



cplus

equi

Einfach. Mehr. Wissen.

ATF-ZERTIFIZIERT

Fortbildungsreihe Pferd 2025

—
ZAHNBEHANDLUNGEN sicher meistern

cp pharma

Inhaltsangabe

Vortrag 1 – Prof. Dr. Astrid Bienert-Zeit

Sedierung von Zahnpatienten in der Pferdemedizin 4

Vortrag 2 – Manfred Stoll

Sedierung, praktisches Management und spezielle Fälle 31

Vortrag 3 – Dr. med. vet. Dorothea Jansen

Möglichkeiten der modernen Bildgebung 53

Vortrag 4 – Manfred Stoll

**Lokale Schmerzausschaltung und Leitungsanästhesien
beim Zahnpatienten** 79

Vortrag 5 – Prof. Dr. Astrid Bienert-Zeit

Treffsicher geblockt 109

CPlus^{equi}

Garant für praxisrelevante Pferdefortbildungen

Die Pferdepraxis ist bekanntermaßen anstrengend und zeitintensiv. Daneben die Motivation aufzubringen, an Fortbildungen teilzunehmen, bedarf schon eines besonders attraktiven Angebotes. Und genau das war vor einigen Jahren unser Antrieb, die CPlus^{equi}-Fortsbildungsreihe zu starten: Themen, die in der täglichen Praxis wirklich eine Rolle spielen, aufgearbeitet **anhand von Fallbeispielen** nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen von gestandenen Praktikerinnen und Praktikern in einem unterhaltsamen Rahmen. Dafür bekommen die CPlus^{equi}-Fortsbildungen regelmäßig Höchstnoten.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Fortbildungsabend!

ZAHNBEHANDLUNGEN sicher meistern

Ganz ruhig, Brauner!



Prof. Dr. Astrid Bienert-Zeit

**Pferdeklinik Burg Müggenhausen, Ltd. Tierärztin
Abt. für Zahn- Nasennebenhöhlenerkrankungen**

Fachtierärztin für Pferde, Dipl. EVDC Equine

Zusatzbezeichnung Zahnheilkunde beim Pferd



Manfred Stoll

Pferdepraxis und Zahnklinik Stoll, Hohenstein

Dipl. EVDC Equine

Zusatzbezeichnung Zahnheilkunde

Fellow NCED



Dr. med. vet. Dorothea Jansen

**Pferdeklinik Burg Müggenhausen
Oberärztin Orthopädie und Bildgebung**

FTA für Pferde und Pferdechirurgie

Fortbildungsreihe Pferd 2025 „Zahnbehandlung“

Sedierung von Zahnpatienten in der Pferdemedizin

Prof. Dr. Astrid Bienert-Zeit
Fachtierärztin für Pferde & Zusatzbezeichnung Zahnheilkunde Pferd
Diplomate EVDC (Equine)



Warum Sedierung?

Anxiolyse

- fremder Raum
- Geräusche
- Geruch



Warum Sedierung?

„Thiere gebrauchen ihre natürlichen Waffen gegen den Operateur und seine Gehülfen und machen dadurch die Operation schwierig, unsicher oder gar unausführbar.....“

Eduard Hering
Handbuch der thierärztlichen Operationslehre (1857)



Zeichnungen: Matthias Haab, Zürich

Warum Sedierung?

Anxiolyse

- fremder Raum
- Geräusche
- Geruch

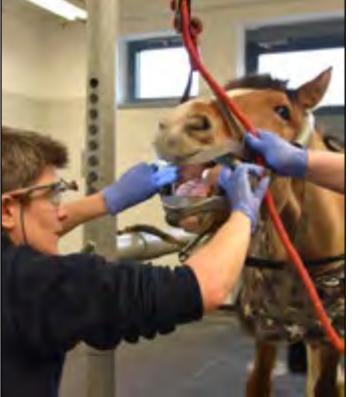
sedierender Effekt

- Diagnostik & Therapie:
 - US Maulhöhle
 - Endoskopie oral + OAW
 - Röntgen
 - Schleifen der Zähne

Analgesie

Muskelrelaxation

Ziel: Sicheres Arbeiten/Allgemeinanästhesie umgehen!



NOTIZEN:

NOTIZEN:

Merkmale einer ausreichenden Sedierung

lateinisch: sedare (beruhigen, hemmen, beschwichtigen)

- zentrale Depression
 - Schläfrigkeit & verminderter Reaktion
- Dosisabhängige „Absenkung“ von
 - Kopf
 - Ohren
 - Lippen
 - Augenlidern (Ptosis)
- Ataxie

Geht's nicht vielleicht doch „ohne“...?

... NEIN !

NOTIZEN:

Eine „Standnarkose“ gibt es nicht!

NOTIZEN:

Vor der Sedierung

- Vorbericht
- Tetanus?
- Allgemeinuntersuchung
 - P A T
 - Auskultation (Herz, Lunge)
 - Schleimhäute, KFZ
- Gewicht schätzen
- Venen kontrollieren
- Injektionstechnik!

NOTIZEN:

Sedierungsmöglichkeiten

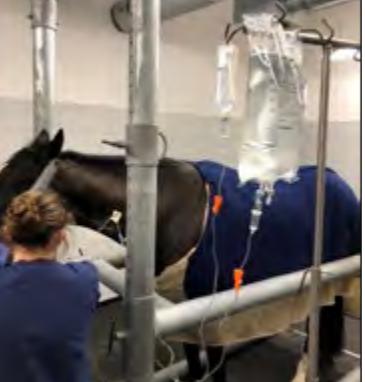
- (wiederholte) Einzelinjektionen mit der Kanüle



cp pharma

Sedierungsmöglichkeiten

- (wiederholte) Einzelinjektionen mit der Kanüle
- (wiederholte) Einzelinjektionen über den Venenverweilkatheter
- Dauertropfinfusion (multimodal)
(continuous rate infusion, CRI)

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Sedierungsmöglichkeiten

- (wiederholte) Einzelinjektionen mit der Kanüle
- (wiederholte) Einzelinjektionen über den Venenverweilkatheter



cp pharma

Zu Beginn der Sedierung...

- Geduld bis ausreichende Sedierungstiefe erreicht ist!
- Ansprechen auf äußere Reize reduziert
- Kopf-zu-Boden-Abstand kleiner
- hängende Ohren
- Ptosis
- Ataxie
- hängende Unterlippe



Zeitraffer

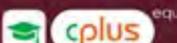
cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:



cp pharma

 EUROMUGGENHAUSEN Pferdeärzte	<h1>Medikamente</h1>	 cplus equi
<h2>Alpha-2-Adrenozeptor-Agonisten</h2> <ul style="list-style-type: none">▪ Xylazin▪ Detomidin▪ Romifidin		<h2>Benzodiazepine</h2> <ul style="list-style-type: none">▪ Diazepam▪ Midazolam
<h2>Opioide</h2> <ul style="list-style-type: none">▪ Butorphanol▪ Levomethadon▪ (Buprenorphin)▪ (Morphin)		<h2>Neuroleptika</h2> <ul style="list-style-type: none">▪ Acepromazin
		<h2>NMDA-Antagonisten</h2> <ul style="list-style-type: none">▪ Ketamin

Alpha-2-Adrenorezeptor Agonisten

	Xylazin	Detomidin	Romifidin
Wirkungseintritt (in min)	2-3	2-5	5-9
Wirkungsdauer Dosisabhängig!	Kurz (20 min)	Mittel (60 min)	Lang (90 min)
Applikation	i.v./i.m.)	i.v./i.m./sublingual	i.v./i.m.)
Äquisedative Dosis (für 500 kg Pferd)	1,1 mg/kg i.v. → 27,5 ml Xylazin (2%)	0,02 mg/kg i.v. → 1 ml Detomidin	0,08 mg/kg i.v. → 4 ml Romifidin

Zentrale Wirkung von α_2 -Agonisten

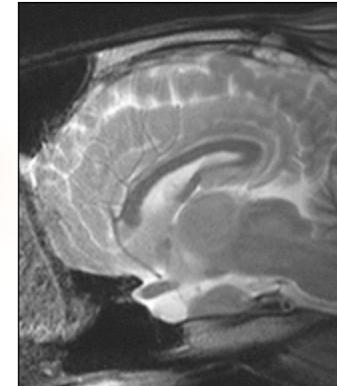
Wirkort: Gehirn, autonomes Nervensystem & Rückenmark

- Wach- und Schlafzustand

Sedierung, Anxiolyse & Analgesie

- Weckbarkeit → Kombination mit Opioiden

Muskelrelaxation & Ataxie



cp pharma

Alpha-2-Adrenorezeptor Agonisten

zentrale Wirkungen

&

periphere Wirkunge



erwünscht



unewünsch

se ehren

Periphere Wirkung von α_2 -Agonisten

- Blutgefäße: Vasokonstriktion
 - **Biphasisches** Blutdruckprofil nach Bolus-Applikation
 - erst BD↑, dann BD↓
 - Reflektorische Bradykardie
 - Achtung bei jungen Fohlen (< 2 Wochen)
 - Achtung bei kreislaufinstabilen Pferden
 - Starke kardiovaskuläre Depression – **HzV↓**

sepharma

Periphere Wirkung von α_2 -Agonisten

- Beeinflussung des Blutbildes
 - Abfall von Hkt und GE
- Herz: Sensibilisierung des Myokards für Katecholamine
- Niere: gesteigerte Diurese durch ADH-Interferenz
- Leber: reduzierter Blutfluss

cp pharma

NOTIZEN:

Alpha-2-Adrenorezeptor Agonisten

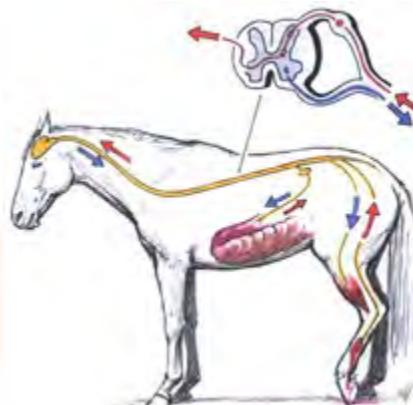
	Xylazin	Detomidin	Romifidin
Kardiovaskuläre Depression	↓↓- ↓↓↓	↓↓- ↓↓↓	↓↓- ↓↓↓
Sedierung	+++	++	++
Muskelrelaxation	++	+++	+
Ataxie	++	++++	+
Analgesie	+++	+++	++

cp pharma

NOTIZEN:

Morphinderivate (Opiode)

- Potenzieren die Wirkung von Sedativa
 - Sedationsdauer verlängert
 - weniger "kutane Hypersensibilität"
 - Sedation wird "verlässlicher"



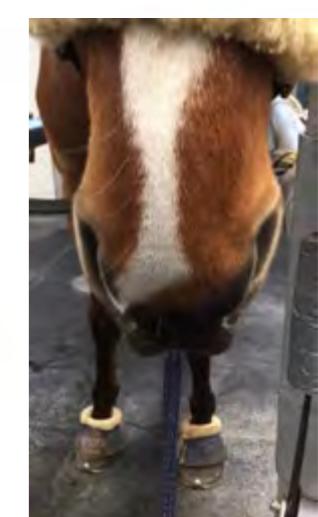
Modifikation sensorischer und nozizeptiver Afferenzen und Efferenzen

cp pharma

NOTIZEN:

Morphinderivate (Opiode)

- Selektive Bindung an verschiedene Opioidrezeptoren
 - ☺ Erregend beim gesunden Pferd!
 - Drangwandern & massive Exzitationen
 - wenig ausgeprägt bei Pferd mit Schmerzen
 - ☺ Potenzieren die Wirkung von Sedativa
 - Nebeneffekt: Kopfschnicken
 - Nüsternzucken



cp pharma

NOTIZEN:



Für das Pferd zugelassene Opioide

Substanz	Dosis i.v. (mg/kg)	Wirkmechanismus	Bemerkungen
L-Methadon (BTM)	0,05-0,1	μ Rezeptor Agonist, nicht kompetitiver NMDA Antagonist	Wirkdauer ~ 2-2,5h Polamivet® enthält Parasympatholytikum (Fenpipramid)
Butorphanol (kein BTM)	0,01-0,04	κ Rezeptor Agonist, μ Rezeptor Antagonist, v.a. viszerale Analgesie	Relativ kurze Wirkdauer ~1-2h Bei Infusion keine Verhaltens- änderungen & geringere Hemmung der gastrointestinalen Motilität
Buprenorphin (BTM)	0,003- 0,0076	Partieller μ Rezeptor Agonist	lange Wirkdauer ~ 6-7h Induzieren Drangwandern (nur mit Sedativum)



Drangwandern 3h nach Buprenorphin



NOTIZEN:

NOTIZEN:



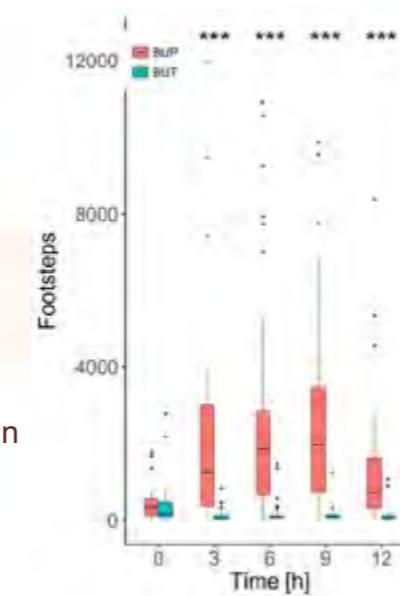
Vergleich Butorphanol vs Buprenorphin bei Zahnektomie

Dissertation Haunhorst 2018

➤ Sedierung:

- Detomidin 0,015 mg/kg gefolgt von 0,02 mg/kg/h DTI
- 0,01 mg/kg Diazepam
- **0,05 mg/kg Butorphanol vs 0,007 mg/kg Buprenorphin**
- Leitungs- und Lokalanästhesie

- Bessere Sedierungsqualität mit Buprenorphin
- aber postoperativ Drangwandern
- niedrigere Burpenorphindosis?



„Probleme“

- Permanentes Kauen & Zungenspiel



NOTIZEN:

NOTIZEN:

BurgMuggenhausen

Benzodiazepine

Zentrale Muskelrelaxation

- v.a. zur Prämedikation/Anästhesieeinleitung
- kein sedativer Effekt bei adulten Pferden
- gute Sedierung bei jungen Fohlen
- In Kombination: Minderung der Kau- und Zungentätigkeit
- **Nie in hoher Dosis bei wachen, adulten Pferden!**
 - Hochgradige Ataxie

	Midazolam	Diazepam
Dosierung (i.v.) in Kombination mit α-2-Agonist	0,005 - 0,01 mg/kg	
Wirkungseintritt (min)*	4-8	7-10
Wirkungsdauer (min)* Dosisabhängig!	10-15	20-30
Analgesie	-	-

NOTIZEN:

BurgMuggenhausen

Benzodiazepine

Zentrale Muskelrelaxation

- v.a. zur Prämedikation/Anästhesieeinleitung
- kein sedativer Effekt bei adulten Pferden
- gute Sedierung bei jungen Fohlen
- In Kombination: Minderung der Kau- und Zungentätigkeit
- **Nie in hoher Dosis bei wachen, adulten Pferden!**
 - Hochgradige Ataxie

NOTIZEN:

BurgMuggenhausen

„Probleme“

- Kopfschlagen/-schütteln, Pferd sehr schmerhaft & wehlig

0:02,46

NOTIZEN:

BurgMuggenhausen

Cyclohexane - Ketamin

- in hohen Dosierungen anästhetische Wirkung
- in subanästhetischer Dosierung Potenzierung der Analgesie
 - NMDA-Rezeptor-Antagonist
 - Antihyperästhetikum (v.a. bei somatischem Schmerz)
 - motorischen Starre mit Übererregbarkeit (Katatonie)

	Ketamin
Dosierung (i.v.) in Kombination mit α-2-Agonist	0,1 mg/kg*
Wirkungseintritt (min)	10-15
Wirkungsdauer (min) Dosisabhängig!	25-45
Analgesie	+(+)

* cave: nach Bolus Exzitationen/Niedergehen möglich

NOTIZEN:

„Probleme“

- Exzitationen / ängstliches Verhalten / starkes Vorwärts- oder Rückwärtsdrängen



Neuroleptikum - Acepromazin

- Dosierung
 - 0,03-0,1 mg/kg i.m./i.v. oder 0,1 mg/kg p.o.
- Wirkungseintritt- & dauer
 - nach 10-20 min & 4-6 (8) Std.
- Nebenwirkungen
 - Blutdrucksenkung (Vasodilatation)
 - Achtung bei kreislaufinstabilem Pferd & Blutung
 - Achtung bei jungen Fohlen (< 4 Wo)
 - Penisprolaps, Dauererektion
 - Hyperakusis
- AM-Recht: „Positivliste“
 - Eintragung in Equidenpass
 - WZ: 6 Monate



NOTIZEN:

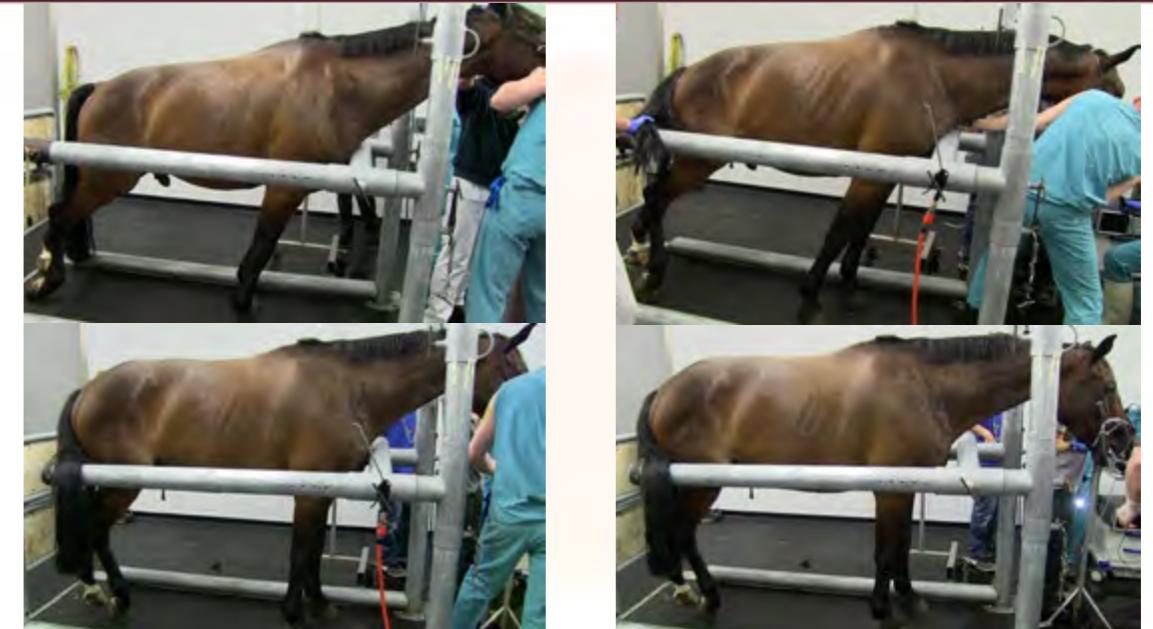
NOTIZEN:

Neuroleptikum - Acepromazin

- Blockade von Dopamin2-Rezeptoren
 - Anxiolyse (Sedierung)
- keine Analgesie
 - nicht für schmerzhafte Eingriffe!!!
- Neuroleptanalgesie
 - Kombination mit Alpha-2-Adrenorezeptor Agonisten und Opioiden
 - Reduziert opioidinduzierte Erregung




Wirkung Acepromazin



NOTIZEN:

NOTIZEN:

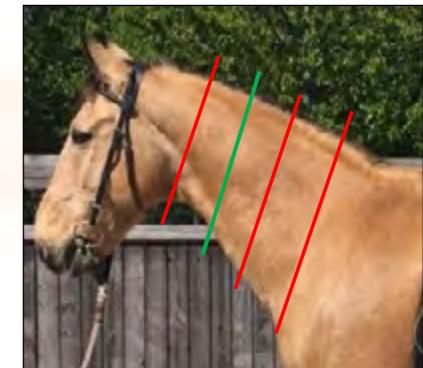


Was kann schief gehen?



