



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
**Schweizerische Hochschule  
für Landwirtschaft SHL**  
Haute école suisse d'agronomie HESA

Alternative Methoden zur konventionellen Ferkelkastration ohne Schmerzausschaltung

# **Projekt ProSchwein**

## **Resultate der Feldversuche**

### **zur Impfung gegen Ebergeruch**

Carine Pauly, Peter Spring, Thomas Kupper

Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen

10.06.2008

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Im Rahmen von Projekt ProSchwein wurde in einem ersten Schritt die Produktion von Schweinen mit Verwendung der Impfung als Alternative zur aktuellen Praxis der Ferkelkastration ohne Schmerzausschaltung unter standardisierten Bedingungen einer Forschungsanstalt durchgeführt (Exaktversuche von ProSchwein an der ALP Posieux). Dabei wurden Leistung, Schlachtkörper- und Fleischqualität ermittelt. Es zeigte sich, dass es möglich ist, den Gehalt an Androstenon und Skatol, welche den Ebergeruch hauptsächlich verursachen, im Fett von Schlachtkörpern geimpfter männlicher Schweine auf das Niveau von Kastraten zu senken. Die Mastleistung der geimpften Tiere war derjenigen der Kastraten ähnlich. Die Futterverwertung und die Schlachtkörperqualität waren besser im Vergleich zu den Kastraten.

Im Rahmen der vorliegenden Feldversuche galt es zu überprüfen, wie die Impfung in der Praxis umgesetzt werden kann (Handhabung auf den Betrieben, Management und Qualitätssicherung im Schlachthof). Die Ziele der Feldversuche zur Impfung gegen Ebergeruch waren im Einzelnen wie folgt:

- Testen der praktischen Durchführung der Impfung,
- Erheben der Leistungen und der Schlachtkörperqualität der geimpften Tiere, welche unter Praxisbedingungen produziert wurden,
- Erheben des Verhaltens der Tiere,
- Überprüfen von Massnahmen zur Qualitätskontrolle im Schlachthof.

## 2. Versuchsablauf

### 2.1 Durchführung der Impfung auf den Betrieben

Bisher wurde die Impfung gegen Ebergeruch in der Schweiz auf vier Betrieben im Rahmen von Praxisversuchen angewendet. Zwei Versuche davon wurden von ProSchwein eng begleitet und ausgewertet (Betrieb 1: Peter Boss, Densbüren; Betrieb 2: Baptist Reichmuth, Schwyz). Daten von einem weiteren Betrieb wurden von ProSchwein ausgewertet und ebenfalls dokumentiert (Betrieb 3, Hans Breitenmoser).

Im Betrieb Boss (Betrieb 1) wurden 166 geimpfte Tiere in 2 Gruppen zu je 83 Tieren mit 86 Kastraten verglichen. Sie wurden in einem Offenfrontstall in 3 Grossbuchten gehalten und *ad libitum* gefüttert. Die 2 Impfungen erfolgten beim Einstallen und zwischen 4 und 11 Wochen vor der Schlachtung (alle Tiere wurden zum gleichen Zeitpunkt geimpft). Zur Impfung wurden die Tiere in einem Teilbereich der Bucht eingesperrt. Das Verhalten der Tiere (Sexualverhalten, Aufreiten) wurde zwei Wochen vor, kurz vor und zwei Wochen nach der zweiten Impfung beobachtet. Alle Tiere aus diesem Versuch sind geschlachtet.

Im Betrieb Reichmuth (Betrieb 2) sollen insgesamt 1000 Eber geimpft werden. Davon wurden bisher 264 geschlachtet. Die Tiere sind in mehreren konventionellen Ställen in 20er Gruppen gehalten. Die Fütterung erfolgt rationiert. Die Jäger werden beim Absetzen nach Geschlecht getrennt. Die 2 Impfungen erfolgen beim Einstallen und zwischen 4 und 6 Wochen vor der Schlachtung.

Im Betrieb Breitenmoser (Betrieb 3) wurden bisher ca. 400 Tiere geimpft. Davon sind 166 Tiere geschlachtet. Der Zeitpunkt der Impfung war gleich wie auf Betrieb 2.

Für die Verabreichung der Impfung wurde auf allen drei Betrieben der speziell für diese Methode entwickelte Injektor verwendet.

## 2.2 Untersuchungen

### 2.2.1 Tageszuwachs und Magerfleischanteil

Für den Betrieb 1 wurde der Tageszuwachs der geimpften Tiere ermittelt. Die Erhebung des Magerfleischanteils (MFA) erfolgte für alle Betriebe. Im Hinblick auf eine gute Vergleichsbasis wurden zusätzlich auf Betrieb 2 der MFA von 439 Kastraten und 712 weiblichen Tieren gemessen.

