



Abb. 1: Empfindliche Menschen können Ebergeruch riechen, wenn Schweinefleisch erhitzt wird.

## Qualitative Unterschiede von Schweinefleisch

Vorbeugende Maßnahmen wie Ernährung, Aufzucht und Unterbringung reduzieren Ebergeruch

Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung sind wichtig, um Marktanteile zu halten oder höhere Preise zu erzielen. Experten gehen davon aus, dass die relative Bedeutung der Qualität künftig nur noch weiter steigen wird. Die Qualität von Schweinen kann sich auf die Schlachtqualität, die Fleischqualität und die Hygienequalität beziehen. Bei der Schlachtqualität geht es um den Fleischanteil, den Schlachtkörpertyp und das Fleisch-Fett-Verhältnis bzw. Fleisch-Knochen-Verhältnis. Bei der Fleischqualität geht es um die sensorische Qualität (Farbe, Wasserbindungsvermögen) und die Verzehrgüte (Zartheit, Saftigkeit, Geschmack und Geruch).

Von Gé Backus

In den letzten Jahren haben die meisten niederländischen Schweinezüchter auf die Aufzucht von Ebern umgestellt. Obwohl es einträglicher und effizienter ist, unkastrierte männliche Tiere wegen ihrer besseren Futterverwertung und eines höheren Magerfleischanteils der Schlachtkörper zu produzieren, ist es unstrittig, dass die Fleischqualität mancher unkastrierten Tiere durch Geruch und Geschmack, dem sogenannten Ebergeruch, beeinträchtigt ist. Durch diesen Fremdgeruch bzw. -geschmack ist das Fleisch für den menschlichen Verzehr weniger geeignet (LUNDSTRÖM et al., 2009).

Der Ebergeruch wurde beschrieben als ein Geruch nach „Tier“, „Urin“, „Fäkalien“ und/oder „Schweiß“. Sensible Personen können diesen Geruch (und Geschmack) wahrnehmen, wenn das Fleisch erhitzt wird (Abb. 1), beispielsweise in der Pfanne. Eine sorgfältige Erkennung von Schlachtkörpern mit Ebergeruch direkt an der Produktionslinie verhindert, dass der Konsument mit Ebergeruch konfrontiert wird.

Der niederländische Einzelhandelsmarkt hat sich vollständig auf den Verkauf von Fleisch unkastrierter männlicher Schweine umgestellt. In

anderen Ländern laufen diese Entwicklungen noch deutlich langsamer ab. Es bestehen immer noch viele Fragen zur Akzeptanz von Eberfleisch durch die Marktteilnehmer (Abb. 2).

