



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

Akzeptanz alternativer Methoden zur konventionellen Ferkelkastration ohne  
Schmerzausschaltung

TP9a Inhalationsnarkose

# **Beurteilung der Inhalationsanästhesie zur Schmerzausschaltung bei der chirur- gischen Kastration von Ferkeln Ergänzende Feldversuche**

Christine Burren<sup>1</sup>

Nicola Jäggin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen

<sup>2</sup>Departement für klinische Veterinärmedizin, Universität Bern

## Inhaltsverzeichnis

|   |   |
|---|---|
| Inhaltsverzeichnis .....                        | 2 |
| 1. Ausgangslage und Zielsetzung .....           | 3 |
| 2. Material und Methoden .....                  | 4 |
| 2.1 Narkosegerät .....                          | 4 |
| 2.2 Versuchsbetriebe und Versuchszeitraum ..... | 4 |
| 2.3 Versuchstiere .....                         | 4 |
| 2.4 Einstellungen des Narkosegeräts .....       | 4 |
| 2.5 Beurteilung der Schmerzausschaltung .....   | 4 |
| 3. Resultate und Diskussion .....               | 6 |
| 3.1 Einleitungsphase .....                      | 6 |
| 3.2 Kastration .....                            | 6 |
| 3.3 Aufwachphase .....                          | 7 |
| 4. Schlussfolgerungen .....                     | 8 |
| 5. Literatur .....                              | 9 |

## 1. Ausgangslage und Zielsetzung

In der Schweiz werden jährlich rund 1.3 Mio. männliche Schweine gemästet. Die Kastration erfolgt in der Regel in den ersten zwei Lebenswochen ohne Schmerzausschaltung. Tierschutz- und Konsumentenorganisationen kritisierten diese Methode in den letzten Jahren zunehmend. Im Jahr 2004 wurde im Tierschutzgesetz die Kastration ohne Schmerzausschaltung ab 2009 verboten. Die Schweineproduktions- und Verarbeitungsbranche sowie die betroffenen Bundesämter hatten bereits seit mehreren Jahren Untersuchungen zur Entwicklung von Alternativen unterstützt. Im Jahr 2004 wurde das Projekt ProSchwein gestartet, welches die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich der tiergerechten Alternativen der Kastration von Ferkeln ohne Schmerzausschaltung in der Schweiz koordiniert. Ziel des gesamten Projektes ist es, verschiedene alternative Methoden bezüglich ihrer Machbarkeit, Akzeptanz und der Auswirkungen auf die Produktion zu untersuchen und so bis zum Projektende im Dezember 2008 die nötigen Entscheidungsgrundlagen für die Anwendungen von alternativen Methoden bereitzustellen.

Eine mögliche Alternative stellt die Inhalationsnarkose dar. Die Narkose erfolgt durch Inhalation eines Narkosegases. Bis zum heutigen Zeitpunkt ist ein praxistaugliches Gerät der Firma Agrocomp auf dem Markt. Im Jahr 2007 wurde bereits eine erste Serie von Feldversuchen mit diesem Gerät durchgeführt, welche zeigten, dass sich das Gerät und die Methode als praxistauglich erwiesen. Im Rahmen von ergänzenden Feldversuchen galt es, weitere Details zu klären.

Ziel dieser Arbeit war es, die Qualität der Schmerzausschaltung bei der Dauer der Narkoseeinleitung von 90 Sekunden gemäss dem Konzept zur Überprüfung der Machbarkeit der Inhalationsnarkose bei der chirurgischen Kastration von Ferkeln (Jägglin et al., 2008) zu überprüfen. In den bisherigen Versuchen lag die Einleitungszeit bei 60 Sekunden (erste 2 Versuchsserien) bzw. bei ca. 80 Sekunden in den folgenden Versuchsserien (Kupper et al., 2008). Die Resultate dieser Versuchsreihe lassen vermuten, dass mit einer längeren Einleitungszeit eine bessere Schmerzausschaltung erreicht werden kann. Zudem braucht es für die Ausbildung der Tierhalter sowie die Erarbeitung der Gebrauchsanweisung der Geräte klare Vorgaben hinsichtlich der Dauer der Narkoseeinleitung, die auf robusten Versuchsresultaten basieren.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Narkosegerät

Gegenstand der Untersuchungen war das Narkosegerät für die Inhalationsnarkose der Firma Agrocomp (Agrocomp, 2008). Als Narkosegas wurde Isofluran eingesetzt.