### 2.2.2 Qualitätskontrolle im Schlachthof

Zur Kontrolle der korrekten Durchführung der Impfung wurden im Schlachthof die Hodenbreite (Breite beider Hoden im Skrotum) und das Gewicht der Hoden gemessen sowie das Fleisch mittels Kochtest auf Ebergeruch überprüft. Zudem wurde von Tieren mit grossen Hoden der Gehalt von Androstenon und Skatol im Fett mittels HPLC analysiert. Der Grenzwert für Ebergeruch, d.h. derjenige Wert, unter dem kein Ebergeruch bemerkbar ist, beträgt für Androstenon 1.0 µg/g und für Skatol 0.16 µg/g.

#### Hodenbreite und Hodengewicht

Nach der zweiten Impfung wird das Wachstum der Hoden gestoppt oder sie bilden sich zurück. Im Exaktversuch von ProSchwein an der ALP Posieux und in verschiedenen publizierten Studien konnte dies belegt werden. In der ALP-Studie waren die Grösse und das Gewicht der Hoden der geimpften Tiere niedriger im Vergleich zu den Jungebern (Mittelwerte: 299 g gegenüber 584 g der Jungeber des Versuchs ALP 2007 bzw. 734 g der Jungeber des Versuchs ALP 2006). Zeigt ein Tier kleine Hoden, bedeutet dies, dass die Impfung korrekt durchgeführt wurde. Solche Tiere können ohne weitere Kontrolle dem Verarbeitungsprozess zugeführt werden.

Im vorliegenden Versuch wurde die Hodenbreite von sämtlichen Tieren der Betriebe 1, 2 und 3 gemessen sowie zusätzlich das Gewicht der Hoden gewogen. Entsprechend der Praxis in Brasilien wurde eine maximale Hodenbreite von 11 cm als einfaches Kriterium definiert, welches belegt, dass die Impfung korrekt erfolgt war.

#### Durchführung der Kochproben

Momentan wird die Kochprobe in vielen Schlachthöfen angewendet, um Chiber und Jungeber auf Ebergeruch zu testen. Bei den 3 Betrieben wurden bei allen geimpften Tieren Kochproben durchgeführt. Zusätzlich erfolgten bei Betrieb 2 auch Kochproben bei Kastraten/Weibchen (352 Tiere).

Die Kochproben für Betrieb 1 und 3 wurden durch die Veterinärdienste vom Schlachthof Zürich wie folgt durchgeführt:

1. Eine Probe wurde von der Brust (ca. 40 g) von jedem Tier entnommen. Die Entnahme erfolgte durch den Veterinär oder den Fleischschauer an der Schlachtkette.
2. Einige Minuten nach der Schlachtung wurden je 6 Proben auf einen Teller, der ein wenig Wasser enthielt, abgelegt, zugedeckt und danach während 60 Sek. in einem Mikrowellenofen erhitzt.
3. Die Laborantin der Veterinärdienste überprüfte jede Probe auf Ebergeruch. Falls ein zweifelhafter Geruch auftrat, wurde die fragliche Probe erneut einzeln erhitzt.
4. Das Resultat des Kochtests war wie folgt
  - Ebergeruch negativ (d.h. Ebergeruch nicht wahrnehmbar)
  - Ebergeruch positiv (d.h. Ebergeruch wahrnehmbar)



Die Durchführung der Kochproben von Betrieb 2 erfolgte durch das Laboratorium der Urkantone in Brunnen. Das Vorgehen war wie folgt:

1. Eine Probe (ca. 200g) wurde von der Brust von jedem Tier entnommen.
2. Die Proben wurden ins Labor gebracht. Jede Probe wurde separat behandelt. Sie wurde in kleine Stücke geschnitten und 50 g davon in eine Polypropylenflasche eingefüllt.
3. Prüfperson war ein Mitarbeiter des Laboratoriums, dessen Fähigkeit zur Wahrnehmung von Androstenon überprüft wurde. Diese Prüfperson erhielt 10 codierte Proben. Sie begab sich in einen separaten, belüfteten Raum, in welchem sich der Mikrowellenofen befand. Jede Probe wurde während zwei Minuten erhitzt und in erwärmtem und abgekühltem Zustand überprüft. Die Proben wurden betreffend Ebergeruch mittels einer Skala von 1 (nicht wahrnehmbar) bis 6 (stark wahrnehmbar) und betreffend andere Gerüche (andere Fehlgerüche: negativ, mässig abweichend, hochgradig abweichend). Bei einer Bewertung von  $\geq 2$  für Ebergeruch, wurde die Probe erneut getestet (vgl. Beurteilungsschema).
4. Bei einem positiven Ergebnis der Erstprüfperson (Werte  $\geq 2$  auf der 6-Punkte Skala oder andere Fehlgerüche: mässig abweichend), wurde diese Probe codiert und einer zweiten Prüfperson zur Wiederholung der Kochprobe übergeben. Das Vorgehen war grundsätzlich gleich wie bei Punkt 3. Zusätzlich wurde eine Ausschmelzprobe des Fettanteils durchgeführt.
5. Als Kontrolle wurde nach der Degustation ein codierter Dreiecktest mit mittlerer Konzentration durchgeführt. Dabei erhielt die Prüfperson 3 Proben mit und ohne Androstenon in einer Lösung. Zwei davon sind vergleichbar (d.h. sie enthalten Androstenon oder enthalten kein Androstenon). Die Prüfperson muss diese beiden Proben bestimmen können. Ist dies nicht erfüllt, müssen die von der Prüfperson durchgeführten Kochproben erneut getestet werden.