Intraarterielle Punktion

- Nachbarschaft zwischen V. jugularis ext. & A. carotis communis
- Achtung bei Punktions im unteren Halsdrittel
- Arterielle Punktions
 - Hellrotes Blut? Pulsierend?
 - Hämatombildung
- Sofortmaßnahme
 - gute Kompression



NOTIZEN:

NOTIZEN:



Paravenöse Injektion



➤ Klinik

- Sedierung bleibt aus
- Schwellung, Schmerz

➤ Zu beachten:

- niedrigere Dosierung bei erneuter i.v.-Gabe

➤ Komplikationen

- bei sehr reizenden Medikamenten (z. B. Flunixin-Meglumin)

➤ Prophylaxe

- Braunüle (bei größeren Volumina)



Intraarterielle Injektion

➤ Klinik (kurz nach Injektion)

Unruhe, Ataxie, Hyperventilation



unkontrolliertes Niedergehen

nach wenigen Sekunden



Krämpfe, Ruderbewegungen

➤ Sofortmaßnahmen

- Sauerstoff, Infusionen, Diazepam etc.

Potentiell lebensbedrohlich
für Pferd

Verletzungsgefahr für Pferd
und Personal

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Adverse Reaktionen

- akute, allergische Reaktion des Immunsystems
 - nach alleiniger Injektion von Sedativa selten
 - Antibiotika (v.a. Sulfonamide i.v.) + Sedativa
- Klinik
 - Milde Hautreaktion (Urtikaria/„Quaddeln“)
 - gute Ktr. der Vitalparameter
 - ggf. Glukokortikoide
 - Anaphylaktischer Schock



cp pharma

NOTIZEN:



Pferd geht nieder

- Was ist zu tun?
 - Schutz von Personal + Pferd
 - gute Kontrolle der Vitalparameter
 - unkontrolliertes Aufstehen vermeiden
 - ggf. assistiertes Aufstehen

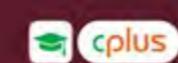
SAFETY FIRST



NOTIZEN:



Esel legt sich ab oder Pferd geht nieder



NOTIZEN:



Pferd geht nieder

Verdachtsdiagnose: Überdosierung des Alpha-2-Agonisten/Benzodiazepin

- ➔ Reflektorische Bradykardie
- ➔ Reduktion des HMV
- ➔ Hypovolämischer Schock

Therapie

- ➔ Volumen auffüllen
- ➔ Atropin (HF < 20/min)
- ➔ Ggf. Atipamezol



NOTIZEN:

Spezielle Fälle



NOTIZEN:

Fohlen

- Sedierung selten notwendig/ratsam
- Wirkungsdauer verlängert
- Alter und Reife beachten

Vorsicht mit α_2 -Agonisten bei Fohlen < 2. LW

- Bradykardie
- Temperaturregulation ↓

- Benzodiazepine ausreichend



NOTIZEN:

Alte Pferde



- Allgemeinuntersuchung besonders gewissenhaft (Grunderkrankungen?)
- Theorie: α_2 -Rezeptordichte geringer
Bradykardie ↓
- Klinik: höhere Sensitivität gegenüber
 α_2 -Agonisten?
- geringere Clearance
„normale“ Sedierung
oder
weniger und kurzwirksame Sedativa?

NOTIZEN:

... Stuten ...

...mit Fohlen bei Fuß

- Übertragung von Sedativa über die Milch
- Ausscheidung sehr gering

Tragende ...

- Sedierung in jedem Stadium möglich
- Beipackzettel beachten
- kein Azepromazin
- α_2 -Agonisten: Vasokonstriktion



NOTIZEN:

BURGMÜGGENHAUBEN www.burgmuggenhausen.de

Miniaturpferde & Esel

➤ (wenn möglich) Wiegen

➤ gleiche Dosierung wie „Große“

➤ kleines Injektionsvolumen mit NaCl
auffüllen

➤ Besonderheit Esel?



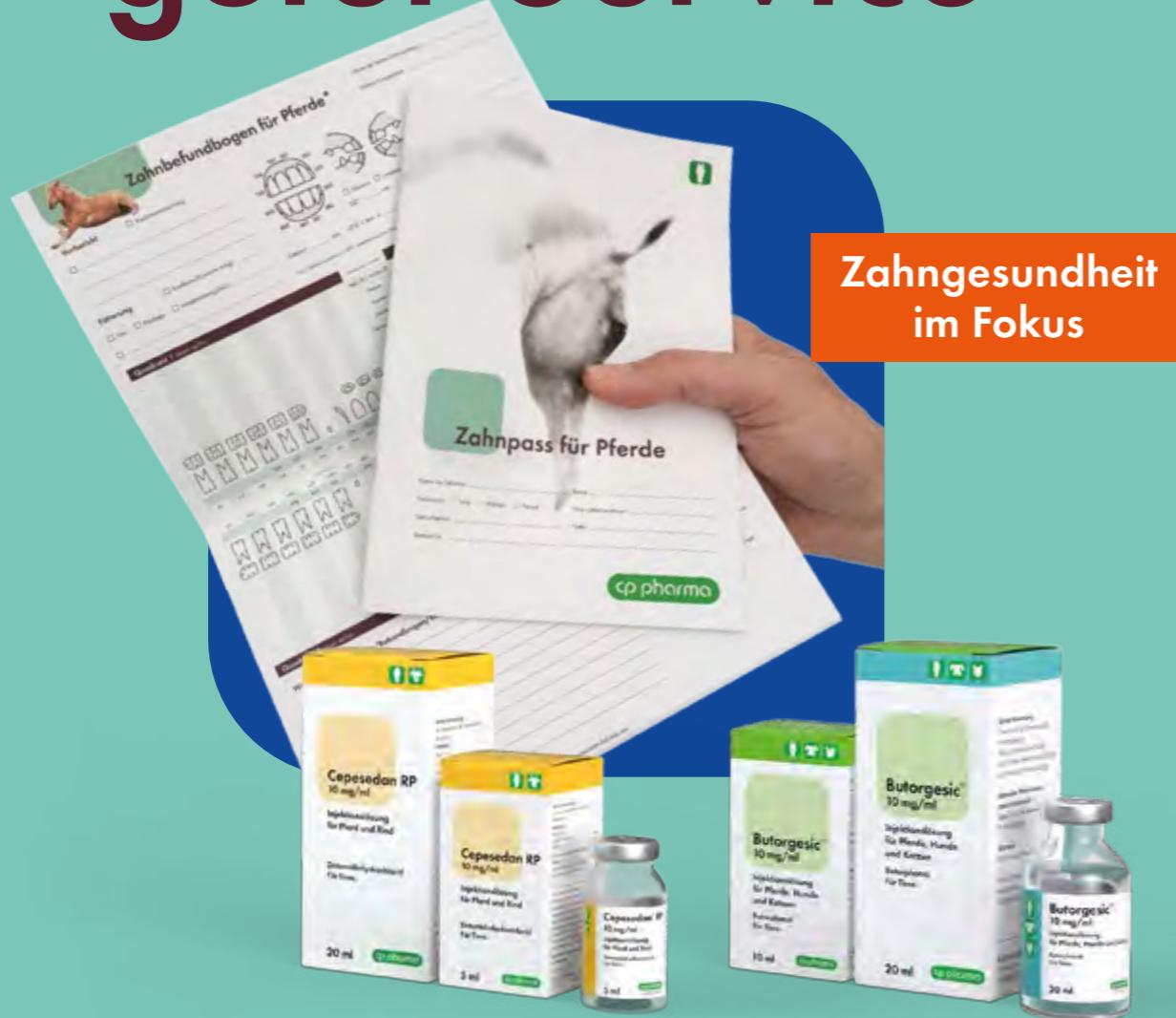
cplus equi

cp pharma

➤ Auf keinen Fall auf Gewicht,
sondern besser auf
Körperoberfläche dosieren!

➤ nicht bis zur „Obergrenze“
ausdosieren

Gute Sedation – guter Service



Zahngesundheit
im Fokus

Cepesedan® RP
10 mg/ml Injektionslösung

Detomidin

- Bewährte Kombination zur Sedation des Pferdes
- Entspanntes Pferd – entspannte Zunge – entspanntes Arbeiten
- Zahnpass für Pferde: Ihr Instrument zur Kundenbindung

Butorgesic®
10 mg/ml Injektionslösung

Butorphanol

Fachinfos 



cp pharma



Fortbildungsreihe Pferd 2025 „Zahnbehandlung“



Sedierung

praktisches Management
und spezielle Fälle

Manfred Stoll, Dipl. EVDC (equine), FNCE
Zusatzbezeichnung Zahnheilkunde Pferd
Zahnklinik für Pferde
65329 Hohenstein
www.pferdepraxis-stoll.de



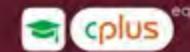
Zeichnung Thelwell



NOTIZEN:



Dosievorschlag Routinezahnbehandlung



- Detomidin 0,02mg/kg i.v. (1ml/500-700kg; 1%ige Injektionslösung(10mg/ml))
- + Butorphanol 0,014mg/kg i.v. (0,7ml/500-700kg; 1%ige Injektionslösung (10mg/ml))
(oft in Mischspritze aber besser nach 1-2 Minuten)
- **2-3 Minuten nach der Injektion abwarten!**



Aufzeichnungen über Dosis und Verlauf der Sedierung in der Kartei sind für zukünftige Sedierungen sehr hilfreich!

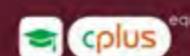


NOTIZEN:



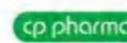


Dosiervorschlag Routinezahnbehandlung

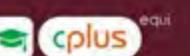


- **Junge Pferde (1-4 Jahre), geriatrische, sensible Pferde und bestimmte Rassen (Spanische Rassen, Isländer, Friesen, Kaltblüter):**
 - Detomidin **0,01 mg/kg i.v. (0,5 ml/500-700kg; 1%ige Injektionslösung (10mg/ml))**
Alternativ:
 - Romifidin **0,08mg/kg i.v. (4,0ml/500-700kg; 1%ige Injektionslösung (10mg/ml))**
 - + Butorphanol 0,01-0,014mg/kg i.v. **(0,5-0,7ml /500-700kg; 1%ige Injektionslösung (10mg/ml))**
(wird oft in Mischspritze verabreicht aber vorteilhafter separat nach 1-2 Minuten)

Aufzeichnungen über Dosis und Verlauf der Sedierung in der Kartei sind für zukünftige Sedierungen sehr hilfreich!



Verlängerung der Sedierung durch i.v. - Injektionen



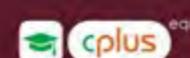
- Bei nachlassender Sedierungstiefe wiederholte Injektionen über den Behandlungszeitraum:
 - Maulgatter schließen!
 - Detomidin **0,004 mg/kg KGW i.v. (0,2ml) + Butorphanol 0,006 mg/kg KGW i.v. (0,3 ml) / 500 -700kg KGW**
 - **(+0,005mg/kg KGW Diazepam (0,5ml) in separater Spritze!)**



NOTIZEN:



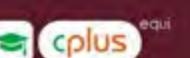
Ruhige Umgebung / Gehörschutz



NOTIZEN:



Verlängerung der Sedierung durch i.m. Injektionen



- Kurz nach der einleitenden Bolusinjektion:
 - Detomidin **0,02 mg/kg KGW i.m. (1,0ml) + Butorphanol 0,02 mg/kg KGW i.m. (1,0ml) / 500 -700kg KGW**
 - **(+0,01-0,02mg/kg KGW i.m. Diazepam (1,0-2,0ml) in separater Spritze!)**
 - Ggf. Wiederholung bei reduzierter Sedierungstiefe nach 20-30 min. (Nachteil lange Anflutzeit)



NOTIZEN:



Verlängerung der Sedierung durch Infusion (CRI)

- Sedierungstropf:** 1l NaCl +
 - 6 ml Detomidin 1%ig (60mg)
 - 3 ml Romifidin 1%ig (30mg)
 - 20 ml Xylazin 2%ig (400mg)
 - 3 ml Butorphanol 1%ig (30mg)
 - Dosis nach einleitender Bolusinjektion: **1-2 Tropfen/Sekunde (500-700kg Pferd)**
 - Die Tropfgeschwindigkeit wird **nach Wirkung** reguliert

Zusätzlich nach Bedarf (bei Zungenspiel):

- Diazepam: 2.5 (– 5) mg / **500 kg** KGW, i.v. (Dreiwegehahn)
wiederholte Gaben im Abstand von 10 min. möglich
(cave Ataxie!)



Schmerzen beim Öffnen des Gatters

Management:

- Kontrolle ob das Gatter punktuell oder flächig aufliegt!
- Kontrolle der Backe, Weichteile,
- Kontrolle Kiefergelenk



NOTIZEN:

NOTIZEN:



Geriatrische Pferde sind manchmal schwierig

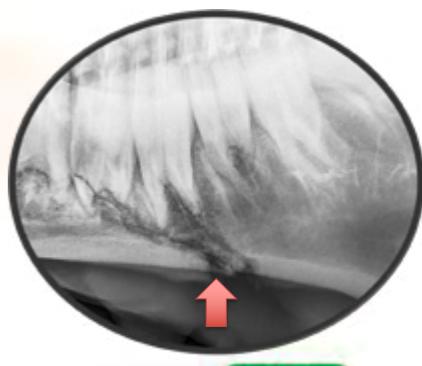
Bei Schmerzen im Schneidezahnbereich (EOTRH) wehrhaft beim Einlegen und Öffnen des Maulgatters

- Management:**
 - Butorphanol (oder anderes Morphin) nachdosieren
 - Kaudruck mit Diazepam reduzieren
 - In extremen Fällen Infiltration oder Leitungsanästhesie



Schmerzen beim Öffnen des Gatters

- Historie Trauma?
- **Cave Kieferfraktur!**



NOTIZEN:

NOTIZEN:



Risiko bei starkem Kaudruck



Schnelle Komplettextraktion

NOTIZEN:



Pferd lässt sich nicht spritzen /nicht i.v. spritzen

- **Wenn keine intravenöse Gabe möglich:**

- Detomidin 0,04- 0,07 (- 0,1mg Esel, Maultier)/kg i.m. (ev. schon im Hänger)
- Romifidin (0,2 mg/kg i.m.)
 - Die Wirkung tritt schwächer und erst in zeitlicher Verzögerung von ca. 30 Minuten ein



NOTIZEN:



Pferd lässt sich nicht spritzen /nicht i.v. spritzen

- Gute rechtzeitige Prämedikation (vor dem Transport)
 - Acepromazin Gel 0,2-0,3mg/kg
 - ggf+ Diazepam + Detomidin oral
- Orale Medikation
 - Detomidin Gel
- Intramuskuläre Injektion
 - Ggf. Blasrohr



Zeichnung: Thelwell

NOTIZEN:



Pferd lässt sich nicht spritzen /nicht i.v. spritzen

- **Wenn keine intravenöse Gabe möglich:**

- Detomidin 0,04- 0,07 (- 0,1mg Esel, Maultier)/kg i.m. *Distanzinjektion mit Blasrohr:*



NOTIZEN:

Pferd lässt sich nicht spritzen / nicht i.v. spritzen

• *Distanzinjektion mit Blasrohr:*

Spritzen: Teledart®/DAN-INJECT Smith GmbH®

cp pharma

NOTIZEN:

Pferd lässt sich nicht spritzen / nicht i.v. spritzen

• *Distanzinjektion mit Blasrohr:*

• **Häufiges Trainieren mit dem Blasrohr wirkt sich positiv auf die Treffsicherheit aus!**

Blasrohre und die dazugehörigen Spritzen sind für Personen über 18 Jahre frei erwerblich.

cp pharma

NOTIZEN:

Unruhe des Pferdes bei langer OP

• An volle Blase denken!

- Nicht alle Pferde urinieren spontan
- Ggf. Kathether legen!

cp pharma

NOTIZEN:

Unruhe des Pferdes im Sommer

• Durch Fliegen

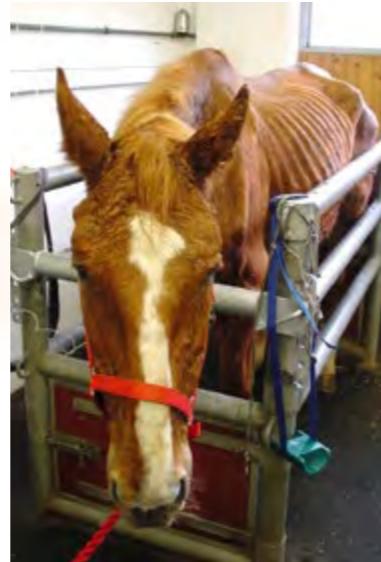
- Erhöhte Hautsensibilität durch die Sedierung!
- Abhilfe durch Fliegendecke oder Fliegenspray

cp pharma

NOTIZEN:

Achtung bei angeblich zahnmedizinischen Notfällen

- **Internistische Erkrankungen vor der Sedierung abklären!**
 - Intensive klinische Untersuchung
 - **Blutuntersuchung**

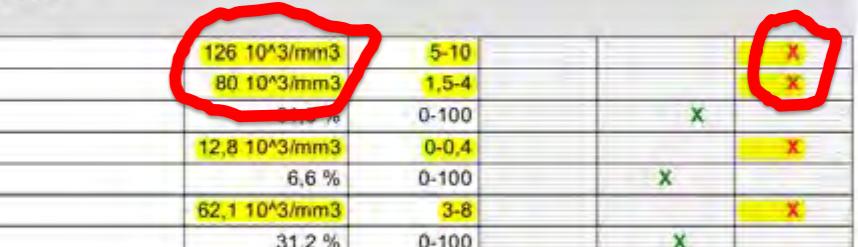


NOTIZEN:

Patient überwiesen als Zahnpatient: Leukämie

scil Vet abc (Blutbild) 08.10.2020

	Werte	Referenz
WBC	126 10 ³ /mm ³	5-10
LYM	80 10 ³ /mm ³	1,5-4
LYM%		0-100
MON	12,8 10 ³ /mm ³	0-0,4
MON%	6,6 %	0-100
GRA	62,1 10 ³ /mm ³	3-8
GRA%	31,2 %	0-100



cp pharma

NOTIZEN:

Überwiesen als „Zahnnotfall“ : Urämie

Kleines Blutbild

Leukozyten	5,4 G/l	5	10 EDTA-Blut
Erythrocyten	6.06 T/l	6	12 Erythrozyten Ha
Hämoglobin	10 g/dl	11	17 + EDTA-Blut
Hamatokrit	29 %	30	50 EDTA-Blut
MCV	47 fl	37	55 EDTA-Blut
HbE	17 pg	13	19 EDTA-Blut
MCHC	35 g/dl	31	36 EDTA-Blut
Thrombozyten	98,5 G/l	90	300 EDTA-Blut
Harnstoff-N	107,1 mg/dl	10	20 + Serum
Kreatinin	9,4 mg/dl	0	2 Min wurde auf 0 ges.
Gesamteiweiß	6,7 g/dl	5,5	7,5 Serum
Natrium	135 mmol/l	125	150 Serum
Kalium	5,4 mmol/l	2,8	4,5 ++ Serum
Calcium	3,99 mmol/l	2,3	3,4 + Serum
anorg. Phosphat	0,5 mmol/l	0,7	1,5 Der Wert ist kontrolliert




cp pharma

NOTIZEN:

Starke Ataxie oder sehr langsame Aufwachphase

- Oft bei geriatrischen Pferden
- Bei schwer sedierbaren Pferden nach hohen Dosierungen der α 2 Agonisten
- Bei / nach langen Operationen
 - Mit Bradycardie, Arrhythmie
 - Geringer Darmmotorik
 - Ataxie,...

cp pharma

NOTIZEN:



Starke Ataxie oder sehr langsame Aufwachphase

- Management:
 - Infusion (Kreislauftherapie)
 - Dobutamin - Tropf ca.:100mg/100 ml Tropf 10 - 15 Tr/min
 - positiv inotrope (Kelly 1996a; Plumb 1999a; Cook 1982a; Vatner 1974a) und positiv chronotrope (Plumb 1999a; Itoh 1995a) Wirkungen (Clinipharm))
 - Atipamezol (kleine Dosis reicht oft)

NOTIZEN:



Antagonisierung mit α_2 Antagonisten

- Atipamezol (0,1 – 0,16 mg/kg) i.v.
 - (Umwidmung erforderlich)
 - **Sehr langsam fraktioniert ggf. wiederholt** dosieren mit Einzeldosen von **0,03mg/Kg KGW i.v.!!**
- (Yohimbin (0,1 mg/kg) i.v.)