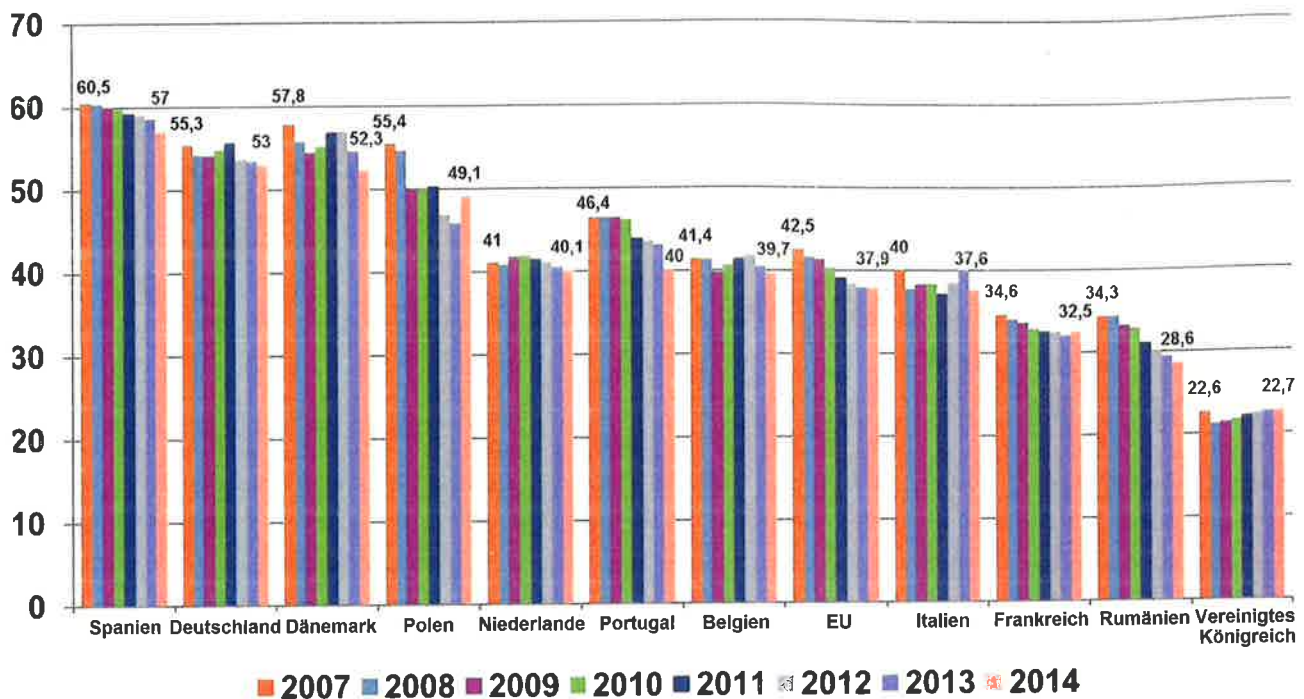
Vergleicht man die Entwicklung des Schweinefleischkonsums in den Niederlanden mit dem in anderen EU-Ländern, besteht kein Grund zu der Annahme, dass die Produktion von unkastrierten männlichen Schweinen zu einem Problem auf dem niederländischen Binnenmarkt geführt hätte. Dennoch entschied die Steuerungsgruppe „Eber 2018“, die Qualität von Produkten von Ebern, Kastraten und Jungsauen zu untersuchen. Hierfür wurden Daten aus der Literatur gesammelt und Experteninterviews mit Vertretern von drei Schlachthöfen und zwei Fleisch verarbeitenden Betrieben geführt. Zusätzlich wurden praktische Versuche durchgeführt, deren Ergebnisse hier vorgestellt werden.

### Merkmale von Ebern, Kastraten, Jungsauen

Alle männlichen Säugetiere entwickeln sich erst im höheren Alter als die weiblichen. Darüber hinaus setzt ein Kastrat schneller Fett an als ein Eber. Jungsauen und Eber haben beide mageres Fleisch als Kastrate. Ein Vorteil ist, dass Eber weniger Rücken Fett haben. Außerdem haben sie im Vergleich zu Jungsauen weniger Muskeln (ZOMENO et al., 2015). Jungsauen verfügen über mehr Schinken, Eber über mehr Schulterfleisch. Zu den Ebern lässt sich auch sagen, dass ihre Schlachtkörperoberseite flacher ist. Der untere Teil der Hinterbacke ähnelt wieder mehr der von Jungsauen.

Die Teilstücke eines Schweineschlachtkörpers gehen an unterschiedliche internationale Märkte: Speck nach England, die vorderen Teile in den Ostblock, die mittleren Teile (Rippen und Bauch) nach Japan und die Schinken nach Italien (Abb. 3). Für einen Coburger Schinken von 5,5 kg braucht man ein

## Pro-Kopf-Verbrauch



Quelle: AMI

FLEISCHWIRTSCHAFT 1\_2017

Abb. 2: Pro-Kopf-Verbrauch an Schweinefleisch: 2007 – 2014 (kg/Jahr)

Schinkenstück von mindestens 13,5 kg. Eber haben eher selten so große Schinken. Bei Coburger Schinken von 4,5 kg spielt das jedoch keine Rolle.

## Vor- und Nachteile bei Ebern

Gut 20% der Eber sind zu mager, ihr Bauch ist schwieriger zu verkaufen. Die Käufer bevorzugen tatsächlich leicht (intramuskulär) fettere Eber. Für den Verkauf von Speck sind Eber zwar sehr gut geeignet, für die Vermarktung des Bauches gilt jedoch das Gegenteil. Laut der Experten auf diesem Gebiet schwankt dies auch mit der Auswahl genetischer Linien.

