

# 12 Praxisrelevante Operationsverfahren

Anna Ehrle, Kathrin Mählmann, Manfred Stoll

## 12.1

### Kastration

Anna Ehrle

Auch beim Esel gilt die Kastration als Routineeingriff am männlichen Tier, der eine stressfreie Gruppenhaltung ermöglicht.

#### 12.1.1 Indikationen

Zu den Indikationen für die Kastration zählen die Prävention von aggressivem Verhalten und ungerichteter Zucht. Das optimale Alter für die Kastration liegt beim Esel bei 6–18 Monaten.

#### 12.1.2 Kastration – Schritt für Schritt

##### Cave

**Esel haben eine erhöhte Blutungsneigung. Bei der Kastration sollte daher unbedingt eine Gefäßligatur erfolgen!**

#### OP-Vorbereitung

Es wird empfohlen die Kastration unter Vollnarkose durchzuführen. Der Eingriff erfolgt nur bei ungestörtem Allgemeinbefinden und nur wenn beide Hoden vollständig abgestiegen sind. Der Eingriff sollte so geplant werden, dass er mit möglichst wenig Stress für das Tier verbunden ist.

##### Cave

**Eine gültige Tetanus-Prophylaxe ist Pflicht.**

Sollte die Kastration nicht im OP erfolgen, ist dennoch auf eine trockene, saubere Umgebung mit adäquater Ablagefläche für Instrumente etc. zu achten. Zusätzlich ist ausreichend viel Platz für eine unbeschadete Aufstehphase nach der Kastration wichtig.

Um die Dosierungen (S.389) für die Medikation korrekt berechnen zu können, sollte das Körpergewicht so genau wie möglich ermittelt werden. Gewichtsschätzungen sind beim Esel häufig ungenau. Es stehen für diesen Zweck Maßbänder für Esel sowie spezifische Gewichtstabellen zur Verfügung [887].

Die Narkosemedikamente (S.320) inkl. Notfallmedikation und Equipment sollten fertig aufgezo-gen bzw. in unmittelbarer Nähe bereitgehalten werden. Das benötigte Besteck muss steril vorbereitet sein.

#### Besteck

Für die Kastration werden die folgenden Instrumente benötigt:

- Skalpells (#20) und Adson-Braun-Pinzette
- Metzenbaum-Schere
- mehrere Gefäßklemmen (Mosquito)
- Emaskulator (Sands oder Reimer)
- Nadelhalter und Fadenschere

#### Nahtmaterial

Als Nahtmaterial für die Gefäßligatur eignet sich ein resorbierbarer polyfiler Faden wie z.B. Polyglactin 910 (Vicryl) oder geflochtenes Lactomer (Polysorb), 5 Metric.

Für den Wundverschluss (Bindegewebe, Unterhaut, Haut intrakutan) sollte resorbierbares monofiles Nahtmaterial wie z.B. Poliglecapron 25 (Monocryl) oder Polyglykonat (Monosyn) 2,5–3 Metric verwendet werden.

Die Haut kann intrakutan vernäht werden (siehe oben) oder mit langsam resorbierbarem, monofilem Faden Polydioxanon (PDSII), 2,5–3 Metric äußerlich adaptiert werden.

#### ! Merke

**Die Notwendigkeit einer Entfernung des Nahtmaterials zwischen den Hinterbeinen sollte nach Möglichkeit vermieden werden.**

## Sedation und Narkose

### ! Merke

**Dosierungen für Schmerzmedikation (S. 328), Sedation (S. 318) (► Tab. 11.1) und Narkose (S. 320) (► Tab. 11.3) können nicht immer 1:1 vom Pferd auf den Esel übertragen werden.**

Die Kastration unter Sedation am stehenden Tier wird beim Esel aufgrund der Körpergröße, unvorhersehbaren Abwehrreaktionen und der erhöhten Blutungsneigung nicht empfohlen.

### ✍ Praxistipp

Die intravenöse Injektion ist bei Eseln aufgrund der Anatomie und der Dicke der Haut häufig erschwert. Es lohnt sich daher, gleich zu Beginn des Eingriffs einen Venenverweilkatheter einzubringen, um einen sicheren Zugang zu gewährleisten.

Für die peri- und postoperative Analgesie beim Esel eignet sich Flunixin-Meglumin (1,1 mg/kg i. v. BID). Für die Sedation kann ein  $\alpha$ 2-Agonist wie z. B. Detomidin (0,02 mg/kg i. v.) mit dem Opioid Butorphanol (0,02 mg/kg i. v.) kombiniert werden. Die Einleitung erfolgt durch die intravenöse Gabe von Ketamin (2,5 mg/kg i. v.) und Diazepam (0,1 mg/kg i. v.). Die Narkoseerhaltung kann mittels Inhalation (Isofluran MAC 1,0–1,2) oder Injektion gewährleistet werden.

