

SKRIPT

SCHMERZAUSSCHALTUNG, KASTRATION UND ENTHORNUNG

Daniel Boesch
Martin Merkli ◦ Markus Stauffacher ◦
Andrea Wehowar ◦ Adrian Steiner

u^b

^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.agri.ethz.ch/>



Inhalt

- Kapitel
 - Gesetzliche Grundlagen
 - Belastung von Kälbern durch die Kastration oder die Enthornung; Nutzen der Lokalanästhesie
 - Anatomie und Funktion von Hoden und Hornanlagen
 - Schmerzausschaltung, Kastration und Enthornung von Kälbern
- 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 / M. Merkli / A. Steiner / S. Thüer

GESETZLICHE GRUNDLAGEN ZUR KASTRATION UND ZUR ENTHORNUNG VON KÄLBERN

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Umgang mit Medikamenten und der Durchführung von Schmerzausschaltung und schmerzverursachenden Eingriffen wie Kastration oder Enthornung 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 sowie das Markieren von Tieren gehören zu den wenigen Eingriffe, die von fachkundigen Personen in Artikel 15 Tierschutzverordnung vom 23. April 2008 (TSchV) als Ausnahme von der Pflicht zur Schmerzausschaltung aufgeführt sind:

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; [...]. Bst. e. das Markieren von Tieren, ausgenommen das Tätowieren von Hunden und Katzen und das Markieren von Fischen;*

*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 Kälber und das Enthornen von Kälbern 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 oder Enthornen 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 oder zur Enthornung von Kälbern im eigenen Bestand

Tierhalterinnen und Tierhalter dürfen ihre männlichen Kälber bis zum Alter von maximal zwei Wochen selber kastrieren, bzw. ihre Kälber in den ersten drei Lebenswochen enthornen, 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 zum schonenden und fachgerechten Kastrieren oder Enthornen von Kälbern 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 Kälber auf den Eingriff vorbereiten, worauf sie beim fachgerechten Kastrieren oder Enthornen 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 vom 5. September 2008; 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, Dolovet®) 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 vom 15. Dezember 2000 (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 vom 18. August 2004 (TAMV) geregelt:

Medikamente für Nutztiere dürfen von einem Tierarzt nur dann ohne vorgängigen Bestandesbesuch abgegeben werden, wenn dieser mit dem Tierhalter eine **Tierarzneimittelvereinbarung** abgeschlossen hat (vgl. 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 TAMV: Abgabebeschränkung:

*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 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.	310.0298.9251.0	Kastration	Lidocain 2%	10 ml		1		7. 6.	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



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



BELASTUNG VON KÄLBERN DURCH DIE KASTRATION ODER DIE ENTHORNUNG; NUTZEN DER LOKALANÄSTHESIE

Belastung von Kälbern durch die Kastration oder die Enthornung

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

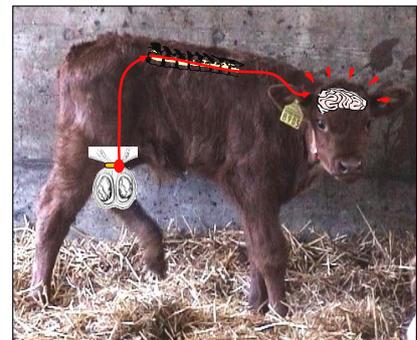
Der Stress bei der Kastration oder bei der Enthornung von Kälbern kann reduziert werden, indem das Handling der Kälber möglichst kurz dauert, d.h. das für die Lokalanästhesie und den Eingriff benötigte Material vorbereitet worden ist, bevor das Kalb eingefangen wird und die Lokalanästhesie von einer geübten Person vorgenommen wird. Auch eine medikamentöse Beruhigung (Sedation) vermindert den Stress, kann jedoch wegen einer erhöhten Gefahr von Todesfällen bei sehr jungen Kälbern erst ab einem Alter von 10 Tagen empfohlen werden.

Die Belastungskomponente Schmerz kann bei der Kastration oder bei der Enthornung von Kälbern durch eine Lokalanästhesie wirksam vermindert werden. Dies haben zahlreiche Forschungsprojekte gezeigt, auf die weiter unten eingegangen wird. Mit der Lokalanästhesie steht eine Methode zur Verfügung, die bei korrekter Anwendung für das Kalb gefahrlos ist. Eine Optimierung der Schmerzausschaltung kann durch die zusätzliche Verwendung einer Sedation sowie, nach Absprache mit dem Bestandestierarzt, eines länger wirkenden Schmerzmittels erreicht werden.

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.

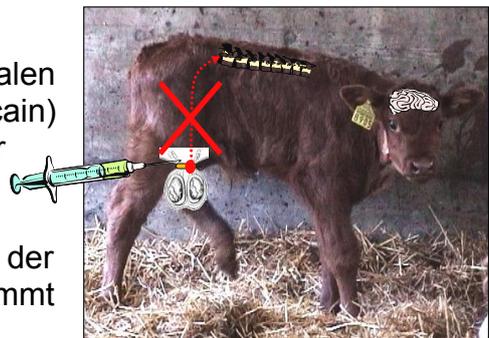
Die im Gehirn eintreffenden Signale rufen dort die Empfindung von "Schmerz" und entsprechende Reaktionen hervor (z. B. eine Lautäusserung oder das Wegziehen der betroffenen Gliedmasse).



Schmerzausschaltung mittels Lokalanästhesie

Bei der Lokalanästhesie wird ein Medikament zur lokalen Schmerzausschaltung (Lokalanästhetikum, z.B. Lidocain) in die Umgebung der Nerven gespritzt, die von der schmerzhaften Körperregion her in Richtung Rückenmark verlaufen.

Das Lokalanästhetikum blockiert die Weiterleitung der Schmerzinformation in Richtung Gehirn; dadurch nimmt das Tier den Schmerz nicht mehr wahr.



