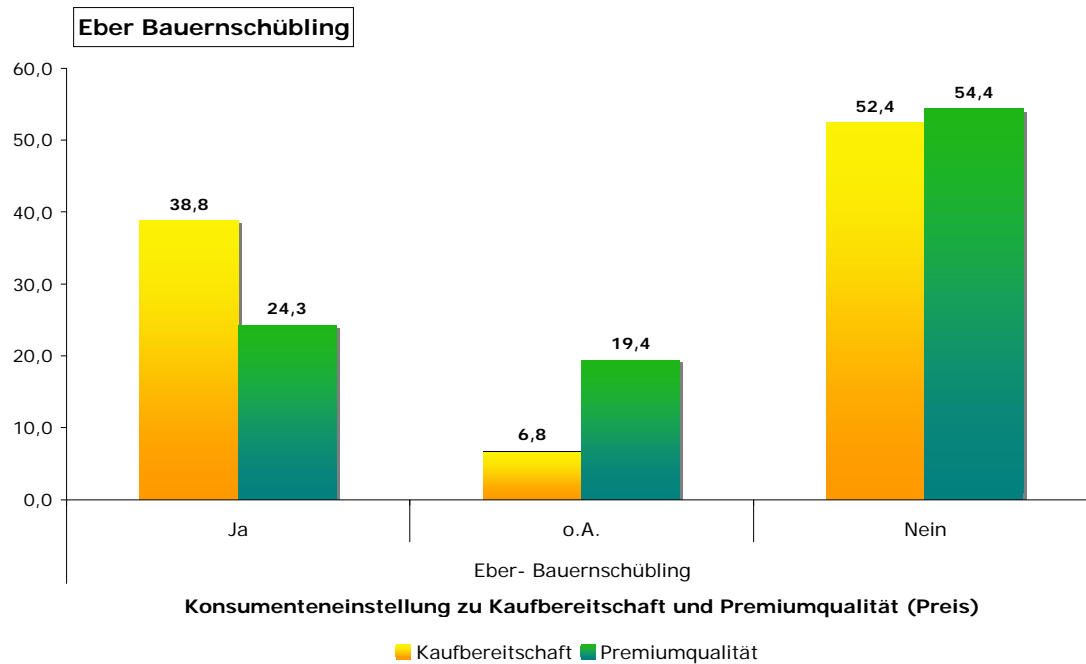


Abbildung 38: Kaufbereitschaft und Qualitätsbeurteilung von Eber Bauernschübling

## 10. Schlussdiskussion und Schlussfolgerungen

Jährlich werden in der EU rund 100 Millionen Schweine geschlachtet, etwa 5,5 Millionen davon in Österreich. Schweinefleisch stammt derzeit von weiblichen Tieren oder Kastraten. Mit Ausnahme von England, Griechenland und Irland sowie zum Teil Portugal, Spanien und Dänemark werden praktisch 100 % der männlichen Mastschweine innerhalb der ersten sieben Lebensstage ohne Schmerzeliminierung kastriert. Grundlage der erlaubten Kastration ohne Betäubung ist der wissenschaftlich längst revidierte Standpunkt, dass sehr junge Tiere noch keine ausgereifte Schmerzwahrnehmung hätten. Der vielfach getätigte Einwand, die Schreie der Ferkel hätten nicht viel zu bedeuten, da sie schon beim bloßen Angreifen quiecken würden, konnte durch Wissenschaftler vom Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere (FBN) widerlegt werden. Ziel der Kastration ist vor allem die Vermeidung des bei 1-30 % der Tiere auftretenden urinartigen Ebergeruchs im Fleisch, wobei anzumerken ist, dass die Nutztierschutzorganisation Kagfreiland (Schweiz) in den Ebermastprojekten höchstens einen Anteil von 10 % geruchsbelasteter Eber aufweist. Die Ferkelkastration ohne Schmerzunterdrückung ist ein schmerzhafter Eingriff in die Integrität der männlichen Schweine.

Österreich hat in vielen Bereichen der Tierhaltung und des Tierschutzes eine Vorreiterrolle innerhalb der Europäischen Union inne. In der diskutierten Thematik Ferkelkastration und die Alternativen zeigt sich allerdings deutlich, dass andere europäische Länder sowie die Expertenmeinung (Pigcas) der Europäischen Kommission bereits auf anderen Prozessebenen stehen. Die Ebermast ist die tiergerechteste Alternative, die in etlichen europäischen Ländern bereits Realität geworden ist. Pro Forma Lösungen wie etwa die Anwendung des Wirkstoffes Meloxicam sind nicht als sinnvoll oder gar zeitgerecht zu bewerten.

