

SKRIPT

SCHMERZAUSSCHALTUNG UND KASTRATION

Daniel Boesch
Susanne Melches ◦ Sibylle Mellema-Aeschimann ◦
Markus Stauffacher ◦ Adrian Steiner



u^b

u^b
**UNIVERSITÄT
BERN**

Vetsuisse Fakultät Bern
Wiederkäuferklinik
www.wiederkaeuerklinik.unibe.ch

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Institut für Nutztierwissenschaften
Physiologie und Tierhaltung
<http://www.pt.inw.agrl.ethz.ch/>

erstellt im Auftrag des Bundesamtes für Veterinärwesen 2010

Inhalt

- Kapitel
 - Gesetzliche Grundlagen
 - Belastung von Lämmern durch die Kastration & Nutzen der Lokalanästhesie
 - Anatomische Grundlagen
 - Durchführung Lokalanästhesie und Kastration
- Merkblatt Lokalanästhesie

Bildnachweis



Schweizer Archiv für Tierheilkunde
Band 145, Heft 6, Juni 2003, Seite 267
© Verlag Hans Huber, Bern 2003

Alle anderen Fotografien und Grafiken:

© 2005, 2010 D. Boesch / S. Mellema-Aeschimann / A. Steiner

GESETZLICHE GRUNDLAGEN LÄMMERKASTRATION

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Umgang mit Medikamenten und der Durchführung von Schmerzausschaltung und schmerzverursachenden Eingriffen wie Kastration oder Enthornen sind in der Tierschutzgesetzgebung und in der Heilmittelgesetzgebung geregelt. Die für den Tierhalter wichtigen Grundsätze werden nachfolgend aufgeführt.

Schmerzausschaltungspflicht

Schmerzverursachende Eingriffe an Tieren sind laut Artikel 16 Tierschutzgesetz vom 16. Dezember 2005 **generell der Schmerzausschaltungspflicht unterstellt**:

Art. 16 TSchG: Eingriffe an Tieren

Schmerzverursachende Eingriffe dürfen nur unter allgemeiner oder örtlicher Schmerzausschaltung von einer fachkundigen Person vorgenommen werden. Der Bundesrat bestimmt die Ausnahmen. Er bestimmt, welche Personen als fachkundig gelten. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen dieses Gesetzes über Tierversuche.

Das Kürzen des Schwanzes bei Lämmern ist einer der wenigen Eingriffe, die von fachkundigen Personen in Artikel 15 Tierschutzverordnung (TSchV) als Ausnahme von der Pflicht zur Schmerzausschaltung aufgeführt ist:

Ausnahmen von der Pflicht zur Schmerzausschaltung nach Artikel 16 Tierschutzgesetz

*Art. 15 Abs. 2 TSchV: Fachkundige Personen dürfen folgende **Eingriffe ohne Schmerzausschaltung** vornehmen: Bst. a. das **Kürzen des Schwanzes bei Lämmern** bis zum Alter von sieben Tagen; der Schwanzstummel muss After und Zucht bedecken; [..]*

*Absatz 3: **Als fachkundig gelten Personen**, die sich unter kundiger Anleitung und Aufsicht die notwendigen Kenntnisse und die praktischen Fähigkeiten mit einem Eingriff aneignen konnten und diesen regelmässig vornehmen.*

Das Kastrieren männlicher Lämmer darf nur nach vorgängiger Schmerzausschaltung vorgenommen werden (vgl. Art. 16 TSchG). Der Eingriff muss so schonend als möglich vorgenommen werden (vgl. Art. 4 Abs. 2 TSchG): ruhiger Umgang mit dem Tier, fachgerecht durchgeführte Schmerzausschaltung, hygienisches Arbeiten und sorgfältiges Kastrieren sind alles Faktoren zur Belastungsverminderung.

Art. 4 Abs. 2 TSchG: Grundsätze

*Niemand darf einem Tier **ungerechtfertigt Schmerzen**, Leiden oder Schäden zufügen, es in Angst versetzen oder in anderer Weise seine Würde missachten. Das Misshandeln, Vernachlässigen oder unnötige Überanstrengen von Tieren ist verboten.*

Sachkundenachweis zur Kastration von Lämmern im eigenen Bestand

Tierhalterinnen und Tierhalter dürfen ihre männlichen Lämmer bis zum Alter von maximal zwei Wochen selber kastrieren, wenn sie sich zuvor durch den Erwerb eines Sachkundenachweises in einem von den Bundesämtern für Landwirtschaft und Veterinärwesen anerkannten Kurs fachkundig gemacht haben (vgl. Art. 32 TSchV).

Der Sachkundenachweis zur schonenden und fachgerechten Kastration männlicher Lämmer wird in zwei Stufen erbracht und beginnt mit dem anerkannten Theoriekurs. Im Kurs werden die für den Eingriff benötigten Kenntnisse über anwendbares Recht, Anatomie, Belastung, Schmerz, Schmerzausschaltung und Chirurgie vermittelt.

Nach Erhalt der Kursbestätigung müssen die Tierhalterinnen und Tierhalter unter Aufsicht der Bestandestierärztin oder des Bestandestierarztes auf ihrem Betrieb üben, wie richtig

mit Tierarzneimitteln umgegangen wird, wie sie ihre Lämmer auf den Eingriff vorbereiten, worauf sie beim fachgerechten Kastrieren achten müssen und wie sie die Tiere danach überwachen und betreuen müssen (vgl. Art. 42-44 der Verordnung des EVD über die Ausbildung in der Tierhaltung und im Umgang mit Tieren; Ausbildungsv).

Haben sie genügend Sicherheit erreicht, um alles selbstständig richtig durchzuführen, meldet die Bestandestierärztin oder der Bestandestierarzt die betreffenden Tierhalterinnen und Tierhalter dem zuständigen kantonalen Veterinäramt zur Überprüfung der praktischen Fähigkeiten an. Mit der Anmeldung ist der Sachkundenachweis erlangt (vgl. Art. 32 Abs. 2 TSchV). Sie dürfen nun die benötigten Tierarzneimittel (Lidocain, Xylazin, Tetanusserum) beziehen und den Eingriff selbstständig durchführen (vgl. Art. 8 Abs. 2 TAMV).

Art. 32 TSchV: Enthornung und Kastration durch Tierhalterinnen und Tierhalter

*Abs. 1: Tierhalterinnen und Tierhalter dürfen eine Enthornung nur in den ersten drei Lebenswochen und eine **Kastration von männlichen Jungtieren nur in den ersten zwei Lebenswochen** des betreffenden Tieres und **nur im eigenen Bestand** durchführen.*

*Abs. 2: Die Tierhalterinnen und Tierhalter müssen einen vom Bundesamt für Landwirtschaft und vom BVET **anerkannten Sachkundenachweis** erbringen und die Eingriffe unter Anleitung und Aufsicht der Bestandestierärztin oder des Bestandestierarztes ausüben. Können sie einen Eingriff unter Schmerzausschaltung selbstständig durchführen, so meldet sie die Bestandestierärztin oder der Bestandestierarzt bei der zuständigen kantonalen Behörde zur Überprüfung der praktischen Fähigkeiten an. **Ab dem Zeitpunkt der Anmeldung dürfen die Tierhalterinnen und Tierhalter den Eingriff selbstständig durchführen.***

Zulassungspflicht für Medikamente, Absetzfristen

Tierarzneimittel müssen laut Heilmittelgesetz (HMG) vom Schweizerischen Heilmittelinstitut Swissmedic zugelassen sein (Art. 4 Abs. 1 Bst. a und 9 Abs. 1 HMG). Mit der Zulassung verbunden ist auch, dass **Absetzfristen** und Höchstkonzentrationen in vom Tier stammenden Lebensmitteln festgelegt werden. Innerhalb der Absetzfristen gewonnenes Fleisch oder auch Milch dürfen nicht in den Verzehr gelangen.