(In Deutschland nicht zugelassen!)



NOTIZEN:



Reduzierte Darmtätigkeit, Kolikprophylaxe

- Management:
 - Orale Infusion per Sonde 10l / Großpferd körperwarne isotonische Kochsalzlösung
 - Orale Rehydratation nach starkem Flüssigkeitsverlust durch α_2 Agonisten (ADH \downarrow)
 - Paraffinöl 1-2l / Pferd



NOTIZEN:



Zittern und lange Aufwachphase bei Kälte

- Management:
 - Warme Decken
 - Infrarotstrahler
 - Bewegung



NOTIZEN:

Besonderheiten beim Esel

MANFREDSTOLL



NOTIZEN:

Vena jugularis beim Esel

MANFREDSTOLL

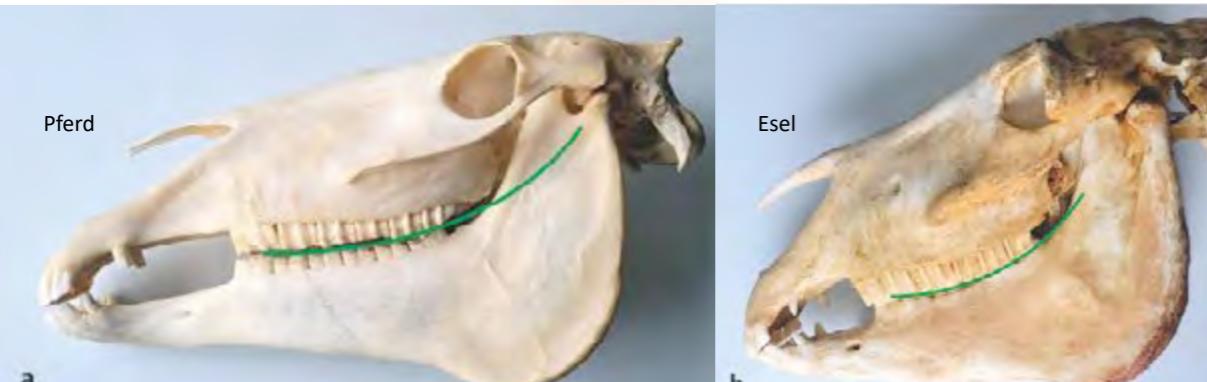


cp pharma

NOTIZEN:

Besonderheiten beim Esel

MANFREDSTOLL



Pferd

Esel

a

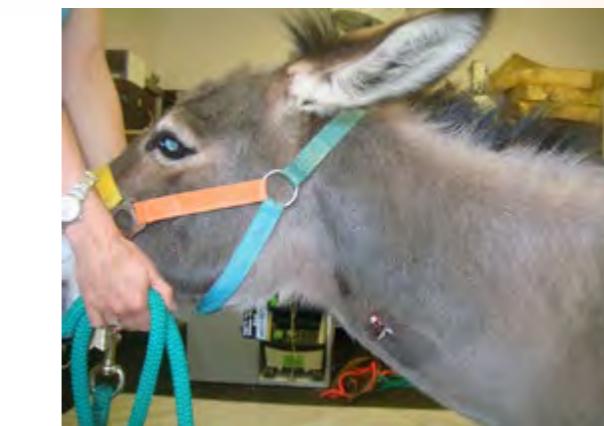
b

cp pharma

NOTIZEN:

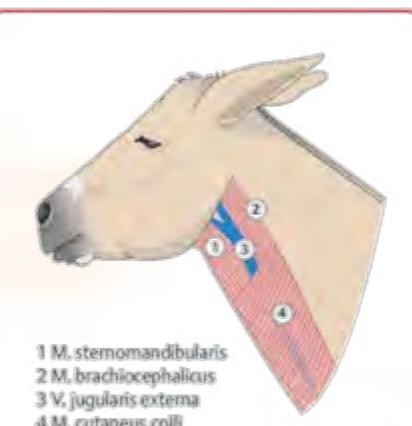
Vena jugularis beim Esel

MANFREDSTOLL



Dicker Musc. cutaneus colli
Vene gut palpieren, Tiefe und Verlauf abschätzen

cp pharma

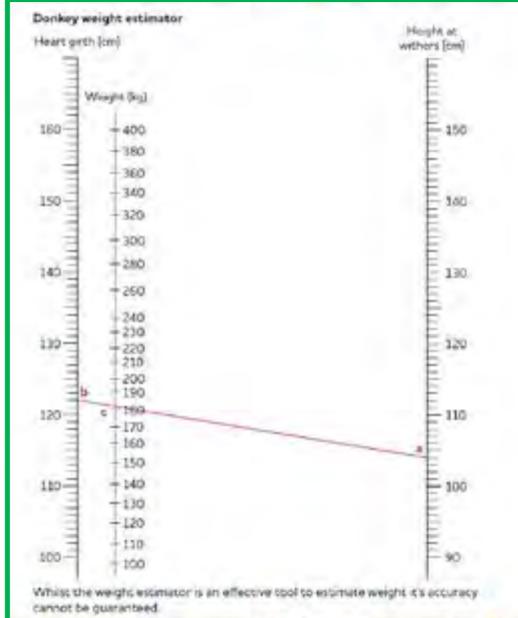


1 M. sternomandibularis
2 M. brachiocephalicus
3 V. jugularis externa
4 M. cutaneus colli

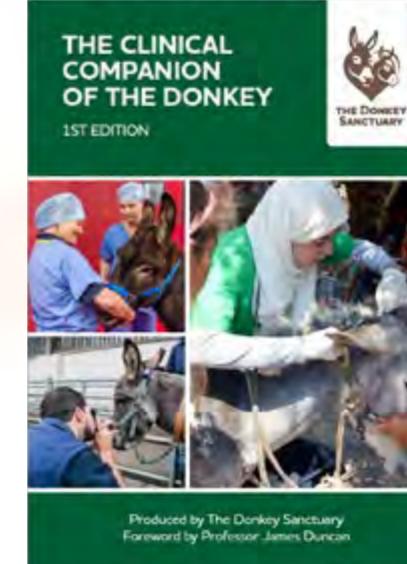
► Abb. 11.3 Anatomische Lage des M. cutaneus colli.
Quelle: Esel- und Maultierkrankheiten (Gehlen/Schwarz)



Gewichtsbestimmung für die Medikation beim Esel



Weitere Infos:



Flucht – Konfrontation - Verharren



- Pferde sind Fluchttiere
- Esel und Maultiere haben die Wahl



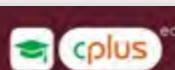
Schwere Biss- und
Trittverletzungen möglich!

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Verhalten in fremden Situationen



- Stehenbleiben, bis Vertrauen in die Situation gewonnen wird
- oder Angriff bei Hengsten oder nicht gezähmten Eseln
- Lassen sich kaum zu etwas zwingen



NOTIZEN:

NOTIZEN:



Der Schuh des Manitou - Apollo 13





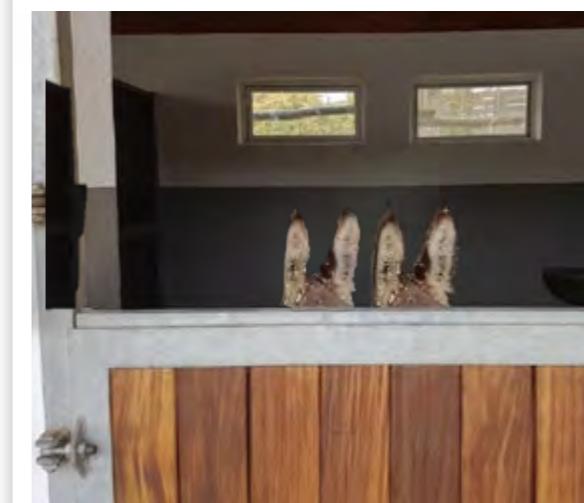
Miniatur Maultier



NOTIZEN:



Tipps zur stationären Behandlung



- Paarweise einstellen mit Kumpel
- Ruhiger Umgang
- Vertrauen aufbauen



Miniatur Maultier



NOTIZEN:



Sedierung Esel und Maultiere

- **Phenothiazine:** Acepromazin
- **α 2–Agonisten:** Xylazin, Romifidin, **(Detomidin – führt oft zu Schnauben oder juckender Nase)**
- **Benzodiazepine:** Diazepam, Midazolam
- **Opiode:** Butorphanol, Levomethadon

Sedierung Esel und Maultiere

- Xylazin i.v. (1,2-1,4mg/kg KGW)
- Butorphanol i.v.(0,01-0,04mg/kg KGW)
- Nachdosierung bei Bedarf mit 1/3 der Anfangsdosis
- Maultiere: bis zu 50% höhere Dosis der α 2-Agonisten im Vergleich zum Pferd

cp pharma

Esel- und Maultierkrankheiten

Herausgegeben von Heidrun Gehlen, Bianca Schwarz

Online-Version im VetCenter

Thieme

cp pharma

NOTIZEN:

Sedierung Esel und Maultiere

Intravenöse Injektion in den Sinus venae profunda faciei unter der Crista facialis

Quelle: Esel- und Maultierkrankheiten (Gehlen/Schwarz)

cp pharma

NOTIZEN:

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

FRAGEN?

Manfred Stoll, Dipl. EVDC (equine), FNCEDE
www.pferdepraxis-stoll.de

cp pharma

Endlich Ruhe



Erhältlich in der
Tierarztpraxis



Cepellent® Spray

Insektenschutz für Pferd und Reiter, Hund und Halter

- Effektive Abwehr von Fliegen, Bremsen, Mücken und Zecken
- Schützt sofort für mehrere Stunden
- Hohe Verträglichkeit, angenehmer Geruch

Biozide vorsichtig verwenden.

Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.



cp pharma



cplus equi Fortbildungsreihe Pferd 2025 „Zahnbehandlung“

„Möglichkeiten der modernen Bildgebung“

CT-Diagnostik in der Zahnheilkunde

Dr. Dorothea Jansen

Fachtierärztin für Pferde & Chirurgie beim Pferd



NOTIZEN:



Einleitung



- Grenzen der klinischen Untersuchung und konventioneller Bildgebung in der Zahnheilkunde
- Möglichkeiten der modernen Bildgebung
- Exakte Diagnose
- Spezifische Behandlung, Therapie



NOTIZEN:

cp pharma

Diagnose

BUCHMÜGGENHAUSEN

- Der Weg zur Diagnose:
- Allgemeine Untersuchung
- Spezielle Untersuchung des Kopfes
- Adspektion und Palpation
- Maulhöhlenuntersuchung inkl. Endoskopie

cp pharma

Zahnerkrankungen–Röntgen

BUCHMÜGGENHAUSEN

- Sichere Röntgenveränderung eindeutige Aussage!
- Spezifität: 80–95%
Gesunde werden als gesund erkannt
- Sensitivität: 52–80%
Veränderungen werden nicht immer erkannt
(Weller et al. 2001; Barakzai et al. 2005; Casey et al. 2009; Townsend et al. 2011)
- Röntgenologische Zahnveränderung = Zahnerkrankung?
- Röntgenologische keine Zahnveränderung = Erkrankung???

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Konventionelle Bildgebung

BUCHMÜGGENHAUSEN

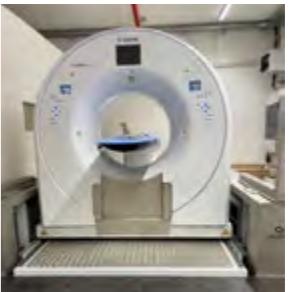
- Röntgen-Technik
Standartaufnahmen
- Ultraschall
Schwellung, Abszesse, Fistelbildung oder Sequester
Impressionsfrakturen
- Limitationen
Überlagerungen, Komplexe Strukturen

cp pharma

Moderne Bildgebung CT

BUCHMÜGGENHAUSEN

- Einsatzmöglichkeiten CT
- Wann macht eine CT-Untersuchung vom Kopf Sinn?
- Unklarer Befund? Veränderung an vielen Zähnen
- Zahnxtraktion notwendig?
- Exakte Diagnose
- Identifizierung der Ursache und Extraktion des richtigen Zahns



cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Moderne Bildgebung CT

Computertomographie CT

- Hochauflösende, überlagerungsfreie Darstellung
- 3 D-Darstellung, MPR
- Bestmögliche Aussage
- Exakte Diagnosestellung
- Durchführung stehend in Sedation
- Kurze Untersuchungsdauer, Auswertung im Nachgang
- Therapie und OP-Planung
- Prognose

cp pharma

CT-Computertomographie

Bilderzeugung

- Röntgenstrahlen durchdringen das Gewebe in Abhängigkeit ihrer Dichte
- Knochen weisen eine hohe Dichte auf ➔ hohe Absorption ➔ 'weiß'
- Weichteil mittler Dichte ➔ m. g. Absorption ➔ 'grau'
- Luft keine Dichte ➔ keine Absorption ➔ 'schwarz'

NOTIZEN:

CT-Computertomographie

- Rotierende Röntgenröhre und Detektor
- Schichtweise Aufnahme
- Röntgenstrahlen unterschiedlich abgeschwächt
ähnlich dem Röntgenbild
- Detektor empfängt Signal mind. Halbe Umdrehung
- Computer berechnet Information über Lokalisation
und Dichte der Strukturen
- Darstellung des Bilds in Hounsfield-Einheiten, Graustufen

cp pharma

CT-Computertomographie

Hounsfield-Einheiten

- 4096 "shades of grey"
- Luft= -1000 HU
- Fett ~ -100 HU
- Wasser= 0 HU
- Knochen> +250 HU
- Weichteile~ +20 HU

Weichteile haben ähnliche HU
schwieriger zu differenzieren

NOTIZEN:

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Wann ist eine CT-Untersuchung sinnvoll?

- Hohe diagnostische Aussagekraft durch hochauflösende Schnittbilder
- Für komplexe Fragestellungen: Zahnextraktion notwendig, welcher Zahn?
- Frakturen (Kronen, Wurzel Kieferknochen)
- Malformationen, Überzählige Zähne
- Retinierte fehlgestellte Zähne
- Apikale-peridontale Erkrankungen, Zahnwurzelabszesse
- Primäre oder sekundäre Sinusitis? Dentogene Sinusitis
- Osteomyelitis
- Neoplasien



Durchführung einer CT-Untersuchung



NOTIZEN:

NOTIZEN:



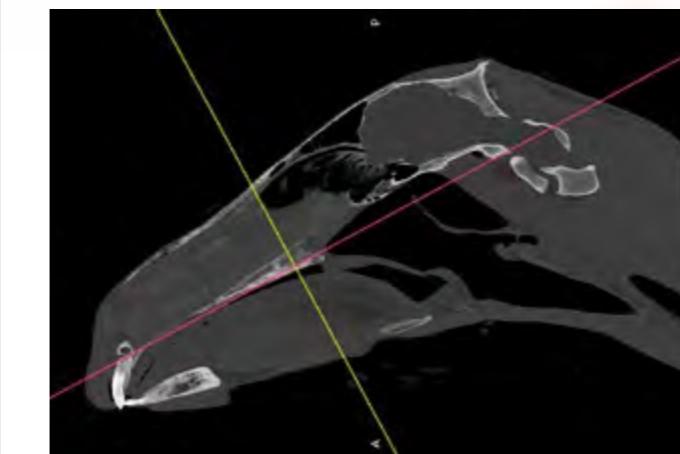
Durchführung einer CT- Untersuchung



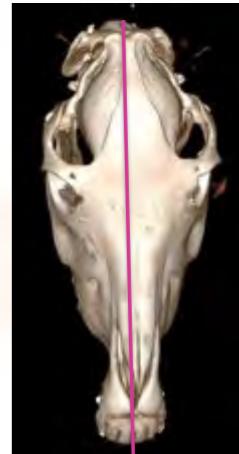
- Katheter selten notwendig
- Strickhalfter
- Sedation (Domidin/Butorphanol)
- Blinkers,
- Positionierung Kopf Lagerungshilfe
- RUHE!!!!!!