Der Verkauf von Ebern nach Italien zur Herstellung von Kochschinken läuft gut. Auch Trockenschinken werden verkauft, aber dann müssen die Zahlungen an die Landwirte Anreize für den minimalen Fettgehalt geben. Im Mastbetrieb ist dies durch eine veränderte Futterzusammensetzung oder ein höheres Schlachtgewicht zu erreichen. Intramuskuläres Fett wirkt sich positiv auf die Verzehrqualität aus. Allerdings muss die Menge ziemlich hoch sein, damit der Konsument einen besseren Geschmack wahrnimmt. Bei signifikant höherem Fettanteil besteht allerdings – wegen des Aus-

sehens – die Gefahr einer negativen Auswirkung auf die Kaufabsicht einer Konsumentengruppe (die sogenannten „lean loin lovers“, die mageres Kotelett vorziehen). Wenn das intramuskuläre Fett sichtbar ist, wird in der Fleischindustrie der Begriff „Marmorierung“ verwendet (HARPER und PETHICK, 2004). Bestimmte Rassen können mehr intramuskuläres Fett ausbilden als andere. Duroc-Schweine sind ein Beispiel hierfür (HOCQUETTE et al., 2010).

Nach Berichten der Schlachtbetriebe liegt der Anteil von Schlachtkörpern mit abweichendem Geruch zwischen 1 – 2% und 3 – 4%. Bei der Frage, ob man Reklamationen als Beurteilungskriterium verwenden sollte, ist Vorsicht geboten. Bei negativen Erfahrungen wird eventuell der Metzger (den man oft persönlich kennt) angesprochen, aber die Leiter großer Lebensmittelläden eher nicht.

Der pH-Wert ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal, da er sich auf das Wasserbindungsvermögen des Fleisches und damit auf die Verarbeitung in Fleischprodukte auswirkt. Eber eignen sich wegen des höheren Wasserbindungsvermögens gut zur Verarbeitung; ein höherer pH-Endwert wirkt sich positiv auf die Verbraucherakzeptanz aus (Abb. 4).

## Fettqualität

Um Eberfleisch (insbesondere Speck und Trockenschinken) verkaufen zu können, benötigt man fette Eber mit festem Fett. Absatzprobleme bei sogenanntem „weichen Bauchfleisch“ bestehen im Zusammenhang mit dem (zu weichen) Fett magerer Tiere. Am Eber befinden sich relativ viele Magerstücke. Fetttere Schweine verfügen über festeres Fett. Die Fettqualität misst sich an der Jodzahl, die nicht über 74 liegen sollte. Dies lässt sich durch Futter mit mehr gesättigten Fetten (z. B. weniger Linolsäure) erreichen (Tab. 1).

Ein praktischer Versuch in zwanzig niederländischen Schweinefarmen mit 30 Ebern, 30 Kastraten und 30 Jungsauen ergab zwischen den Betrieben breite Schwankungen der durchschnittlichen Fettdicke und Fettzusammen-

## Eber haben mehr Fleisch

Tab. 1: Fettqualität bei Ebern, Kastraten und Jungsauen

	Eber	Kastrat	Jungsau
Fleisch (%)	56,60	54,20	55,90
Intramuskuläres Fett (LD)	1,45	1,54	1,37
Gesättigte Fettsäuren (%)	41,46	42,75	41,68
Ungesättigte Fettsäuren	58,55	57,26	58,33

Quelle: BARTON-GAUF 1087

FLEISCHWIRTSCHAFT 1\_2017

setzung. Eber sind etwas weniger fett. Jedoch ist die gesamte Auswirkung der Eber auf die Fetthärte sehr gering im Vergleich zu den Schwankungen zwischen den einzelnen Farmen. Viel größere Auswirkungen werden durch unterschiedliche Fettdicken verursacht (Abb. 5). Bei gleicher Futterzusammensetzung und gleicher Fettdicke haben Eber einen höheren Anteil an ungesättigten Fetten. Jedoch ist dieser Unterschied sehr gering.