Abgabe von Medikamenten zur Schmerzausschaltung

Arzneimittel sind in fünf Abgabe-Klassen eingeteilt:

- A: Einmalige Abgabe auf tierärztliche Verschreibung (verschärfte Rezeptpflicht)
- B: Abgabe durch den Tierarzt oder auf tierärztliche Verschreibung (Apotheke mit Rezept)
- C: Abgabe nach Fachberatung durch Medizinalpersonen (Apotheke ohne Rezept)
- D: Abgabe nach Fachberatung (Apotheke und Drogerien)
- E: Abgabe ohne Fachberatung (alle Geschäfte)

Die Medikamente, die für die Schmerzausschaltung benötigt werden, gehören in die Klasse B und können somit von einem Tierarzt abgegeben oder verschrieben und dann in einer Apotheke gegen Rezept bezogen werden.

Bezüglich Abgabe der benötigten Medikamente gelten die Rahmenbedingungen des Heilmittelgesetzes (Art. 42 HMG). Tierarzneimittel, zu denen Lokalanästhetika sowie überhaupt die meisten Anästhetika gehören, dürfen unter Wahrung der Sorgfaltspflicht abgegeben werden, wenn die verschreibende Person (Tierarzt) das Tier oder den Tierbestand und bei Nutztieren auch den Gesundheitszustand kennt.

Die ausführenden Bestimmungen zum Heilmittelgesetz sind in der Tierarzneimittelverordnung geregelt:

Medikamente für Nutztiere dürfen von einem Tierarzt nur dann ohne vorgängigen Bestandesbesuch abgegeben werden, wenn dieser mit dem Tierhalter eine **Tierarzneimittel-Vereinbarung** abgeschlossen hat (Art. 10).

Art. 10 TAMV: Beurteilung des Gesundheitszustandes; TAM-Vereinbarung

*Abs. 1: Tierärztinnen und Tierärzte müssen vor der Verschreibung oder der Abgabe eines Tierarzneimittels, über das Buch geführt werden muss (Art. 26), den **Gesundheitszustand** des zu behandelnden Nutztieres oder der zu behandelnden Nutztiergruppe persönlich beurteilen (**Bestandesbesuch**).*

*Abs. 2: Tierärztinnen, Tierärzte sowie Tierarztpraxen können mit der Tierhalterin oder dem Tierhalter eine schriftliche Vereinbarung über regelmässige Betriebsbesuche und den korrekten Umgang mit Tierarzneimitteln (**TAM-Vereinbarung**) abschliessen. **In diesem Fall können sie Tierarzneimittel auch ohne vorgängigen Bestandesbesuch verschreiben oder abgeben.***

Die Menge der abgegebenen Medikamente ist ebenfalls geregelt:

Art. 11 TAMV: Menge der verschriebenen oder abgegebenen Tierarzneimittel

*Abs. 1: Bei einem **Bestandesbesuch** darf nur die Menge Tierarzneimittel verschrieben oder abgegeben werden, die für die Behandlung und Nachbehandlung der von der aktuellen Indikation betroffenen Tiere notwendig ist.*

*Abs. 2: Besteht eine **TAM-Vereinbarung**, so darf die Tierärztin oder der Tierarzt für eine bezeichnete Indikation Tierarzneimittel **im Verhältnis zur Bestandesgrösse auch auf Vorrat** verschreiben oder abgeben:*

[..]

*c. zur Schmerzausschaltung bei der Enthornung in den ersten Wochen oder bei der Frühkastration: den **Bedarf für maximal drei Monate**;*

Schliesslich wird noch festgehalten, dass die Tierarzneimittel zur Schmerzausschaltung **nur an Tierhalter** mit einem Sachkundenachweis abgegeben werden dürfen:

Art. 8 Abs. 2 Verordnung über die Tierarzneimittel TAMV vom 18. August 2004: Abgabeeschränkung:

*Tierarzneimittel zur Schmerzausschaltung bei der Enthornung oder der Kastration dürfen nur an Tierhalterinnen und Tierhalter abgegeben werden, die einen **Sachkundenachweis** nach Artikel 32 Absatz 2 der Tierschutzverordnung vom 23. April 2008 erbringen.*

Buchführungspflicht beim Medikamenteneinsatz

Wie der Tierarzt muss auch der Tierhalter über die von ihm verwendeten Medikamente Buch führen. Dies ist im Heilmittelgesetz (HMG) geregelt:

Art. 43 HMG: Buchführungspflicht

*Wer Tierarzneimittel ein- oder ausführt, vertreibt, abgibt oder an Nutztiere verabreicht oder verabreichen lässt, ist verpflichtet, **über den Ein- und Ausgang dieser Arzneimittel Buch zu führen und die Belege aufzubewahren.***

Über die bei der Schmerzausschaltung eingesetzten Medikamente muss nach Tierarzneimittelverordnung Buch geführt werden :

Art. 25 Buchführungspflichtige Personen

Buch führen muss**, wer nach Artikel 24 HMG Arzneimittel an Nutztiere abgeben darf (abgabeberechtigte Person) und **wer Nutztiere hält.

Art. 26 Gegenstand der Buchführung

Buch geführt werden muss über:

- a. **verschreibungspflichtige Tierarzneimittel;**
 - b. **Tierarzneimittel, für die eine Absetzfrist eingehalten werden muss;**
- [...]

Art. 28 **Nutztierhalterinnen und Nutztierhalter**

Abs. 1: **Nutztierhalterinnen und Nutztierhalter** sorgen dafür, dass Personen, welche ein Tierarzneimittel anwenden, **folgende Aufzeichnungen in einem Behandlungsjournal festhalten:**

- a. das **Datum** der ersten und letzten **Anwendung;**
- b. die Kennzeichnung der behandelten Tiere oder Tiergruppe wie beispielsweise die **Ohrmarke;**
- c. die **Indikation;**
- d. den **Handelsnamen** des Tierarzneimittels;
- e. die **Menge;**
- f. die **Absetzfristen;**
- g. die **Daten der Freigabe** der verschiedenen **vom Nutztier gewonnenen Lebensmittel;**
- h. den **Namen** der abgabeberechtigten **Person**, die das **Tierarzneimittel verschrieben, abgegeben oder verabreicht** hat.

Abs. 2: Sie sind verpflichtet, **zu jedem Eingang auf Vorrat** und jeder **Rückgabe oder Vernichtung** von Arzneimitteln nach Artikel 26 **folgende Angaben in übersichtlicher Form festzuhalten:**

- a. das **Datum;**
- b. den **Handelsnamen;**
- c. die **Menge** in Konfektionseinheiten;
- d. die **Bezugsquelle**, resp. die Person, welche die Arzneimittel zurücknimmt.

Behandlungsjournal

Dieses Behandlungsjournal kann für alle Tierarten verwendet werden. Für jede Tierart ist ein separates Journal zu führen. Es kann auch pro Bucht oder je Einzeltier ein separates Journal geführt werden. Gemäss Tierarzneimittelverordnung (TAMV) sind im Behandlungsjournal alle Einsätze von Tierarzneimitteln einzutragen. Das Dokument ist während 3 Jahren aufzubewahren.

TVD-Stempel oder Label-Vignette (freiwillig)

Jahr	TVD-Nr. / Betriebs-Nr.	Name und Adresse des Betriebes	Tier / Tierart

Behandlungsdatum		Tier-Nr. / Tiername Wurf-Nr. / Bucht-Nr.	Behandlungsgrund Krankheit	Tierarzneimittel		Absetzfrist in Tagen		Freigabedatum*		Herkunft des Arzneimittels
erstes	letztes			Handelsname	Dosis	Milch	Fleisch	Milch	Fleisch	
5.6.	5.6.	201	Kastration	Lidocain 2%	1.5 ml					Dr. H. Muster

* Abweichende Absetzfristen für Organe oder Einstichstellen sind zu beachten und bei Schlachtung innerhalb der Absetzfristen im Behandlungsjournal einzutragen.
Dieses Behandlungsjournal wird anerkannt für: TAMV, QS Milch, QM Schweizer Fleisch, IP-SUISSE, M7-Service, SVAMH, Agri Natura, Swiss Premium Rindfleisch

© LBL, 2005/II



Inventarliste für Tierarzneimittel

Die Abgabe von Tierarzneimitteln (TAM) auf Vorrat ist gemäss Tierarzneimittelverordnung (TAMV) nur mit abgeschlossener TAM-Vereinbarung zwischen Tierarzt und Tierhalter zulässig. Für verschiedene Tierarten müssen separate Inventarlisten geführt werden. Das Dokument ist während 3 Jahren aufzubewahren. Zu jedem Tierarzneimittel muss zudem eine Anwendungsanweisung auf dem Betrieb vorhanden sein.