Die Klassierung der Proben erfolgte gemäss dem unten aufgeführten Beurteilungsschema:

Ebergeruch negativ	Erste Einzelprüfung: 1 (d.h. Ebergeruch nicht wahrnehmbar)
Ebergeruch fragwürdig	Zwei der drei Prüfungen sind $\geq 2$ (d.h. Ebergeruch nicht mit Sicherheit wahrnehmbar)
Ebergeruch positiv	Bewertung drei Einzelprüfungen (Mikrowelle-Kochprobe) $\geq 2$ Ausschmelzprobe: $\geq 2$ (d.h. Ebergeruch wahrnehmbar)
Andere Fehlgerüche	Andere Fehlgerüche bei der ersten Einzelprüfung: mässig oder hochgradig abweichend (d.h. andere Fehlgerüche wahrnehmbar)

### 3. Resultate und Diskussion

#### 3.1 Ablauf der Impfung und Verhalten der Tiere bei der Impfung

Auf dem Betrieb 1 wurden die 2 Gruppen à 83 Tiere in einem Teilbereich der Bucht abgesperrt, damit sie weniger Bewegungsfreiheit und Möglichkeiten zum Ausweichen hatten. Die Impfung dieser zwei Gruppen dauerte einmal 8 und 17 Minuten. Die erste Impfung der Jäger beim Einstellen auf der Rampe oder im Lastwagen war weniger günstig, da die Tiere gestresst waren und dieses Vorgehen auch mehr Zeit benötigte. Auf dem Betrieb 2 wurde die Impfung in den Buchten durch eine einzelne Person ohne zusätzliche Hilfsmittel durchgeführt. Bei der ersten Impfung wurden 4 Minuten für 20 Tiere, bei der zweiten Impfung 2 Minuten für 12 Tiere benötigt.

Auf dem Betrieb 3 erfolgte die erste Impfung in der Waage. Gruppen von jeweils 25 Tieren wurden gewogen und gleichzeitig geimpft. Der Zeitbedarf betrug ca. 5 Minuten pro 25 Tiere inklusive Wägen. Die zweite Impfung erfolgte in der Bucht. Die Gruppen wurden jeweils im Fressbereich oder im Auslauf zusammen gehalten und geimpft. Der Zeitbedarf betrug ca. 30 Minuten pro 100 Tiere.

Wenn nach der zweiten Impfung ein Aufreiten von Tieren vorkam, wurden diese ein drittes Mal geimpft. Diese Nachimpfungen erfolgten 2 Wochen nach der 2. Impfung. Bisher wurden auf Betrieb 2 ca. 2 % Tiere nachgeimpft. Auf den beiden andern Betrieben waren solche Nachimpfungen nicht erforderlich oder wurden nicht durchgeführt.

Allgemein liess sich das Impfen mit vernünftigem Aufwand und ohne Probleme für den Anwender durchführen. Die ersten Erfahrungen zeigen, dass dieser Prozess relativ ruhig abläuft, wenn die Tiere in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind. Schwerere Tiere sind weniger beweglich, weshalb die zweite Impfung einfacher in der Durchführung ist als die erste. In grossen Buchten mit Auslauf werden die Tiere idealerweise in einem Teilbereich der Bucht abgesperrt. In kleineren Buchten ist dies nicht nötig. Das Durchführen der Impfung während der Fütterung oder in der Waage hat sich ebenfalls bewährt. Impfen im Lastwagen funktionierte schlecht und verzögerte den Transport unnötig. Eine nach Geschlechtern getrennte Mast bietet den Vorteil, dass immer alle Tiere einer Bucht geimpft werden und somit einfacher und effizienter geimpft werden kann. Impfen in gemischten Buchten ist aber auch möglich. Da die Wirkung der Impfung ca. 10 Wochen anhält, konnten alle Tiere buchtenweise geimpft und anschliessend nach Gewicht gestaffelt ausgestellt werden.