### Wiederholte Injektionen (Top up):

- 1/3 der Ketamin Initialdosis alle 10 Minuten
- 1/2 der Detomidin Initialdosis alle 30 Minuten

### Cave

**Beim Esel ist das Dosierungsintervall in der Injektionsnarkose aufgrund eines schnelleren Medikamentenstoffwechsels oft kürzer als beim Pferd. Ein genaues Monitoring ist notwendig, da die Narkostiefe beim Esel zusätzlich schwerer beurteilbar ist als beim Pferd.**

## OP

### Zugang

Das Tier wird in Seitenlage mit dem oberen Hinterbein in Abduktion oder in Rückenlage positioniert.

Das OP-Feld muss steril vorbereitet werden. Zusätzlich kann das Hodengewebe mit Lokalanästhetikum (5–10 ml Mepivacain) infiltriert werden.

### ! Merke

**Die Kastration sollte mittels des skrotalen oder des inguinalen Zugangs erfolgen.**

Für die bedeckte Kastration beim jungen Esel (<2 Jahre alt) kann der skrotale Zugang über zwei ca. 5–8 cm lange skrotal gelegene Hautschnitte gewählt werden. Eine partielle Ablation der Skrotalhaut ist optional [888].

Bei Eseln, die über 4 Jahre alt oder über 150 kg schwer sind, wird der inguinale Zugang empfohlen. Die inguinale Kastration wird in der Regel in Rückenlage und nicht im Feld sondern im OP durchgeführt. Die Harnblase wird katheterisiert und das Präputium temporär verschossen. Es erfolgen zwei ca. 5–7 cm Hautinzisionen über den äußeren Leistenringen [889].

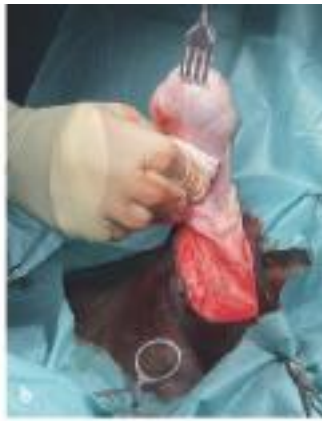
## Operationsschritte

Nach dem Haut- und Faszienschnitt folgt die stumpfe Präparation des Weichteilgewebes bis zur Tunica vaginalis communis (► Abb. 12.1a). Es sollten hier keine scharfen Instrumente eingesetzt werden, da im umgebenden, losen Bindegewebe viele große Blutgefäße verlaufen.

Selbst bei Eseln, die nicht übergewichtig sind, findet sich häufig eine große Menge an skrotalem Fettgewebe, dass manuell oder mit Gazetupfern präpariert und ggf. entfernt werden muss (► Abb. 12.1b). Der Musculus cremaster wird in situ belassen, da bei einer ggf. durchschneidenden Ligatur auch hier eine erhöhte Blutungsgefahr besteht.

## Skrotale Kastration

Der von der Tunica vaginalis communis bedeckte Hoden wird externalisiert und der Samenstrang mittels manueller Präparation bzw. einem Gazetupfer für die Ligatur freigelegt. Der quetschende (am besten nicht schneidende) Emaskulator kann schon vor der Ligatur angebracht werden (► Abb. 12.1c), um für Hämostase zu sorgen und einen guten Halt der Ligatur (► Abb. 12.1d) zu gewährleisten.



- **Abb. 12.1** Skrotale Kastration.
- Das Bindegewebe wird manuell gespreizt. (Quelle: Dr. Juliane Lasarzik de Ascurra)
  - Der Samenstrang wird mit Gazetupfern vom anhaftenden Bindegewebe befreit. (Quelle: Dr. Juliane Lasarzik de Ascurra)
  - Der Emaskulator wird appliziert. (Quelle: Dr. Juliane Lasarzik de Ascurra)
  - Es folgt die Gefäßligatur. (Quelle: Dr. Juliane Lasarzik de Ascurra)

### Inguinale Kastration

Bei der inguinalen Kastrationsmethode erfolgt eine 4–5 cm Inzision in das parietale Blatt der Tunica vaginalis. Die Tunica wird an beiden Enden der Inzision mit Mosquito-Klemmen fixiert. Dann wird der Zeigefinger in den Processus vaginalis eingeführt und das Hodengewebe über Zug am Ligamentum caudae epididymidis vorgelagert. Das Ligament wird durchtrennt und Nebenhoden und Samenstrang stumpf vom Mesorchium und distalen Mesofuniculum separiert. Eine minutiöse Blutstillung erfolgt am besten mit Hilfe eines bipolaren Elektrokauters.