Schmerzbeurteilung beim Kalb

Um Aussagen über Schmerzen bei Kälbern 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
- Schmerzanzweigendes Verhalten, welches in schmerzanzweigendes aktives Verhalten (z.B. gegen den Bauch schlagen, Stampfen und Schwanzschlagen nach der Kastration sowie Kopfschütteln, Steigen, Vorwärtsdrängen und Trippeln nach der Enthornung) und schmerzanzweigendes passives Verhalten (abnormale Körperhaltungen, z.B. Liegen mit gerade abgestreckten Hinterbeinen nach der Kastration) unterteilt wird
- Reaktionen auf Berührung und Druck an der Wunde
- Wundheilung

Um sagen zu können, wie gross der Einfluss der kastrations- oder enthornungsbedingten Schmerzen auf die gemessenen Werte ist, werden in wissenschaftlichen Versuchen jeweils die Werte der kastrierten, bzw. enthornten Kälber mit denen von Kälbern verglichen, die nicht kastriert, bzw. enthornt werden, ansonsten aber genau gleich behandelt werden wie die kastrierten, bzw. enthornten Kälber.

Kälberkastration in der Schweiz: Wissenschaftliche Untersuchungen an der Vetsuisse Fakultät Bern und der ETH Zürich

Projekt 1: Kastration von Kälbern im Alter von 21-28 Tagen

Versuchsdurchführung

Insgesamt wurden 80 Kälber im Alter von 21 - 28 Tagen per Los in 8 Gruppen eingeteilt. Drei Kastrationsmethoden (Gummiring, Burdizzozange und Quetschen) 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 an jeweils zwei Stellen (insgesamt 4 Stellen) während einer Minute mit einer Burdizzo-Zange gequetscht während für die Quetschkastration der Hodensack auf der ganzen Breite einmal für zwei Minuten gequetscht wurde. 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; Kälber ohne lokale Schmerzausschaltung erhielten eine Injektion von physiologischer Kochsalzlösung anstelle von Lidocain. Fünf Minuten nach der Injektion von Lidocain oder Kochsalzlösung wurde das Kalb kastriert, resp. manipuliert.

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

- Unmittelbare Reaktion auf Kastration (Abwehrbewegung)
- Messung der Kortisolkonzentration im Blut zu bestimmten Zeitpunkten
- Beobachtung und Registrierung des schmerzanzweigenden 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 84.Tag

- In regelmässigen Abständen wurden Milchaufnahme, Körpergewicht und der Hodenumfang gemessen und die Reaktion auf Berührung der Hodenregion sowie der Hodenzustand beschrieben

Ergebnisse

Im Gegensatz zur Gummiring- und Burdizzo-Methode, die zuverlässig kastrierten war bei der mikroskopischen Untersuchung der Hoden von Kälbern, die mit der Quetsch-Methode kastriert worden waren, noch funktionelles Gewebe sichtbar. Die Quetsch-Kastration kann somit nicht empfohlen werden, weil sie nicht sicher kastriert.

Die lokale Schmerzausschaltung bewirkte eine deutliche Schmerzreduktion, die bei der Gummiring-Methode deutlicher war als bei der Burdizzo-Kastration.

Während die Burdizzo-Kastration mehr Schmerzen während und unmittelbar nach der Kastration auslöste, konnte bei der Gummiring-Kastration aufgrund der deutlich längeren Abheilungszeit und der länger anhaltenden Schmerzreaktionen bei Druck am Hodensack auf eine deutlich längere Dauer der Schmerzbelastung geschlossen werden.

Projekt 2: Kastration von Mutterkuhkälbern im Alter von 3 - 7 Tagen

Versuchsdurchführung

20 Mutterkuhkälber (3 – 7 Tage alt) wurden per Los auf 3 Gruppen aufgeteilt. Alle Kälber erhielten eine lokale Schmerzausschaltung. Die Kastrationsmethoden Gummiring und Burdizzozange wurden mit nicht kastrierten Kontrolltieren verglichen.

Die Gummiring- und Burdizzo-Kastrationen erfolgten gleich wie in Projekt 1. Die Injektion von Lidocain erfolgte wie im Projekt 1, bis zur Kastration wurde jedoch 10 Minuten gewartet.

Die Beurteilung der Belastung der Kälber durch die Kastration erfolgte gemäss Projekt 1. Zusätzlich wurde untersucht, ob die Tiere trotz Kastration noch geschlechtsspezifisches Verhalten (Treiben, Aufreiten) zeigten. Bei der Schlachtung wurde die Konzentration von Testosteron, einem Geschlechtshormon, im Blut gemessen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen keine Unterschiede in der Reaktion auf die Kastration zwischen den jungen Mutterkuhkälbern dieses Versuches und den älteren Kälbern im ersten Versuch (siehe oben).

Zusammenfassung

Die Quetschkastration kann nicht empfohlen werden. Während die Kastration mittels Burdizzo-Zange mehr Schmerzen während und unmittelbar nach der Kastration auslöst, dauern die Schmerzen bei der Abheilung nach der Gummiring-Kastration deutlich länger an. Die Lokalanästhesie bewirkt bei beiden Methoden eine deutliche Schmerzreduktion, bei der Gummiring- etwas ausgeprägter als bei der Burdizzo-Kastration.

Projekt 3: Ist die Burdizzo-Kastration sicher?

Anhand der Untersuchung von Hodengewebe unter dem Mikroskop, welche an der Vetsuisse-Fakultät der Universität Bern durchgeführt wurde, konnte gezeigt werden, dass die Burdizzo-Kastration erst bei Kälbern, die ab dem Alter von 2 Monaten kastriert werden, sicher ist. Bei jüngeren Kälbern kann sich das Hodengewebe erholen. Diese Kälber werden zwar mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht wieder fruchtbar, aber sie produzieren männliche Geschlechtshormone, was zu „männlichem Verhalten“ und damit zu Unruhe in der Herde führen kann.

Projekt 4: Kann durch Abschneiden des Hodensacks 10 Tage nach dem Anbringen des Gummiringes der Langzeitschmerz reduziert werden?

Eine Untersuchung, welche an der Wiederkäuerklinik der Vetsuisse-Fakultät Bern durchgeführt wurde, brachte zu Tage, dass durch Abschneiden des eingetrockneten Hodensackes unmittelbar unterhalb des Gummiringes und gleichzeitiges Entfernen des Gummiringes 10 Tage nach der Gummiringkastration der Langzeitschmerz stark reduziert werden kann. Durch diese Massnahme heilt auch die Kastrationswunde viel schneller ab. Diese Methode wird daher, beim heutigen Wissensstand, als **Methode der Wahl** empfohlen.