TVD-Stempel oder Label-Vignette (freiwillig)

Jahr	TVD-Nr. / Betriebs-Nr.	Name und Adresse des Betriebes	Tierart

Bezugsdatum	Tierarzneimittel (Handelsname)	Bezogene Menge	Abgabe des Arzneimittels durch:	Entsorgung / Vernichtung oder Rückgabe des Arzneimittels		
				am (Datum)	an (Person)	Menge
3.4.	Lidocain 2%	1 Flasche 50ml	Dr. H. Muster	18.6.	Dr. H. Muster	15 ml

Diese Inventar-Liste für Tierarzneimittel wird anerkannt für: TAMV, QS Milch, QM Schweizer Fleisch, IP-SUISSE, M7-Service, SVAMH, Agri Natura, Swiss Premium Rindfleisch

© LBL, 2005/II



BELASTUNG VON LÄMMERN DURCH DIE KASTRATION & NUTZEN DER LOKALANÄSTHESIE

Belastung von Lämmern durch die Kastration

Die Belastung von Tieren durch einen Eingriff wie die Kastration setzt sich aus den beiden Komponenten Schmerz und Stress zusammen.

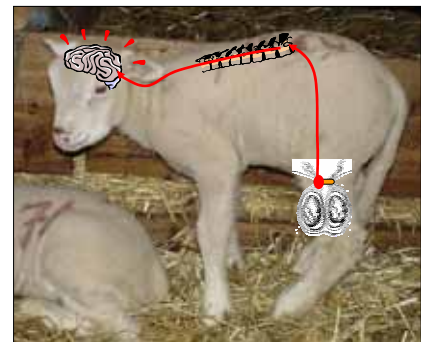
Der Stress bei der Kastration von Lämmern kann reduziert werden, indem das Handling der Lämmer möglichst kurz dauert, d.h. das für die Lokalanästhesie und Kastration benötigte Material vorbereitet worden ist, bevor das Lamm eingefangen wird und die Lokalanästhesie von einer geübten Person vorgenommen wird.

Dass die entstehenden Kastrations-Schmerzen durch eine Lokalanästhesie vor dem Anbringen des Gummiringes deutlich reduziert werden können, haben zwei Forschungsprojekte gezeigt, auf die weiter unten eingegangen wird. Junge Lämmer können gut von einer Hilfsperson fixiert werden und müssen für die Kastration nicht zusätzlich medikamentell beruhigt werden. Mit der Lokalanästhesie steht eine Methode zur Verfügung, die bei korrekter Anwendung für das Lamm gefahrlos ist. Die positiven Auswirkungen der Schmerzausschaltung sind für den Tierhalter deutlich erkennbar.

Schmerzentstehung und Schmerzempfindung

In der Haut, den Muskeln, Knochen und anderen Geweben gibt es unzählige Nervenendigungen. Werden diese stimuliert, senden sie über Nervenstränge elektrische Reize zum Rückenmark und weiter zum Gehirn.

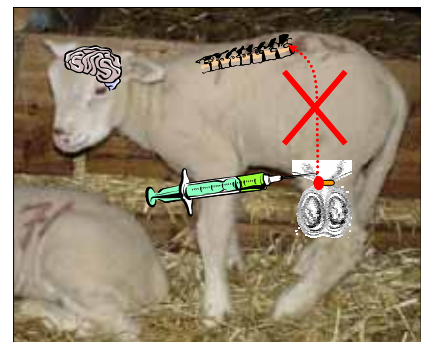
Die im Gehirn eintreffenden Signale rufen dort die Empfindung von "Schmerz" und entsprechende Reaktionen hervor (z. B. eine Lautäusserung oder das Wegziehen der betroffenen Gliedmasse).



Schmerzausschaltung mittels Lokalanästhesie

Bei der Lokalanästhesie vor einer Kastration wird ein Medikament zur lokalen Schmerzausschaltung (Lokalanästhetikum, z.B. Lidocain) in die Umgebung der Nerven gespritzt, die von Hoden und Hodensack her in Richtung Rückenmark verlaufen.

Das Lokalanästhetikum blockiert die Weiterleitung der Schmerzinformation in Richtung Gehirn; damit nimmt das Tier den Schmerz nicht mehr wahr. Während der Wirkungsdauer des Lokalanästhetikums sterben die Nerven unterhalb des Gummiringes wegen Unterversorgung mit Blut ab.



Schmerzbeurteilung beim Lamm

Um Aussagen über Schmerzen bei Lämmern zu machen, können die folgenden Parameter erfasst werden:

- Kortisol, ein Hormon, das bei Stress und Schmerzen vermehrt ausgeschüttet wird und dessen Konzentration im Blut gemessen werden kann.
- Schmerzanzeigendes Verhalten, welches in schmerzanzeigendes aktives Verhalten (gegen den Bauch schlagen, Stampfen etc.) und schmerzanzeigendes passives Verhalten (abnormale Liegepositionen, z.B. Liegen mit gerade abgestreckten Hinterbeinen) unterteilt wird.
- Reaktionen auf Berührung und Druck am Hodensack.
- Wundheilung.

Um sagen zu können, wie gross der Einfluss der kastrationsbedingten Schmerzen auf die gemessenen Werte ist, werden in wissenschaftlichen Versuchen jeweils die Werte der kastrierten Lämmer mit denen von Lämmern verglichen, die nicht kastriert worden sind, ansonsten aber genau gleich behandelt werden wie die kastrierten Lämmer.

Lämmerkastration in der Schweiz: Wissenschaftliche Untersuchungen an der Vetsuisse Fakultät Bern

Projekt 1: Kastration von Lämmern im Alter von 2-7 Tagen

Versuchsdurchführung

Insgesamt wurden 70 Lämmer im Alter von 2-7 Tagen per Los in 6 Gruppen eingeteilt. Zwei Kastrationsmethoden (Gummiring und Burdizzo) sowie nicht kastrierte Kontrolltiere wurden jeweils mit und ohne lokale Schmerzausschaltung geprüft.

Die Gummiringkastration erfolgte mit einem elastischen Gummiring, welcher oberhalb der Hoden platziert wurde. Für die Burdizzo-Kastration wurden die Samenstränge beider Seiten jeweils an zwei Stellen während 30 Sekunden mit einer Burdizzo-Zange gequetscht. Kontrolltiere wurden während 2 Minuten wie für eine Burdizzo-Kastration manipuliert, wurden aber nicht kastriert.

Die Tiere der Gruppen mit lokaler Schmerzausschaltung erhielten eine Injektion eines Schmerzmittels (Lidocain) in die Samenstränge und unter die Haut am Hodensackhals; Lämmer ohne lokale Schmerzausschaltung erhielten eine Injektion von physiologischer Kochsalzlösung anstelle von Lidocain. Fünf Minuten nach der Injektion von Lidocain oder Kochsalzlösung wurde das Lamm kastriert resp. manipuliert.

Der durch die Kastration verursachte Stress respektive Schmerz wurde folgendermassen beurteilt:

- Unmittelbare Reaktion auf Kastration (Lautäusserung, Abwehrbewegung).
- Messung der Kortisolkonzentration im Blut zu bestimmten Zeitpunkten.
- Beobachtung und Registrierung des schmerzanzeigenden Verhaltens und der Körperhaltung jeweils während 10 Minuten vor den Blutentnahmen am Kastrationstag, dann einmal täglich während der ersten Woche, jeden dritten Tag während des ersten Monats, anschliessend noch einmal pro Woche bis zum 90.Tag in Projekt 1 oder bis zur Abheilung in Projekt 2.

- In regelmässigen Abständen wurden die Körpertemperatur, das Gewicht und der Hodenumfang gemessen und die Reaktion auf Berührung der Hodenregion und der Hodenzustand beschrieben.