### Nahttechnik

Die Ligatur des Samenstrangs (resorbierbares, polyfilamentes Nahtmaterial, 5 Metric) ist bei beiden Kastrationsmethoden essenziell.

### Merke

**Aufgrund der erhöhten Blutungsneigung wird bei der Eselkastration zusätzlich eine Doppelligatur empfohlen.**

Es kann z. B. eine Durchstichligatur mit dem modifizierten Miller-Knoten kombiniert werden. Die Ligaturen werden so weit proximal wie möglich in einem Abstand von ca. 1 cm angebracht. Der Samenstrang wird ca. 1 cm distal der Ligaturen durchtrennt. Nach ausführlicher Kontrolle des Stumpfes auf Sickerblutungen wird der Samenstrang in den Processus vaginalis zurückverlagert.

Unter Feldbedingungen werden die Hautwunden nach der skrotalen Kastration meist nicht verschlossen. Es ist hier darauf zu achten, dass loses Binde- und Fettgewebe ausreichend reseziert wird, um einen Gewebeprolaps zu vermeiden.

Bei der inguinalen Kastrationsmethode wird die Tunica vaginalis einfach fortlaufend vernäht und das umliegende Bindegewebe wird locker adaptiert (resorbierbares Nahtmaterial, 2,5–3 Metric, stumpfe Nadel). Unterhautfaszie und Haut werden fortlaufend verschlossen (resorbierbares Nahtmaterial, 2,5–3 Metric, schneidende Nadel). Insbesondere bei der inguinalen Kastrationsmethode wird die Haut bevorzugt intrakutan vernäht.

## Nachversorgung

- Postoperativ müssen Esel gut überwacht werden, um Anzeichen einer Hyperlipidämie, wie z. B. Inappetenz, frühzeitig zu erkennen.
- Werden die Operationswunden offen belassen, so können sich die Tiere am Tag nach dem Eingriff wieder uneingeschränkt frei bewegen. Nach der inguinalen Kastration sollte für 2–3 Wochen kontrollierte Bewegung erfolgen.
- Nichtsteroidale Antiphlogistika (Flunixin-Meglumin) werden postoperativ für 2–3 Tage weiter verabreicht. Von der prophylaktischen Antibiotikagabe kann bei der Kastration unter sterilen OP-Bedingungen abgesehen werden.
- Männliche Tiere sollten nach der Kastration noch für mindestens 2 Tage von Stuten ferngehalten werden.

### 12.1.3 Spezielle Risiken

Obwohl die Kastration bei vielen Spezies zu den am häufigsten durchgeführten chirurgischen Eingriffen zählt, sind assoziierte Komplikationen bei Equiden keine Seltenheit [890].

Intraoperativ können Penisverletzungen sowie unvollständige Kastrationen von Kryptorchiden auftreten. Die sorgfältige präoperative Palpation beider Hoden sowie die vorsichtige Präparation des inguinalen Fettgewebes sind hier essenziell.

#### **!** Merke

**Zu den gefürchtetsten postoperativen Komplikationen zählen starke Blutungen sowie die intestinale Eviszeration. Die standardmäßige Ligatur der Gefäße des Samenstrangs sowie die Vermeidung unbedeckter Kastrationsmethoden ohne Verschluss der Tunica vaginalis reduzieren dieses Risiko.**

Lokale Reaktionen wie Ödembildung und transientes Fieber können Anzeichen einer Wundinfektion sein und müssen genau beobachtet werden.

## Literatur

- [887] Evans L. und Crane M. (2018) 'The clinical companion of the donkey' First Edition, The Donkey Sanctuary, CPI Group (UK).
- [888] Schumacher J. (2019) Chapter 60 – Testis. In: Auer J.A., Stick J.A., Kümmerle J.M., Prange T., Equine Surgery' Fifth Edition, Elsevier, St. Louis Missouri, Seite 994–1033
- [889] Kummer M., Gyax D., Jackson M., Bettschart-Wolfensberger R., Fürst A. (2009) Results and complications of a novel technique for primary castration with an inguinal approach in horses. Equine Vet J 41 (6), 547–551.
- [890] Kilcoyne I. und Spier S.J. (2012) Castration complications: a review of castration techniques and how to manage complications. Vet Clin North Am Equine Pract 37(2), 259–273.