#### 3.2 Verhalten der Tiere

Das Verhalten der Tiere war bis zur zweiten Impfung mit demjenigen von Junggebern vergleichbar. Ab 50 kg Lebendgewicht ritten die Tiere bis zur 2. Impfung vermehrt auf. Eine Zunahme von Lahmheit wurde aber in keinem der Versuchsbetriebe beobachtet. Ebensowenig zeigten die Schlachtkörper der geimpften Tiere Schäden, die auf aggressives Verhalten hinweisen würden. Es ist davon abzuraten, bei der Anwendung der Impfung einzelne Tiere in neue Buchten zu bringen oder die Gruppen neu zusammen zu stellen.

Im Versuch der ALP wiesen die Tiere an den Tagen, an welchen die Impfung durchgeführt wurde, eine erhöhte Körpertemperatur auf, lagen vermehrt und frasssen weniger Futter. Dieses Verhalten, welches vermutlich mit der Impfung im Zusammenhang steht, wurde jeweils am Folgetag nicht beobachtet. Auf den Praxisbetrieben kam solches Verhalten an den Impftagen gar nicht vor oder wurde nur bei einzelnen Buchten beobachtet.

Nach der zweiten Impfung verhielten sich die Tiere wie Kastraten. Das Verhalten bietet daher eine gute Möglichkeit um zu beurteilen, ob die zwei Impfungen korrekt durchgeführt wurden. Die Beo-

bachtungen des Verhaltens der Tiere zeigen zudem, dass das Vereinigen von Tieren verschiedener Gruppen zwei Wochen nach der zweiten Impfung für den Transport oder im Schlachthof gleich gehandhabt werden kann wie für Kastraten.

### 3.3 Leistungen und Schlachtkörperqualität

Die geimpften Tiere auf Betrieb 1 erreichten den gleichen Tageszuwachs wie die Kastraten (Tabelle 1), obschon sie bei der Einstallung wesentlich leichter waren. Der MFA der geimpften Tiere war höher als derjenige der Kastraten (um 0.6% auf dem Betrieb 1; um 1.2% auf dem Betrieb 2; Tabelle 1; Tabelle 2; vgl. auch Abbildung 1; Anhang). Der Unterschied zwischen den Betrieben könnte durch das unterschiedliche Gewicht beim Einstallen, durch den unterschiedlichen Abstand zwischen der zweiten Impfung und der Schlachtung, sowie durch Unterschiede in der Fütterung und Genetik verursacht worden sein.

Tabelle 1: Versuch des Betriebs 1: Leistungen und Schlachtkörperqualität der Kastraten und der geimpften Tiere, sowie Hodenbreite und Hodengewicht der geimpften Tiere

	Kastraten		Geimpfte Tiere	
	Mittelwert	Standardabw	Mittelwert	Standardabw
Anzahl Tiere	86		166	
Lebendgewicht bei Versuchsbeginn, kg	35.1	6.2	20.6	4.8
Berechnetes Lebendgewicht bei Versuchsende, kg	111.0	7.9	113.4	10.0
Tageszunahme, g / Tag	812	111	809	118
Schlachtkörpergewicht, kg	88.2	6.3	88.8	7.8
MFA, %	54.9	2.7	55.6	2.7
MFA Brust, %	48.2	3.9	49.2	3.7
Hodenbreite, cm			9.9	1.4
Anteil Tiere mit Hodenbreite > 11 cm, %			16.9	
Hodengewicht, g			361	134
Anteil Tiere mit Hodengewicht > 600 g, %			3.8	

Die Leistungen waren auf beiden Betrieben zufriedenstellend. Die Erfahrungen aus den Exaktversuchen konnten bestätigt werden. Die Masttageszunahmen sind mit jenen von Kastraten vergleichbar und die MFA im Vergleich dazu höher. Die Verbesserung des MFAs gegenüber den Kastraten variiert aufgrund von Genetik, Impfzeitpunkt und Fütterung. Allgemein darf davon ausgegangen werden, dass der Zeitpunkt der 2. Impfung und die Fütterung danach den MFA wesentlich beeinflussen. Bei früher 2. Impfung (lange Mastdauer von 2. Impfung bis Schlachtung) und intensiver Fütterung nach der 2. Impfung wird der MFA tiefer, bei relativ später 2. Impfung mit anschliessend restriktiver Fütterung höher liegen. Impfzeitpunkt und Fütterung müssen bei geimpften Tieren wie bei weiblichen Tieren oder Kastraten der Genetik angepasst werden.

### 3.4 Qualitätskontrolle im Schlachthof

Resultate der Exaktversuche von ProSchwein an der ALP Posieux sowie die Resultate der vorliegenden Feldstudien (siehe unten) untermauern die Erkenntnisse etlicher anderer wissenschaftlich publizierter Studien, wonach die Impfung, sofern korrekt angewendet, wirksam ist. Man kann deshalb davon auszugehen, dass Impfversager, d.h. Tiere, welche keine Immunreaktion zeigen und

aus diesem Grund grosse Hoden und/oder Ebergeruch aufweisen, gar nicht oder höchstens in Ausnahmefällen vorkommen. Die Frage der Impfversager wird deshalb nicht weiter diskutiert.