Ergebnisse

Ohne lokale Schmerzausschaltung erreichten die Lämmer deutlich höhere Kortisolwerte und verbrachten mehr Zeit in abnormalen Körperstellungen als die Lämmer, welche mit lokaler Schmerzausschaltung kastriert wurden.

Die Unterschiede zwischen der Kastration mit Gummiring bzw. Burdizzo-Zange sind im Allgemeinen gering; beide Methoden sind zuverlässig und vertretbar. Die Gummiringmethode scheint aber im Allgemeinen etwas weniger Stress und Schmerz auszulösen als die Burdizzo-Kastration; zudem ist sie einfacher in der Anwendung.

Projekt 2: Kastration von über 10 Wochen alten Lämmern

Versuchsdurchführung

70 Lämmer (> 10 Wochen alt und > 25 kg schwer) wurden per Los auf 7 Gruppen à 10 Lämmer aufgeteilt. Zur lokalen Schmerzausschaltung wurden 2 verschiedene Medikamente gebraucht: Lidocain oder Bupivacain. Es wurden 3 Kastrationsmethoden (Gummiring, Burdizzozange, Chirurgie) jeweils mit Lidocain oder Bupivacain sowie eine Kontrollgruppe mit Lidocain-Lokalanästhesie aber ohne anschliessende Kastration verglichen. Die Gummiring und Burdizzo-Kastrationen erfolgten gleich wie in Projekt 1. Bei der chirurgischen Kastration wurde das untere Drittel des Hodensackes abgeschnitten und die Hoden herausgedrückt. Jeder Samenstrang wurde mit einer Quetschzange abgeklemmt und oberhalb der Quetschstelle abgebunden. Anschliessend wurde der Hoden abgeschnitten und die Zange wieder entfernt. Die Wunde wurde offen gelassen. Die Injektion von Lidocain oder Bupivacain erfolgte wie im Projekt 1, bis zur Kastration wurden jedoch 10 Minuten gewartet.

Die Beurteilung des Stresses respektive der Schmerzen der Lämmer nach der Kastration erfolgte gemäss Projekt 1.

Ergebnisse

Bei der chirurgischen Kastration erreichten die Lämmer deutlich höhere Kortisolwerte und zeigten öfters abnormale Haltungen als die restlichen Gruppen. Im Wundbereich kam es oft zu Schwellung und Eiterbildung, und die Tiere reagierten lange auf eine Berührung im Operationsbereich. Zwischen der Gummiring- und Burdizzo-Kastration gab es bei Kortisolwerten, Verhalten und Körperstellungen kaum Unterschiede, jedoch hatten die mit dem Gummiring kastrierten Tiere zum Teil grosse Probleme mit der Wundheilung. Es dauerte bis zu 30 Tagen und mehr bis sie nicht mehr auf eine Berührung des Hodenbereiches reagierten. Mit der Burdizzozange kastrierte Tiere zeigten trotz lokaler Schmerzausschaltung Abwehrreaktionen während der Kastration. Zudem reagierten sie am Kastrationstag stärker auf die Berührung im Wundbereich als die gummiringkastrierten Lämmer. Die erhöhte Empfindlichkeit im Hodenbereich liess jedoch rasch nach. Schon wenige Tage nach der Kastration reagierten sie nicht mehr auf Berührung des Wundbereiches. Die Wundheilung erfolgte stets rasch und ohne Probleme. Die Unterschiede zwischen der Schmerzausschaltung mit Lidocain und Bupivacain waren gering. Innerhalb der Methoden Gummiring und Burdizzo gab es jedoch einige Anhaltspunkte (z.B. Serumkortisolkonzentration und aktives Verhalten) die darauf hinweisen, dass Bupivacain eine bessere Schmerzausschaltung bewirkt als Lidocain.

Zusammenfassung

Bei jungen Lämmern konnte die Wirksamkeit der lokalen Schmerzausschaltung sowohl bei der Gummiring- als auch der Burdizzo-Kastration nachgewiesen werden. Die Unterschiede zwischen der Gummiring- und der Burdizzo-Methode sind im Allgemeinen gering. Es können beide Methoden empfohlen werden.

Bei älteren Lämmern scheint die Schmerzausschaltung mit Bupivacain wirksamer zu sein als diejenige mit Lidocain. Wegen möglicher Probleme bei der Wundheilung, die mit Schmerzreaktionen verbunden sind, können die chirurgische Kastration und die Anwendung des Gummiringes bei dieser Altersgruppe nicht empfohlen werden.

Weitere Informationen

Resultate aus Versuchen zur Lämmerkastration

Sibylle Mellema-Aeschmann, Adrian Steiner
Kleinwiederkäuer forum 1/2 2005, Seiten 6-10

Tatsachen und Illusionen – Kastration beim Wiederkäuer

UFA-Revue 3/05, Seiten 68-69

ANATOMIE UND FUNKTION DER HODEN

Der Hodensack hängt bei Lämmern beutelartig in der Leistengegend und ist durch eine flaschenhalsförmige Einschnürung vom Körper abgesetzt. Im linken und rechten Abteil des Hodensacks liegen je ein **Hoden** und ein **Nebenhoden** welcher durch den **Samenstrang** mit dem Körper verbunden ist.



Hoden

In den Hoden werden männliche Sexualhormone (z.B. das Testosteron) sowie Samenzellen produziert.

Die Bildung der **Samenzellen** findet ab Eintritt der Geschlechtsreife in den Samenkanälchen des Hodens statt. Nach ihrer Bildung werden sie über das in der Mitte des Hodens gelegene Hodennetz in den Nebenhoden transportiert.

Die **Sexualhormone** werden von zwischen den Samenkanälchen liegenden Zellen (Leydig-Zellen) gebildet. Von hier aus gelangen sie über den Blutkreislauf in den Körper, wo sie für die Ausbildung der männlichen Geschlechtsmerkmale und das spezifische Verhalten des männlichen Tieres verantwortlich sind.



Nebenhoden

Der Nebenhoden beginnt am oberen Ende des Hodens und zieht an seiner Innenseite nach unten, wo er in den Samenleiter übergeht. Der Nebenhodenkanal, in dem sich die Spermien befinden, ist stark gefaltet und weist gestreckt eine beträchtliche Länge von 40-50 m auf. Die Samenzellen werden hier gespeichert und schliessen ihre Reifung ab.



Samenstränge

Die beiden Samenstränge ziehen vom oberen Ende der Hoden durch den flaschenhalsförmigen Teil des Hodensacks zum Körper, wo sie in die Bauchhöhle übertreten. Ein Samenstrang besteht aus einem **Samenleiter, Blut- und Lymphgefässen** sowie **Nerven**.

In jedem der beiden Samenstränge befinden sich jeweils zwei **Blutgefässe**, eine Arterie und eine Vene. Durch die Arterie fliesst Blut, welches vom Herzen kommt zu Hoden und Nebenhoden, und durch die Vene fliesst das Blut dann wieder zurück in Richtung Herzen. Direkt oberhalb des Hodens bilden die Blutgefässe ein feines Gefässgeflecht, welches dazu dient, das zum Hoden fließende Blut abzukühlen. Die Temperatur im Hoden liegt 2-4° C unter der Körpertemperatur, was für die Bildung der Samenzellen wichtig ist.

Praktische Bedeutung haben die hier beschriebenen Blutgefässe, wenn ein Lokalanästhetikum in den Hodensackhals gespritzt werden soll. Damit das Medikament nicht fälschlicherweise in ein angestochenes Blutgefäss gespritzt wird (Vergiftungsgefahr!), muss vor jeder Injektion durch Ansaugen überprüft werden, dass kein Blut in die Spritze gesaugt werden kann.

Bei der Kastration mittels Gummiring oder Burdizzo-Zange werden die Samenstränge



zusammengedrückt und die Blutgefässe verschlossen, was zu einer Blutleere und zum Absterben von Hoden und Nebenhoden führt.

Die **Samenleiter** entspringen dem unteren Ende der Nebenhoden und übernehmen den Transport der Samenzellen aus den Nebenhoden bis zur Harnröhre, welche sich im Penis befindet.