### Fleischqualität

Faktoren, die bei der Fleischqualität eine Rolle spielen, sind Nahrungsentzug, Transport und Ruhezeiten, Betäubung, Kühlung im Schlachtbetrieb und die Schlachtkörperzusammensetzung. Bei Ebern kommen Hautverletzungen vor; sie hängen jedoch sehr stark ab von der Unterbringung und dem Klima im Lkw und im Wartebereich. In einem Raum mit frischer Luft sind die Tiere ruhiger. Ist dies nicht gegeben, entsteht Stress und es besteht eher die Gefahr von Kämpfen. Das kann sich verhältnismäßig negativ auswirken.

In den Niederlanden liegt der Anteil an intramuskulärem Fett zwischen 0,5% und 1,0%. Damit sich die Wirkung in der Bewertung durch den Verbraucher niederschlägt, muss dieser Anteil auf über 2% steigen. Dieser Unterschied ist so groß, dass es schwierig ist ihn zu überwinden.

Eine weitere bedeutende Möglichkeit, die Fleischqualität günstig zu beeinflussen, besteht darin, den pH-Endwert (gemessen am Tag nach der Schlachtung) zu erhöhen. Als Ergebnis nimmt das Wasserbindungsvermögen zu und das Fleisch ist saftiger. Der pH-Endwert lässt sich beeinflussen durch 12- bis 16-stündigen Nahrungsentzug vor der Schlachtung und durch die Zusammensetzung des letzten Futters. In einer früheren Studie betrug der pH-Endwert nach 0,16, und 24-stündigem Fasten entsprechend 5,70, 5,78 bzw. 5,83 (Tab. 2).

Der pH-Endwert darf weder zu niedrig noch zu hoch sein. Für Kochschinken gilt ein niedrigerer pH-Grenzwert und für die Herstellung von getrocknetem (Roh-)Schinken ein höherer Grenzwert. Die verarbeitenden Unternehmen umgehen lieber Fleisch mit einem niedrigen pH-Wert, weil hierbei das Gewicht nach dem Kochen zu sehr abnimmt (technologische Ausbeute). Trotzdem ist für Trockenschinken ein hoher pH-Wert wegen des höheren Wasserbindungsvermögens weniger geeignet (FONT Y FURNOLS et al., 2015). Bei Trockenschinken nimmt die Salzdurchdringung ab, da der pH-Wert höher ist.

Die befragten Experten aus den Schlachtbetrieben bestätigen, dass es keinen Nachweis für signifikant schlechtere Qualität von Eberfleisch gibt, weder bei den Schlachtexperimenten und den Bewertungen der Fleischqualität in der Aufzucht noch in den Veröffentlichungen der Forschung. Die PSE-Parameter (L\*, pH, Tropfsaftverlust) sind bei Ebern nicht schlechter.