Schnittbilder MPR

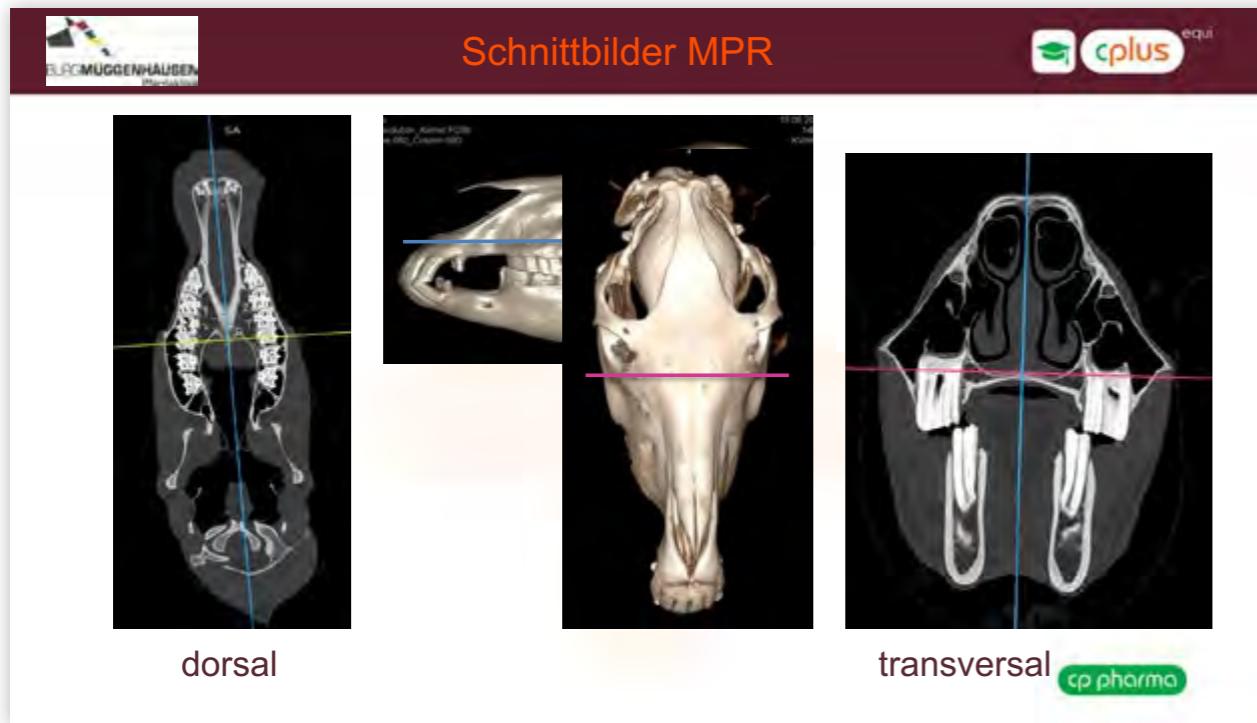


Sagittal



NOTIZEN:

NOTIZEN:



NOTIZEN:



NOTIZEN:



NOTIZEN:



NOTIZEN:

Fallbeispiel 1

➤ CT MPR-Darstellung



cp pharma

Fallbeispiel 1

➤ Röntgen



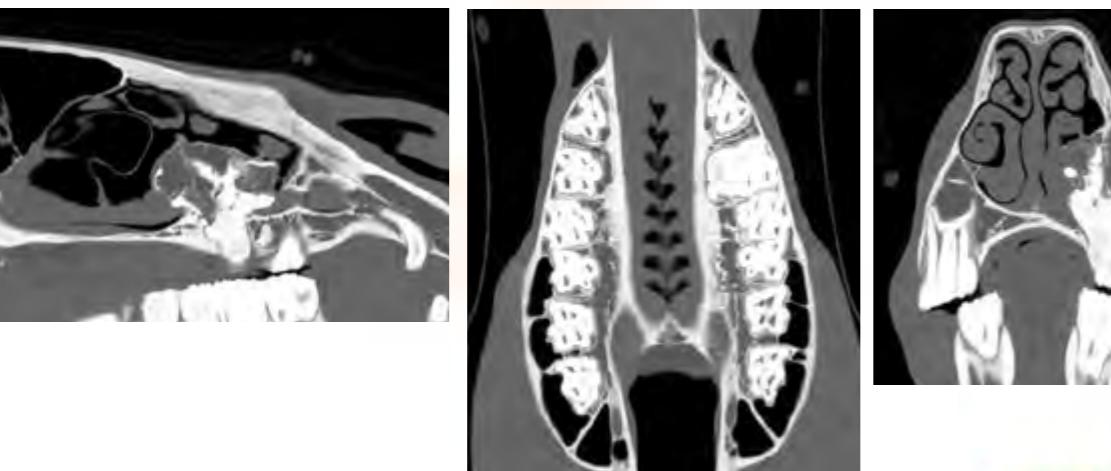
cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 1

➤ CT MPR-Darstellung



cp pharma

Fallbeispiel 1

❖ Odontom



cp pharma

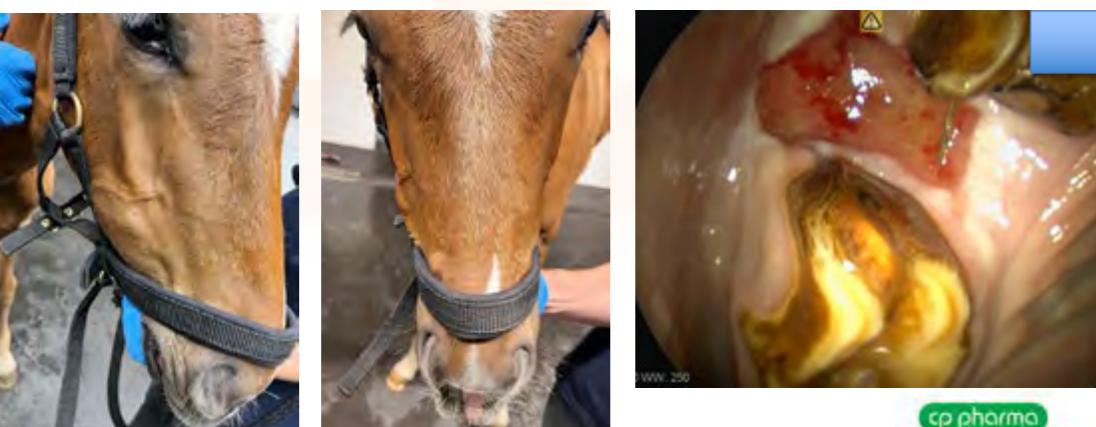
NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 2

➤ Fohlen vorgestellt mit „dicker Backe“ rechts, seit Geburt

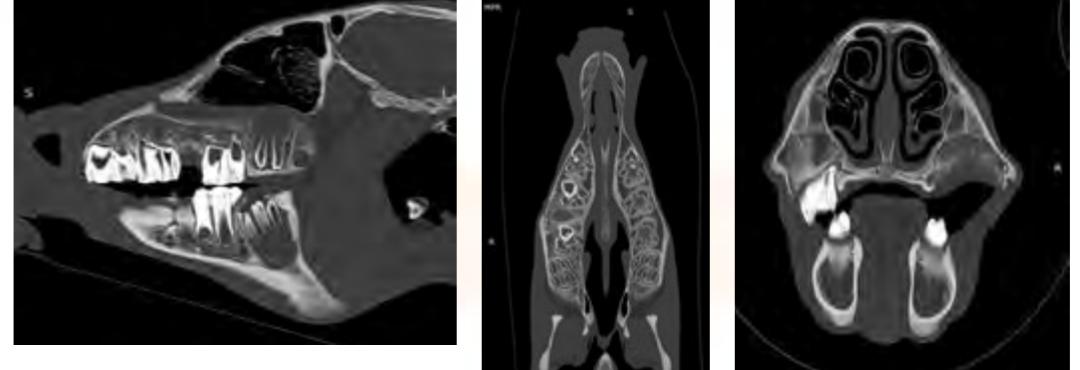
➤ Backe eingekauftes Futter



cp pharma

Fallbeispiel 2

➤ CT MPR-Darstellung

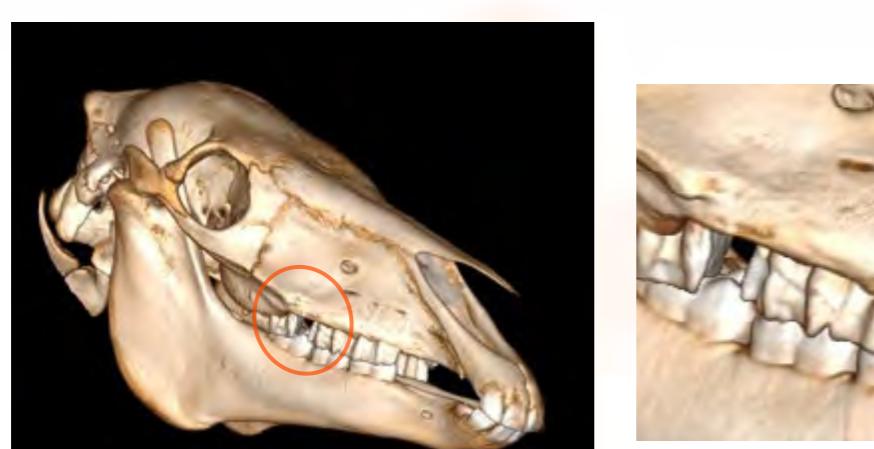


❖ Weites Diastema mit Ulkus zwischen den Milchzähnen 507 & 508
Oberkieferknochen in diesem Bereich formverändert

cp pharma

NOTIZEN:

Fallbeispiel 2



cp pharma

NOTIZEN:

Fallbeispiel 3

➤ 15-jähriger Oldenburger Wallach

➤ diverse Kronenteilfrakturen

➤ übelriechender Nasenausfluss links seit 4 Monaten, unter Antibiotika-Gabe besser



cp pharma

NOTIZEN:

Fallbeispiel 3

➤ CT MPR-Darstellung

NOTIZEN:

Fallbeispiel 4

➤ 19-jähriger Warmblut Stute
➤ Mit Kopfverletzung aufgefallen
➤ Luftstrom bei Inspiration, Impression im Schädelknochen

NOTIZEN:

Fallbeispiel 3

➤ CT MPR-Darstellung

❖ Dentogene Sinusitis 208

Computed tomographic features of apical infection of equine maxillary cheek teeth: A retrospective study of 49 horses
M. BÜHLER, A. FÜRST, F.I. LEWIS, M. KUMMER and S. OHLERTH*

Equine Veterinary Journal ISSN 0425-1644
DOI: 10.1111/evj.12174

NOTIZEN:

Fallbeispiel 4

➤ CT MPR-Darstellung

NOTIZEN:

Fallbeispiel 4

BURGMÜGGENHAUSEN



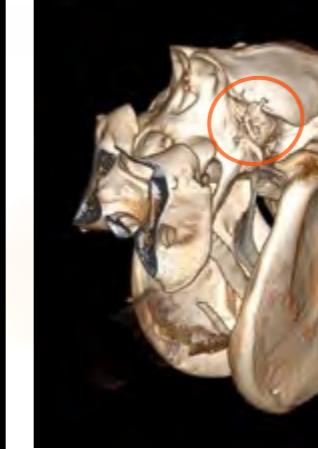


❖ Impressionsfraktur

cp pharma

Fallbeispiel 5

BURGMÜGGENHAUSEN


cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 5

BURGMÜGGENHAUSEN

- 1,5-jähriger Warmblut Stute
- Fistel am Ohrgrund





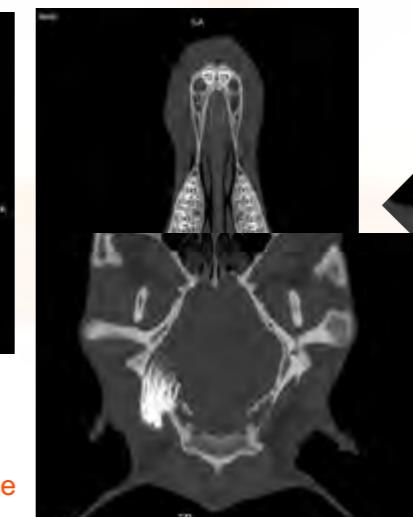
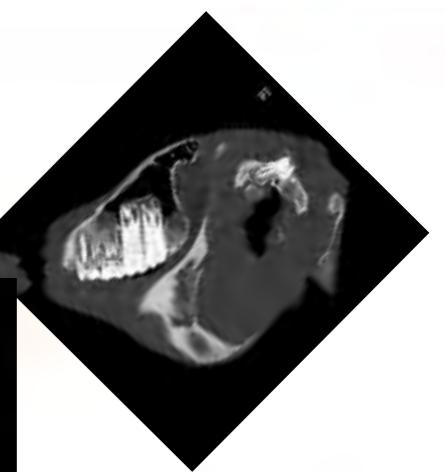
RF
LM

cp pharma

Fallbeispiel 5

BURGMÜGGENHAUSEN

- CT MPR-Darstellung

2500 [D] IP

❖ Versprengte Zahnanlage

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 6

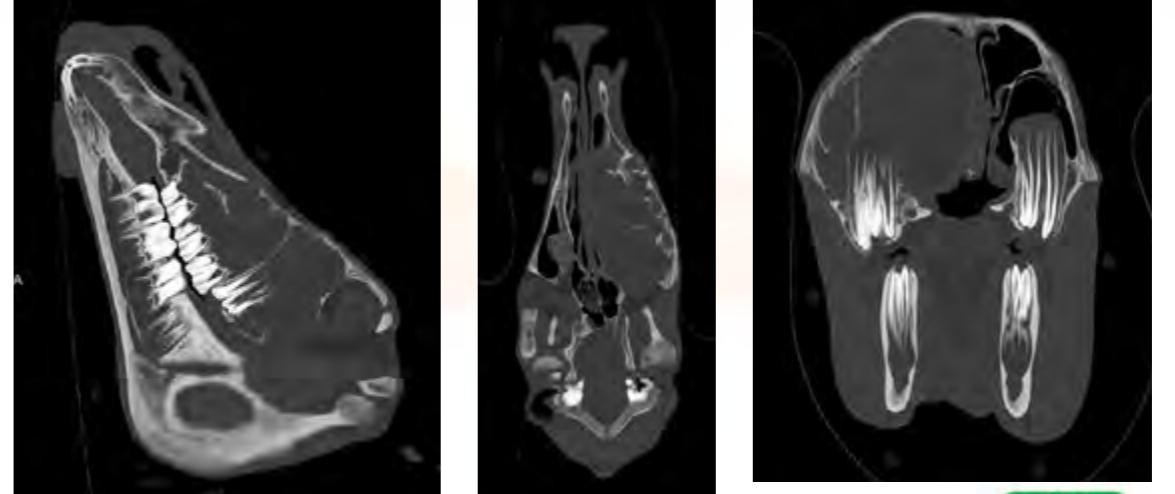
➤ 2-jähriger Trakehner Hengst
➤ seit mehreren Wochen zunehmendes Atemgeräusch und Umfangsvermehrung des linken Angesichts mit Nasenausfluss



cp pharma

Fallbeispiel 6

➤ CT MPR-Darstellung



❖ Große paranasale Sinuszyste

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

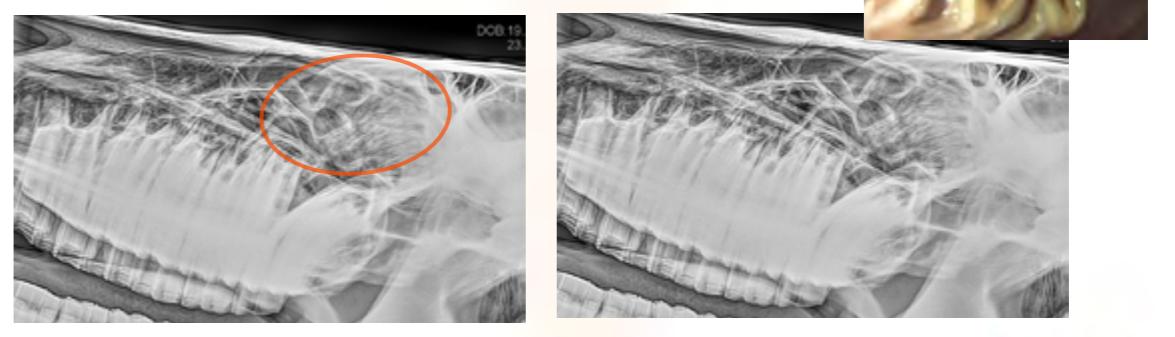
Fallbeispiel 6



cp pharma

Fallbeispiel 7

➤ 7-jährige Freiberger Stute
➤ intermittierender Nasenausfluss seit 2 Jahren
➤ Nasenausfluss links eitrig



cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 7

➤ CT MPR-Darstellung

cp pharma

Fallbeispiel 8

➤ 10-jähriger Oldenburger Wallach
➤ Linkseitiger Nasenausfluss seit 2 Jahren
➤ Geringes Nasenbluten rechte Nüster
➤ Nasenausfluss links eitrig

Tierärztliche Hochschule Hannover

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 7

DOB: 19/23

❖ Dentogene Sinusitis ohne Zahnektomie

cp pharma

Fallbeispiel 8

➤ CT MPR-Darstellung

Tierärztliche Hochschule Hannover

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 8

BURGMÜGGENHAUSEN

Tierärztliche Hochschule Hannover

Journal of Equine Veterinary Science
Volume 30 Number 10 November 2010
doi:10.1016/j.jev.2010.08.010
Contents lists available at ScienceDirect
Journal of Equine Veterinary Science
journal homepage: www.elsevier.com/locate/jev

Differentiation of equine paranasal sinus cysts and progressive ethmoid haematomas on computed tomographic images

D. Bemer^{1,2}*, M. Hellige¹, G.G. Harvey³, K. Gerlach¹, M. Iglesias-Garcia^{1,4}, G. Maeno-Diaz¹

❖ Progressives Siebbeinhämatom

cp pharma

Fallbeispiel 9

BURGMÜGGENHAUSEN

❖ querliegender, verdrängend wachsender Schneidezahn 402

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Fallbeispiel 9

BURGMÜGGENHAUSEN

➤ 7-jähriger Hannoveraner Wallach
➤ Überbiss und Fehlstellung der Incisivi Unterkiefer
➤ Rittungskeitsproblemen

cp pharma

Fallbeispiel 10

BURGMÜGGENHAUSEN

➤ 4-jährige PRE Stute
➤ Schwellung, Wärme und Druckdolenz am linken Unterkiefer

UK Links

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Fallbeispiel 10



UK Links

Take Home Massage

- Untersuchung der Maulhöhle und Röntgen als Grundlage
- Bei komplexen Fragestellungen CT sinnvoll
- CT als Goldstandart, überlagerungsfreie Darstellung
- Kurze Untersuchungsdauer, stehend, stressfrei
- Exakte Diagnose ermöglicht eine zielgerichtete Therapie

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Fallbeispiel 10



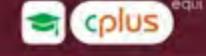
- Sehr aufwendige Extraktion,
- Zahnwurzelposition prä OP nicht zu bestimmen
- CT zur Planung wäre von Vorteil gewesen

❖ 307 mit formveränderter anatomischer Krone, Alveolitis und Ostitis des umgebenden Knochens

NOTIZEN:



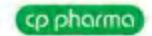
Fortbildungsreihe Pferd 2025 „Zahnbehandlung“



Lokale Schmerzausschaltung
und Leitungsanästhesien
beim Zahnpatienten



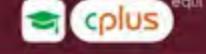
Manfred Stoll, Dipl. EVDC (equine), FNced
Zusatzbezeichnung Zahnheilkunde Pferd
Zahnklinik für Pferde
65329 Hohenstein
www.pferdepraxis-stoll.de



NOTIZEN:



Behandlungen und Operationen am Kiefer / Kopf



Voraussetzung:

- ruhiger Patient
- schmerzfrei



Zeichnung: Thelwell



NOTIZEN:





Behandlungen und Operationen am Kiefer / Kopf

- Sedierung
- Analgesie
 - systemisch



cp pharma

NOTIZEN:



Anästhesien bei schmerzhaften Eingriffen

- Lokalanästhesien
 - Oberflächenanästhesie
 - Infiltration von Lokalanästhetikum
- Leitungsanästhesien
 - Anästhesie von Nervenästen
- Regionale Schmerzausschaltung
- Bessere Toleranz für Operationen am Kiefer und Kopf
- Tierschutzaspekt

cp pharma

NOTIZEN:



Schmerzhafte Eingriffe am Kiefer / Kopf

- Sedierung
- Analgesie
 - systemisch

➤ Lokalanästhesie
➤ Leitungsanästhesie



cp pharma

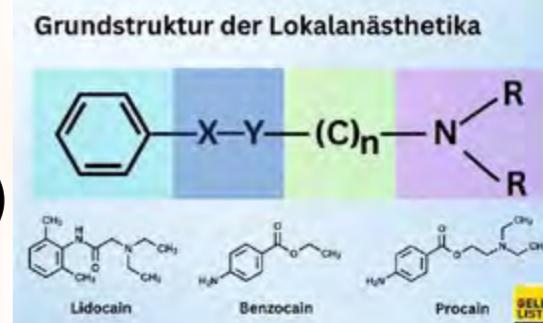
NOTIZEN:



Anästhesien bei schmerzhaften Eingriffen

Lokalanästhetika

- **Aminoamide** (Lidocain, Bupivacain, Mepivacain, Articain, ...)
- **Aminoester** (Procain, ...)