Das durchschnittliche Hodengewicht der geimpften Tiere betrug 361 bzw. 393 g für Betrieb 1 bzw. 2 (Tabelle 1; Tabelle 2). Die Variation unter den geimpften Tieren war jedoch hoch. 3.8% der geimpften Tiere des Versuchs auf dem Betrieb 1 wiesen ein Hodengewicht von mehr als 600 g auf. Auf dem Betrieb 2 betrug dieser Anteil 4.5%. Diese Zahlen zeigen, dass die Impfung die Atrophie (Gewebsschwund) der Hoden nicht bei allen Tieren in gleichem Ausmass beeinflusst. Während Jungeber eine recht gute Korrelation<sup>1</sup> zwischen dem Schlachtkörpergewicht und dem Hodengewicht zeigten, war die gemessene Korrelation zwischen dem Schlachtkörpergewicht und der Hodenbreite bei den geimpften Tieren niedrig (siehe Abbildung 2 im Anhang). Die Hodengrösse bei der Impfung und der zeitliche Abstand zwischen der zweiten Impfung und der Schlachtung beeinflussen wahrscheinlich die Hodengrösse und dadurch die Korrelation.

In den vorliegenden Feldversuchen überschritten 16.9% (Betrieb 1), 4.5% (Betrieb 2) und 3.8% (Betrieb 3) der Tiere die Hodenbreite (beide Hoden im Skrotum) von 11 cm (Tabelle 1; Tabelle 2, Tabelle 3). 11 cm wurde als Grenzwert unterstellt, da aufgrund von brasilianischen Erfahrungen alle Tiere, welche Hoden von  $\leq 11$  cm aufweisen, keinen Ebergeruch zeigen.

Zu Forschungszwecken wurden alle Tiere, auch jene mit kleinen Hoden, mittels Kochprobe und teilweise HPLC-Analysen getestet. Auf Betrieb 1 wiesen 164 der 166 Tiere gemäss Kochproben keinen Ebergeruch auf (Ebergeruch negativ). Zwei Tiere zeigten Ebergeruch (Ebergeruch positiv). Diese Resultate wurden mittels HPLC Analyse bestätigt. Die Androstenonkonzentrationen betrugen 1.1. bzw. 1.3 µg/g im Fett. Diese Tiere hatten zudem grosse Hoden (Breite: 12 cm und 12.5 cm; Gewicht 656 g und 774 g). Aufgrund von Problemen bei einer Impfung (verstopfte und losgelöste Nadel) ist davon auszugehen, dass die Injektionen nicht korrekt erfolgten. Aufreiten von Tieren vor der Schlachtung wurde beobachtet. Es wurde aber entschieden sie nicht ein drittes Mal zu impfen, da sie bereits ein hohes Lebengewicht aufwiesen.

Tabelle 2: Versuch des Betriebs 2: Leistungen und Schlachtkörperqualität der Kastraten und der geimpften Tiere, sowie Hodenbreite und Hodengewicht der geimpften Tiere

	Kastraten		Geimpfte Tiere	
	Mittelwert	Standardabw	Mittelwert	Standardabw
Anzahl Tiere	439		264	
Schlachtkörpergewicht, kg	91.1	7.3	89.7	10.2
MFA, %	55.1	2.6	56.3	2.4
Anzahl Tiere			264	
Hodenbreite, cm			9.4	1.1
Anteil Tiere mit Hodenbreite > 11 cm, %			4.5	
Hodengewicht, g			393	124
Anteil Tiere mit Hodengewicht > 600 g, %			4.5	

Auf Betrieb 2 wies keines der insgesamt 264 geschlachteten Tiere im Kochtest Ebergeruch (kein Ebergeruch positiv) auf (Tabelle 4). Dagegen zeigte ein Kastrat das Resultat Ebergeruch positiv. Da von diesem Tier keine Fettprobe zur Verfügung stand, konnte der positive Befund nicht mittels HPLC überprüft werden. Bei acht Kastraten oder Weibchen (auf 352 Tiere) und 15 geimpften Tieren (auf 264 Tiere) wurde das Resultat Ebergeruch fragwürdig festgestellt. Elf Proben von denjeni-

<sup>1</sup> Quelle: Prunier A, Bonneau M and Etienne M 1987. Effects of age and live weight on the sexual development of gilts and boars fed two planes of nutrition. Reproduction Nutrition Development 27

gen geimpften Tieren, welche Ebergeruch fragwürdig aufwiesen, wurden mittels HPLC analysiert. Die Konzentrationen von Androstenon und Skatol im Fett waren sehr niedrig (d.h. deutlich niedriger als die Grenzwerte). Die mittels Kochproben festgestellten Gerüche waren demnach nicht Ebergeruch sondern als andere Fehlgerüche zu klassieren (ranziger Duft, Tiergeruch). Auf Betrieb 3 bestanden alle der 166 geschlachteten Tiere den Kochtest (Ebergeruch negativ).