Bauernorganisationen in Ländern mit hohem Ferkelkastrationsanteil, so auch Österreich, stehen der Alternative Ebermast meist skeptisch gegenüber. Erkenntnisse und Erfahrungen aus Ländern mit einem hohen Anteil an Ebermast (Großbritannien, Irland, Griechenland) zeigen, dass die Produktion und Vermarktung durchaus mit Erfolg, wenn auch mit einem höheren Organisationsaufwand durchgeführt wird. Die häufige Ablehnung durch Standesvertretungen basiert zum Einen wohl auf der Annahme, dass den Konsumenten die Eberprodukte nicht schmecken, zum Anderen auf dem erhöhten organisatorischen Aufwand bei der Beurteilung des Fleisches zur Erkennung von eventuell geruchsbelasteten Ebern sowie der Befürchtung von Komplikationen in der Gruppenhaltung. Vorurteile, die durch Betrachtung anderer Länder sowie durch eigene Versuche abgebaut werden können.

Die Befürchtung des österreichischen Marktes vor einem Eber-sensiblen Gaumen der Österreicher konnte durch die von FiBL Österreich durchgeführten Blindverkostungen erfolgreich widerlegt werden. Die zusätzlichen Anmerkungen der Probanden zu den einzelnen Produkten weisen zudem nur sehr selten auf einen auffallenden Geruch oder andere auf geruchsbelastete Eber hindeutende Attribute hin, sondern hauptsächlich auf die ungewohnte Würze der Schweizer Produkte.

Nicht zu unterschätzen ist darüber hinaus der Einfluss der Konsumenten auf das Marktgeschehen. Der heutige Konsument entwickelt sich immer mehr zu einem kritischen Zeitgenossen, in der Konsumenteneinstellung zu tierischen Lebensmitteln ist eine ethische Betrachtungsweise erkennbar. Von Konsumenteninteresse ist heutzutage nicht mehr nur die Qualität des Essens, sondern auch das tierische Wohlbefinden während der Lebenszeit des Nutztieres. Tierschutz wird zunehmend ein Qualitätsmerkmal in der Lebensmittelwirtschaft. Das Thema Ferkelkastration ohne Schmerzausschaltung hat bereits die internationale sowie nationale Berichterstattung in den Medien erreicht.



Die derzeitigen Diskussionen rund um die Thematik Ferkelkastration, deren möglichen Alternativen sowie die Änderungen der gesetzlichen Lage in verschiedenen Ländern Europas lassen vermuten, dass in Österreich über kurz oder lang mit veränderten Anforderungen an die Schweineproduktion zu rechnen sein wird. Je nachdem, in welchem Maße sich die österreichischen Landesvertretungen mit der Thematik Ebermast auseinandersetzen werden, kann bei Änderung der gesetzlichen Lage reagiert werden. Momentan ist die Ebermast aufgrund des organisatorischen Mehraufwands vor allem als langfristige Alternative interessant. Es bedarf dringend weiterer österreichischer Studien und Praxisprojekte in Österreich um ein adäquates Verarbeitungs (Rezepturen)- und Vermarktungssystem zeitgerecht etablieren zu können.

Aufgrund der vorliegenden Studie ist es notwendig, auf österreichischen Bio- Betrieben Erfahrungen in der Ebermast zu sammeln, durch lokale Fleischhauer die österreichische Bevölkerung ansprechende Rezepturen für Eberfleisch zu entwickeln und weitere Verkostungen durchzuführen.

Aus diesem Grund ist zur Unterstützung der Weiterentwicklung von Ebermastprodukten sehr rasch ein Ebermast- Pilotprojekt unter österreichischen Rahmenbedingungen anzuraten.