### 2.2 Versuchsbetriebe und Versuchszeitraum

Die Versuche fanden an zwei Versuchstagen auf zwei verschiedenen Betrieben statt. Auf dem Betrieb 1 wurden an zwei verschiedenen Tagen je einmal Kastrationsversuche durchgeführt. Das Narkosegerät wurde an jedem Versuchstag von einer anderen Person bedient. Die Versuche fanden im März und April 2008 statt.

### 2.3 Versuchstiere

Insgesamt wurden 181 Ferkel mittels der Inhalationsnarkose kastriert. Auf dem Betrieb 1 wurden am ersten Versuchstag (= Serie a) 59 Tiere und am zweiten Versuchstag (= Serie b) 75 Tiere kastriert, auf dem Betrieb 2 waren es 47 Ferkel. Alle Tiere waren zwischen zwei und sechs Tage alt.

### 2.4 Einstellungen des Narkosegeräts

Die Dauer der Narkoseeinleitung betrug auf dem Betrieb 1 79,5 Sekunden und auf dem Betrieb 2 69,9 Sekunden. Die unterschiedlichen Einleitungszeiten kommen daher, dass die Einleitungsduer mittels einer Schraube eingestellt wird. Diese lässt keine exakte Einstellung zu, so dass bezüglich Einleitungsduer grössere Zeitunterschiede auftreten können.

### 2.5 Beurteilung der Schmerzausschaltung

Die Bedienung des Gerätes und die Kastration erfolgten durch die Züchter. Auf dem Betrieb 1 führte am ersten Versuchstag eine geübte und erfahrene Person die Arbeiten aus und am zweiten Versuchstag eine Person, welche noch nie mit dem Inhalationsgerät gearbeitet hatte. Auf dem Betrieb 2 war die Person mit dem Gerät vertraut.

In den Versuchen wurde das Verhalten der Ferkel zur Beurteilung des Tierwohls beobachtet.

Die Abwehr der Ferkel während der Einleitung der Narkose wurde nach folgender Score beurteilt:

0 = ruhig, keine Abwehr

1 = schwache Abwehr

2 = starke Abwehr

3 = starke Abwehr mit erneutem Einführen in die Schale

Für die Beurteilung der Narkosequalität wurde die Score gemäss Wenger et al. (2002) verwendet:

Grad 1: keine Bewegung und Vokalisation

Grad 2: 1-2 Bewegungen

Grad 3: mehrere Bewegungen und schwache Vokalisation

Grad 4: starke Bewegung und Vokalisation

Für jeden Schnitt (1. und 2. Hautschnitt, Durchtrennung des 1. und 2. Samenstrangs) wurde eine Gradeinteilung erstellt, so dass sich pro Tier vier Werte ergaben. Aus diesen vier Werten wurde anschliessend der Mittelwert berechnet.

Wenn das Ferkel auf die Kastration nicht reagiert, kann man von einer optimalen Anästhesie und von Schmerzfreiheit ausgehen (Grad 1). Einzelne Bewegungen während des Eingriffs (Grad 2) sind als unbewusste Reflexe zu bezeichnen, die nicht mit Schmerzempfindung zusammenhängen und daher akzeptiert werden können. Mehrere Bewegungen und Vokalisation (Grad 3 und 4) sind Anzeichen einer mässigen Narkosetiefe und demnach einer ungenügenden Schmerzfreiheit. Bei Grad 1 und 2 ist die Schmerzausschaltung ausreichend (Kupper et al., 2008).