Enthornung von Kälbern: Zusammenfassung wissenschaftlicher Literatur

Nutzen verschiedener Schmerzausschaltungsverfahren

In zahlreichen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass eine **Lokalanästhesie** vor der Enthornung von Kälbern bei allen üblichen Enthornungsmethoden (Ausbrennen, Amputation und Ätzen) eine deutliche Schmerzreduktion bewirkt.

Bei der Amputation der Hornanlage mit einer Enthornungszange zeigte sich jedoch, dass nach dem Abklingen der schmerzstillenden Wirkung des Lokalanästhetikums die Kortisolwerte in ähnlicher Weise anstiegen wie bei der Enthornung ohne Schmerzausschaltung. Wenn nach dem Wegschneiden der Hornanlage die Wunde zusätzlich ausgebrannt wurde, konnte diese verzögerte Schmerzreaktion verhindert werden.

Eine **Sedation** mit Xylazin erleichtert das Setzen der Lokalanästhesie und verminderte auch die Abwehrreaktionen von Kälbern, die ohne Lokalanästhesie enthornt wurden. Eine alleinige Sedation erfüllt jedoch die gesetzliche Anforderung an die Schmerzausschaltung bei der Enthornung (wie auch bei der Kastration) von Kälbern nicht, sie muss deshalb immer mit einer Lokalanästhesie kombiniert werden.

Durch die Verabreichung eines länger wirkenden Schmerzmittels (**Ketoprofen**) zusätzlich zur Lokalanästhesie und Sedation konnte das Auftreten von schmerzanzeigendem Verhalten nach dem Ausbrennen der Hornanlage deutlich verringert werden. Bei der Amputation konnte die verzögerte Schmerzantwort reduziert oder sogar verhindert werden. Das Schmerzmittel, das den Kälbern in diesem Versuch 2 Stunden vor sowie 2 und 7 Stunden nach der Enthornung mit der Milch verabreicht wurde, ist unter den Markennamen Dolovet® ad. us. vet. (Pulver, mit dem Futter oder im Wasser zu verabreichen) zugelassen.

Vergleich Enthornungsmethoden

Beim Vergleich der Enthornungsmethoden schneidet das **Ausbrennen der Hornanlage** am besten ab. Im Gegensatz zur **Amputation** (mittels Hohlmeissel oder Enthornungszange) kommt es beim Ausbrennen nach dem Abklingen der schmerzausschaltenden Wirkung der Lokalanästhesie nicht zu einem verzögerten Anstieg des Kortisols im Blut.

Die Enthornung mittels **Ätzen** ist einerseits schmerzhafter als das Ausbrennen der Hornanlage und andererseits können durch die ätzenden Substanzen schwere Verletzungen entstehen, weshalb diese Methode nicht angewendet werden soll.

Zusammenfassung

Für die Enthornung von Kälbern wird nach der Beruhigung und Schmerzausschaltung durch Sedation und Lokalanästhesie das Ausbrennen der Hornanlage empfohlen. Um die Schmerzausschaltung zu optimieren, soll in Absprache mit dem Bestandestierarzt ein zusätzliches Schmerzmittel (z. B. Dolovet®-Pulver) verabreicht werden.

ANATOMIE UND FUNKTION VON HODEN UND HORNANLAGE

Anatomie und Funktion der Hoden

Der Hodensack hängt bei Kälbern 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 Testosterone) 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 weisst 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.

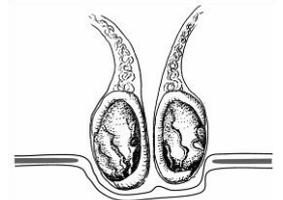
Die im Samenstrang verlaufenden **Nerven** versorgen die Hoden und leiten somit auch Schmerzreize von diesen in Richtung Gehirn weiter. Der Hodensack selbst wird jedoch auch noch zusätzlich von weiteren Nerven versorgt, die rund um den Hodensackhals unter der Haut liegen. Weil sowohl Hoden wie Hodensack 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 Kälbern 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 beim Zusammenziehen die "Flasche" und damit die Hoden in die Leistengegend ziehen. So werden bei Kälte die Hoden an den Bauch gezogen. 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 Kalb kommt der Kryptorchismus 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. Das Muchsen ist in der Schweiz nicht erlaubt.

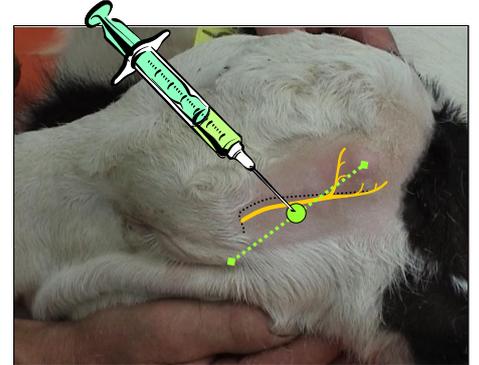
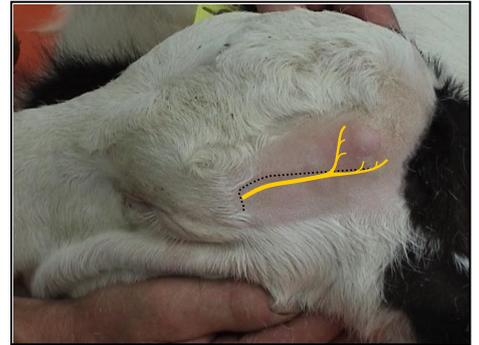
Die Kastration eines kryptorchiden Tieres ist eine Aufgabe für den Tierarzt. Aus den oben genannten Gründen genügt es nicht, das Tier nur einseitig zu kastrieren, wenn nur einer der beiden Hoden abgestiegen ist.