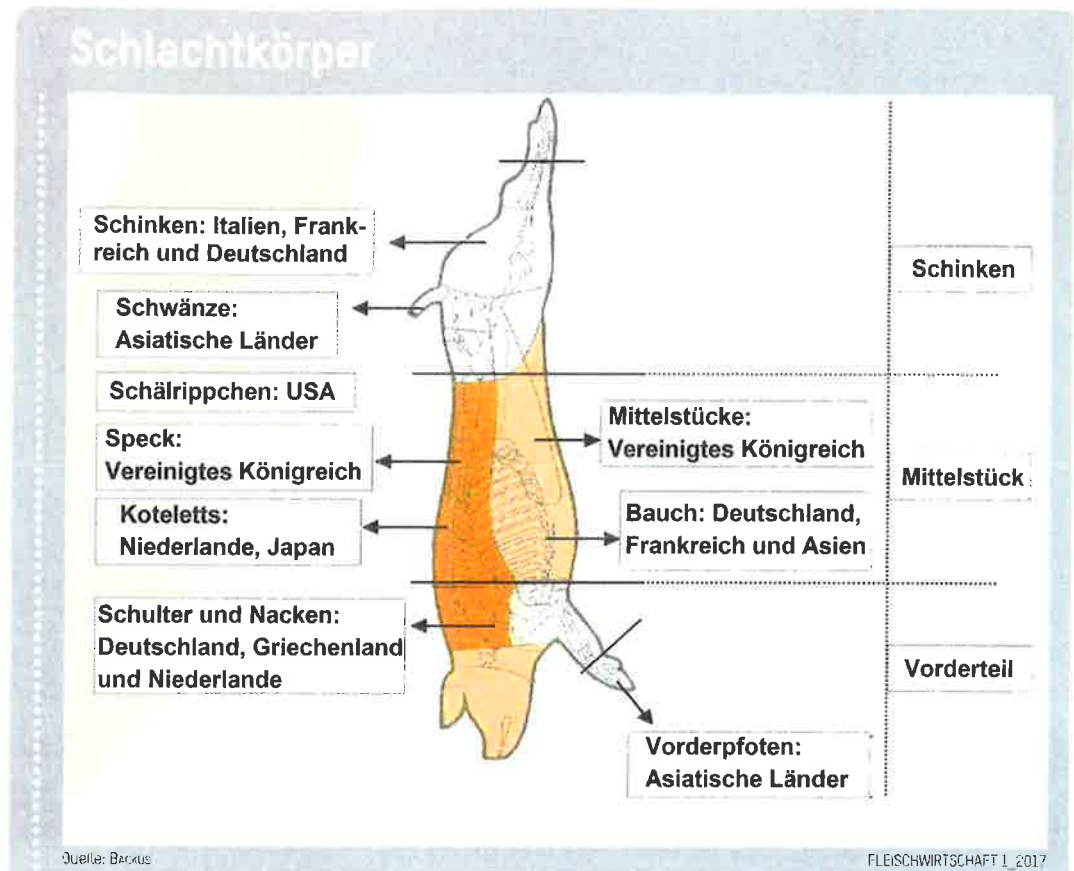


Abb. 3: Export-Bestimmungsland von Schlachtkörperteilstücken

### Die Schlachthofperspektive

In den Niederlanden werden Eber unter dem sogenannten „Better Life Label“ (BLK) produziert. Dieses bedeutende Binnenmarktsegment hat in den letzten Jahren stark zugenommen und wächst weiter. Im Rahmen des BLK-Projekts dürfen nur Eber und Jungsauen geliefert werden. Außerdem liefern die Schlachtbetriebe Eber hauptsächlich ins Vereinigte Königreich und nach Griechenland. Vorlieben für spezifische Produktmerkmale hängen vom Marktsegment ab. Manche Schlachthöfe haben mehr Schwierigkeiten als andere, Eberfleisch zu verkaufen. Am meisten zeigt sich dieses Problem bei Schlachthöfen, die Eber als Nebenprodukte der Zuchtbetriebe erhalten. Schinken für Italien sind problematisch. Auch der Zuschnitt der Schlachtkörper spielt eine wichtige Rolle. Für Speck sind Eber ideal.

### Der pH-Wert beeinflusst die Wertung

Tab. 2: Auswirkung des pH-Endwertes auf die sensorischen Merkmale bei einer Bewertung durch ein Verbraucherpanel (höherer Wert ist besser)

	pHu<5,60	pHu 5,60-5,75	pHu>5,75	P-Wert
Aroma	3,14	3,22	3,23	0,33
Zustimmung/Ablehnung				
Saftigkeit	2,97 a	3,14b	3,17b	0,04
Zustimmung/Ablehnung				
Zartheit	3,23a	3,35ab	3,49b	0,01
Zustimmung/Ablehnung				
Geschmack	3,09	3,24	3,28	0,06
Zustimmung/Ablehnung				
Gesamtgeschmack	3,09a	3,21ab	3,30b	0,05
Zustimmung/Ablehnung				