### 12.2

## Zahn- und Kieferchirurgie beim Esel

### Manfred Stoll

#### **B** Zusammenfassung

Chirurgische Maßnahmen an den Zähnen und am Kiefer werden erforderlich, wenn Zähne so stark erkrankt oder frakturiert sind, dass sie nicht mehr behandelt werden können und entfernt werden müssen. Kieferfrakturen oder Verletzungen erfordern ebenfalls chirurgische Interventionen. Auch Erkrankungen der Kieferhöhlen treten bei Eseln auf. Sie können mit und ohne Zusammenhang mit Zahnerkrankungen entstehen. Tumore sind seltener die Ursache für operative Eingriffe im Kieferbereich der Esel.

### 12.2.1 Zahnextraktionen

Wird eine Zahnwurzelentzündung diagnostiziert oder ist ein Zahn so frakturiert, dass er entfernt werden muss, ist die Extraktionsmethode der Wahl die orale Extraktion, da sie die geringste Komplikationsrate mit sich bringt. Hierbei werden

nach Leitungsanästhesie und lokaler bzw. intraligamentärer Anästhesie die betroffenen Zähne über den oralen Zugang gelockert und entfernt. Im Schneidezahnbereich und für Eckzähne sind theoretisch die rostralen Leitungsanästhesien durch das Foramen infraorbitale und das Foramen mentale ausreichend.

### 📌 Tierartliche Besonderheiten

Insbesondere bei Kleineseln ist es jedoch schwierig, Kanülen durch diese Foramina zu führen und das Lokalanästhetikum abzusetzen, da die Foramina sehr klein sind und Abwehrbewegungen bei der Berührung der entsprechenden Nervenäste die Applikation manchmal unmöglich machen.

### 📌 Praxistipp

Deshalb kommen besonders bei kleinen Eseln vermehrt die Leitungsanästhesien im caudalen Kieferbereich zum Einsatz.

Das ist im Oberkiefer die Anästhesie am For. maxillare (N. infraorbitalis) und am Unterkiefer am For. mandibulae (N. mandibularis). Dadurch ist jeweils der Nervenast der Zähne eines Quadranten anästhesiert, jedoch nicht der komplette Weichteilbereich, der den Zahn umgibt. Daher ist zusätzlich eine Lokalanästhesie erforderlich, die in Kombination mit der Leitungsanästhesie eine schmerzfreie Extraktion gewährleistet!

Der intraligamentären Anästhesie kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da sich das Medikament bei der Injektion in den Parodontalspalt gut um den Zahn verteilt.

## Extraktion Schneidezähne und Eckzähne

Da die vordere Maulhöhle gut zugänglich ist, können hier nach der Anästhesie einzelne Zähne nach Gingivaelevation mit Wurzelhebern aus dem Zahnfach gelöst oder bei Bedarf, z. B. bei EOTRH (Equine Odontoclastic Tooth Resorption and Hypercementosis), Reihenextraktionen vorgenommen werden.

Bei Extraktionen mehrerer benachbarter Zähne kann nach dem Lösen der Gingiva zusätzlich ein Spreizer im Interdentalspalt eingesetzt werden, um eine Lockerung der Zähne herbeizuführen,

was die Extraktion mit einer passenden Extraktionszange erleichtert.

### 📌 Tierartliche Besonderheiten

Eine besondere Herausforderung besteht bei Eseln in der Extraktion von Eckzähnen, da diese besonders fest im Kiefer verankert und zudem stark gekrümmt sind.

Um die gebogenen Eckzähne aus dem Kiefer zu lösen, kommen gebogene Wurzelheber zum Einsatz, die mit einem Hammer dem Parodontalspalt folgend nach apikal eingebracht werden, um den Spalt zu vergrößern und den Zahn zu lockern. In einigen Fällen kann es erforderlich sein, aufgrund der Krümmung und des schwierigen Zugangs zur Wurzel, Teile des benachbarten Kieferknochens chirurgisch zu entfernen. Ist nur die Krone frakturiert und sind der Wurzelbereich und die Pulpa nicht entzündet, kann alternativ auch eine Kronenamputation in Betracht gezogen werden, bei der die Krone subgingival abgesetzt und der Pulpabereich mit MTA (Mineral Trioxid Aggregat)-Zement überkappt wird. Das kann insbesondere bei kleinen Eseln eine gute Lösung sein, bei denen der Eckzahn im Verhältnis zum Kieferknochen sehr groß und fest verankert ist, um eine traumatische Extraktion mit der Gefahr einer Kieferfraktur zu vermeiden.

## Wolfszahnextraktion

Vor den ersten Backenzähnen sind bei Eseln häufig Wolfszähne (P1) ausgebildet (► Abb. 12.2, ► Abb. 12.3). Diese kommen zwar vermehrt am Oberkiefer vor, treten aber auch am Unterkiefer auf. Bei Eseln sind sie in Form, Größe und Wurzellänge besonders variabel ausgebildet. Vor einer vorschnellen Entfernung sollte genau überlegt werden, ob vorhandene Wolfszähne stören und es eine Indikation zur Entfernung gibt.