Anatomie der Hornanlage

Nervenversorgung der Hornanlage

Von der Hornknospe aus verläuft ein Nerv (gelbe Linie in der Grafik rechts) unterhalb einer Knochenkante (gepunktete schwarze Linie) in Richtung des hinteren Augenrandes. Bei der Enthornung werden von diesem Nerven Schmerzreize in Richtung Gehirn geleitet, wo diese dann zur Empfindung von Schmerz führen. Durch die Lokalanästhesie kann die Weiterleitung der Schmerzreize unterbrochen und die Region der Hornknospe somit schmerzunempfindlich gemacht werden. Diese Wirkung wird nur dann erreicht, wenn das Lokalanästhetikum zielgenau an den Nerv gespritzt wird, was durch die Identifikation der Injektionsstelle anhand anatomischer Strukturen ermöglicht wird:

Als erstes wird die Region ausgeschoren und dann die Knochenkante durch Tasten mit dem Finger gesucht. Wenn sie von ihrem Anfang unmittelbar hinter dem Auge bis unterhalb der Hornknospe ertastet werden kann, wird auf einer Linie zwischen dem hinteren Augenrand und der Hornknospe in der Mitte zwischen diesen beiden Punkten die Injektionsstelle ermittelt, die direkt unterhalb der Knochenkante liegt.



Blutgefässe

Weil in unmittelbarer Nähe des Nervs auch eine Vene verläuft, besteht die Gefahr, dass das Lokalanästhetikum bei der Injektion durch ein angestochenes Blutgefäss in die Blutbahn gelangt und zu einer Vergiftung führt. Um dies zu verhindern muss beim Einstich der Nadel darauf geachtet werden, dass kein Blut ausfließt und es muss vor jeder Injektion durch Ansaugen überprüft werden, dass kein Blut in die Spritze gesaugt werden kann.

SCHMERZAUSSCHALTUNG, KASTRATION UND ENTHORNUNG VON KÄLBERN

1. SCHMERZAUSSCHALTUNG

Tierhalter dürfen die **Schmerzausschaltung** für die **Frühkastration in den ersten zwei Lebenswochen** und die **Entthornung in den ersten drei Lebenswochen** nach dem **Besuch eines Kurses** bei Ihren **eigenen Kälbern** selbst durchführen (siehe Kapitel "Gesetzliche Grundlagen").

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 im Optimalfall Schmerzfreiheit erreicht. Ein bekanntes Beispiel für diese Art der Schmerzblockade beim Mensch ist die Lokalanästhesie, die ein Zahnärztin oder ein Zahnarzt vor einem schmerzhaften Eingriff vornimmt.

Das einzige für die Lokalanästhesie bei Nutztieren zugelassene Medikament ist Lidocain. Um den Stress durch das Setzen der Lokalanästhesie zu minimieren, ist gezieltes und rasches Arbeiten wichtig.

Sedation

Durch die Injektion eines Beruhigungsmittels (Sedativum), wie z.B. Xylazin (= Rompun®), wird erreicht, dass das Kalb 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 Kalb kastriert oder enthornt werden darf. Wegen einer erhöhten Gefahr von Todesfällen bei sehr jungen Kälbern kann die Sedation erst ab einem Alter von 10 Tagen empfohlen werden.

1.2 Umgang mit Medikamenten

Auf die Zulassungs- und Buchführungspflicht, die Absetzfristen für Medikamente sowie die gesetzlichen Regelungen zur Medikamentenabgabe geht das Kapitel "Gesetzliche Grundlagen" 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, da 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 oder Enthornung

Benötigtes Material

- Spritzen 10 ml
- Nadeln (gelb = 20 G); eine Nadel für das Aufziehen von Lidocain sowie je eine Nadel für jedes zu kastrierende oder zu enthornende Kalb (für die Injektion soll bei jedem Kalb eine neue Nadel verwendet werden)
- Lidocain 2%
- Tetanus-Serum Intervet
- Jodlösung in Sprayflasche (1:10 verdünnt) z. B. Betadine®
- Elastrator und Gummiringe oder Burdizzo-Zange für Kastration
- Schermaschine und Enthornungsgerät für Enthornung
- Falls Kälber sediert werden sollen (nur für Kälber > 10 Tage empfohlen): Xylazin



Gesundheitszustand Kalb

Eine Lokalanästhesie und Kastration oder Enthornung darf nur bei gesunden Kälbern durchgeführt werden. Kälber, die nicht lebhaft sind, nicht trinken, Husten, Durchfall, einen geschwollenen Nabel oder geschwollene Gelenke haben, sollen zuerst tierärztlich behandelt und nicht durch die Kastration oder Enthornung noch zusätzlich belastet werden.

Vorbereitung der Spritze für die Lokalanästhesie

Bei der Entnahme von 2% Lidocain für die Lokalanästhesie vor der Kastration oder Enthornung beim Kalb 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 10 ml Lidocain 2%. Für diese Dosis darf das Kalb nicht leichter als 40 kg sein.



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

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 oder Enthornung bringt die Gefahr des Auftretens von Wundstarrkrampf mit sich. Vorbeugend soll daher dem Kalb 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 Kalb werden 3 ml gespritzt. Das Medikament muss kühl (+2 bis +8° Celsius) gelagert werden. Es hat keine Absetzfrist.



Ruhigstellung des Kalbes für die Lokalanästhesie

Abwehrreaktionen des Kalbes stören die Durchführung der Lokalanästhesie und sollen deshalb entweder durch die Fixierung des Kalbes durch eine Hilfsperson oder durch eine Sedation verhindert werden.

Die **Fixierung durch eine Hilfsperson** oder eine entsprechende Vorrichtung wird für Kälber empfohlen, die jünger als 10 Tage sind, weil für diese wegen einer erhöhten Gefahr von Todesfällen die Sedation nicht empfohlen werden kann.



Gegenüber der Fixierung in Seitenlage hat die sitzende Position den Vorteil, dass die Samenstränge von beiden Seiten gut zugänglich sind.

Die Lokalanästhesie und Kastration wird durch die Fixierung der Hinterbeine des Kalbes erleichtert.

Die **Sedation** wird für Kälber empfohlen, die über 10 Tage alt sind.