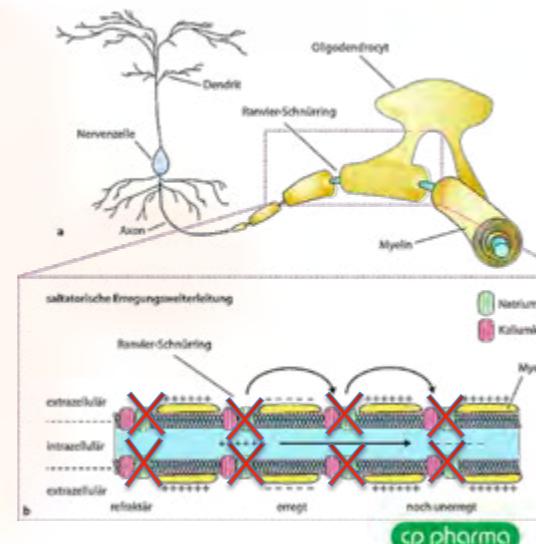
cp pharma

NOTIZEN:



Anästhesien bei schmerzhaften Eingriffen

Lokalanästhetika bewirken eine **Leitungsblockade** durch Blockade der **Natriumkanäle** in der Nervenzellmembran (Lamont, 2002)



cp pharma



Lokalanästhetika

Tab. 1 Übersicht über die Lokalanästhetika, deren Wirkungseintritt und Wirkdauer sowie deren arzneimittelrechtliche Voraussetzungen für ihre Anwendung beim Pferd.

Wirkstoff	Wirkungseintritt	Wirkdauer subkutan	Bemerkungen
Procain	5–10 min	60–90 min	als veterinärmedizinisches Präparat zugelassen Tab. 1 (EU) 37/2010, alle lebensmitteliefrenden Tiere Wartezeit: 1–5 Tage (essbare Gewebe)
Lidocain	5–10 min	60–150 min	als veterinärmedizinisches Präparat zugelassen Tab. 1 (EU) 37/2010, nur Equiden, nur lokal Wartezeit: 5 Tage (essbare Gewebe)
Mepivacain	5–10 min	70–210 min	Tab. 1 (EU) 37/2010, nur Equiden, intraartikular, epidural
Bupivacain	langsam	4–6 h	EU Equidenliste

EU Equidenliste = Verzeichnis von für die Befundung von Equiden wesentlichen Stoffen („Positivliste“) der EU;
Tab. 1 (EU) 37/2010 = in Tabelle 1 der Verordnung (EU) 37/2010 zur Behandlung von Equiden aufgelistet (keine Festlegung von Rückstandshöchstmengen notwendig) ehemals Annex II aus [17]

Quelle: Eberspächer-Schweda E. Sedierung und Lokalanästhesie bei Eingriffen am Kopf des Pferdes Enke Verlag | Pferdespiegel 2017; 2: 50–59



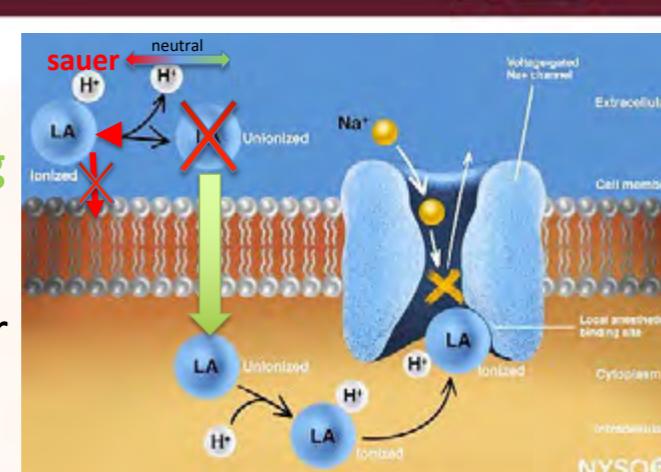
cp pharma

NOTIZEN:



Beeinflussung der Wirkung durch den pH Wert

- **Höherer pH-Wert** – mehr ungeladene Basen – **gute Wirkung**
- Im **entzündeten Gewebe** ist der pH-Wert um einiges tiefer (**saurer**)
- weniger freie Basen
- die Wirkung des Lokalanästhetikums **im sauren Milieu ist verringert** (Löscher, 2003)



cp pharma

NOTIZEN:



Lokalanästhesien

- Oberflächliche Applikation auf die Schleimhaut (Nase, Sinus, Maul)



b. Infiltration:

- Labial / bukkal und palatal des Zahnes
- In den Parodontalspalt (parodontales Ligament)
- In offenen Pulpakanal



cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Infiltrationsanästhesie

MANFREDSTOLL



Infiltrationsanästhesie Oberkiefer

Quelle: Wikipedia

labial / bukkal und palatal
1-2 ml Lokalanästhetikum

cp pharma

Intraligamentäre Anästhesie

MANFREDSTOLL



In den Parodontalspalt – Druck erforderlich

Quelle: mit-zahnmedizin.de

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Infiltrationsanästhesie

MANFREDSTOLL

a. Buccal und palatal / lingual des Zahns subgingival 2-3 ml Lokalanästhetikum

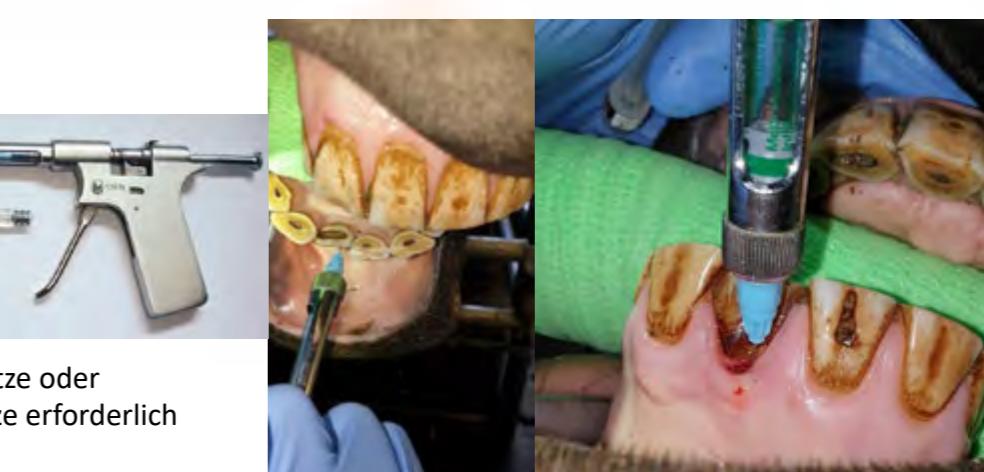
b. Infiltration der Haut und Muskulatur z.B. für Bukkotomie



cp pharma

Intraligamentäre Anästhesie

MANFREDSTOLL



Ampullenspritze oder Revolverspritze erforderlich

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Intraligamentäre Anästhesie

Langsame
Injektion
mit
konstant
sanftem
Druck



Braucht man dann noch eine Leitungsanästhesie?

Lokale Anästhesien oft nicht ausreichend:

- Bei der Extraktion von Zahnreihen (EOTRH)



NOTIZEN:

NOTIZEN:



Applikation in offene Pulpakanäle



Bei offenen Pulpakanälen oder Zahnfrakturen



Braucht man dann noch eine Leitungsanästhesie?

Lokale Anästhesien oft nicht ausreichend:

- Bei langen Reservekronen
 - Wurzelbereich nicht immer gut zu von oral zu erreichen



NOTIZEN:

NOTIZEN:



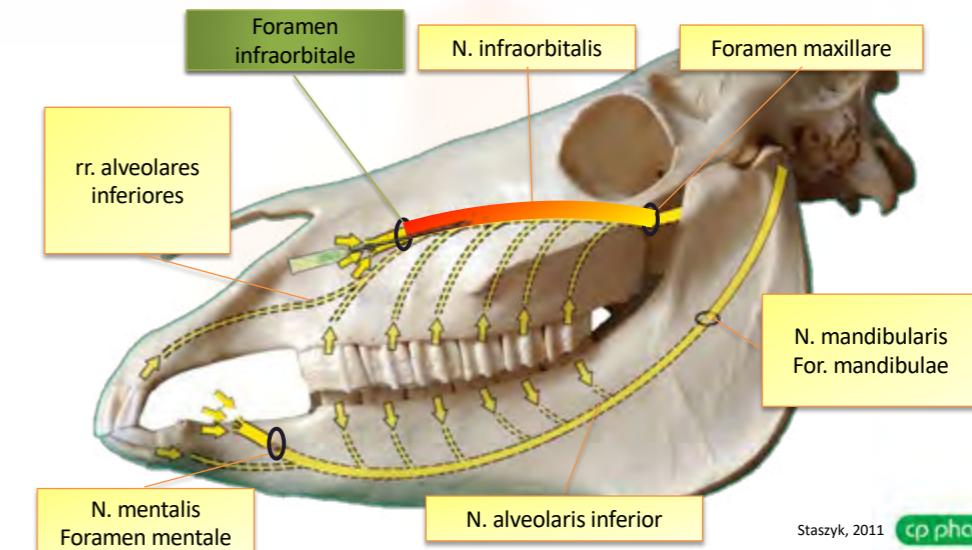
Braucht man dann noch eine Leitungsanästhesie?

Lokale Anästhesien oft nicht ausreichend oder nicht zu empfehlen:

- Bei Entzündung / Infektion im OP Bereich
 - Gefahr der Verschleppung von Keimen
 - Kaum Wirkung durch saures Milieu



N. infraorbitalis Anästhesie



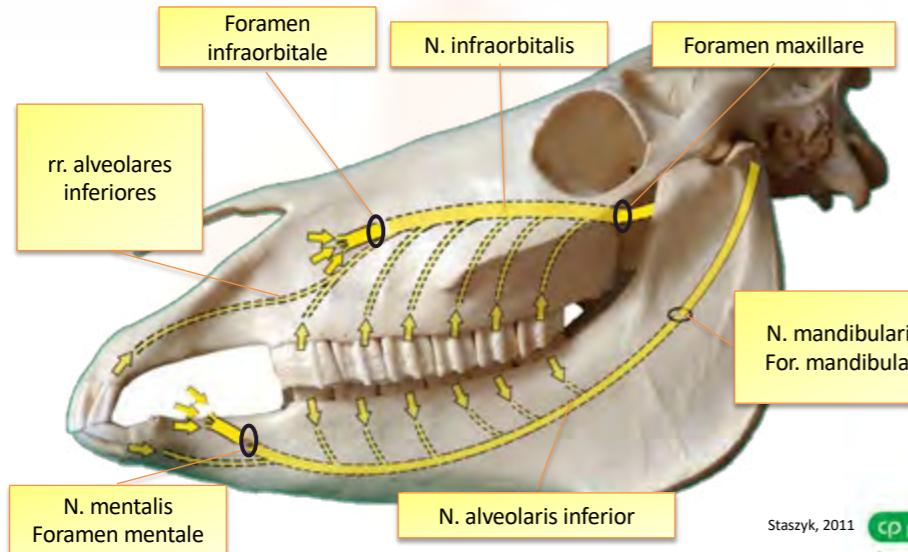
Staszyk, 2011

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Leitungsanästhesien

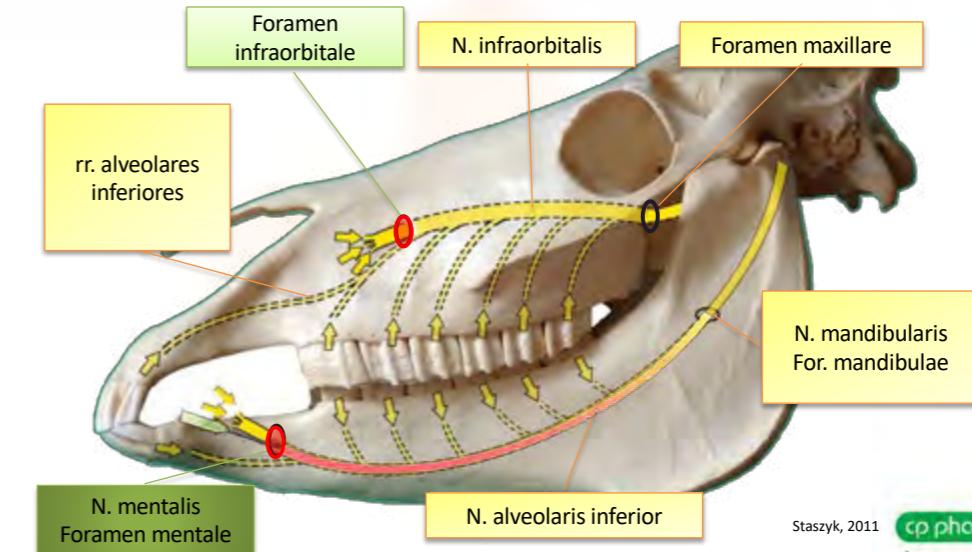


Staszyk, 2011

NOTIZEN:

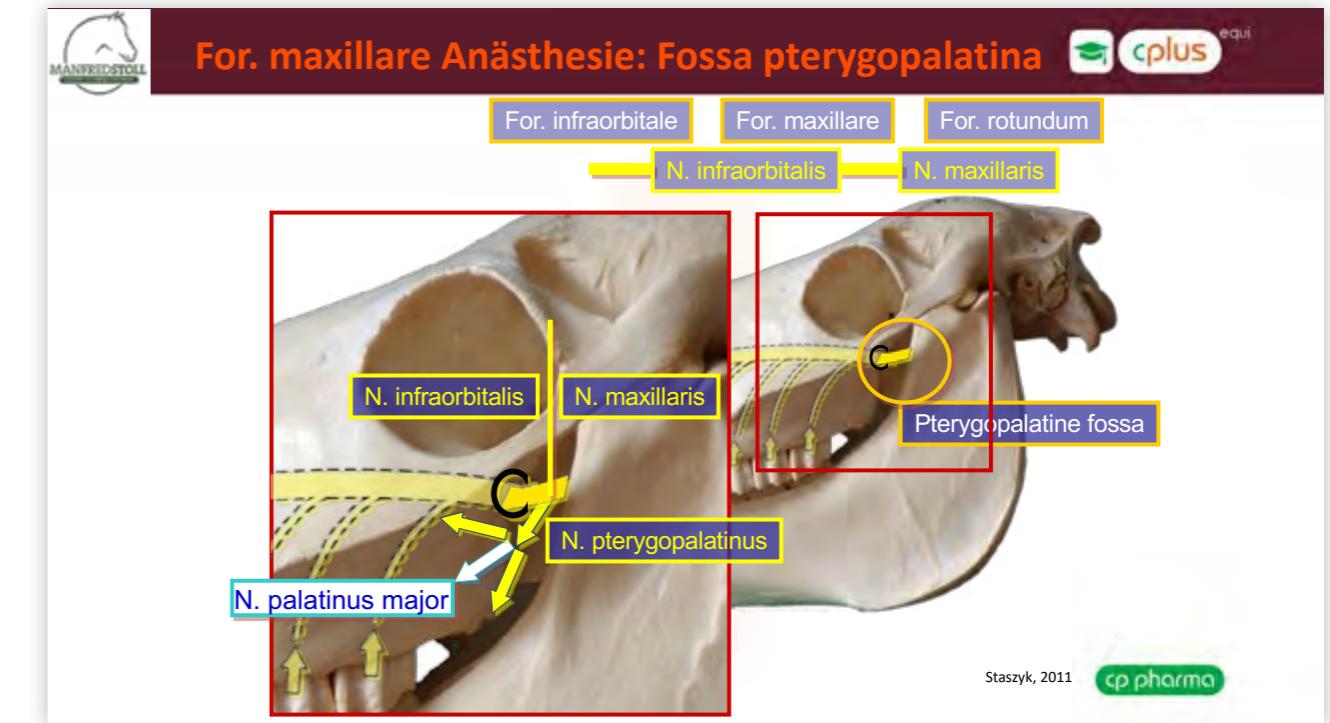
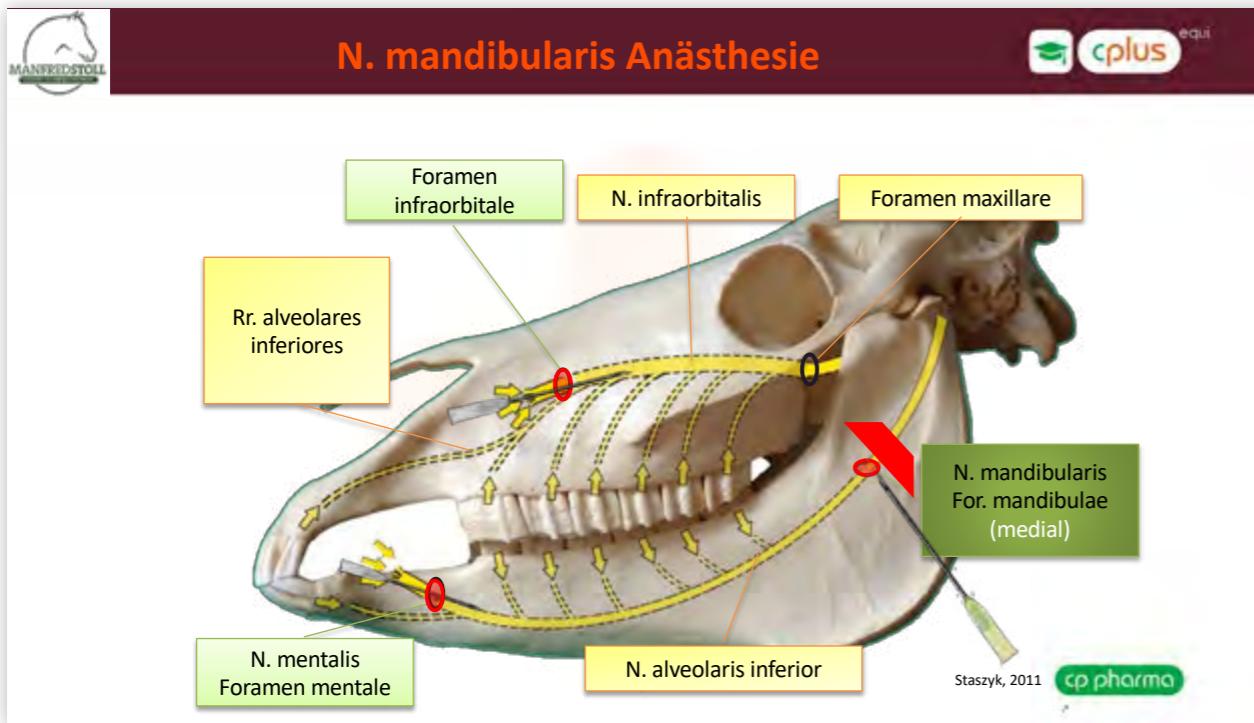