### Cave

Häufig kommt es aufgrund der schwer vorhersehbaren Form zu Überraschungen und zu Frakturen des Zahns bei der Extraktion.

Besondere Vorsicht ist am Unterkiefer geboten, da hier die Wolfszähne oft im / am Zahnfach des P2 liegen und eine Heilungsstörung nach der Extraktion





► **Abb. 12.2** Wolfzahn im Oberkiefer (P1/205).



► **Abb. 12.3** Wolfzahn im Unterkiefer (P1/405).

tion zu einer Infektion des P2 führen kann. Im Zweifelsfall sind Röntgenaufnahmen anzuraten (► **Abb. 12.4**).

### Backenzahnextraktionen

Die hintere Maulhöhle gibt vor allem bei Kleineseln wenig Raum für einen Eingriff. Hier muss nach der Röntgenuntersuchung eine gute Planung und Einschätzung der Situation vorgenommen werden. Schlanke Ponyinstrumente sind unbedingt erforderlich (► **Abb. 12.5**).

Der orale Extraktionsversuch sollte immer an erster Stelle stehen. Hierbei wird nach der Anästhesie zuerst die Gingiva vom Zahn gelöst, anschließend der Zahn mit Interdentalspreizern im Zahnfach abwechselnd nach mesial und distal geschoben, um das parodontale Ligament zu lösen.



► **Abb. 12.4** Wolfzahn (P1) im Unterkiefer im Zahnfach von Backenzahn P2 (406).

#### Praxistipp

Ist der Zahn von den Nachbarzähnen zu sehr eingengt, kann das Einfräsen eines kleinen Spaltes am mesialen und distalen Zahnrand Platz schaffen, um den Zahn im Zahnfach zu lockern. Dazu wird ein Frässtift ( $\varnothing$  ca. 3 mm) auf einem  $90^\circ$  gewinkelten Handstück (z. B. NSK IC 300) verwendet. Die Fräsung sollte unter endoskopischer Kontrolle erfolgen, um Verletzungen der benachbarten Zähne und des Weichgewebes zu vermeiden.

Zusätzlich zu Interdentalspreizern kommen für die Lockerung dentale Picks zum Einsatz, die rund um den Zahn eingesetzt werden. Mit einer passenden Extraktionszange wird der Zahn vorsichtig gefasst und mit geringem Kraftaufwand im Zahnfach bewegt. Es kommen rotierende und kippende Bewegungen zum Einsatz. Schaumiges Blut und schmatzende Geräusche aus dem Parodontalspalt sind Indizien für eine gute Lockerung. Mithilfe eines Hypomochlions (► **Abb. 12.5c**), das unter den Griff der Zange auf die Zahnreihe vor den zu entfernenden Zahn gelegt wird, übt die Zange Zug-



► **Abb. 12.5** Orale Extraktion (von links nach rechts).

- a Gingivaelevator.
- b Interdentalspreizer.
- c Extraktionszange und Hypomochlion.



► **Abb. 12.6** Extraktion P2 und P3 mit „Reverse Fulcrum“-Extraktionszange.

kräfte aus. Handelt es sich um einen P2 oder P3 am mesialen Rand der Zahnarkade, wird eine Zange mit distal angebrachtem Hypomochlion eingesetzt (► **Abb. 12.6**).

Bei der Extraktion von langen Backenzähnen jüngerer Kleinesel besteht das Problem im Verhältnis der Zahnlänge zur Maulöffnung, bzw. dem Abstand zwischen den Zahnarkaden. Hier ist es oft nötig, den Zahn so weit wie möglich aus dem Zahnfach zu ziehen und dann auf Kaufflächen-niveau horizontal mit einem Fräser wiederholt abzutrennen, bis er ganz entfernt werden kann.

Frakturierte Zähne, bei denen keine orale Zangenextraktion möglich ist, können insbesondere am Oberkiefer durch die minimalinvasive Bukko-

tomie (► **Abb. 12.7a**) mit transbukkaler Schraubextraktion (nach Stoll) entfernt werden. Hier werden durch einen transbukkalen Trokar Instrumente zur Lockerung des Zahnes durch die Backe eingeführt. Die Extraktion erfolgt anschließend mittels transbukkaler Schraube (► **Abb. 12.7b**).

#### ► Tierartige Besonderheiten

Aufgrund der beim Esel stark ausgeprägten Anisognathie ist diese Technik nur an den Prämolaren des Unterkiefers einsetzbar.

Zusätzlich ist eine seitliche Verschiebung des Unterkiefers unter Verwendung eines Günther Spekulum mod. Stoll notwendig.