Folgende Vorbereitungen müssen getroffen werden:

1. Kalb während zwei Stunden Fasten: das Kalb darf während dieser Zeit weder Milch noch festes Futter aufnehmen.
2. Kalb wägen: das Gewicht des Kalbes bestimmt die Dosis des Xylazins.
3. Spritze vorbereiten: Xylazin nach Gewicht des Kalbes gemäss Packungsbeilage (Dosis III) aufziehen.
4. Kälber müssen während der Sedation vor Unterkühlung oder starker Sonneneinstrahlung geschützt werden und deshalb vor dem Eingriff an einen entsprechend temperierten Ort verbracht werden.

Nach den Vorbereitungen wird die Sedation folgendermassen vorgenommen:

Schritt 1

Kalb ruhig fixieren.



Schritt 2

Einstich der Nadel in die Hinterbackenmuskulatur.



Schritt 3

Aufsetzen der Spritze. Ansaugen und Kontrolle, dass kein Blut in der Spritze erscheint.



Schritt 4

Injektion.



Schritt 5

Kalb beobachten und warten bis es sich hinlegt und die Lokalanästhesie vorgenommen werden kann; die Tiere sollen bis zum vollen Wirkungseintritt (nach 5 – 15 Minuten) nicht durch Lärm und Berührung gestört werden. Nach Wirkungseintritt müssen Kopf und Hals des Kalbes tief gelagert werden, damit Speichel und zurückfliessendes Futter nach aussen abfliessen können.



Gefahren der Sedation

Die Verabreichung einer zu grossen Menge Xylazin oder die ungewollte Injektion in ein Blutgefäss kann zu Vergiftungen bis zum Tod des Kalbes führen. Es ist immer zu kontrollieren, ob das Volumen in der Spritze dem Gewicht des Kalbes entspricht und vor jeder Injektion ist durch Ansaugen zu überprüfen, dass kein Blut in die Spritze gesaugt werden kann.

Bei aufgeregten Tieren wirkt die Sedation weniger gut. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Kalb vor der Sedation nicht gestresst wird.

Die Sedation kann bis zu zwei Stunden lang wirken. Während dieser Zeit muss das Kalb vor Kälte aber auch starker Sonneneinstrahlung geschützt werden, weil ansonsten die Gefahr besteht, dass sein Körper unterkühlt oder überhitzt.

Wenn Kopf und Hals nicht tief gelagert werden, kann zurückfliessendes Futter oder Speichel über die Luftröhre in die Lunge gelangen und dort zu einer Entzündung führen.

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

Absetzfristen

Xylazin hat eine Absetzfrist von drei Tagen.

1.4 Durchführung Lokalanästhesie

Lokalanästhesie vor der Kastration

Eine Lokalanästhesie mit 2% Lidocain für die Kastration beim Kalb 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.



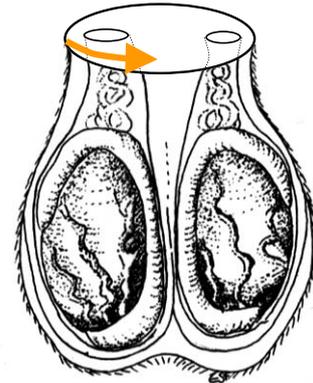
Schritt 3

Einstich seitlich am Hodensack, möglichst körpernah unterhalb der Zitzenanlagen.



Schritt 4

Vorschieben der Nadel unter der Haut an der Vorderfläche des Hodensacks in Richtung des gegenüberliegenden Samenstrangs bis zur Mittellinie des Hodensackes.



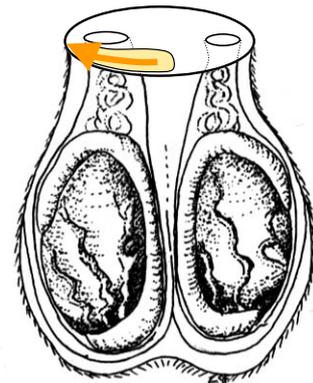
Schritt 5

Kolben der Spritze etwas zurückziehen (Ansaugen). Vor der Injektion muss kontrolliert werden, dass kein Blut in der Spritze erscheint. Falls Blut in der Spritze erscheint, Nadel etwas weiter vorschieben und nochmals ansaugen.



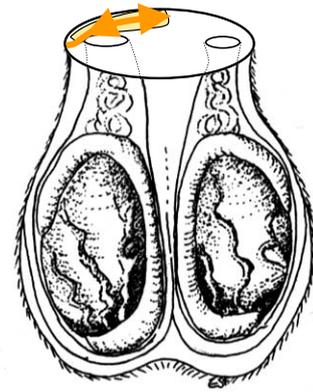
Schritt 6

Gleichzeitig mit dem langsamen Zurückziehen der Nadel Injektion von 1.5 ml Lidocain unter die Haut.



Schritt 7

Gleiches Vorgehen wie Schritte 4-6 an der Hinterfläche des Hodensacks.



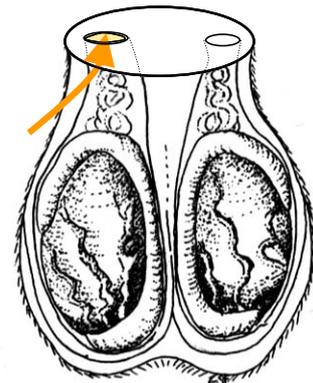
Schritt 8

Einstich in den ersten Samenstrang.



Schritt 9

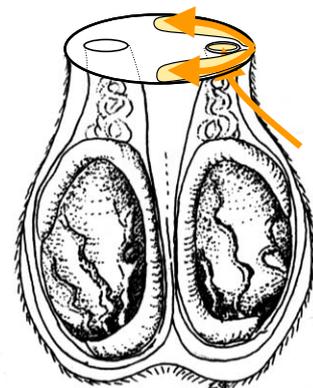
Ansaugen und Kontrolle, dass kein Blut erscheint, danach Injektion von 2 ml Lidocain in den Samenstrang; Kontrolle, dass deutlicher Widerstand bei der Injektion spürbar ist und der Samenstrang anschwillt.



Schritt 10

Einstich an der anderen Seite des Hodensacks.
Gleiches Injektionsschema:

- unter die Haut vorne: 1.5 ml
- unter die Haut hinten: 1.5 ml
- in den Samenstrang: 2 ml



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.