Quelle: Kost, 2005

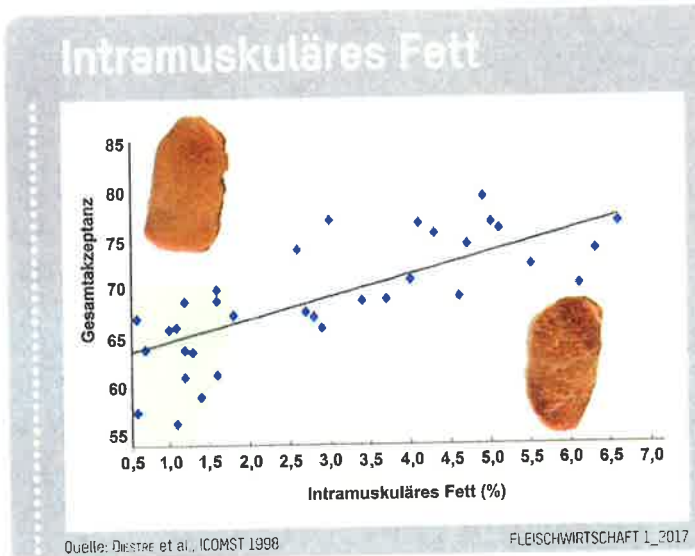


Abb. 4: Auswirkung des intramuskulären Fetts (%) auf die Bewertung durch den Konsumenten

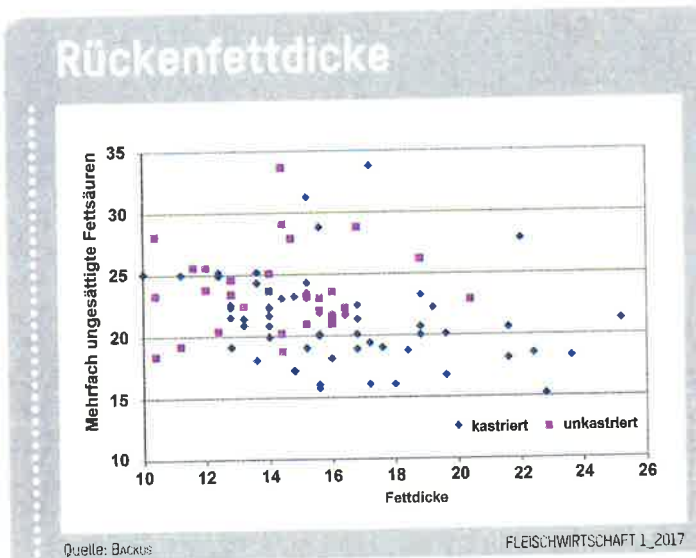


Abb. 5: Einfluss der Rückenfettstärke auf die Fettqualität

Hinsichtlich der Effizienz ist die Verarbeitung von Eber-Schlachtkörpern – abhängig von der genetischen Linie – etwas schwieriger, weil die Zerlegung sich schwerer handhaben lässt. Aber dies wird durch den größeren Anteil an Magerfleisch ausgeglichen, und auch die meisten Arbeiter gewöhnen sich ziemlich schnell daran. Effizienz beim Zuschnitt kann bis zu 2 € pro Schwein ausmachen.

Hinsichtlich des Ebergeruchs geben die Schlachtbetriebe an, dass es bei der Qualität um mehr als nur Ebergeruch geht. Es betrifft auch Aspekte wie das Wasserbindungsvermögen. Für letzteres sind ein ruhiger Transport und ausreichend Ruhezeit im Schlachtbetrieb ebenso von großer Bedeutung.

Die zuverlässige Feststellung von Ebergeruch ist jedoch immer noch eine wichtige Bedingung, um den Marktteilnehmern Garantien bieten zu können. Die Detektion von Ebergeruch nimmt die Rolle eines Sicherheitsnetzes ein. Der Druck auf dieses Sicherheitsnetz hängt vom Anteil der Schlachtkörper mit Ebergeruch ab. Er lässt sich reduzieren durch Vorsorgemaßnahmen im Mastbetrieb: Aufzucht, Futter und Unterbringung. Die Schweinemäster werden jedoch nicht ermuntert, diese Maßnahmen anzuwenden. Dies geschieht nur, wenn die Schlachtbetriebe das gehäufte Auftreten von Ebergeruch bestrafen – und bisher tun sie das nicht. Ein Schlachtbetrieb gab

an, er würde bei der Bezahlung der Mäster Sanktionen für Ebergeruch einführen, falls die Einzelhandelsunternehmen dies in ihre Lieferspezifikationen aufnehmen sollten.

Die anderen wollten dies nur tun, wenn es eine alternative Methode der Detektion durch die menschliche Nase als Instrument gäbe. Ansonsten fürchten sie, dass eine Sanktion für Ebergeruch zu Akzeptanzproblemen bei den bestraften Schweinemästern führe.