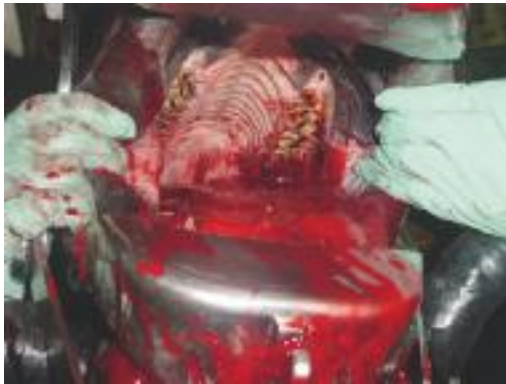
Zur Extraktion der Molaren des Unterkiefers kommt vermehrt die Segmentation mit einem Frässtift zum Einsatz. Bei keinen Köpfen ist auch diese Technik limitiert. Minimalinvasive Repulsion oder Bukkotomie mit Entfernung des lateralen Kieferknochens zur Freilegung eines Backenzahnes sind chirurgische Methoden zur Extraktion, wenn die vorgenannten Techniken nicht erfolgreich waren.

#### ! Merke

**Repulsion und Bukkotomie mit Entfernung des lateralen Kieferknochens sind beim Esel durch den deutlich stabiler ausgebildeten Kieferknochen im Verhältnis zum Pferd wesentlich schwieriger durchzuführen.**



► **Abb. 12.7** Bukkotomie.  
 a Minimalinvasive Bukkotomie.  
 b Transbukcale Schraubextraktion nach Stoll.



► **Abb. 12.8** Eröffnete A. palatina major mit starker Blutung.

Eine unangenehme Komplikation bei Zahnextraktionen ist die Eröffnung der Arteria palatina major (► **Abb. 12.8**).

Hier erschwert die verstärkte Blutungsneigung der Esel zusätzlich eine rasche Blutstillung. Geduld und Besonnenheit sind hier gefragt. Da das Ligieren der Arterie praktisch kaum durchführbar ist, kann oft nur durch eine längere Kompression der Verletzung die Blutstillung herbeigeführt werden. Zur Beschleunigung der Gerinnung kann Gaze mit Chitosan-Pulver (Celox®) zur Kompression verwendet werden.

Nach der Zahnextraktion wird das Zahnfach gereinigt und auf evtl. verbliebene Zahn- und Knochenfragmente kontrolliert, dies erfolgt endoskopisch und gegebenenfalls mittels Röntgen. Anschließend wird das Zahnfach mit kristallinem

Honig aufgefüllt und mit Jodoformgaze oder Hydroputty abgedeckt. In wöchentlichem Abstand wird die Wundkontrolle bis zur Abheilung wiederholt. Wichtig ist, dass die Gaze oder das Hydroputty nicht zu tief in das Zahnfach eingebracht werden, damit eine gute Granulation möglich ist.

### 12.2.2 Nasennebenhöhlen

Die im Oberkiefer gelegenen Nasennebenhöhlen (S.340) können primär erkranken oder sekundär im Falle von Backenzahnerkrankungen in das Infektionsgeschehen eingebunden sein. Als primäre Erkrankungen sind bakterielle Infektionen am häufigsten anzutreffen, gefolgt von Mykosen und Zysten der Sinusschleimhaut. Bei Mykosen und Zysten ist der Nasenausfluss oft bernsteinfarbig und weist wenig Geruch auf. Bei Zahnwurzelinfektionen von P4-M3 im Oberkiefer kann die Infektion auf die benachbarten Kieferhöhlen (Sinus maxillaris caudalis, S.max. rostralis und S.conchae ventralis) übergehen. Auch tiefe, parodontale Erkrankungen in diesem Bereich, oft durch Diastemata bedingt, können zu Infektionen und Fisteln in die Kieferhöhlen führen.

Symptome einer Kieferhöhlenvereiterung sind einseitiger, meist stinkender, eitriger Nasenausfluss (S.138). Für die Therapie ist es erforderlich den Primärherd zu behandeln und den oft eingedickten Eiter zu entfernen. Um die Sinusitis (S.155) erfolgreich therapieren zu können, wird bei einer dentogenen Ursache der verursachende Zahn endodontisch behandelt oder entfernt. Paro-



dontale oder orosinuidale Fisteln müssen verschlossen oder zur Abheilung gebracht werden.

In einigen Fällen kann das Sinussystem transnasal mit 3–4 mm dicken Endoskopen durch die zweigeteilte Apertura nasomaxillaris erreicht und gespült werden.