Lokalanästhesie vor der Enthornung

Eine Lokalanästhesie mit 2% Lidocain für die Enthornung beim Kalb wird in folgenden Schritten durchgeführt:

Schritt 1

Ausscheren der Injektionsstellen und Hornknospen.



Schritt 2

Ertasten der Knochenkante und der Injektionsstellen auf halber Linie zwischen hinterem Augenwinkel und Hornknospe unterhalb der Knochenkante.



Schritt 3

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



(Im Bild rechts wird eine farblose Desinfektionslösung verwendet)

Schritt 4

Nadel von der vorbereiteten Spritze nehmen, Schutzkappe entfernen und 1 cm tiefer Einstich an der vorher lokalisierten Injektionsstelle.



Schritt 5

Spritze auf die Nadel setzen.



Schritt 6

Kolben der Spritze etwas zurückziehen (Ansaugen). Vor der Injektion muss kontrolliert werden, dass kein Blut in der Spritze erscheint. Falls Blut in der Spritze erscheint, Nadel etwas weiter vorschieben und nochmals ansaugen.



Schritt 7

Injektion von 5 ml Lidocain beim Zurückziehen der Nadel und gleichzeitig Kontrolle, dass kein Lidocain ausfließt und die Injektionsstelle anschwillt. Leicht massieren, damit das Lidocain im Gewebe verteilt wird.



Schritt 8

Gleiches Vorgehen auf der anderen Seite.



Schritt 9

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



Schritt 10

Mindestens 10 Minuten warten, bis die Wirkung einsetzt und enthornt 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 Kalb befolgt werden:

1. Kontrolle der Konzentration des verwendeten Lidocains: 2 %.
2. Gewicht des Kalbes: > 40 kg
3. Kontrolle der aufgezogenen Menge Lidocain: 10 ml
4. Ansaugen vor jeder Injektion: Kein Blut in der Spritze.
5. 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.

Zusätzliche Schmerzmittelgabe

Zur deutlichen Reduktion der starken Schmerzen durch das Ausbrennen der Hornanlagen ist zusätzlich zur Lokalanästhesie Dolovet®-Pulver gemäss Weisung der Bestandestierärztin oder des Bestandestierarztes zu verabreichen, und zwar in der letzten Tränke vor dem Enthornen sowie 24 und 48 Stunden nach der 1. Applikation.

Absetzfristen

Dolovet® hat eine Absetzfrist von einem Tag.

2. METHODEN UND DURCHFÜHRUNG DER KASTRATION UND DER ENTHORNUNG

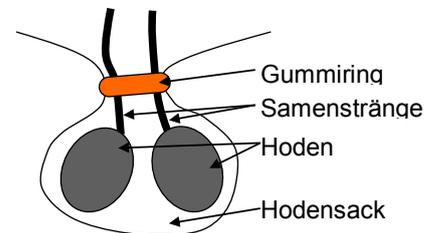
2.1 Kastration

Kastrationsmethoden

Für die Kastration von Kälbern sind grundsätzlich sechs Methoden bekannt:

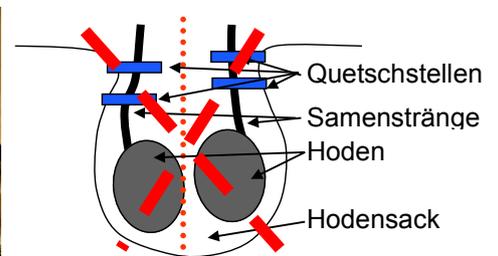
- Gummiring und Abschneiden am Tag 10
- Burdizzo-Zange
- Quetschmethode
- Blutig = chirurgisch
- Chemisch
- Immunokastration

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 Blutgefä-



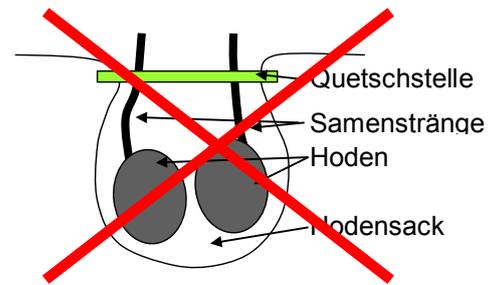
wird die Durchblutung des Hodensacks und der Hoden unterbunden, was zur Blutleere und zum allmählichen Absterben des Gewebes führt. Die Nervenversorgung wird während der Kastration nicht vollständig ausgeschaltet, sondern geht erst allmählich mit zunehmender Blutleere verloren. Die Schmerzempfindung unterhalb des Gummiringes bleibt somit noch für einige Stunden erhalten, d.h. das Kalb hat Schmerzen. Bis nach dem Abfallen des Hodensackes entstehen durch die Entzündung im Bereich des Gummiringes weitere Schmerzen (während ca. 8 Wochen). Diese Kastrationsmethode stellt für den Tierhalter die einfachste und billigste Methode dar. Durch die Änderung in der Tierschutzgesetzgebung (2001) ist sie, wie alle andere Kastrationsmethoden auch, nur noch mit Schmerzausschaltung erlaubt. Wenn die Gummiringmethode eingesetzt wird, soll das **Hodengewebe am Tag 10 nach der Kastration mit einem sauberen Messer unmittelbar unterhalb des Gummiringes abgeschnitten** werden. Dadurch kann der Langzeitschmerz massiv reduziert werden. Für diese Manipulation ist keine Anästhesie mehr nötig, da das Kalb das Abschneiden nicht mehr spürt.

Bei der Kastration mittels **Burdizzozange** 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 jedoch die Blut- und Nervenversorgung des Hodensackes erhalten bleibt, fällt dieser nicht ab und bis zur Abheilung der Quetschstellen (nach ca. 2 Wochen) entstehen Schmerzen. Die Burdizzo-



methode kastriert erst bei Kälbern sicher, welche älter als 2 Monate sind.

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.



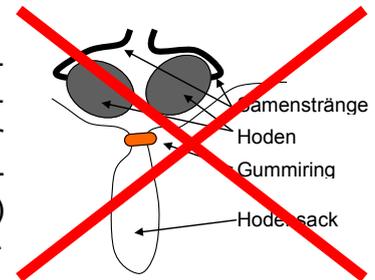
Bei der **blutigen Kastration** wird der Hodensack eröffnet und die Hoden werden entfernt.