Die Qualität der Aufwachphase erfolgte mit dem folgenden Beurteilungsschema:

- 1 = ruhig, ohne Exzitation, sofort gehfähig
- 2 = ruhig, keine Exzitation, leichtes Rudern gegebenenfalls ataktisch
- 3 = unruhig, gegebenenfalls. Exzitationen, stark ataktisch
- 4 = unruhig, starke Exzitationen, stark ataktisch

Auf keinem der beiden Betriebe wurde ein Schmerzmittel zur Linderung der postoperativen Schmerzen verabreicht.

### 3. Resultate und Diskussion

#### 3.1 Einleitungsphase

Die Einleitungsduer der Narkose war bei den beiden Geräten verschieden eingestellt (Tabelle 1). Jedoch betrug die effektive Zeit zwischen dem Beginn der Einleitung bis zur Kastration durchschnittlich 89 Sekunden. Der Grund für die Verlängerung der Einleitungsphase lag darin, dass gleichzeitig zur Kastration noch Ferkel mit Durchfall behandelt wurden (Betrieb 1) oder Ohrmarken eingezogen wurden (Betrieb 2).

Im Durchschnitt aller 181 Tiere betrug die Qualität der Einleitungsphase basierend auf der vierstufigen Score 2.18 (2.12-2.22) (Tabelle 1). Dies bedeutet, dass ca. 50% der Tiere während der Positionierung in der Schale und zu Beginn der Einleitungsphase Abwehrreaktionen zeigten. Diese Phase dauerte ca. 20 bis 30 Sekunden.

Tabelle 1: Ergebnisse Einleitungsphase

|                                | Betrieb 1a | Betrieb 1b | Betrieb 2 | Durchschnitt aller Tiere |
|--------------------------------|------------|------------|-----------|--------------------------|
| Einleitungszeit Gerät [sec]    | 79.5       | 79.5       | 69.9      |                          |
| Einleitungszeit effektiv [sec] | 90         | 93         | 82        | 89                       |
| Qualität Einleitung [Score]    | 2.12       | 2.22       | 2.22      | 2.18                     |

#### 3.2 Kastration

Die eigentliche Kastration dauerte durchschnittlich 17 Sekunden (Tabelle 2). Die Qualität der Schmerzausschaltung erwies sich als gut. Die Mittelwerte für die vier Schnitte lagen zwischen 1.08 und 1.31 Grad. Für den Einsatz in der Praxis müssen gemäss dem Konzept zur Überprüfung der Machbarkeit der Inhalationsnarkose bei der chirurgischen Kastration von Ferkeln (Jägglin et al., 2008) über 90% aller Ferkel zwischen 1 bis und mit 2 Grad erreichen. Bei 80.7% aller Ferkel betrug die Qualität der Schmerzausschaltung Grad 1 und bei 11.6% aller Ferkel zwischen 1 und 2. Die restlichen 7.7% der Tiere lagen über Grad 2. Somit war bei 92.3% der Ferkel die Schmerzausschaltung ausreichend.

Diese Resultate zeigen, dass mit dem Narkosegerät der Firma Agrocomp bei einer effektiven Einleitungsduer zwischen 82 und 93 Sekunden über 90% aller Ferkel eine wirkungsvolle Anästhesie erhalten.

Für die schlechteren Werte vom Betrieb 2 gegenüber dem Betrieb 1 war die unkorrekte Handhabung des Narkosegerätes die Ursache. Der Betriebsleiter vom Betrieb 1 reinigt das Gerät nach Ende der Kastration gemäss Empfehlungen des Herstellers und lagert es an einem geeigneten Ort. Auf dem Betrieb 2 war dies nicht der Fall. Das Gerät wurde vor Inbetriebnahme nicht getestet und zudem an einem zu kühlen Ort gelagert, sodass das Isofluran bei den ersten Würfen zu kalt war und nicht die gewünschte Wirkung zeigte.