For. mentale Anästhesie



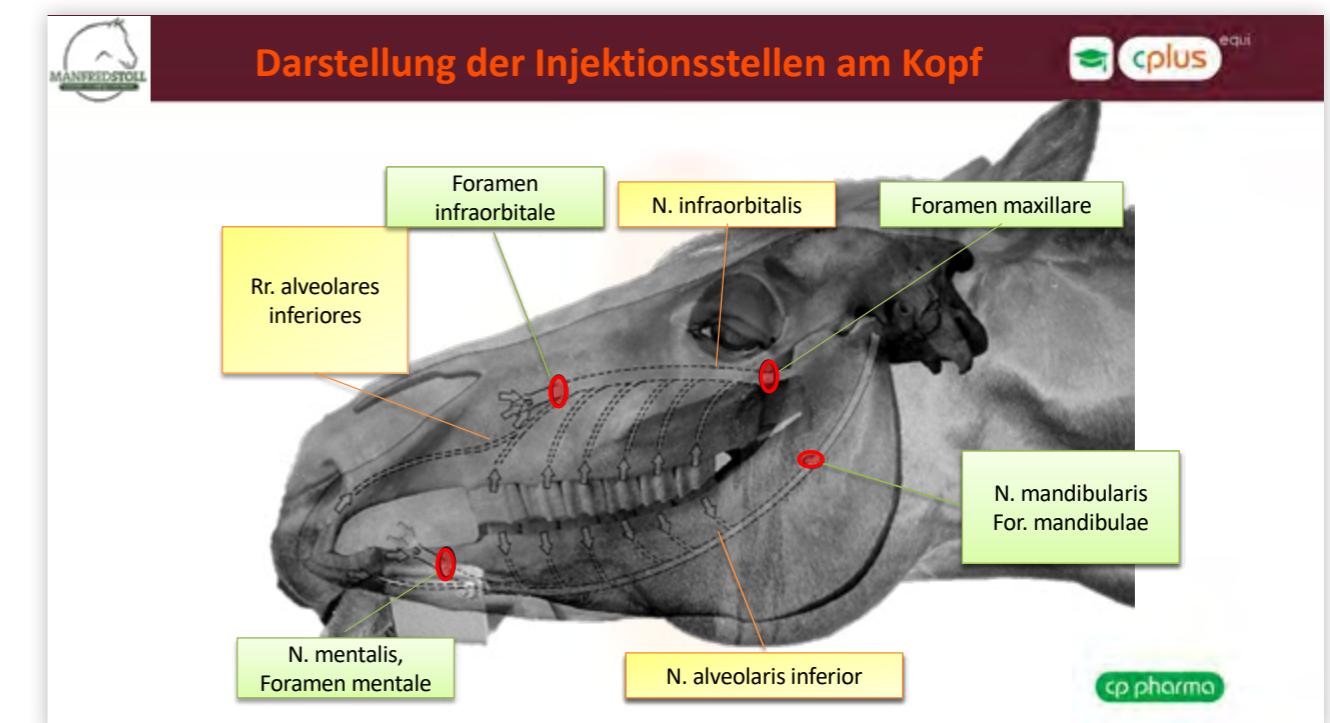
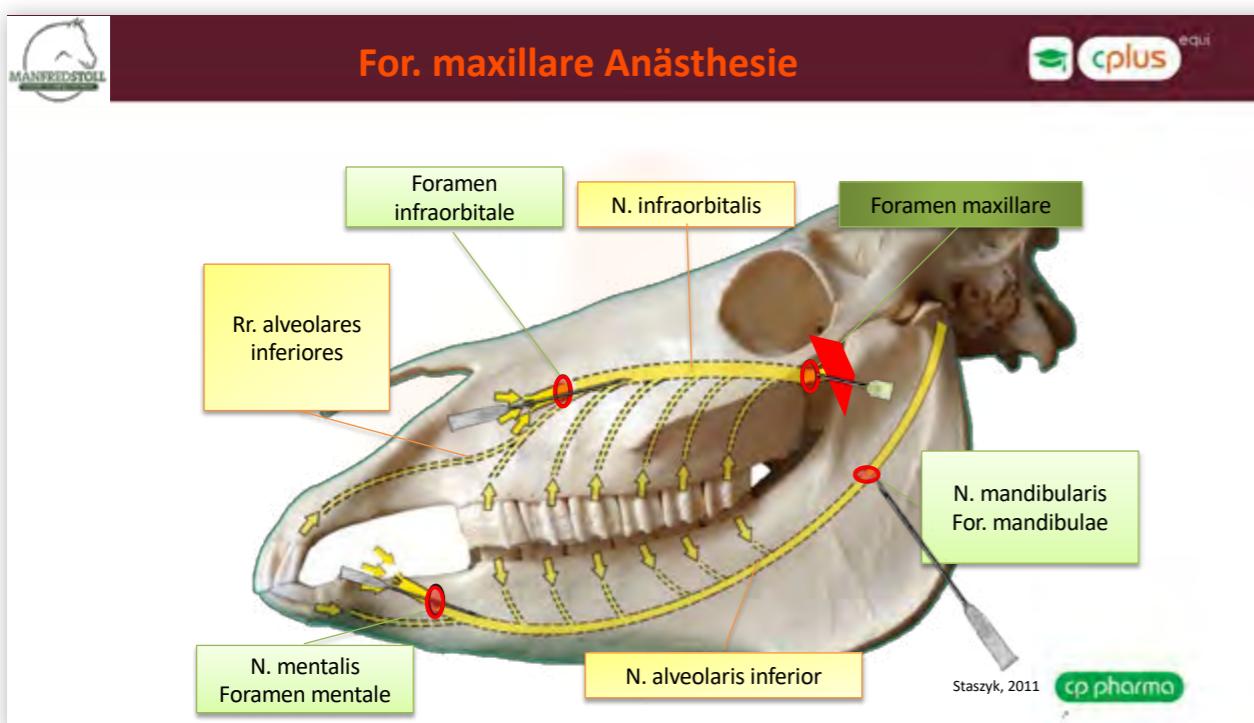
Staszyk, 2011

NOTIZEN:



NOTIZEN:

NOTIZEN:

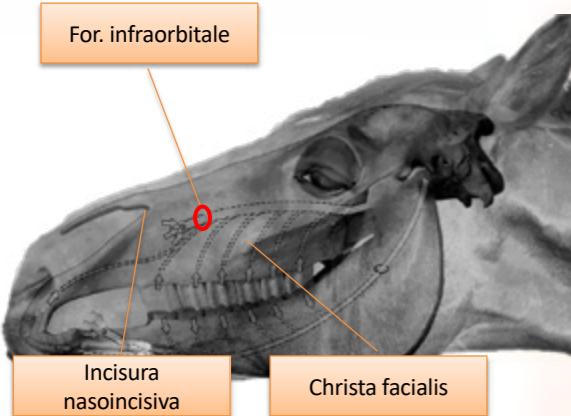


NOTIZEN:

NOTIZEN:



N. infraorbitalis Anästhesie



Injektion durch das For. infraorbitale

(oder vor dem Foramen in das Perineurium)

5ml Lokalanästhetikum

Anästhesiert werden:
OK 01 bis 09 (-11)

Cave:

Pferde können heftig reagieren, wenn die Kanüle den Nerv berührt!



N. infraorbitalis Anästhesie



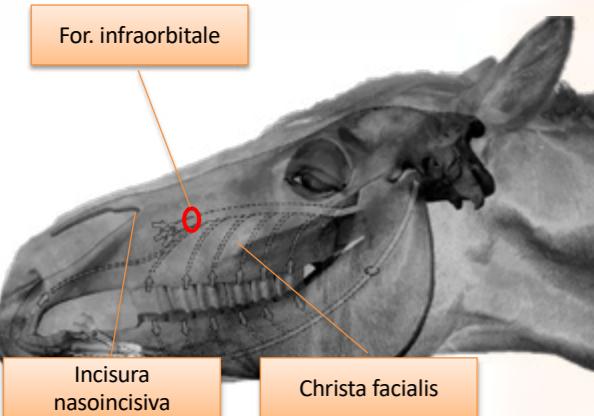
Kante des Foramens kann mit Fingernagel markiert werden
(Muskel bleibt verschoben)

NOTIZEN:

NOTIZEN:



N. infraorbitalis Anästhesie



3 – Finger - Griff

M. levator labii superioris wird nach doral geschoben



N. infraorbitalis Anästhesie



0,6mm x 30mm Kanüle durch For. infraorbitale

NOTIZEN:

NOTIZEN:



For. mentale Anästhesie

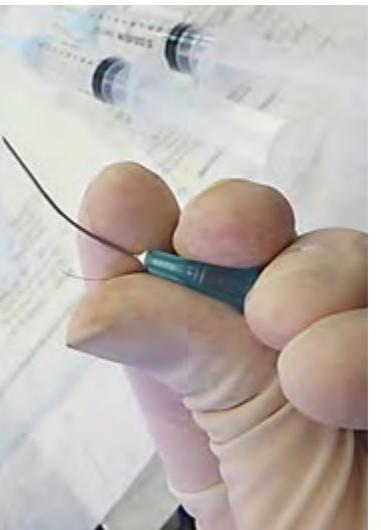
- Infiltration des N. alveolaris inferioris
 - Injektion **durch** das For. mentale
- Anästhesiert werden:
Untere Incisivi des Quadranten Canini und ggf.
Prämolare

Cave:

Pferde können heftig reagieren, wenn die Kanüle
den Nerv berührt



For. mentale Anästhesie

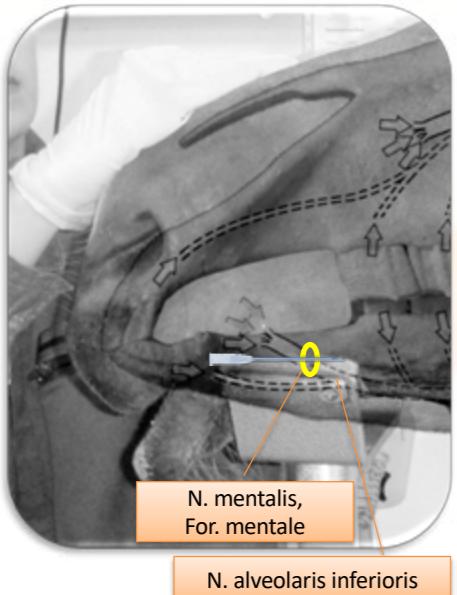


NOTIZEN:

NOTIZEN:



For. mentale Anästhesie



- lateral des caudalen Randes
der Unterkiefersymphyse
- Gebogene Kanüle
0,6x35mm
- 3-5 ml Lokalanästhetikum

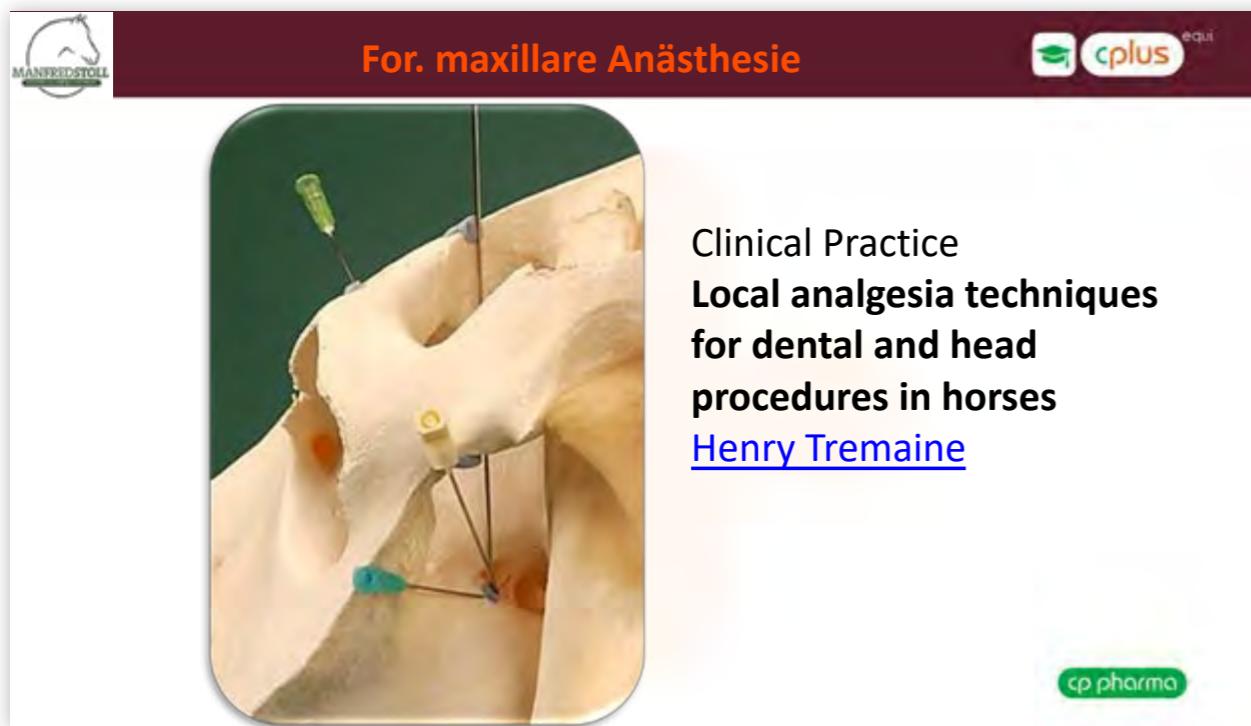


For. mentale Anästhesie

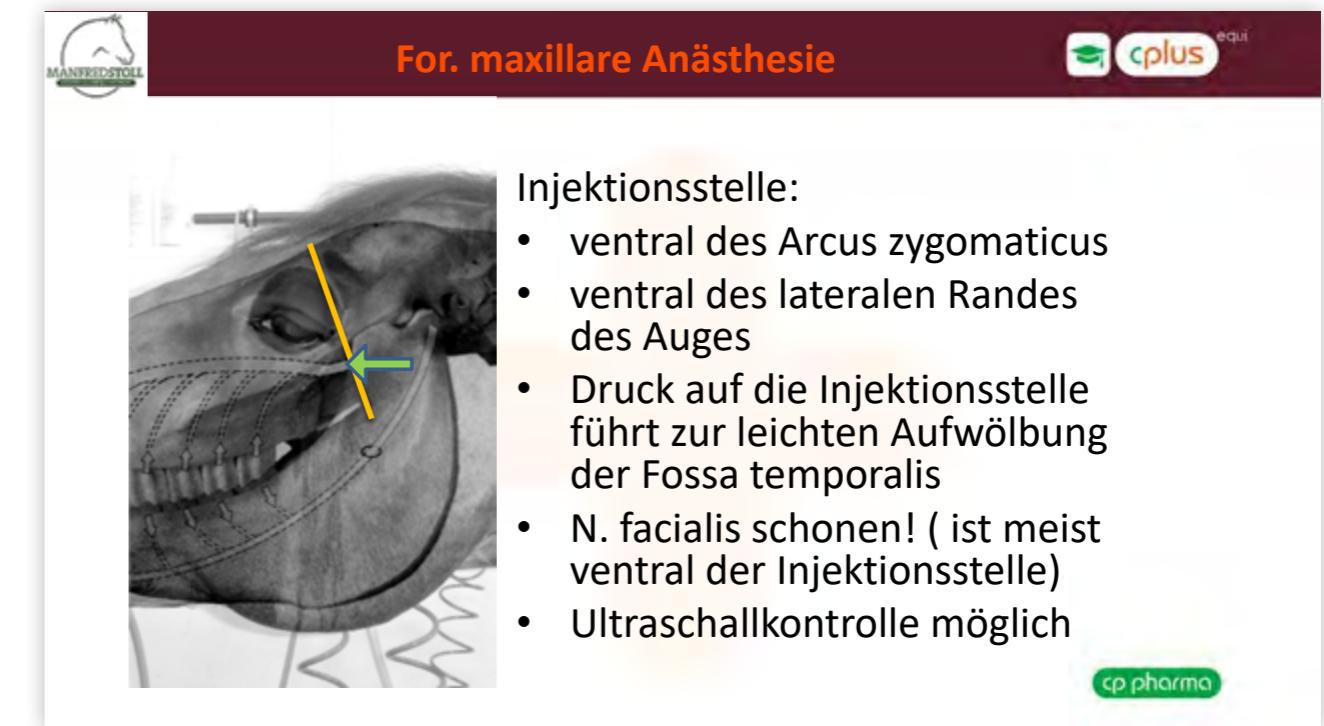


NOTIZEN:

NOTIZEN:



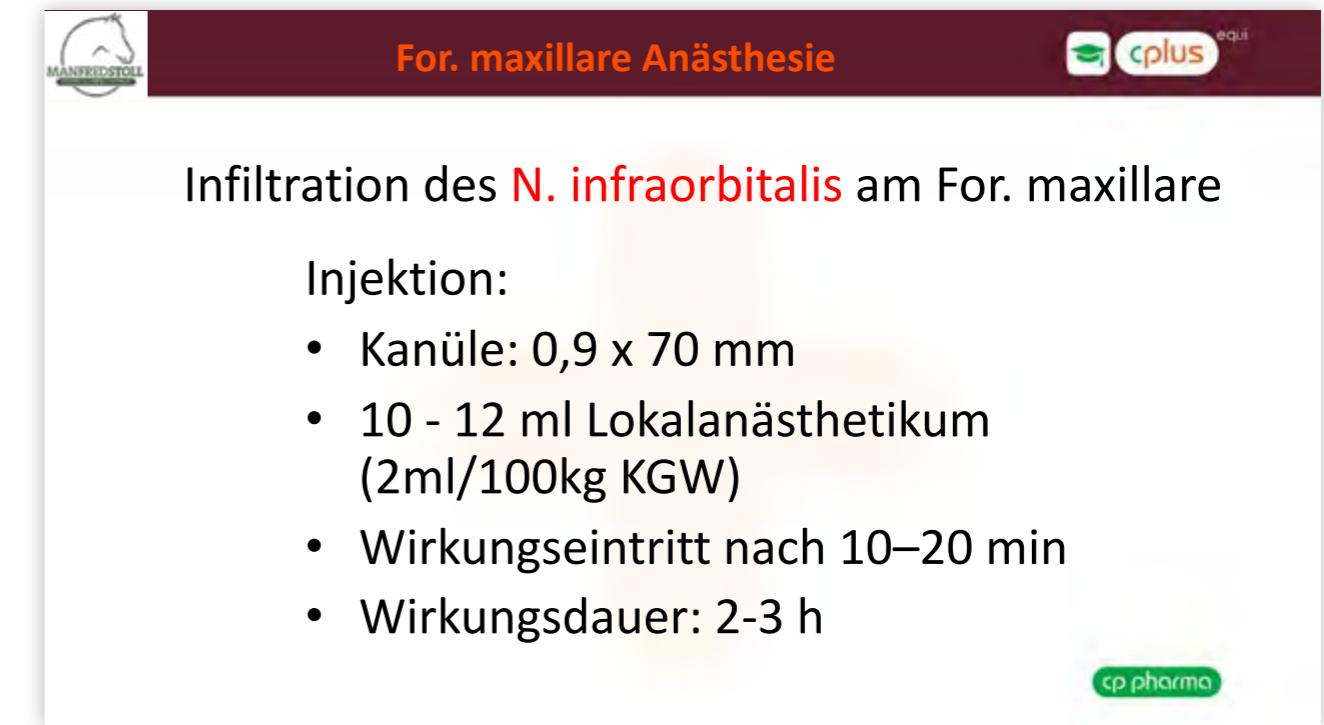
NOTIZEN:



NOTIZEN:



NOTIZEN:

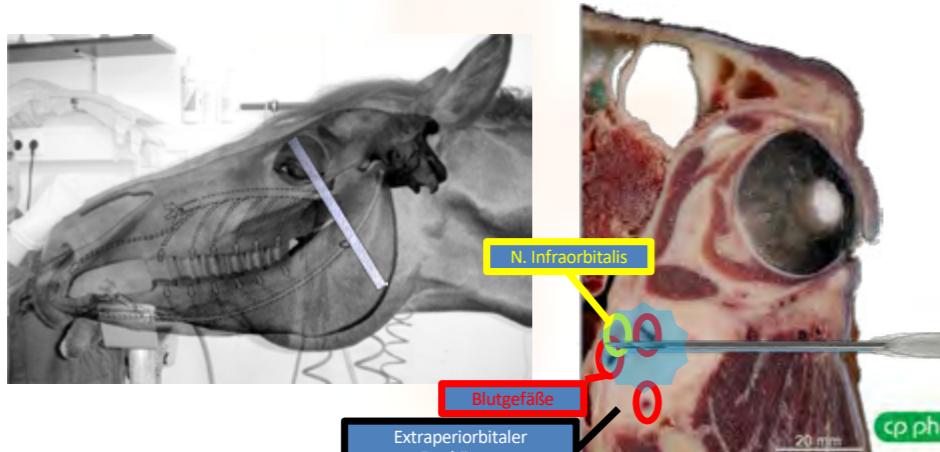


NOTIZEN:



For. maxillare Anästhesie

1. Palatine Bone Insertion (PBI)

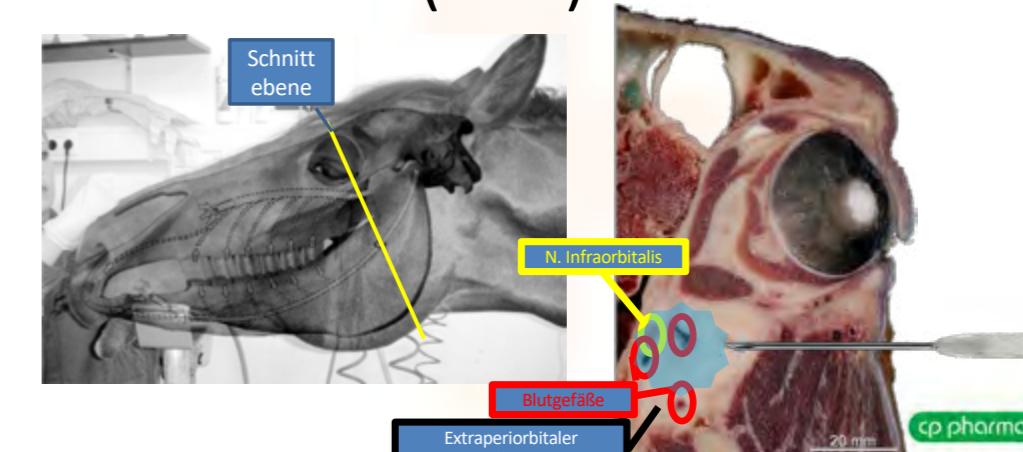


NOTIZEN:



For. maxillare Anästhesie

2. Extraperiorbital Fat Body Injection, (EFBI)

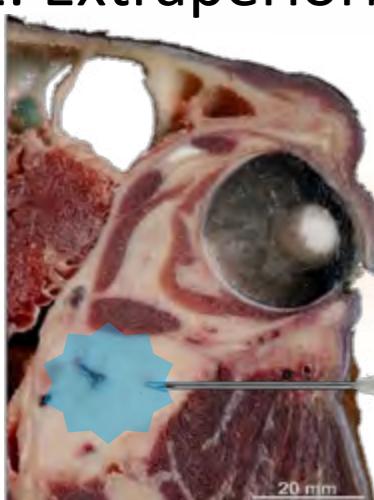


NOTIZEN:



For. maxillare Anästhesie

2. Extraperiorbital Fat Body Injection, (EFBI)



- Durch die Fascie des M. masser in etwa 30 – 35 mm Tiefe
- Kanüle 10(-15) mm weiter in den Fettkörper führen
- (Staszyk et al. 2008: 15-20mm)

NOTIZEN:



For. maxillare Anästhesie

Risiken:

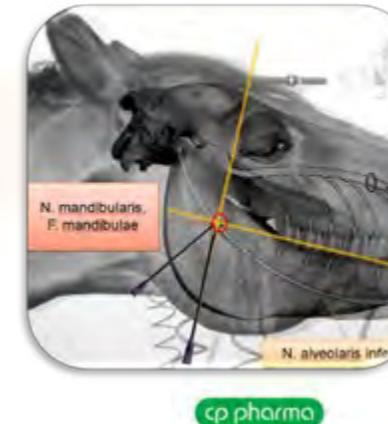
- Hämatom im extraperiorbitalen Fettkörper
→ Exophthalmus (höheres Risiko bei PBI)
→ sehr selten mit Erblindung
- Infektion im extraperiorbitalen Fettkörper
→ lebensbedrohlich!
- Reduktion der Tränenflüssigkeit
→ Ulkusrisiko



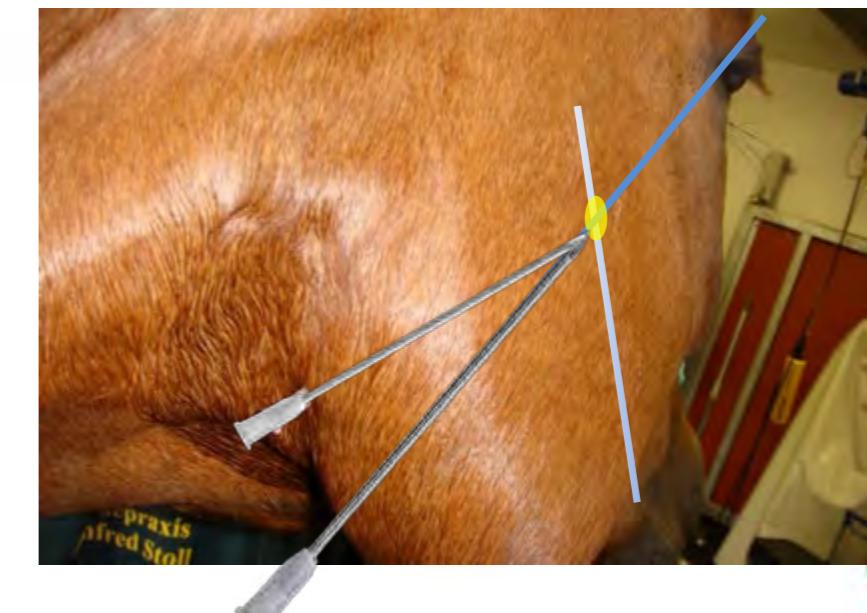
N. mandibularis Anästhesie

Infiltration des N. mandibularis am For. mandibulae

- Anästhesie einer Mandibel
- Kanüle 0,9x120mm(-140mm)
- Kanüle 0,9x70mm beim Pony
- 10-20 ml Lokalanästhetikum
- Wirkung nach ca. 20 min



N. mandibularis Anästhesie

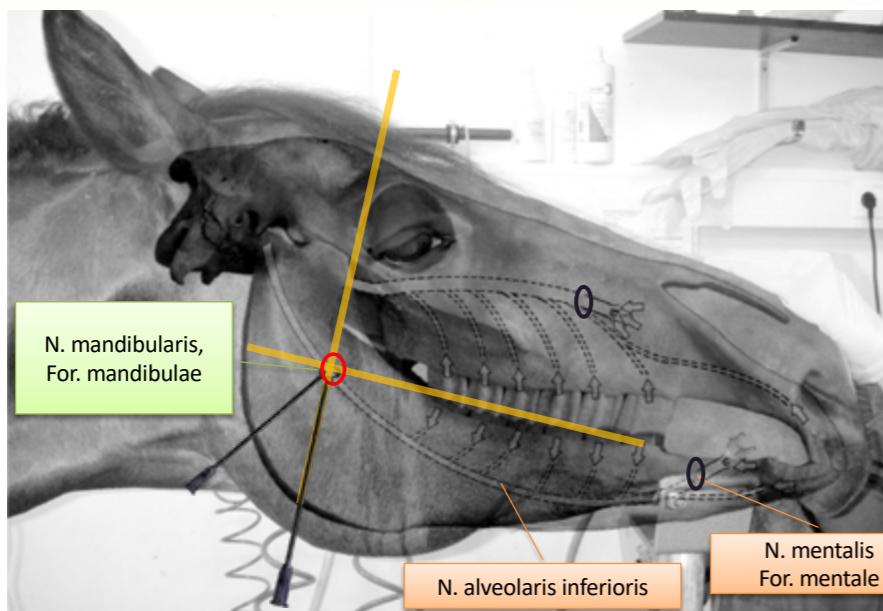


NOTIZEN:

NOTIZEN:



N. mandibularis Anästhesie



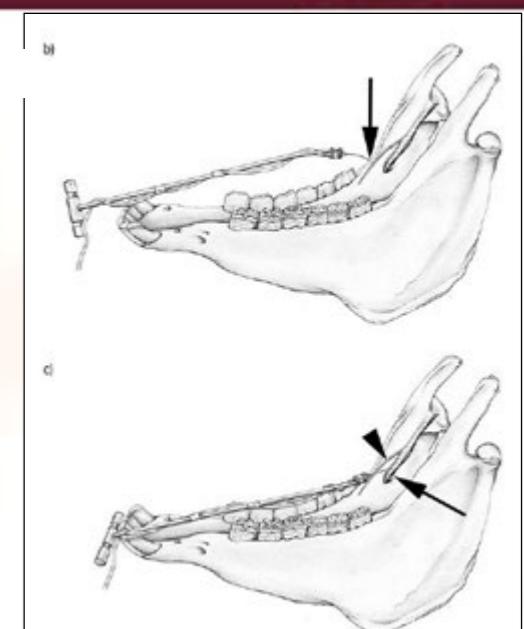
N. mandibularis Anästhesie

Intraorale Injektionstechnik



• Travis Henry

Evaluation and clinical use of an intraoral inferior alveolar nerve block in the horse
T. HENRY, N. PUSTERLAT, A. G. P. GUEDES‡ and F. J. M. VERSTRAETE*‡



NOTIZEN:

NOTIZEN:



N. mandibularis Anästhesie

Intraorale Injektionstechnik



Evaluation and clinical use of an intraoral inferior alveolar nerve block in the horse

T. HENRY, N. PUSTERLA†, A. G. P. GUEDES‡ and F. J. M. VERSTRAETE*‡



N. mandibularis Anästhesie

Intraorale Injektionstechnik



NOTIZEN:

NOTIZEN:



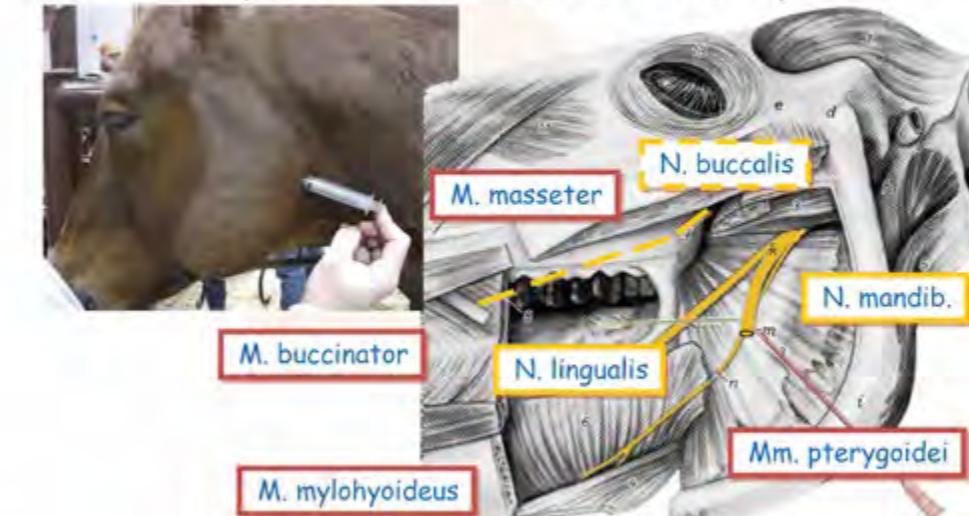
N. mandibularis Anästhesie

Intraorale Injektionstechnik



Bereich um das For. mandibulae

(Teile der Mandibula entfernt)



mod. Nickel, Schummer, Seifert, Bd. I, 2005
Staszyk.

NOTIZEN:

NOTIZEN:

N. mandibularis Anästhesie
Risiko bei beidseitiger Anästhesie!

- Desensibilisierung der Zunge möglich!

mod., Nickel, Schummer, Seiferle, Bd. I, Staszyk, 2003

cp pharma

-4- N. infraorbitalis

-1- N. facialis

-5- N. mentalis

C2

mod., Nickel, Schummer, Seiferle, Bd. IV, 2004
Staszyk, 2011

cp pharma

Innervation von Haut und Mukosa

1. N. frontalis

2. N. lacrimalis

3. N. zygomaticus

4. N. infratrochlearis

Staszyk, 2011

cp pharma

Innervation der Mukosa

N. maxillaris

N. nasopalatinus

N. palatinus major

N. buccalis

-5- N. mentalis

N. lingualis

N. mandibularis

mod., Nickel, Schummer, Seiferle, Bd. IV, 2004
Staszyk, 2011

cp pharma

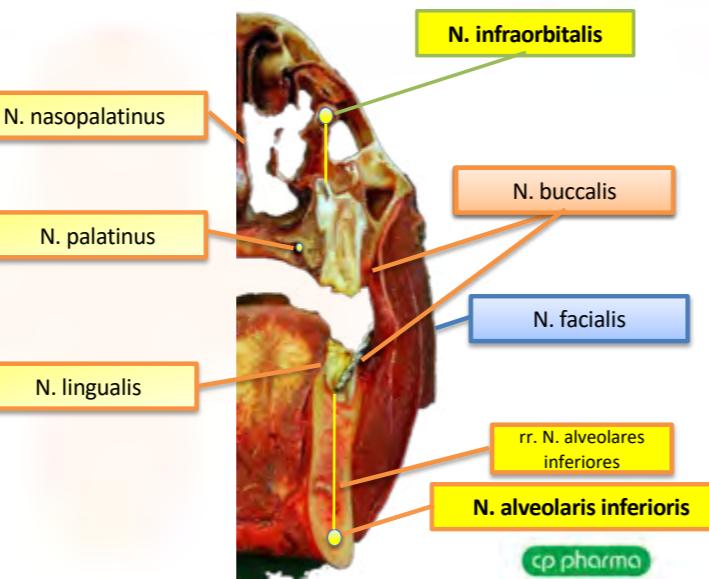
NOTIZEN:

NOTIZEN:



Take home message:

Leitungsanästhesie
alleine erreicht
meist keine
komplette
Schmerzfreiheit für
Extraktionen



cp pharma



Fragen?

Vielen Dank an
Prof. Carsten Staszyk
für die
anatomischen Zeichnungen!



cp pharma

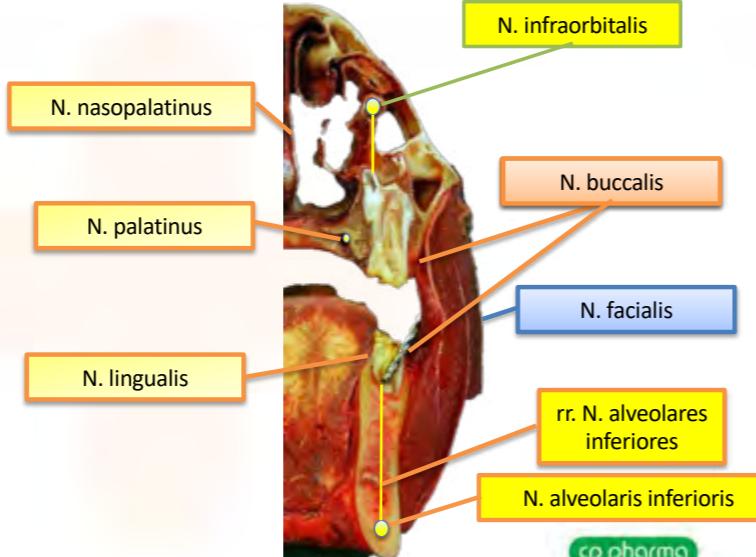
NOTIZEN:

NOTIZEN:



Take home message:

Komplexe
Innervation!

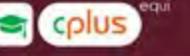


cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

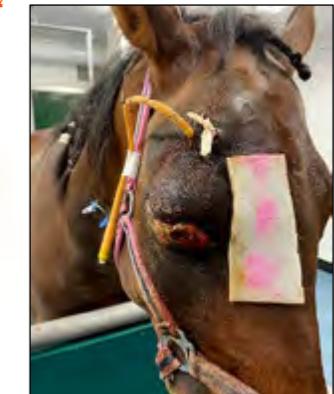


  equi

  Fortbildungsreihe Pferd 2025 „Zahnbehandlung“

„Treffsicher geblockt“?

Komplikationen & Know-how
rund um Leitungsanästhesien am Pferdekopf



Prof. Dr. Astrid Bienert-Zeit
Fachtierärztin für Pferde & Zusatzbezeichnung Zahnheilkunde Pferd
Diplomate EVDC (Equine)



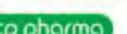
NOTIZEN:

  equi

Wo treten häufiger Komplikationen auf?

- Grundsätzlich immer möglich
- Persönlich bei Nn. infraorbitalis, mentalis & mandibularis noch nicht erlebt (ABZ)
- Bei N. maxillaris gelegentlich (Zahlen ABZ)
≥1 von 1.000 bis < 1 von 100 (0,1-1%)
- Aufklärung?
 - Eintrittswahrscheinlichkeit weniger relevant als Schwere der Folgen!





NOTIZEN:

Schwerpunkt: Anästhesie N. maxillaris

Warum?