### Praxistipp

Am caudalen Ende des mittleren Nasengangs hat man die Chance, mit einem 3-4 mm dicken flexiblen Endoskop einen Zugang zum Sinus maxillaris caudalis zu bekommen. Von hier aus sind der Sinus frontalis und der Sinus sphenopalatinus gut erreichbar.

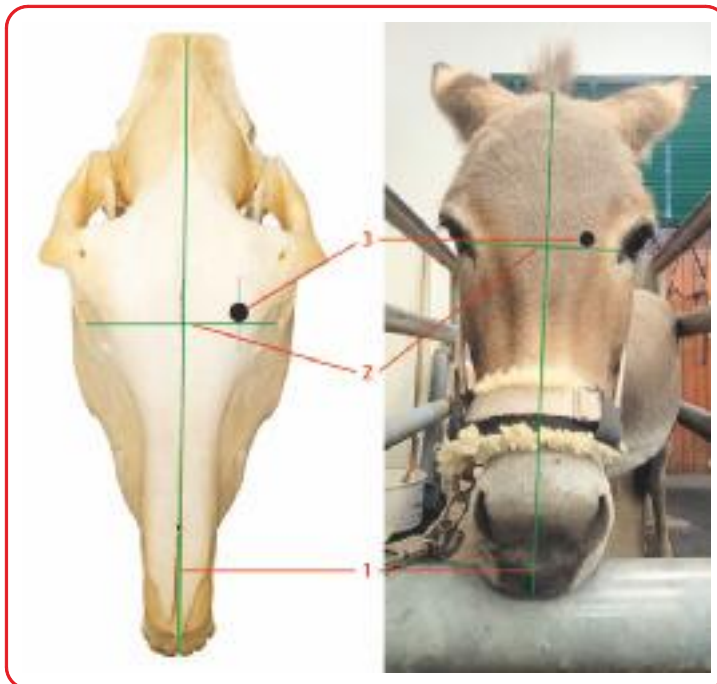
Die rostrale Abteilung des Sinussystems ist durch die Apertura nasomaxillaris meist nicht erreichbar, es sei denn, der Bereich ist durch die Pathologie stark erweitert. Da in den meisten Fällen einer Sinusitis die caudale und die rostrale Abteilung betroffen sind, ist für die Behandlung und Spülung eine Trepanation auf der Stirn im Bereich des Os frontale günstig. Mit einem Trepan wird eine 2–3 cm große Öffnung geschaffen und nach Einbringen von etwa 10 ml Lidocain die Bulla des Septum maxillare mit einer gebogenen Arterienklemme

durchstoßen und eröffnet. Rostral der Bulla liegen der Sinus maxillaris rostralis und der Sinus conchae ventralis, die nun durch die Öffnung gespült werden können. Für die Spülung eignet sich eine sehr große gebogene Knopfkanüle, um auch den Sinus maxillaris rostralis gut zu erreichen. Als Orientierung für die Platzierung der Trepanation zieht man eine Linie vom medialen Augenwinkel zur dorsalen Medianen (► Abb. 12.9). Diese Strecke wird gedrittelt. Auf der Grenze zwischen dem lateralen und dem mittleren Drittel wird caudal davon die Trepanation angelegt, um einen guten Eintrittswinkel in alle Sinusbereiche zu bekommen.

Die beim Pferd außerdem empfohlenen direkten Zugänge in den rostralen oder caudalen Maxillarsinus von lateral, dorsal der Crista facialis, sind beim Esel aus Platzgründen nicht praktikabel. Das Risiko einer Verletzung des Ductus lacrimalis oder des Canalis infraorbitalis sind hier besonders groß.

Eine Trepanationsöffnung mit einem Durchmesser von 2 cm reicht meist aus, um ein Endoskop gut in alle Bereiche einzuführen und auch eingedickten Eiter zu entfernen.

Ist die Apertura nasomaxillaris verlegt und ein Abfluss des Sekretes in den Nasengang nicht möglich, kann versucht werden, die Apertur vorsichtig



► **Abb. 12.9** Position der Trepanationsöffnung für die Sinusbehandlung.

a 1: dorsale Mediane; 2: Linie vom medialen Augenwinkel zur dorsalen Medianen; 3: Position der Trepanationsöffnung für die Sinusbehandlung.

b 1: dorsale Mediane; 2: Linie vom medialen Augenwinkel zur dorsalen Medianen; 3: Position der Trepanationsöffnung für die Sinusbehandlung.

zu erweitern. Dazu kann für eine stumpfe Erweiterung eine gebogene Arterienklemme über die Trepanationsöffnung durch die Apertur eingebracht werden. Bei Bedarf kann auch Gewebe entfernt werden, das den Ablauf verhindert.