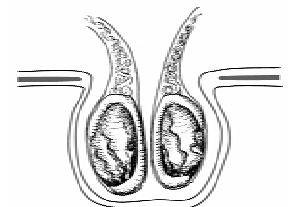
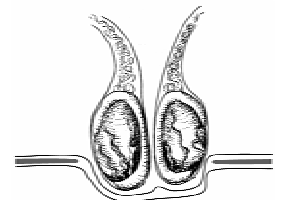
Die im Samenstrang verlaufenden **Nerven** versorgen die Hoden und leiten somit auch Schmerzreize von diesen in Richtung Gehirn weiter. Der Hodensack selbst wird jedoch auch noch zusätzlich von weiteren Nerven versorgt, die rund um den Hodensackhals unter der Haut liegen. Weil sowohl Hoden wie Hodensack innerviert sind, muss bei einer Lokalanästhesie das Lokalanästhetikum sowohl in die Samenstränge als auch rund um den Hodensackhals unter die Haut gespritzt werden, um eine ausreichende Schmerzausschaltung zu erreichen.

Hodensack

Die Hoden liegen im Hodensack, der sie umhüllt und schützt. Sie werden von mehreren Hüllen umschlossen, die den einzelnen Schichten der Bauchwand entsprechen, weil die Hoden im Laufe der Entwicklung des männlichen Tiers durch den Leistenspalt aus der Bauchhöhle auswandern (siehe Bilder rechts). Der Abstieg der Hoden in den Hodensack findet bei Lämmern schon vor der Geburt statt, bei anderen Tierarten jedoch erst in den ersten Lebenswochen.

Verschiedene Schichten bilden zusammen den Scheidenhautfortsatz. Dieser ähnelt einer weitbauchigen Flasche, in der die Hoden mit den Nebenhoden und Samenleitern liegen. Am "Flaschenhals" setzen die Hodenmuskeln an, die bei ihrer Kontraktion die "Flasche" und damit die Hoden in die Leistengegend ziehen. So werden bei Kälte die Hoden an den Bauch gezogen oder auch bei einem Stich (z.B. Lokalanästhesie) kann der Hoden reflexartig in Richtung Bauch gezogen werden.

Wenn für die Lokalanästhesie vor der Kastration ein Medikament in die Samenstränge gespritzt wird, schwellen diese spürbar an, weil sich das Medikament durch die umgebenden Hüllen nicht einfach im Gewebe verteilen kann. Durch dieses Anschwellen und dem damit verbundenen Widerstand beim Spritzen des Medikaments kann man kontrollieren, ob man sich mit der Nadel auch wirklich im Samenstrang befindet.



Kryptorchismus

Wenn die Hoden nicht oder nur unvollständig aus der Bauchhöhle ausgewandert sind, spricht man von Kryptorchismus. Es gibt einen einseitigen und einen beidseitigen Kryptorchismus. Beim Schaf kommen kryptorchide Tiere deutlich seltener vor als bei anderen Tierarten (z.B. beim Schwein = Chyber).

Liegen die Hoden in der Bauchhöhle oder in der Leistengegend, so wird die Bildung der Samenzellen dauerhaft gestört, die Hormonbildung jedoch nicht. Ein kryptorchides Tier kann entsprechend geschlechtsspezifisches Verhalten zeigen, ist jedoch unfruchtbar. Dies gilt auch für Tiere die "gemuchst" werden; beim "Muchsen" werden die Hoden gegen den Körper gedrückt und anschliessend wird ein Gummiring um den leeren Hodensack gelegt. Das "Muchsen" ist nichts anderes als das Herstellen eines beidseitigen Kryptorchiden.

Die Kastration eines kryptorchiden Tieres ist eine Aufgabe für den Tierarzt. Aus den oben genannten Gründen genügt es nicht, das Tier nur einseitig zu kastrieren, wenn nur einer der beiden Hoden abgestiegen ist.

SCHMERZAUSSCHALTUNG UND KASTRATION LAMM

1. SCHMERZAUSSCHALTUNG

Tierhalter dürfen die **Schmerzausschaltung** für die **Frühkastration in den ersten zwei Lebenswochen** nach dem **Besuch eines Kurses** bei Ihren **eigenen Lämmern** selbst durchführen (siehe Kapitel "Rechtsgrundlagen").

1.1 Begriffserklärung

Die Schmerzausschaltung für eine Kastration kann entweder mittels einer **Allgemeinanästhesie** ("Vollnarkose") oder mittels einer **Lokalanästhesie** erreicht werden. Eine Allgemeinanästhesie birgt ein höheres Anästhesierisiko ("Narkosezwischenfälle") als eine Lokalanästhesie.

Lokalanästhesie

Durch die Injektion eines lokal wirkenden Schmerzmittels (Lokalanästhetikum) in die Nähe von Nerven wird die Fortleitung der Schmerzreize in Richtung Gehirn blockiert. Da die Schmerz-Information das Gehirn nicht mehr erreicht, wird für die Dauer der Wirkung des Medikaments eine Schmerzreduktion oder bestenfalls Schmerzfreiheit erreicht. Ein bekanntes Beispiel für diese Art der Schmerzblockade beim Mensch ist z. B. die Lokalanästhesie, die ein/e Zahnarzt/ärztin vor einem schmerzhaften Eingriff vornimmt.

Das einzige für die Lokalanästhesie bei Nutztieren zugelassene Medikament ist das Lidocain.

Gezieltes und rasches Arbeiten ist wichtig um den Stress durch das Setzen der Lokalanästhesie zu minimieren.

Sedation

Durch die Injektion eines Beruhigungsmittels (Sedativum), wie z.B. Xylazin (= Rompun®), wird erreicht, dass das Lamm ruhig bleibt und je nach Dosierung abliegt und sich weniger gegen einen Eingriff wehrt. Die Sedation führt nicht zu einer Blockierung der Schmerzleitung zum Gehirn. Die alleinige Applikation eines Beruhigungsmittels erfüllt somit die Vorgaben des Tierschutzgesetzes bezüglich einer ausreichenden Schmerzausschaltung nicht. Auch nach einer Sedation muss also zusätzlich eine Lokalanästhesie durchgeführt werden, bevor ein Tier kastriert werden darf.

1.2 Umgang mit Medikamenten

Auf die Zulassungs- und Buchführungspflicht, die Absetzfristen für Medikamente sowie die gesetzlichen Regelungen zur Medikamentenabgabe geht das Kapitel "Rechtsgrundlagen" ein.

Bei der **Lagerung** gilt es zu beachten, dass die Medikamente an einem sauberen, kühlen und lichtgeschützten Ort aufbewahrt werden und für Kinder nicht erreichbar sind (z.B. abschliessbarer Kühlschrank im Stall).

Da Lidocain in den Körper des Tieres gespritzt wird, ist eine gute **Hygiene** sehr wichtig. Es muss sichergestellt sein, dass die Medikamentenflasche und das Lidocain selbst, aber auch die verwendete Spritze und Nadel nicht verschmutzt werden, weil sonst Krankheitserreger mit dem Medikament ins Tier gelangen und zu einer Erkrankung führen. Aus diesem Grund soll die Nadel nicht mit den Fingern berührt werden; falls sie aus der Hand fällt, darf sie nicht weiter verwendet werden, sondern muss durch eine neue Nadel ersetzt werden.



Das Medikament darf nicht über das auf der Flasche aufgedruckte **Ablaufdatum** (z.B. "Exp. 12-2008") hinaus verwendet werden. Sobald eine Flasche angebraucht wird, soll das Datum darauf notiert und der Inhalt möglichst schnell aufgebraucht werden. Für Lidocain wird vom Hersteller eine Aufbrauchfrist von 4 Wochen nach der ersten Entnahme angegeben. Bei Trübung des Medikamentes darf dieses nicht mehr verwendet werden.

1.3 Vorbereitungen zur Schmerzausschaltung und Kastration

Benötigtes Material

- Spritzen 5 ml
- Nadeln (gelb = 20 G); je eine Nadel für das Aufziehen von Lidocain/NaCl-Lösung, sowie je eine Nadel für jedes zu kastrierende Lamm (für die Injektion soll bei jedem Lamm eine neue Nadel verwendet werden)
- Lidocain 2%
- NaCl-Lösung 0.9%
- Tetanus-Serum Intervet
- Jodlösung in Sprayflasche (1:10 verdünnt) z.B. Betadine®
- Elastrator und Gummiringe



Gesundheitszustand Lamm

Eine Lokalanästhesie und Kastration darf nur bei gesunden Lämmern durchgeführt werden. Lämmer die nicht lebhaft sind, nicht trinken oder einen geschwollenen Nabel oder geschwollene Gelenke haben sollen tierärztlich behandelt und nicht durch die Kastration noch zusätzlich belastet werden.