Unter dem Begriff der **chemischen Kastration** werden verschiedene Methoden zusammengefasst bei denen eine Zerstörung des Hodengewebes durch Injektion eines Medikamentes direkt in die Hoden oder durch den Einsatz von sexualhormonaktiven Substanzen erreicht wird. Entweder sind diese Methoden sehr schmerzhaft oder 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.



Durchführung Kastration

Gummiringkastration

Bei der Kastration mit Gummiring wird folgendermassen vorgegangen:

Schritt 1

Kastrationsstelle desinfizieren mit PVP-Jod (z.B. Betadine®), 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. Zange entfernen.

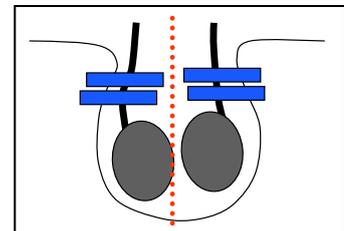
Schritt 4

Am Tag 10 (9 Tage nach der Kastration) wird das Kalb nochmals eingefangen und abgelegt. Der eingetrocknete Hodensack wird direkt unterhalb des Gummiringes mit einem gereinigten, scharfen Klauenmesser abgetrennt und der Gummiring wird ebenfalls entfernt.



Burdizzo-Kastration

Bei der Durchführung der Burdizzo-Zangen-Kastration ist es wichtig, dass immer unterhalb der Injektionsstelle und nicht über die Mittellinie des Hodensackes gequetscht wird. Jeder Samenstrang wird zweimal gequetscht, wobei die zweite Quetschstelle unterhalb der ersten liegen muss. Pro Quetschstelle muss die Zange während 1 Minute geschlossen bleiben.



Bei der Kastration mit der Burdizzo-Zange wird folgendermassen vorgegangen:

Schritt 1

Samenstrang mit den Fingern gut fixieren.



Schritt 2

Zange so ansetzen, dass der Samenstrang zwischen den Backen zu liegen kommt und diese nicht über die Mittellinie des Hodensackes hinausreichen. Zange schliessen.



Schritt 3

Lage des Samenstrangs kontrollieren.



Schritt 4

Zange 1 Minute lang geschlossen lassen.



Schritt 5

Zange öffnen, Samenstrang zwischen den Fingern gut fixieren und 2. Quetschung 5 – 10 mm unterhalb der ersten.



Schritt 6

Zange 1 Minute lang geschlossen lassen.



Schritt 7

Gleiches Vorgehen (Schritte 1-6) am anderen Samenstrang.



Schritt 8

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



2.2 Enthornung

Enthornungsmethoden

Für die Enthornung von Kälbern sind grundsätzlich vier Methoden bekannt:

- Thermische Methode = Ausbrennen der Hornanlage
- Amputation = chirurgisches Ausstanzen oder Abkneifen der Hornanlage
- Chemische Methode = Ätzen der Hornknospe
- Gefrierenthornung

Wie schon im Teil "Belastung von Kälbern durch die Enthornung und Nutzen der Lokalanästhesie" erwähnt, ist das **Ausbrennen der Hornanlage den anderen Methoden vorzuziehen**, weil es sich hierbei um die am wenigsten schmerzhafteste Methode handelt.

Für das Ausbrennen der Hornanlage kann ein elektrisch oder mit Gas beheizter Thermokauter oder ein Heissluftgerät verwendet werden. Ein Heissluftgerät ist einerseits schneller einsetzbar, andererseits aber mit einer teils erheblichen, für das Tier beunruhigenden, Geräuschentwicklung verbunden und schlechter dosierbar.

Die verwendeten Geräte müssen bezüglich ausreichender Hitzeentwicklung und Zustand des Brennzylinders überprüft werden, wobei der Grat scharf und frei von Haut- und Haarresten sein soll. Bei ungenügender Hitzeeinwirkung kann es zu Stummelhornbildung kommen und bei zu intensiver oder zu langer Hitzeeinwirkung zur Schädigung von tiefer liegendem Gewebe.

Die **Amputation** ist **nicht empfehlenswert**, weil sie einerseits schmerzhafter ist als das Ausbrennen und andererseits die Gefahr von Blutungen und Infektionen relativ gross ist.

Das **Ätzen der Hornknospe** ist **abzulehnen**. Bei dieser Methode wurden starke Schmerzreaktionen nachgewiesen und wegen ungenauer Dosierung kann es zu Stummelhornbildung kommen. Weiter besteht die Gefahr von schweren Verletzungen durch Verätzen der Haut unterhalb der Hornanlage inkl. des darunter liegenden Auges durch Herabfliessen des Ätzfilmes.

Die **Gefrierenthornung** mit flüssigem Stickstoff und einer Kältesonde ist technisch möglich, aber apparativ aufwendig und gilt deshalb noch **nicht als praxisreif**.

Durchführung Enthornung

Der Brennkopf wird auf feuersicherer Unterlage bis zur Rotglut erhitzt und dann unter leichter Längsachsendrehung etwa 10 Sekunden lang auf die Hornanlage aufgesetzt. Die betreffenden Stellen sollen nach dem Brennvorgang gelbbraun erscheinen und etwas Flüssigkeit ausschwitzen, erforderlichenfalls ist der Thermokauter zur Erzielung eines solchen Ergebnisses nochmals kurz anzusetzen.



Die durch das Brennen bedingte ringförmige Kerbung der Stirnhaut sollte die Haut vollständig durchdringen, nicht jedoch die Unterhaut, damit nicht der darunterliegende Knochen angegriffen wird. Das kreisförmige Hautstück soll nicht entfernt werden. Nach sachgemässer Kauterisation stossen sich die absterbenden Hornknospen innerhalb der nächsten 3-4 Wochen unter Vernarbung der Wunden ab.

Bei Benutzung des Propangas-Thermokauters ist darauf zu achten, dass dessen Flamme nicht auf das Ohr des betreffenden Tieres, einen Helfer, Einstreu oder brennbare Gegenstände gerichtet ist.