Tabelle 3: Hodenbreite der geimpften Tiere aus dem Betrieb 3

	Geimpfte Tiere	
	Mittelwert	Standardabw
Anzahl Tiere	141	
Schlachtkörpergewicht, kg	87.4	6.4
MFA, %	56.4*	3.0*
Hodenbreite, cm	9.1	1.3
Anteil Tiere mit Hodenbreite > 11 cm, %	3.8	

\* nur 90 Tiere

Tabelle 4: Resultate der Kochproben der Kastraten/Weibchen und der geimpften Tiere: Ebergeruch und andere Fehlgerüche von Betrieb 2

	Kastraten/Weibchen	Geimpfte Tiere
Anzahl getestete Tiere	352	264
Ebergeruch negativ	343	249
Ebergeruch fragwürdig	8	15
Ebergeruch positiv	1	0
Andere Fehlgerüche vorhanden	6	3

Diese ersten Schlachthofergebnisse zeigen, dass es nicht allen Betrieben vollständig gelungen ist, sämtliche Tiere zuverlässig zu impfen. Zur Sicherung der Fleischqualität ist daher eine Kontrolle im Schlachthof unabdingbar. Zwei Tiere aus der Impfgruppe zeigten Ebergeruch. Beide Tiere hatten grosse Hoden (Breite: 12 cm und 12.5 cm; Gewicht 656 g und 774 g). Die Versuche bestätigten, dass eine hohe Korrelation zwischen Hodengewicht und Hodenbreite besteht (siehe Abbildung 3 im Anhang), und dass der eingesetzte Grenzwert von  $\leq 11$  cm Hodenbreite grundsätzlich ein geeignetes Mass zur Kontrolle korrekt geimpfter Tiere ist. Er kann daher zur Triage verwendet werden. Während von 2 Betrieben ca. 4% der Tiere zur Nachkontrolle ausselektioniert wurden, war dieser Prozentsatz für einen Betrieb mit über 15% sehr hoch. Ein solch hoher Prozentsatz ist im Schlachthof mit einem grossen Mehraufwand verbunden und logistisch nur schwer zu organisieren. Das Hodengewicht von  $\leq 600$  g scheint ebenfalls ein sicherer Grenzwert zu sein. Mit diesem Prozentsatz liegt die Triagerate auch für Betrieb 1 um 4%. Ob eine Messung des Hodengewichts an der Schlachtkette umsetzbar ist, müsste weiter abgeklärt werden.

Im weiteren Verlauf der Versuche muss die Hodenmessung nun genauer definiert und der Grenzwert der Schweizer Genetik angepasst werden. Ziel ist eine sichere Triage mit einem Prozentsatz der tief genug liegt, um die geordnete und effiziente Umsetzung der Methode im Schlachthof zu garantieren.

#### 4. Schlussfolgerungen

- Leistungen und Schlachtkörperqualität der geimpften Tiere sind gut. Die Zunahmen sind vergleichbar mit jenen von Kastraten. Der MFA lag um 0.6 – 1.2% höher.
- Die korrekte Durchführung der Impfung in Praxisbetrieben ist anspruchsvoll und erfordert eine detaillierte Planung, vor allem bei kontinuierlicher Mast. Die erfolgreiche Verabreichung der Injektionen ist in kleinen Gruppen ohne spezielle Einrichtungen mit vertretbarem Zeitaufwand möglich. Bei grossen Gruppen müssen die Tiere in einem Teil der Bucht abgesperrt werden.
- Die Kontrolle des Impferfolges mittels Beobachtung des Verhaltens der Tiere nach der zweiten Impfung ist zwingend.
- Ein gutes Management der Impfung auf dem Betrieb erlaubt mit Ebergeruch belastete Tiere mit grosser Sicherheit ausschliessen zu können.
- Die Hodengrösse bietet ein einfaches Mass, um eine Vorselektion der Schlachtkörper vorzunehmen. Die Felddaten bestätigen publizierte Werte, dass Tiere mit einer Hodenbreite von  $\leq 11$  cm oder einem Hodengewicht von  $\leq 600$  g sicher keinen Ebergeruch aufweisen.
- Für Tiere mit grösseren oder schwereren Hoden, gibt es noch keinen einfachen Test, um zu unterscheiden, ob: a) korrekt geimpft wurde und daher sicher kein Ebergeruch vorliegt; oder: b) die Impfung nicht korrekt erfolgte und die Tiere möglicherweise Ebergeruch aufweisen und daher darauf geprüft werden müssen. Deshalb müssen gemäss aktuellem Kenntnisstand alle Tiere mit einer Hodenbreite über den Grenzwerten mittels Kochprobe getestet werden.
- Für die praktische Umsetzung im Schlachthof wird es wichtig sein, die Triagerate tief zu halten. Managementmassnahmen (z.B. Zeitpunkt der Impfung) zur Senkung der Triagerate müssen erarbeitet werden. Im Weiteren gilt es zu prüfen, ob die für die Schweiz ideale Referenzgrösse anhand zusätzlicher Resultate noch genauer definiert werden kann, um den Prozentsatz der Triagerate weiter zu reduzieren. Logistik und Nachkontrolle von Tieren mit grossen Hoden im Schlachthof stellen eine Herausforderung dar. Die Umsetzung muss für jeden Schlachthof einzeln beurteilt, angegangen und soweit möglich optimiert werden.
- Gelingt es die Kontrolle gut umzusetzen, wird die Schlachtkörperqualität durch eine Verbesserung des MFA steigen. Die Schlachtposten werden so homogener (Abbildung 1, Anhang).