Lamm wägen

Für die Dosierung des Lidocains muss das Gewicht des Lammes bekannt sein.

Vorbereitung der Spritze für die Lokalanästhesie

Bei der Entnahme von 2 % Lidocain und der Verdünnung mit 0.9% NaCl-Lösung (Kochsalzlösung) für die Lokalanästhesie vor der Kastration beim Lamm wird wie folgt vorgegangen:

Schritt 1

Spritze und Nadel sauber auspacken, Nadel auf Spritze setzen.



Schritt 2

Einstich durch den Gummi der Lidocainflasche und Aufziehen von Lidocain gemäss Gewichtstabelle (siehe unten).



Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain 2% (ml)	Volumen NaCl (ml)	Volumen total (ml)
3	0.6	1.8	2.4
3.5	0.7	2.1	2.8
4	0.8	2.4	3.2
4.5	0.9	2.7	3.6
5	1	3	4
5.5	1.1	3.3	4.4
6	1.2	3.6	4.8
6.5	1.3	3.7	5
7	1.4	3.6	5
7.5	1.5	3.5	5
8	1.6	3.4	5
8.5	1.7	3.3	5
9	1.8	3.2	5
9.5	1.9	3.1	5
10	2	3	5
10.5	2.1	2.9	5
11	2.2	2.8	5
11.5	2.3	2.7	5

Schritt 3

Spritze von der Nadel nehmen.
Wenn mehrere Tiere hintereinander kastriert werden, kann die Nadel in der Flasche bleiben bis alle Spritzen vorbereitet sind. Die Nadel muss entfernt werden bevor die Flasche versorgt wird.



Schritt 4

Einstich mit neuer Nadel durch den Gummi der NaCl-Lösungs-Flasche (Kochsalzlösung) und Verdünnung des Lidocains durch Aufziehen der entsprechenden Menge Kochsalzlösung gemäss Gewichtstabelle (siehe Schritt 2); dabei darf kein Lidocain in die NaCl-Flasche zurückfliessen.



Schritt 5

Spritze von der Nadel nehmen.
Wenn mehrere Tiere hintereinander kastriert werden, kann die Nadel in der Flasche bleiben bis alle Spritzen vorbereitet sind. Durch die in der Flasche verbleibende Nadel wird der durch die Entnahme von NaCl entstehende Unterdruck ausgeglichen. Wenn die Nadel jedoch nach der Entnahme herausgezogen wird besteht die Gefahr, dass bei der nächsten Entnahme Lidocain aus der Spritze in die NaCl-Flasche gesaugt wird! Die Nadel muss entfernt werden bevor die Flasche versorgt wird.



Schritt 6

Für die Injektion eine neue Nadel aus der Packung nehmen, (Schutzhülle einstweilen drauflassen) und auf die Spritze mit dem aufgezogenen Lidocain setzen.



Tetanus- Prophylaxe

Eine Kastration bringt die Gefahr des Auftretens von Wundstarrkrampf mit sich. Vorbeugend soll daher dem Lamm bei der Kastration Tetanusserum (Tetanus-Serum Intervet ad. us. vet.) unter die Haut (= subcutan; z.B. am Hals in eine mit den Fingern leicht angehobene Hautfalte) gespritzt werden. Pro Lamm werden 1.5 ml gespritzt. Das Medikament muss kühl (+2 bis +8° Celsius) gelagert werden. Es hat keine Absetzfristen. Eine andere Möglichkeit die Lämmer vor Wundstarrkrampf zu schützen besteht in einer Impfung der Auen mit einem entsprechenden Impfstoff. Die Lämmer werden dann durch die Aufnahme von Antikörpern mit der Biestmilch passiv immunisiert.



Fixierung des Lammes für die Lokalanästhesie

Weil Abwehrreaktionen des Lammes die korrekte Durchführung der Lokalanästhesie verunmöglichen, muss eine Hilfsperson die Hinterbeine des Lammes festhalten. Zusätzlich kann das Lamm folgendermassen gelagert werden, damit es ruhig liegt:



Der Einsatz eines Beruhigungsmittels (z.B. Sedation mit Xylazin (= Rompun®)) ist wegen der Kürze des Eingriffs grundsätzlich nicht nötig.

1.4 Durchführung Lokalanästhesie

Eine Lokalanästhesie mit verdünntem Lidocain für die Kastration beim Lamm wird in folgenden Schritten durchgeführt:

Schritt 1

Desinfektion der Injektionsstellen mit PVP-Jod (z.B. Betadine®), Schnaps genügt nicht.



Schritt 2

Umfassen des Hodensacks und Fixation der Hoden und Samenstränge mit der freien Hand.



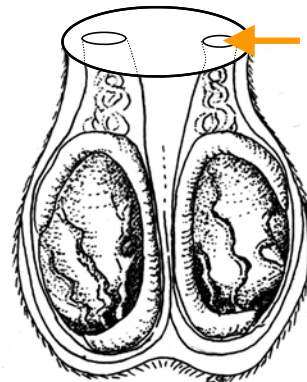
Schritt 3

Einstich seitlich am Hodensack, möglichst körpfernah unterhalb der Zitzenanlagen.



Schritt 4

Einstich in den ersten Samenstrang.



Schritt 5

Kolben der Spritze etwas zurückziehen (Ansaugen). Vor der Injektion muss man sicher sein, dass kein Blut in der Spritze erscheint. Falls Blut in der Spritze erscheint, Nadel im Samenstrang etwas weiter vorschieben und nochmals ansaugen.

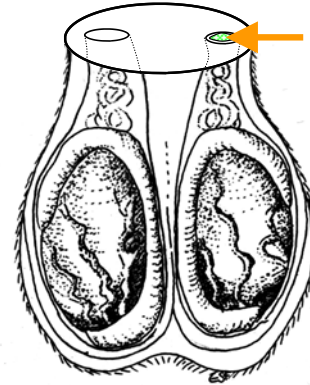


Schritt 6

Injektion von 1 ml* Lidocain-NaCl-Mischung in den Samenstrang; Kontrolle, dass deutlicher Widerstand bei der Injektion spürbar ist und der Samenstrang anschwillt.

* Bei Lämmern, die leichter als 6.5 kg sind:

Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain-NaCl-Mischung Samenstrang(ml)
3	0.5
3.5	0.6
4	0.6
4.5	0.7
5	0.8
5.5	0.9
6	1.0

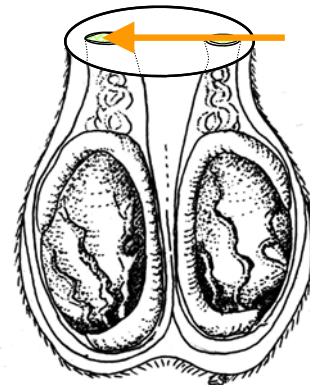


Schritt 7

Vorführen der Nadel und Einstich in den zweiten Samenstrang, ansaugen; Kontrolle, dass kein Blut erscheint, danach Injektion von 1 ml* Lidocain-NaCl-Mischung in den Samenstrang; Kontrolle dass deutlicher Widerstand bei der Injektion spürbar ist und der Samenstrang anschwillt.

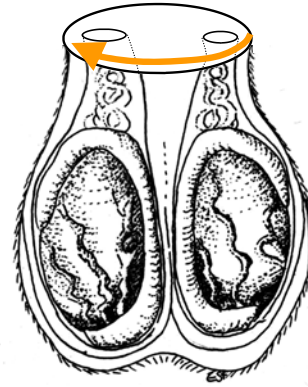
* Bei Lämmern, die leichter als 6.5 kg sind:

Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain-NaCl-Mischung Samenstrang(ml)
3	0.5
3.5	0.6
4	0.6
4.5	0.7
5	0.8
5.5	0.9
6	1.0



Schritt 8

Zurückziehen der Nadel aus dem Samenstrang bis zur Einstichstelle, danach Vorschieben der Nadel unter der Haut an der Vorderfläche des Hodensacks in Richtung des gegenüberliegenden Samenstrangs bis zur gegenüberliegenden Seite.