Beachten Sie vor der Durchführung der Enthornung auch die Anweisungen in der Bedienungsanleitung Ihres Enthornungsgerätes.

Weitere Informationen

Zur Enthornung von Rindern - Merkblatt Nr. 86

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V., 2001

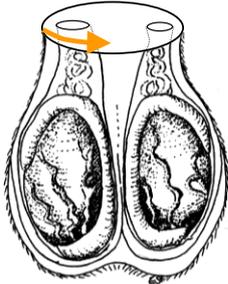
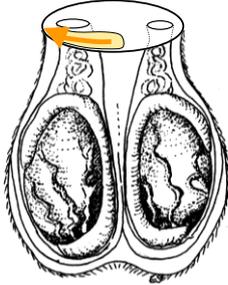
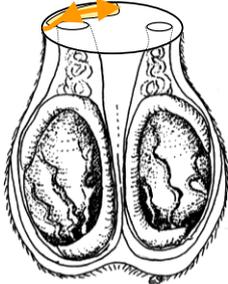
www.tierschutz-tvt.de

Vorbereitung der Spritze für die Lokalanästhesie

Entnahme von 2% Lidocain für die Lokalanästhesie vor der Kastration/Enthornung beim Kalb.

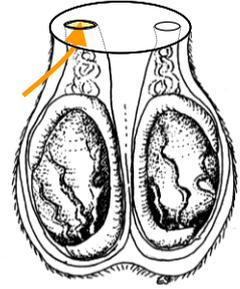
Schritt 1 Spritze und Nadel (mit aufgesetzter Schutzhülle) sauber auspacken, Nadel auf Spritze setzen.
Schritt 2 Einstich durch den Gummi der Lidocainflasche und Aufziehen von 10 ml Lidocain 2%. Das Kalb darf für diese Dosis nicht leichter als 40 kg sein.
Schritt 3 Spritze von der Nadel nehmen. Wenn mehrere Tiere hintereinander kastriert/enthornt 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 Für die Injektion eine neue Nadel aus der Packung nehmen (Schutzhülle einstweilen drauflassen) und auf die Spritze mit dem aufgezogenen Lidocain setzen.

Durchführung Lokalanästhesie Kastration

Schritt 1 Desinfektion der Injektionsstellen mit 1:10 verdünntem PVP-Jod (z.B. Betadine®).	
Schritt 2 Umfassen des Hodensacks und Fixation der Hoden und Samenstränge mit der freien Hand.	
Schritt 3 Einstich seitlich am Hodensack, möglichst körpernah unterhalb der Zitzenanlagen.	
Schritt 4 Vorschieben der Nadel unter der Haut an der Vorderfläche des Hodensacks in Richtung des gegenüberliegenden Samenstrangs bis zur Mittellinie des Hodensackes.	
Schritt 5 Kolben der Spritze etwas zurückziehen (Ansaugen). Vor der Injektion muss kontrolliert werden, dass kein Blut in der Spritze erscheint. Falls Blut in der Spritze erscheint, Nadel etwas weiter vorschieben und nochmals ansaugen.	
Schritt 6 Gleichzeitig mit dem langsamen Zurückziehen der Nadel Injektion von 1.5 ml Lidocain unter die Haut.	
Schritt 7 Gleiches Vorgehen wie Schritte 4-6 an der Hinterfläche des Hodensacks.	
Schritt 8 Einstich in den ersten Samenstrang.	

Schritt 9

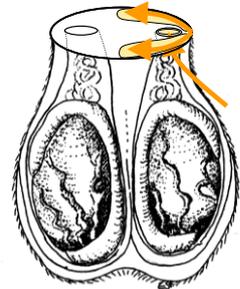
Ansaugen und Kontrolle, dass kein Blut erscheint, danach Injektion von 2 ml Lidocain in den Samenstrang; Kontrolle, dass deutlicher Widerstand bei der Injektion spürbar ist und der Samenstrang anschwillt.



Schritt 10

Einstich an der anderen Seite des Hodensacks.
Gleiches Injektionsschema:

- unter die Haut vorne: 1.5 ml
- unter die Haut hinten: 1.5 ml
- in den Samenstrang: 2 ml.



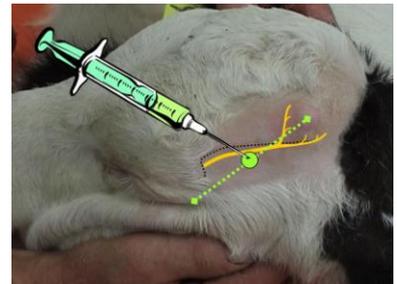
Durchführung der Lokalanästhesie vor der Enthornung

Schritt 1

Ausscheren der Injektionsstellen und Hornknospen.

Schritt 2

Ertasten der Knochenkante und der Injektionsstellen auf halber Linie zwischen hinterem Augenwinkel und Hornknospe unterhalb der Knochenkante.



Schritt 3

Desinfektion der Injektionsstellen mit PVP-Jod (z.B. Betadine®).

Schritt 4

Nadel von der vorbereiteten Spritze nehmen, Schutzkappe entfernen und 1 cm tiefer Einstich an der vorher festgelegten Injektionsstelle.



Schritt 5

Spritze auf die Nadel setzen.

Schritt 6

Kolben der Spritze etwas zurückziehen (Ansaugen). Vor der Injektion muss kontrolliert werden, dass kein Blut in der Spritze erscheint. Falls Blut in der Spritze erscheint, Nadel etwas weiter vorschieben und nochmals ansaugen.

Schritt 7

Injektion von 5 ml Lidocain beim Zurückziehen der Nadel und gleichzeitig Kontrolle, dass kein Lidocain ausfließt und die Injektionsstelle anschwillt. Leicht massieren, damit das Lidocain im Gewebe verteilt wird.

Schritt 8

Gleiches Vorgehen auf der anderen Seite.

Nach der Lokalanästhesie

- mind. 10 Minuten warten, bis die Wirkung einsetzt und kastriert/enthornt werden kann.
- Nadeln müssen sofort nach Gebrauch in einem Spezialbehälter oder in der gebrauchten Spritze entsorgt werden.