## Anhang

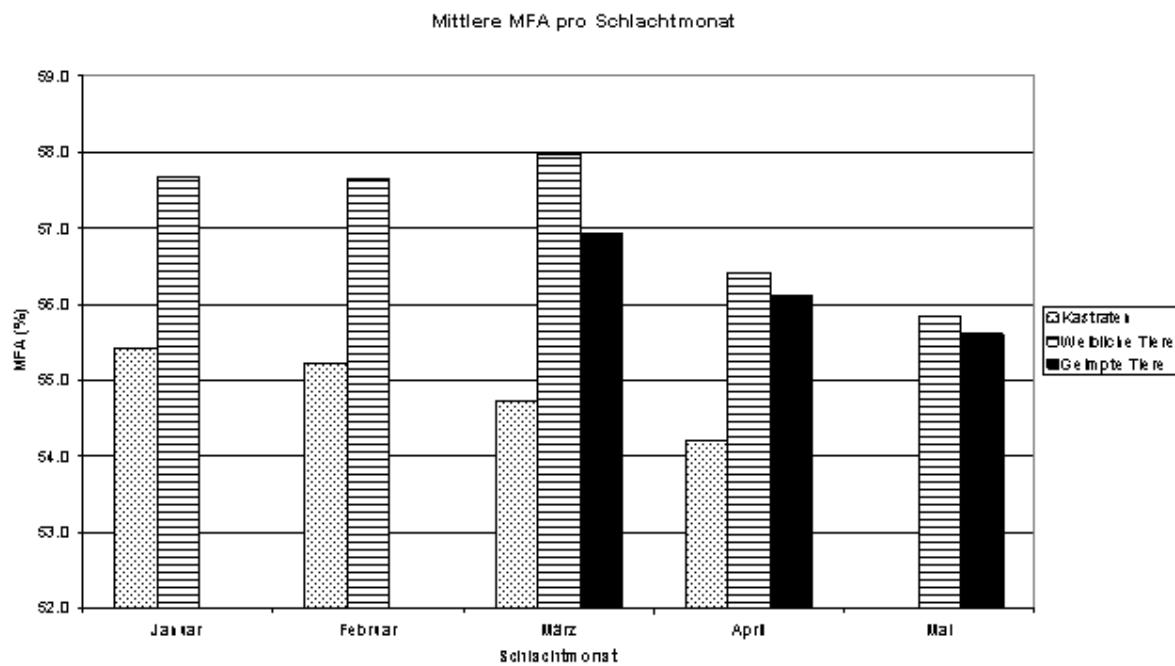


Abbildung 1: Mittlerer MFA der Kastraten, der Weibchen und der geimpften Tiere pro Schlachtmonat (Betrieb 2).