**Cave**

**Es ist jedoch äußerste Vorsicht geboten, denn eine Verletzung der Schleimhaut und der Gefäße im Bereich der Apertur können schnell zu einer sehr starken Blutung führen, die sich schwer beherrschen lässt.**

**Praxistipp**

Wie oben beschrieben, haben Esel eine größere Blutungsneigung als Pferde. Auch bei der Sinuschirurgie kann Chitosan-Pulver (Celox®) zur Blutstillung eingesetzt werden.

Bei massiven Sinuitiden sollte über die Applikation eines Antibiotikums vor dem Eingriff nachgedacht werden, da während der Operation möglicherweise eine massive Bakteriämie entsteht. Bei der Wahl des Antibiotikums ist zu berücksichtigen, dass häufig Anaerobier anzutreffen sind.

Der gesamte Sinusbereich wird mit körperwarmer Kochsalzlösung gespült. Hypochlorige Säure und PVP-Jodlösung werden nach der Spülung zur Desinfektion eingesetzt. Der Hautschnitt über der Trepanationsöffnung wird mehrschichtig mit monofilem resorbierbarem Faden verschlossen, so dass ein gutes kosmetisches Ergebnis erzielt wird.

Das Sinussystem ist je nach Schwere der Erkrankung mehr oder weniger frequent zu spülen und zu behandeln. Die nachfolgenden Spülungen können meist transnasal endoskopisch durchgeführt werden oder durch einen kleinen Hautschnitt über der Trepanation. Sind regelmäßige Spülungen oder Applikationen von Medikamenten erforderlich, wie z.B. bei einer Pilzinfektion, kann ein Spülschlauch eingenäht werden.

**Literatur**

- [891] Tremaine, W.H. (2007) Local analgesic techniques of the equine head. *Equine vet. Educ.* 19, 495–503.
- [892] Schumacher, J. and Perkins, J. (2005). Surgery of the Para-nasal Sinuses Performed with the Horse Standing. *Clin Tech-Equine Pract.* 4:188–194.
- [893] El-Gendy, S.A. and Alsafy, M.A.M (2010). Nasal and Paranasal Sinuses of the Donkey: Gross anatomy and Computed Tomography. *J. Vet. Anat.* Vol 3 No 1, 25 – 41
- [894] Dacre IT, Dixon PM. Oral extractions of cheek teeth in the standing horse: indications and techniques. *Proceedings of the AAEP* 2004; 50, 25–30.
- [895] Dixon PM, Dacre IT, Dacre K, Tremaine WH, McCann J, Barakzai S. Standing oral extractions of cheek teeth in 100 horses (1998–2003). *EVJ* 2005; 37 (2), 105–112.
- [896] Caramello V, Zarucco L, Foster D, Boston R, Stefanovski D, Orsini JA. Equine cheek tooth extraction: Comparison of outcomes for five extraction methods. *Equine Vet J.* 2020;52(2):181–6.
- [897] Coomer, R, Fowke, GS, McKane S. Repulsion of Maxillary and Mandibular Cheek Teeth in Standing Horses. *Vet Surg.* 2011;40(11):590–5.
- [898] Staszuk C, Bienert A, Baumer W, Feige K, Gasse H. Simulation of local anaesthetic nerve block of the
- [899] infraorbital nerve within the pterygopalatine fossa: Anatomical landmarks defined by computed tomography. *Res Vet Sci.* 2008;85(3):399–406.
- [900] Stoll M: Minimally invasive transbuccal surgery and screw extraction. *Proc Am Assoc Eq Pract-Focus Dent* 2011;170–176
- [901] Dixon PM, Dacre I, Dacre K, Tremaine WH, McCann J, Barakzai S. Standing oral extraction of cheek teeth in 100 horses (1998–2003). *Equine Vet J.* 2005;37 (2):105–12.
- [902] Prichard MA, Hackett RP, Erb HN. Long-term Outcome of Tooth Repulsion in Horses A Retrospective Study of 61 Cases. *Vet Surg.* 1992;
- [903] Bienert A, Bartmann CP, Feige K. Comparison of therapeutic techniques for the treatment of cheek teeth diseases in the horse: Extraction versus repulsion. *Pferdeheilkd Equine Med.* 2008;
- [904] Staszuk C, Bienert A, Bäumer W, Feige K, Gasse H. Simulation of local anaesthetic nerve block of the infraorbital nerve within the pterygopalatine fossa: Anatomical landmarks defined by computed tomography. *Res Vet Sci.* 2008;
- [905] Menzies RA, Easley J. Standing equine dental surgery. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice.* 2014.
- [906] Rice MK, Henry TJ. Standing intra-oral extractions of cheek teeth aided by partial crown removal in 165 horses (2010–2016). *Equine Vet J.* 2017;1–6.