Die meisten Befragten gaben an, dass der Übergang zur Erzeugung und Vermarktung von Ebern ein unumkehrbarer Prozess sei, bei dem der Markt das Tempo vorgeben werde. Ein Schlachtbetrieb drückte es so aus: „Gib dem Markt die Zeit, seine Arbeit zu tun, aber zwingt ihn nicht.“

## Die Perspektive des Fleischverarbeiters

Die Erfahrungen bei Einkauf, Verarbeitung und Vermarktung von Eberfleisch wurden mit zwei großen Fleisch verarbeitenden Unternehmen erörtert. Beide Firmen erzeugen über 400 t Fleischprodukte pro Woche und beziehen das (Eber-) Fleisch von einem der drei Hauptschlachthöfe der Niederlande. Die Einkäufer beurteilen die bestehenden Detektionssysteme als präzise.

Die Unternehmen führen regelmäßige Geschmacksprüfungen an Fleischprodukten durch. Gelegentlich kommt es vor, dass das Fleisch einen anderen Geruch oder Geschmack hat, bei dem sie der Ansicht sind, dass es nicht mit dem Eberfleisch in Zusammenhang steht. Abweichender Geruch kann viele Ursachen haben kann.

Die unterschiedliche Schlachtkörperzusammensetzung bei Ebern führt zu unterschiedlicher Zusammensetzung der Verbraucherprodukte. Für die beteiligten Unternehmen ist dies jedoch kein Problem. Sie nehmen nichts davon in ihre Lieferspezifikationen auf. Eines der beiden Unternehmen gab an, dass dies für seine Kunden nie ein Thema sei. Das andere sprach die Bedeutung an, welche Produkte vermarktet würden. Für manche Produkte sind Eber gut geeignet, für andere Produkte weniger.

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Aufgrund der Erörterungen mit Fachleuten, der Erkenntnisse aus der entsprechenden Literatur und der Ergebnisse eigener Untersuchungen lässt sich folgern, dass es bei der Frage, ob das Fleisch von unkastrierten Ebern produziert und vermarktet werden soll oder nicht, um viel mehr als nur Ebergeruch geht. Es geht ebenso um die Schlachtkörperqualität und die Fleisch- und Fettqualität. Die Verzehrgüte von frischem Schweinefleisch wird – nach der Zubereitung – durch das Wasserbindungsvermögen und den Anteil an intramuskulärem Fett bestimmt. Das Wasserbindungsvermögen kann durch die Genetik, die Nahrung und das Schlachtgewicht verbessert werden. Hierbei ist es wichtig, einen ausreichenden Gehalt an gesättigtem Fett sicherzustellen.

Für die niederländischen Einzelhändler und Fleischverarbeiter ist Eberfleisch nicht mehr problematisch, aber für ausländische Käufer ist die Sachlage anders. Deshalb versuchen die Schlachtbetriebe, ein Überangebot an unkastrierten Schweinen durch Strafen zu vermeiden. Sie veranlassen die Schweinemäster jedoch nicht dazu, die gewünschten Qualitäten (Fleisch- und Fettqualität einschließlich Ebergeruch) zu liefern. Um die Häufigkeit von Ebergeruch weiter einzuschränken, sollten Lieferungen mit hohen Anteilen von Ebergeruch bestraft werden. So sollte statt der Strafe für die Lieferung unkastrierter Eber eher die Lieferung unkastrierter Eber mit Ebergeruch bestraft werden. Dies wird die Schweinemäster besonders dazu ermutigen, Vorsorgemaßnahmen (Futter, Genetik und Unterbringung) zu treffen, die zur Reduzierung des Ebergeruchs geeignet sind. Die Schlachtbetriebe zögern jedoch, so zu verfahren.



Dr. ir. Gé Backus

Ist Direktor der Connecting Agri & Food und seit 2005 Projektkoordinator bei Wageningen UR in der Ferkelkastrationsforschung. Er ist außerdem Vorsitzender der europäischen Expertengruppe/runde zur Ferkelkastration.

Anschrift des Verfassers

Dr. ir. Gé Backus, Oostwijk 5, 5406XT Uden, Niederlande, g.backus@agriandfood.nl