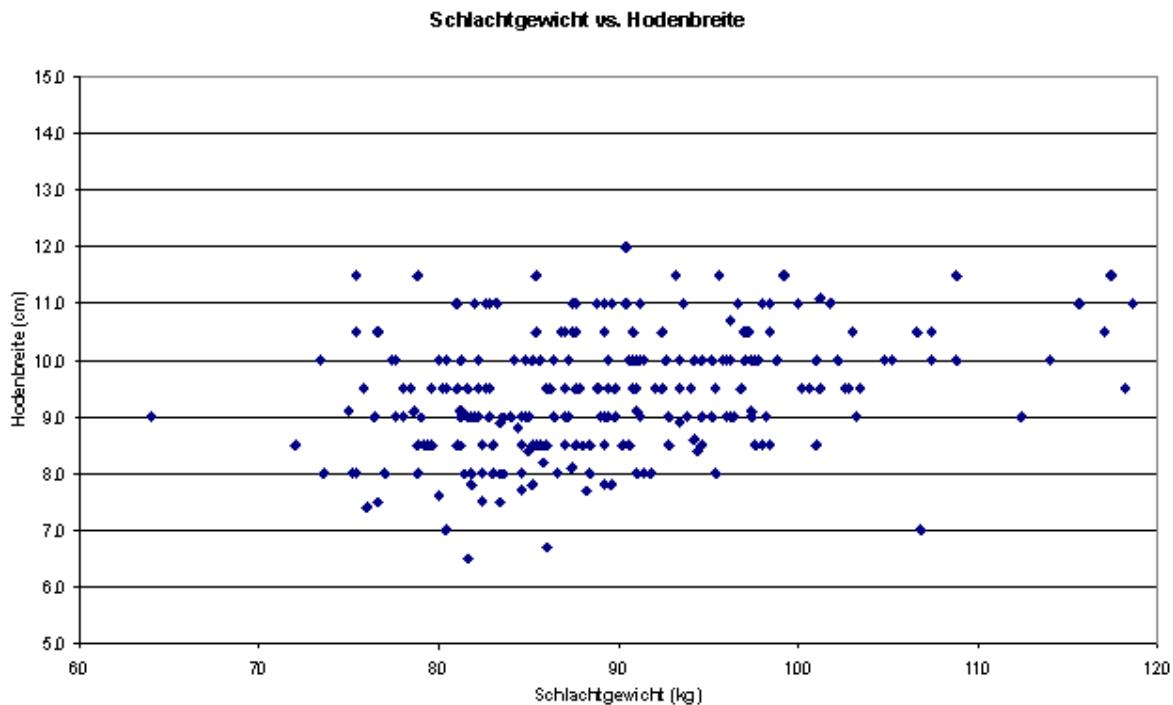


Abbildung 2: Verhältnis zwischen dem Gewicht der Schlachtkörper und der Hodenbreite der geimpften Tiere (Betrieb 2).

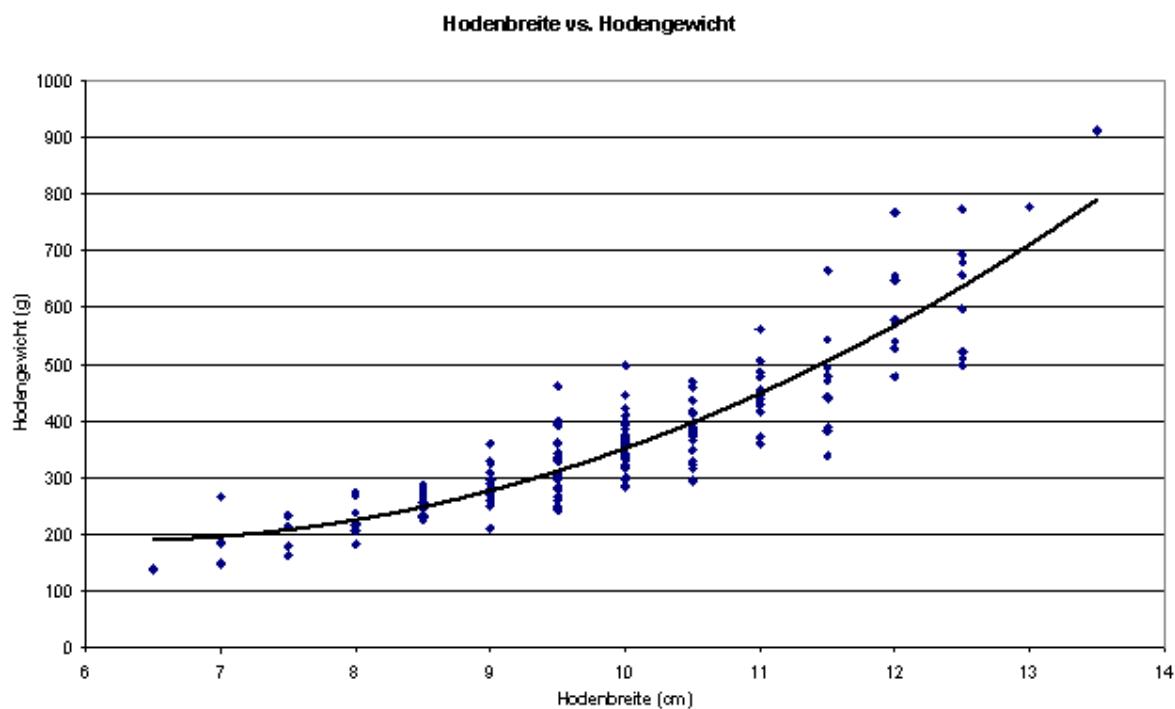


Abbildung 3: Verhältnis zwischen dem Gewicht der Hoden und der Hodenbreite der geimpften Tiere (Betrieb 1).