Tabelle 2: Ergebnisse Kastration

|                                       | <b>Betrieb 1a</b> | <b>Betrieb 1b</b> | <b>Betrieb 2</b> | <b>Durchschnitt aller Tiere</b> |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| <b>Kastrationsdauer [sec]</b>         | 15                | 17                | 20               | 17                              |
| <b>Mittelwert Kastration [Grad]</b>   | 1.08              | 1.22              | 1.31             | 1.20                            |
| <b>Wert 1 [%]</b>                     | 91.5              | 78.7              | 70.2             | 80.7                            |
| <b>Werte über 1 bis und mit 2 [%]</b> | 5.1               | 12.0              | 19.2             | 11.6                            |
| <b>Werte über 2 bis und mit 3 [%]</b> | 3.4               | 6.7               | 6.4              | 5.5                             |
| <b>Werte über 3 [%]</b>               | 0.0               | 2.7               | 4.3              | 2.2                             |

### 3.3 Aufwachphase

Die Qualität der Aufwachphase erwies sich mit einem Durchschnittswert von 1.03 als sehr gut. Die Tiere erwachten ohne Exzitationen und waren ruhig. Nach 2 Minuten 27 Sekunden waren die Ferkel in Brustlage und nach 3 Minuten 14 Sekunden wieder stehfähig (Tabelle 3).

Tabelle 3: Ergebnisse Aufwachphase

|   | <b>Betrieb 1a</b> | <b>Betrieb 1b</b> | <b>Betrieb 2</b> | <b>Durchschnitt aller Tiere</b> |
|---|-------------------|-------------------|------------------|---------------------------------|
| <b>Qualität Aufwachen [Score]</b>                                   | 1.02              | 1.03              | 1.06             | 1.03                            |
| <b>Dauer zwischen Absetzen des Narkosegases und Brustlage [sec]</b> | 117               | 150               | 175              | 147                             |
| <b>Dauer zwischen Absetzen des Narkosegases und Stehen [sec]</b>    | 157               | 202               | 227              | 194                             |

Die Ferkel wurden nur so lange beobachtet, bis sie stehfähig waren und wieder gehen konnten. Von den Tierhaltern sind zu einem späteren Zeitpunkt keine Komplikationen im Zusammenhang mit der Narkose gemeldet worden.

#### **4. Schlussfolgerungen**

Die Versuche verliefen ohne Zwischenfälle. Es hat sich gezeigt, dass bei einer Einleitungsduer von rund 90 Sekunden bei 92.3% der Ferkel die Schmerzausschaltung ausreichend war. ProSchwein empfiehlt deshalb, dass die Geräte bei der Inbetriebnahme auf 90 Sekunden Einleitungsduer eingestellt werden.

Die Versuche haben weiter gezeigt, dass die Wartung und die Reinigung der Inhalationsgeräte regelmässig und gemäss Anweisungen des Herstellers erfolgen muss. Nur so ist gewährleistet, dass die Tiere ausreichend narkotisiert werden.

Die ergänzenden Feldversuche haben insgesamt bestätigt, dass die Inhalationsnarkose eine mögliche Alternative zur chirurgischen Kastration ohne Schmerzausschaltung ist.

## 5. Literatur

Agrocomp, 2008. Homepage Agrocomp, abgerufen am 30.07.2008,  
<http://www.agrocomp.ch/index.php>

Jägglin N, Kupper T, Schatzmann U, 2008. Konzept zur Überprüfung der Machbarkeit der Inhalationsnarkose bei der chirurgischen Kastration von Ferkeln. Bericht Projekt ProSchwein, TP9a Inhalationsnarkose. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL Zollikofen.

Kupper T, Spring P, 2008. Synthesebericht Projekt ProSchwein. Bericht ProSchwein, TP10 Synthese. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL Zollikofen.

Wenger S, Jägglin N, Doherr M, Schatzmann U, 2002. Die Halothanästhesie zur Kastration des Saugferkels: Machbarkeitsstudie und Kosten-Nutzen-Analyse. Tierärztl. Prax. 30(3). S. 164-170