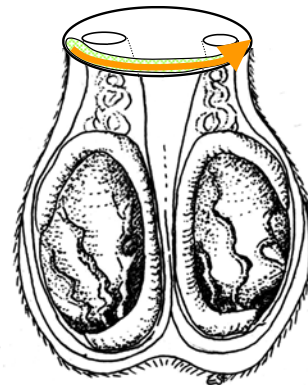


Schritt 9

Ansaugen, danach gleichzeitig mit dem langsamen Zurückziehen der Nadel Injektion von 1.5 ml* Lidocain-NaCl-Mischung unter die Haut.

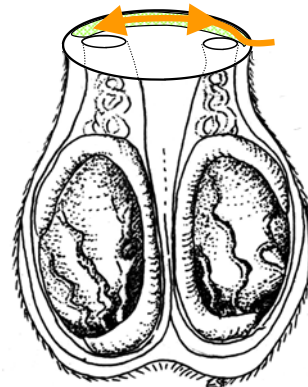
* Bei Lämmern, die leichter als 6.5 kg sind:

Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain-NaCl-Mischung unter die Haut (ml)
3	0.7
3.5	0.8
4	1.0
4.5	1.1
5	1.2
5.5	1.3
6	1.4



Schritt 10

Gleiches Vorgehen (Schritte 8-9) an der Hinterfläche des Hodensacks.



Schritt 11

Nadeln müssen sofort nach Gebrauch in einem Spezialbehälter oder in der gebrauchten Spritze entsorgt werden.



Schritt 12

Mindestens 10 Minuten warten, bis die Wirkung einsetzt und kastriert werden kann.



Gefahren

Bei falscher Anwendung von Lokalanästhetika kann es zu Vergiftungen kommen. Häufigste Ursachen sind die versehentliche Injektion in ein Blutgefäss oder die Verwendung eines zu hoch konzentrierten Lokalanästhetikums.

Anzeichen für eine Vergiftung sind Unruhe und Muskelzuckungen bis hin zu Krämpfen. Bei sehr hohen Dosen kommt es zu Verlangsamung des Herzschlags, Kreislaufkollaps und schliesslich zu Atemstillstand und Tod. Allergische Reaktionen können auftreten, sind aber sehr selten.

Folgende Vorsichtsmassregeln müssen bei der Anwendung von Lidocain für die Lokalanästhesie vor der Kastration beim Lamm befolgt werden:

1. Kontrolle der Konzentration des verwendeten Lidocains: 2 %.
2. Kontrolle der aufgezogenen Menge Lidocain und NaCl nach Gewichtstabelle entsprechend dem Gewicht des Lamms.
3. Ansaugen vor jeder Injektion: Kein Blut in der Spritze.
4. Tier während der Injektion beobachten: Bei plötzlichem Zittern Injektion abbrechen.

Bei versehentlicher Selbstinjektion (z.B. in den Finger) ist unverzüglich ein Arzt aufzusuchen!

Absetzfristen

Lidocain hat eine Absetzfrist von einem Tag.

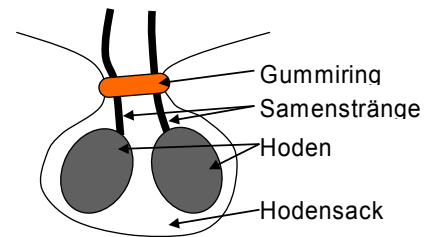
2. KASTRATION

2.1 Kastrationsmethoden

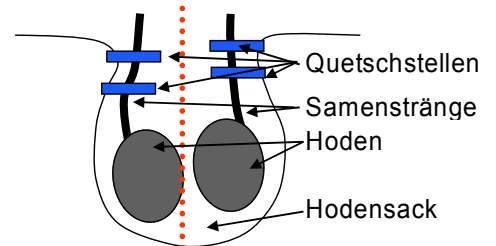
Für die Kastration bei Lämmern sind grundsätzlich sechs Methoden bekannt:

- Gummiring
- Burdizzo-Zange
- Quetschmethode
- Blutig = chirurgisch
- Immunokastration
- Chemisch

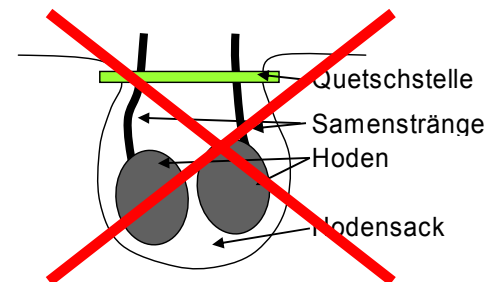
Bei der Kastration mittels **Gummiring** wird der mit einer Zange (Elastrator) gedehnte Ring oberhalb der Hoden am Hals des Hodensacks platziert und verbleibt dort, bis dieser nach einigen Wochen abfällt. Durch den Druck auf die Blutgefässe wird die Durchblutung des Hodensacks und der Hoden unterbunden, was zur Blutleere und zum allmählichen Absterben führt. Die Nervenversorgung wird während der Kastration nicht vollständig ausgeschaltet, sondern geht erst allmählich mit zunehmender Blutleere verloren. Die Schmerzempfindung unterhalb des Gummirings bleibt somit noch für einige Stunden erhalten, d.h. das Lamm hat Schmerzen. Diese Kastrationsmethode stellt für den Tierhalter die einfachste und billigste Methode dar. Durch die Änderung in der Tierschutzgesetzgebung (2001) ist sie aber, wie alle andere Kastrationsmethoden auch, nur noch mit Schmerzausschaltung erlaubt.



Bei der Kastration mittels **Burdizzo-Zange** wird jeder Samenstrang zweimal gequetscht, was ebenfalls zur Blutleere und zum Absterben der Hoden führt. Im Unterschied zur Kastration mit dem Gummiring werden jedoch die Nerven in den Samensträngen sofort gequetscht und damit die Nervenleitung unterbrochen. Weil die Blutversorgung des Hodensacks erhalten bleibt, fällt dieser nicht ab.



Im Gegensatz zur Burdizzo-Kastration wird bei der so genannten "**Quetsch-Kastration**" der Hodensack auf der ganzen Breite mit einer grossen Burdizzo-Zange gequetscht. Es hat sich gezeigt, dass diese Methode beim Lamm, aber auch beim Kalb aus verschiedenen Gründen ungeeignet ist. Beim Lamm fällt diese Methode vor



allem durch den verlängerten postoperativen Schmerz und eine häufig gestörte Wundheilung negativ auf. Beim Kalb hat die mikroskopische Untersuchung der Hoden ergeben,

dass trotz starker Rückbildung noch funktionelles Hodengewebe vorhanden ist, und somit eine spätere Fruchtbarkeit respektive unerwünschtes geschlechtsspezifisches Verhalten nicht sicher ausgeschlossen werden können.

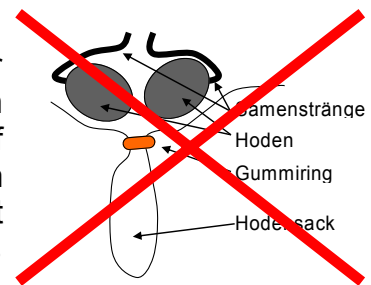
Bei der **blutigen Kastration** wird der Hodensack eröffnet und die Hoden werden entfernt.

Die **chemische Kastration**, bei der entweder ein Medikament direkt in die Hoden gespritzt wird oder sexualhormonaktive Substanzen eingesetzt werden, ist sehr schmerzhaft, oder aber die entsprechenden Medikamente dürfen in der Schweiz nicht angewendet werden.

Eine mit der **Immunokastration** beim Ferkel vergleichbare Methode wurde auch bei Lämmern mit gutem Erfolg erprobt. Der Impfstoff ist jedoch in der Schweiz nur für Schweine zugelassen.