**Abbildung 39: Verkostung.**

# 11. Literatur

- ALP (2006): Von der Weide auf den Teller. Jahresbericht 2006. Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld- Posieux.
- Babol, J., Squires, J. (1995): Quality of meat from entire male pigs. *Food Research International* 28 (3): 201-212.
- Babol, J., Squires, E.J., Gullett, E.A. (2002): Factors affecting the level of boar taint in entire male pigs as assessed by consumer sensory panel. *Meat Science* 61: 33-40.
- Bahrtdt, K. (2008): Förderung und Bekanntmachung von Bio- Eberfleisch. Schlussbericht. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Schweiz.
- Baumgartner, J. (2008): Die Kastration männlicher Ferkel- Methoden und Bewertung. Naturschutztagung 2008, 29. Mai 2008. Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg- Gumpenstein.
- Bee, G., Ampuero, S. (2006): Hat die elektronische Nase etwas gelernt? Schweizer Bauer, Dossier, 2. September 2006.
- Bonneau, M. (1998): Use of Entire Males for Pig Meat in the European Union. *Meat Science* 49 (No.Suppl.I):257- 272.
- 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., Beague, M.P., Oliver, M.A., Gispert, M., Weiler, U., von Seth, G., Leask, H., Font i Furnols, M., Homer, D.B., Cook, G.L. (2000): An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: IV. Stimulation studies on consumer dissatisfaction with entire male pork and the effect of sorting carcasses on the slaughter line, main conclusions and recommendations. *Meat Science* 54: 285- 295.
- Branscheid, W. (1995): Die Ebermast-Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Zielsetzung und Durchführung des Versuches. IN: Die Ebermast- Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 449, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- Bücking, M. (2009): Geruchsdetektion (Ebergeruch). Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie. Beitrag zum Expertenworkshop „Wie kann langfristig auf die Ferkelkastration verzichtet werden?“ am 9. März 2009, Kassel.
- Claus, R. (1979): Pheromone bei Säugetieren unter besonderer Berücksichtigung des Ebergeruchsstoffes und seiner Beziehung zu anderen Hodensteroiden. Beiheft z. Ztschr. Tierphysiol. Tierernährg. Futtermittelkde. 10: 1.136, Paul Parey, Hamburg, Berlin. Zitiert nach: Dehnhard, M., Claus, R., Herbert, E., Hillenbrand, M. (1995): Skatol- und Androstenonkonzentrationen in Fleischerzeugnissen aus Eberschlachtkörpern. IN: Die Ebermast- Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 449, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- Claus, R. (1993): Die unendliche Geschichte der Ebermast. Eine historisch- physiologische Analyse. *Fleischwirtschaft* 73: 449-453.

- Dehnhard, M., Claus, R., Herbert, E., Hillenbrand, M. (1995): Skatol- und Androstenonkonzentrationen in Fleischerzeugnissen aus Eberschlachtkörpern. IN: Die Ebermast- Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 449, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- Di Natale, C., Pennazza, G., Macagnano, A., Martinelli, E., Paolesse, R., D'Amico, A. (2003): Thickness shear mode resonator sensors for the detection of androstone in pork fat. Sensors and Actuators B91: 169-174.
- Dobrowolski, A., Höreth, R., Branscheid, W. (1995): Der Schlachtkörperwert von Ebern und Börgen und Probleme der Klassifizierung. IN: Die Ebermast- Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 449, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- EWG/64/433 (1964; konsolidierte Fassung vom 22. Juni 1995): Richtlinie des Rates über die gesundheitlichen Bedingungen für die Gewinnung und das Inverkehrbringen von frischem Fleisch.
- Fredriksen, B., Lium, B.M., Marka, C.H., Mosveen, B., Nafstad, O. (2008): Entire male pigs in farrow-to-finish-pens- Effects on animal welfare. Applied Animal Behaviour Science 110: 258-268.
- Früh, B. (2008): Ebermast: Silberdistel lässt Ferkel unversehrt. Bioaktuell, das Magazin der Biobewegung 01/2008: 4-7.
- Früh, B. (2008): Protokoll der Ebermast Tagung auf dem Juchhof 26. Februar 2008. FiBL Schweiz.
- Gutzwiller, A., Althaus, F.R. (2003): Kastration von Ferkeln unter Lokalanästhesie. Agrarforschung 10: 10-13.
- Hagmüller (2006): Chirurgische Ferkelkastration- gibt es Alternativen? Beitrag zur Nutztierschutztagung Raumberg- Gumpenstein 2006, 16. November 2006.
- Hoppenbrock, K.H. (1995): Mastleistung von Ebern. IN: Die Ebermast- Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 449, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- Horgan, R. (2006): Oral presentation: Piglet castration and EU animal welfare legislation. From Prevention of Boar Taint in Pig Production: The 19th Symposium of the Nordic Committee for Veterinary Scientific Cooperation Gardermoen, 21-22 November 2005, Norway.
- Horn, T., Marx, G., Borell, E. (1999): Verhalten von Ferkeln während der Kastration mit und ohne Lokalanästhesie. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 106: 271-274. IN: Hagmüller (2006): Chirurgische Ferkelkastration- gibt es Alternativen? Beitrag zur Nutztierschutztagung Raumberg- Gumpenstein 2006, 16. November 2006.
- Kagfreiland (2009): Interview mit Preisträger Max Eichenberger „Wir geben dem Eber eine neue Wertschöpfung“.  
[http://www.kagfreiland.ch/x\\_files/Metzgerverzeichnis/09Prix\\_Interview.pdf](http://www.kagfreiland.ch/x_files/Metzgerverzeichnis/09Prix_Interview.pdf)