Muchsen

Beim Muchsen werden die Hoden in Richtung des Körpers gedrückt und dann durch einen Gummiring, der unterhalb der Hoden über dem Hodensack fixiert wird, in dieser Position gehalten. Weil die Temperatur in den Hoden auf Körpertemperatur ansteigt, wird die Spermienproduktion verhindert. Die Produktion der Geschlechtshormone findet jedoch (zeitlich verzögert) trotzdem statt, was dazu führt, dass solche Tiere geschlechtsspezifisches Verhalten zeigen können, ohne dabei fruchtbar zu sein. Aus diesem Grund handelt es sich hierbei auch nicht um eine eigentliche Kastrationsmethode, sondern um eine Sterilisation. Dieser Eingriff ist in der Schweiz verboten.



2.2 Durchführung der Gummiringkastration

Für die Kastration von Lämmern, die weniger als 10 Tage alt sind, haben sich sowohl die Kastration mittels Gummiring als auch mittels Burdizzo-Zange als zuverlässig und vertretbar herausgestellt. Weil die Gummiringmethode einfacher in der Anwendung ist, wird diese Methode empfohlen.

Für die Kastration von älteren Lämmern kann die Anwendung des Gummiringes hingegen nicht empfohlen werden. Die Kastration von solchen Lämmern darf laut Tierarzneimittelverordnung auch nicht vom Tierhalter durchgeführt werden.

Bei der Kastration mit Gummiring wird folgendermassen vorgegangen:

Schritt 1

Kastrationsstelle desinfizieren mit PVP-Jod (z.B. Beta-dine[®]), Schnaps genügt nicht.



Schritt 2

Gedehnten Gummiring über die Hoden führen und Zange schliessen.



Schritt 3

Kontrollieren, dass sich beide Hoden unterhalb und die Zitzen sowie der Penis oberhalb des Gummiringes befinden.



Schritt 4

Zange entfernen.



Vorbereitung der Spritze für die Lokalanästhesie

Verdünnung von **2 % Lidocain** mit 0.9% NaCl-Lösung (Kochsalzlösung).

Schritt 1

Spritze und Nadel (mit aufgesetzter Schutzhülle) sauber auspacken, Nadel auf Spritze setzen.

Schritt 2

Einstich durch den Gummi der Lidocainflasche und Aufziehen von Lidocain gemäss Gewichtstabelle:

Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain 2% (ml)	Volumen NaCl (ml)	Volumen total (ml)
3	0.6	1.8	2.4
3.5	0.7	2.1	2.8
4	0.8	2.4	3.2
4.5	0.9	2.7	3.6
5	1	3	4
5.5	1.1	3.3	4.4
6	1.2	3.6	4.8
6.5	1.3	3.7	5
7	1.4	3.6	5
7.5	1.5	3.5	5
8	1.6	3.4	5
8.5	1.7	3.3	5
9	1.8	3.2	5
9.5	1.9	3.1	5
10	2	3	5
10.5	2.1	2.9	5
11	2.2	2.8	5
11.5	2.3	2.7	5

Schritt 3

Spritze von der Nadel nehmen. Wenn mehrere Tiere hintereinander kastriert werden, kann die Nadel in der Flasche bleiben bis alle Spritzen vorbereitet sind. Die Nadel muss entfernt werden, bevor die Flasche versorgt wird.

Schritt 4

Einstich mit neuer Nadel durch den Gummi der NaCl-Lösungs-Flasche (Kochsalzlösung) und Verdünnung des Lidocains durch Aufziehen der entsprechenden Menge Kochsalzlösung gemäss Gewichtstabelle (siehe Schritt 2); dabei darf kein Lidocain in die NaCl-Flasche zurückfliessen.

Schritt 5

Spritze von der Nadel nehmen. Wenn mehrere Tiere hintereinander kastriert werden, kann die Nadel in der Flasche bleiben bis alle Spritzen vorbereitet sind. Die Nadel muss entfernt werden, bevor die Flasche versorgt wird.

Schritt 6

Für die Injektion eine neue Nadel aus der Packung nehmen, (Schutzhülle einstweilen drauflassen) und auf die Spritze mit dem aufgezogenen Lidocain setzen.

Durchführung Lokalanästhesie

Schritt 1

Desinfektion der Injektionsstellen mit 1:10 verdünntem PVP-Jod (z.B. Betadine®).

Schritt 2

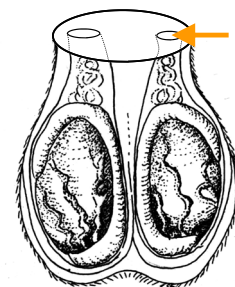
Umfassen des Hodensacks und Fixation Hoden und Samenstränge mit der freien Hand.

Schritt 3

Einstich seitlich am Hodensack, möglichst körpfernah unterhalb der Zitzenanlagen.

Schritt 4

Einstich in den ersten Samenstrang.



Schritt 5

Kolben der Spritze etwas zurückziehen (Ansaugen). Vor der Injektion muss man sicher sein, dass kein Blut in der Spritze erscheint. Falls Blut in der Spritze erscheint, Nadel im Samenstrang etwas weiter vorschieben und nochmals ansaugen.

Schritt 6

Injektion von 1 ml* Lidocain-NaCl-Mischung in den Samenstrang; Kontrolle, dass deutlicher Widerstand bei der Injektion spürbar ist und der Samenstrang anschwillt.

* Bei Lämmern, die leichter als 6.5 kg sind:

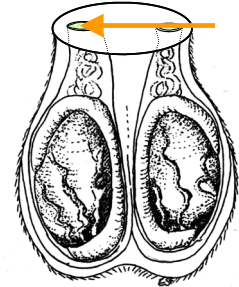
Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain-NaCl-Mischung in den Samenstrang (ml)
3	0.5
3.5	0.6
4	0.6
4.5	0.7
5	0.8
5.5	0.9
6	1.0

Schritt 7

Vorführen der Nadel und Einstich in den zweiten Samenstrang, ansaugen; Kontrolle, dass kein Blut erscheint, und danach Injektion von 1 ml* Lidocain-NaCl-Mischung in den Samenstrang; Kontrolle, dass deutlicher Widerstand bei der Injektion spürbar ist und der Samenstrang anschwillt.

* Bei Lämmern, die leichter als 6.5 kg sind:

Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain-NaCl-Mischung in den Samenstrang (ml)
3	0.5
3.5	0.6
4	0.6
4.5	0.7
5	0.8
5.5	0.9
6	1.0



Schritt 8

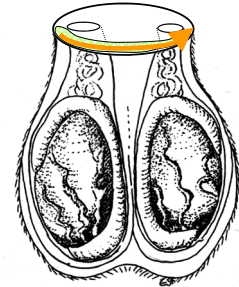
Zurückziehen der Nadel aus dem Samenstrang bis zur Einstichstelle, danach Vorschieben der Nadel unter der Haut an der Vorderfläche des Hodensacks in Richtung des gegenüberliegenden Samenstrangs bis zur gegenüberliegenden Seite.

Schritt 9

Ansaugen; Kontrolle, dass kein Blut erscheint, danach gleichzeitig mit dem langsamen Zurückziehen der Nadel Injektion von 1.5 ml* Lidocain-NaCl-Mischung unter die Haut.

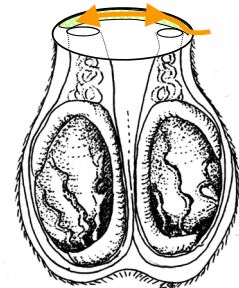
* Bei Lämmern, die leichter als 6.5 kg sind:

Gewicht Lamm (kg)	Volumen Lidocain-NaCl-Mischung unter die Haut (ml)
3	0.7
3.5	0.8
4	1.0
4.5	1.1
5	1.2
5.5	1.3
6	1.4



Schritt 10

Gleiches Vorgehen (Schritte 8-9) an der Hinterfläche des Hodensacks.



Schritt 11

Nadeln müssen sofort nach Gebrauch in einem Spezialbehälter oder in der gebrauchten Spritze entsorgt werden.

Schritt 12

10 Minuten warten, bis die Wirkung einsetzt und kastriert werden kann.