- Kupper, T., Spring, P. (2008): Alternative Methoden zur konventionellen Ferkelkastration ohne Schmerzausschaltung. Projekt ProSchwein Synthesebericht. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikhofen.
- Lackner, A. (2003): Untersuchungen zur Schmerzhaftigkeit und der Wundheilung bei der Kastration männlicher Ferkel zu unterschiedlichen Kastrationszeitpunkten. Dissertation Uni München.
- Lange, C.F.M., Squires, E.J. (1995): Entire males vs. castrates for pork production- Financial benefits to the producer. Ontario Swine Res. Rev.: 41-45.
- Lunde, K., Egelanddal, B., Choinski, J., Mielnik, M., Flatten, A., Kubberod, E. (2008): Marinating as a technology to shift sensory thresholds in ready-to-eat entire male pork meat. Meat Science 80: 1264-1272.
- 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., Bonneau, M. (2002): An international study on the importance of androstone and skatole for boar taint: III. Consumer survey in seven European countries. Meat Science 54: 271-283.
- Pauly, C., Kupper, T., Spring, P. (2009): Jungebermast- eine Möglichkeit in der Schweiz? Agrarforschung 16 (1): 22-27.
- PigSite (2009): An industry guide to the production of heavier pigs. By the UK's Meat and Livestock Commission. <http://www.thepigsite.com/articles/6/production-and-mgmt/911/an-industry-guide-to-the-production-of-heavier-pigs>.
- Raaflaub, M. (2007): Was kosten die Alternativen zur Kastration? Resultate der Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Suisseporcs Information 12: 16-18.
- Rahmann, G., Sundrum, A., Weißmann, F. (2003): Ökolandbau- Welche Qualitäten wird der ökologische Landbau in der Fleischproduktion im Jahr 2025 liefern können? IN: Landbauforschung Völkenrode, FAL Agricultural Research: Fleisch 2025. Sonderheft 262 (Hrsg.): Folkhard Isermeyer, Braunschweig.
- Spring, P., Kupper, T., Pauly, C. (2009): ProSchwein: Alternativen zur konventionellen Ferkelkastration. Agrarforschung 16 (1): 16-21.
- Stolzenbach, S., Lindahl, G., Lundström, K., Chen, G., Byrne, D. (2008): Perceptual masking of boar taint in Swedish fermented sausages. Meat Science 2008: doi:10.1016/j.meatsci.200810.013.
- Tholen, E. (2009): Züchterische Möglichkeiten zur Reduktion von Ebergeruch. Beitrag zum Expertenworkshop „Wie kann langfristig auf die Ferkelkastration verzichtet werden?“ am 9. März 2009, Kassel.
- Weiler, U., Dehnhard, M., Herbert, E., Claus, R. (1995): Einfluss von Geschlecht, Genotyp und Mastendgewicht auf die Androstenon- und Skatolkonzentrationen im Fett von Mastschweinen. IN: Die Ebermast- Fragen und Konsequenzen bei der Produktion von Schweinefleisch. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 449, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.

- Werne, S. (2009): Ergebnisse einer Degustation mit Eberfleisch. FIBL Schweiz.  
<http://www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/schweine/dossier-ebermast/ergebnisse-einer-degustation.html>.
- Xue, J.L., Dial, G.D. (1997): Raising intact male pigs for meat: Detecting and preventing boar taint. *Swine Health and Production* 5 (4): 151-158.
- Zeng, X.Y., Turkstra, J.A., Jongbloed, A.W., Diepen, J.T.M., Meloen, R.H., Oonk, H.B., Guo, D.Z., Wiel, D.F.M (2002): Performance and hormone levels of immunocastrated, surgically castrated and intact male pigs fed ad libitum high- and low- energy diets. *Livest. Prod. Sci.* 77: 1-11.
- Zöls, S., Ritzmann, M., Heinritzi, K. (2006): Einsatz einer Lokalanästhesie bei der Kastration von Ferkeln. *Tierärztl. Prax.* 34: 103-106. IN: Hagmüller (2006): Chirurgische Ferkelkastration- gibt es Alternativen? Beitrag zur Nutztierschutztagung Raumberg- Gumpenstein 2006, 16. November 2006.