- Relativ „hohe“ Komplikationsrate
- Folgenschwere Komplikationen
- Verschiedene Techniken beschrieben
- Eigene schlechte Erfahrungen
- Weiterentwicklung der Maßnahmen vor, während & nach Anästhesie



cp pharma

Anatomie

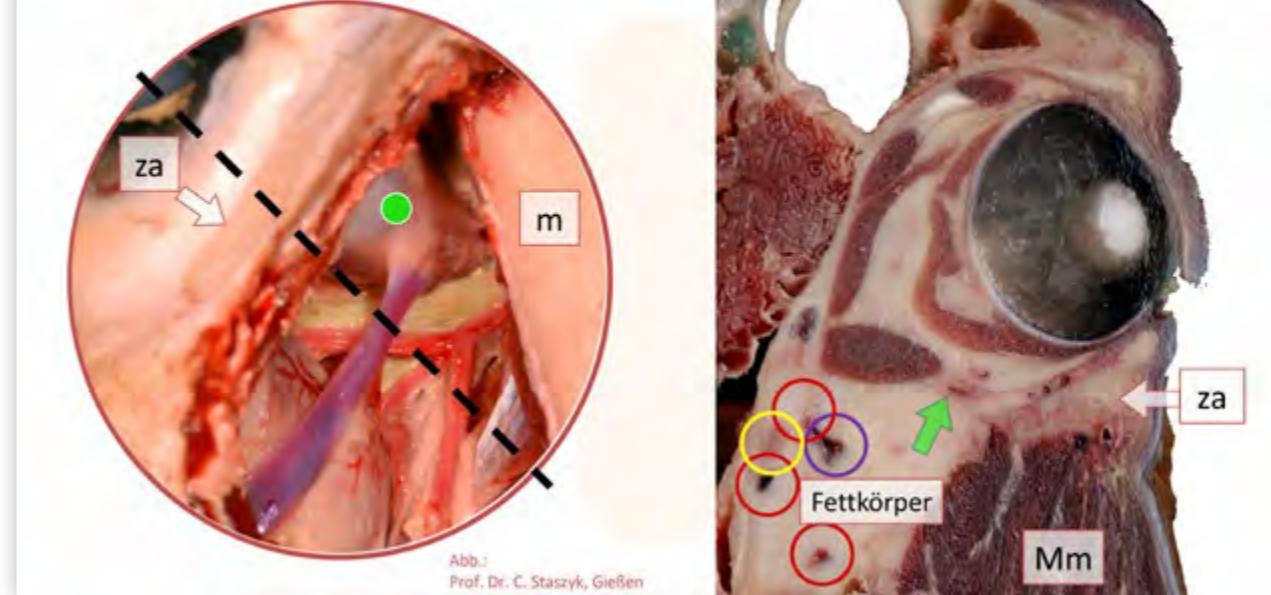


Abb.: Prof. Dr. C. Staszyk, Gießen

NOTIZEN:

Anatomische Brisanz

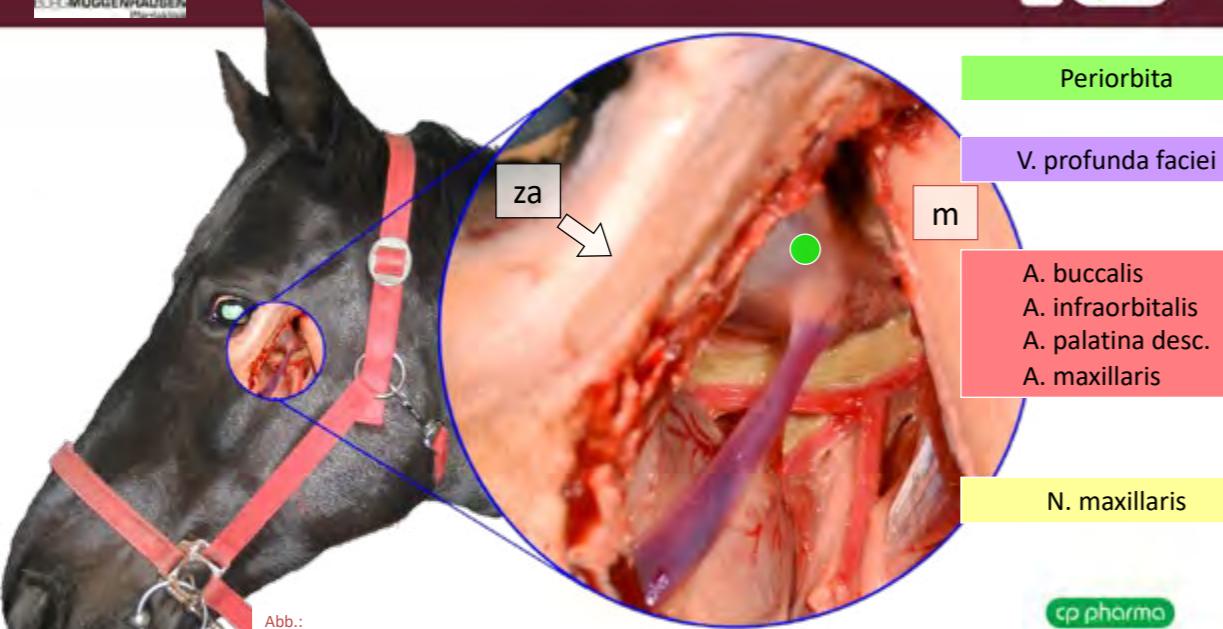


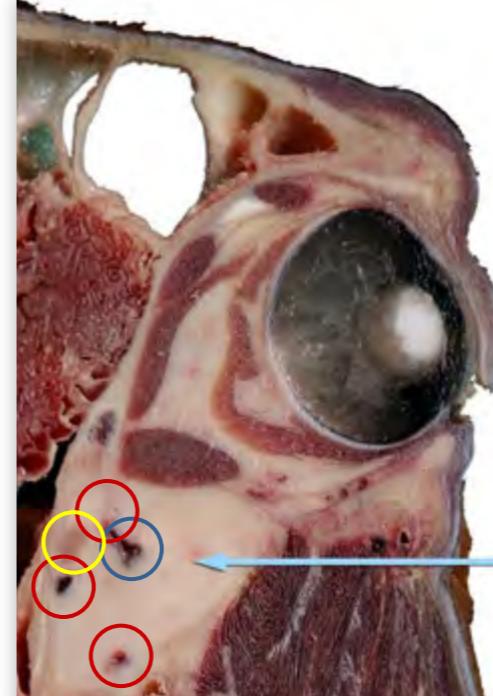
Abb.: Prof. Dr. C. Staszyk, Gießen

cp pharma

EFBI

Extraperiorbitale Fettkörper Injektion (EFBI)

- sichere Injektion in den periorbitalen Fettkörper
- minimiertes Risiko für Blutungen und direkten Kontakt mit dem Nerven



Staszyk 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; 85: 399–406

cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

EFBI mit 10 ml - Infiltration des N. maxillaris

BURGMÜGGENHAUSEN

epfb za mm m 20 mm

512x512 20 mm 130.0 kA cp pharma

NOTIZEN:

EFBI mit 10 ml - Verteilung in Canalis infraorbitalis

BURGMÜGGENHAUSEN

epfb za mm m 20 mm

512x512 20 mm 130.0 kA cp pharma

NOTIZEN:

Indikationen für Anästhesie N. maxillaris

BURGMÜGGENHAUSEN

Bestmögliche Analgesie:

- Schmerzhafte Operationen an OK-Zähnen, -Knochen & NNH im Stehen (& in Allgemeinanästhesie)
- Gaumen, Lippen & Nüstern

Bestandteil der Diagnostik:

- Headshaker

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Anästhesie N. maxillaris bei Headshakern

BURGMÜGGENHAUSEN

- erst nach eingehender klinischer und bildgebender Diagnostik
 - Seite mit verdächtigen Befunden zuerst
- nur bei Pferden, die sicher und reproduzierbar schütteln
- Sedierung mit Xylazin, Anästhesie mit Bupivacain

NOTIZEN:



Durchführung N. maxillaris Anästhesie

- Schopf einflechten
- Augensalben rein
- Scheren, Waschen, Desinfizieren, sterile Handschuhe
- Immer neue Flasche Anästhetikum
- Menge: 2ml/100kg Körpergewicht
(Rieder et al. 2017)
- Abdeckung der Punktionsstelle (Vetsept & Snoegg)



Sitzt die Anästhesie?

- Provokationstest an der Nüster: Lidocain & Mepivacain ≥ 10 min
Bupivacain $\geq 15-20$ min
- Meist ggr. hängende Lippe/Nüster \rightarrow temporäre Fazialisparese



NOTIZEN:

NOTIZEN:



Sitzt die Anästhesie?

- Provokationstest an der Nüster



Komplikationen im Rahmen von Zahn-OPs

- Komplikationsrate 6-16% (Kennedy et al. 2020; Gergeleit et al. 2020; Christiansen et al. 2022)
- Wesentlich beeinflusst durch:
 - Lokalisation des betroffenen Zahnes/Diagnose
 - Dauer der Erkrankung (sekundäre Schäden?)
 - Operationsmethode
 - Orales Mikrobiom (Kennedy et al. 2016)
 - Alpha hämolsierende Streptokokken } aerob
 - Bacillus
 - Actinobacillus (fakultativ anaerob) } anaerob
 - Fusobacterium
 - Prevotella

NOTIZEN:

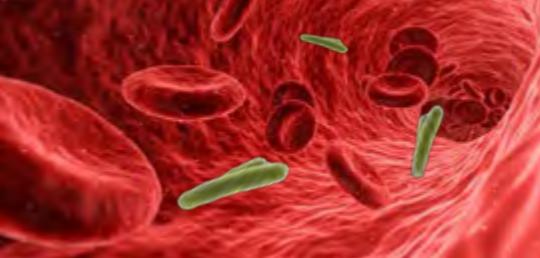
NOTIZEN:

Bakterämie

Bacteraemia before, during and after tooth extraction in horses in the absence of antimicrobial administration

I. Kern, C. P. Bartmann, J. Verspohl, J. Rohde, A. Blenert-Zelt
First published: 08 April 2016 | <https://doi.org/10.1111/euj.12581> | Citations: 22

➤ 18/20 Pferden positive Blutkultur während Extraktion
➤ Bereits nach einer Minute:
80% der Pferde positive Blutkultur
➤ Lösen der Gingiva: Stärkste Assoziation mit Bakterämie
➤ Alle Patienten: Ohne Komplikationen

NOTIZEN:

Fallbeispiele



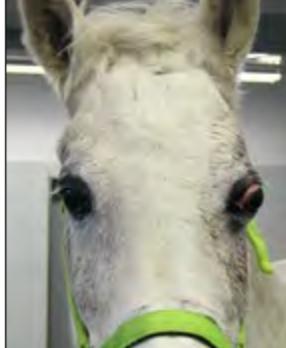
cp pharma

NOTIZEN:

Erste Anzeichen für Komplikationen

Sofort:
➤ Aspiration von Blut
➤ Prallelastische Füllung der Fossa supraorbitalis

Innerhalb der ersten 2-5 Tage post OP:
➤ AB schlechter, erhöhte Temperatur/Fieber
➤ Zunehmende Umfangsvermehrungen/Schwellungen
➤ Druckdolenz
➤ Futteraufnahme schlechter



cp pharma

NOTIZEN:

Fall 1

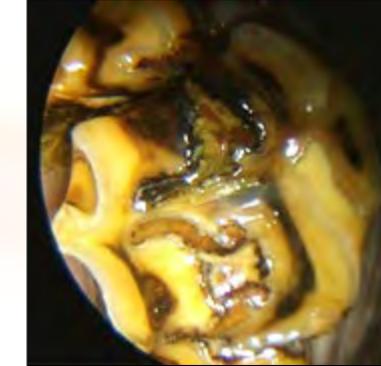
➤ 22-jähriges Welshpony „Tassilo“
➤ 210 Fraktur, Pulpitis & Alveolitis
➤ Tiefe Schleimhautdefekte




NOTIZEN:

Fall 2

➤ 21-jährige Oldenburgerstute „Anythyme“
➤ 109 mit Diastema zum 108, Parodontose und Alveolitis

cp pharma

Verlauf

Alle 3 Pferde:

- Präop Flunixin, kein Antibiotikum
- Anästhesie des N. maxillaris → ohne Komplikationen
- Extraktion/OP → ohne Komplikationen
- Erste 2 Tage post operationem → ohne Komplikationen




NOTIZEN:

Fall 3

➤ 8-jährige Hannoveranerstute „Cascada“
➤ 208 fehlt
➤ 209 Frakturen, Pulpitis, Alveolitis
➤ 210 Slabfraktur durch PP 1 & 2




209

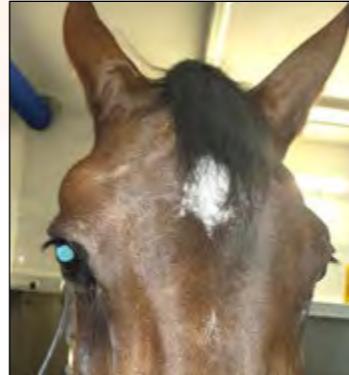
cp pharma

Verlauf 3-5 Tage postop

Tassilo (Fall 1):
Schlechtes AB, lokale UV, Exophthalmos

Anythyme (Fall 2):
Schlechtes AB, Fieber, lokale UV Fossa supraorbitalis

Cascada (Fall 3):
Fieber, lokale UV, Inappetenz


NOTIZEN:

NOTIZEN:

Verlauf 5-10 Tage postop

Tassilo (Fall 1):

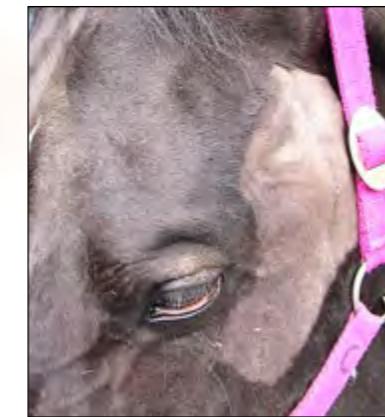
Bei allen fortschreitende, schmerzhafte UV, starke Gefäßzeichnung



Anythyme (Fall 2):



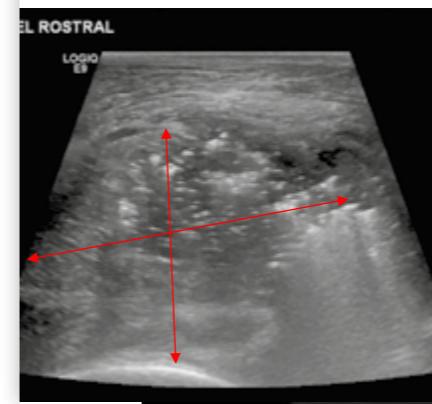
Cascada (Fall 3):



Ultrasonographische Untersuchung

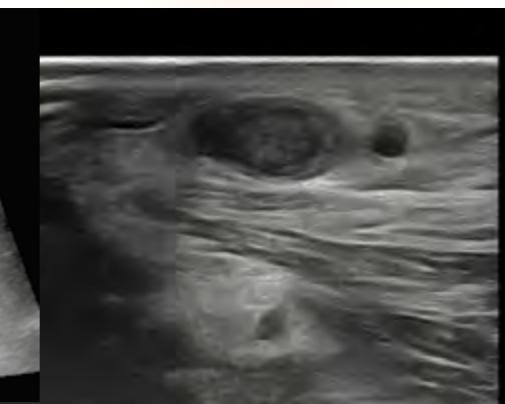
Tassilo (Fall 1):

Flüssigkeitsansammlung mit hyperechogenen Spots



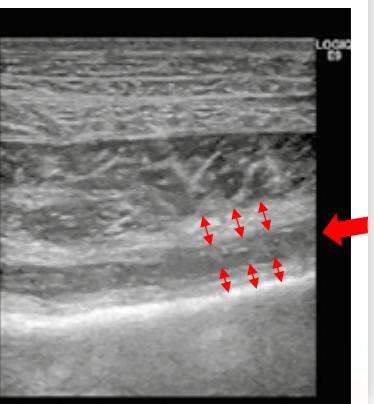
Anythyme (Fall 2):

V. transversa faciei mit verdickter Wand & Thrombus



Cascada (Fall 3):

Gefäße mit verdickter Wand



NOTIZEN:

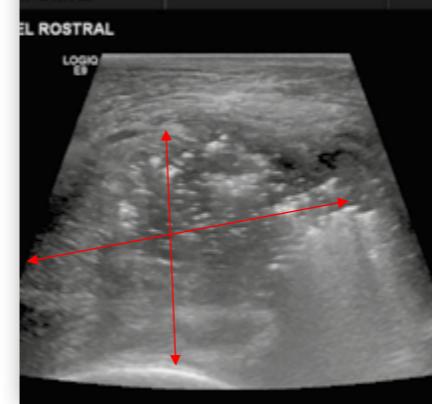
NOTIZEN:

Ultrasonographische Untersuchung

Ultrasonographische Untersuchung

Tassilo (Fall 1):

Flüssigkeitsansammlung mit hyperechogenen Spots



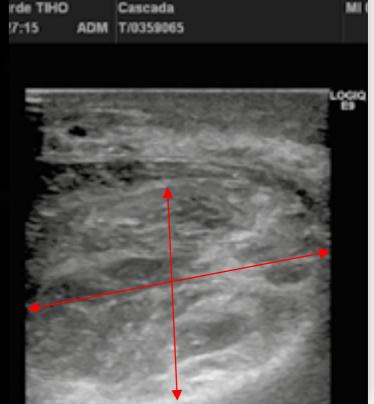
Anythyme (Fall 2):

Thrombus bis in V. jugularis externa



Cascada (Fall 3):

Hyper- und hypoechoogene Masse



NOTIZEN:

NOTIZEN:

Diagnosen

Tassilo (Fall 1):
Abszess im periorbitalen Fettkörper & im M. masseter

Anythyme (Fall 2):
Thrombophlebitis der V. transversa faciei & Kopfphlegmone

Cascada (Fall 3):
Thrombose der tiefen V. facialis o. Arterie
Abszess im periorbitalen Fettkörper & in der Subcutis

cp pharma

Mikrobiologische Untersuchung

Identifikation: Tassilo
Tierbesitzer: Pferd
Tierart: Abszessstupfer
Material:

Wie Ihnen bereits mitgeteilt wurde:
1. Benachrichtigung
Kulturell geringgradiger Keimgehalt an **Enterococcus casseliflavus** sowie **hochgradiger Keimgehalt an Anaerobiern** (Differenzierung eingeleitet)

Hinweis: Die Rechnung wird nach Mitteilung der alten Benachrichtigung gestellt.

Außerdem liegen jetzt folgende abschließende Ergebnisse vor:
2. Benachrichtigung
Die isolierten Anaerobier wurden als **Peptostreptococcus anaerobius**, **Prevotella species** und **Porphyromonas species** identifiziert

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Therapie

Alle 3 Pferde:

- NSAIDs (Flunixin 1,1 mg/kg 2x tgl.)
- Antibiotika (Metronidazol & TMS)
- Lokale Wärmetherapie (Hotpacks/Enelbin)
- Weichfutter
- Abszess-Spaltung (sobald möglich)



cp pharma

Therapie

Tassilo (Fall 1):
Tgl. Spülung, Penrose Drain, Hautpflege

Anythyme (Fall 2):
Keine Abszess-Spaltung

Cascada (Fall 3):
Tgl. Spülung, Penrose Drain, Hautpflege




cp pharma

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Therapie

Tassilo (Fall 1):
Spaltung eines 2. Abszesses im M. masseter

Outcome

Tassilo (Fall 1): Anythyme (Fall 2): Cascada (Fall 3):
Kosmetisch sehr gut; Thrombosen weiterhin vorhanden

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Entlassung aus der Klinik

Tassilo (Fall 1): Anythyme (Fall 2): Cascada (Fall 3):
30 Tage nach 20 Tage nach 31 Tage nach
Extraktion Extraktion Extraktion

Zusammenfassung

- Komplikationen erst 2-4 Tage postop
- Klinische Symptomatik:
 - Hgr. gestörtes Allgemeinbefinden
 - Fieber & Tachykardie
 - Umfangsvermehrung
 - Bakterielle Infektion (Phlegmone)
- Alle Pferde: kritischer Zustand
- Hoher Zeit & Kostenaufwand

➤ Verlauf

- Initiale Verschlechterung trotz intensiver Therapie
- Im Verlauf Besserung der Symptomatik

➤ Mikrobiologie:

- Anaerobier

NOTIZEN:

NOTIZEN:



Gründe für lokale Komplikationen

- unsterile Injektionstechnik
(Waschung, Desinfektion, Kanüle, Spritze, Handschuhe, Lokalanästhetikum)
- insuffiziente Sedierung → Abwehrbewegung → Hämatom
- Punktion Gefäß → Thrombus
- Bakterämie
(Streuung der Bakterien aus der Maulhöhle während OP)



Fazit

- Leitungsanästhesien gehören zwingend zum multimodalen Schmerzmanagement unserer Zahnpatienten
- Häufig hohe Keimlast im Bereich Maulhöhle/Zähne/Knochen/Sinus
- Extrem sorgfältige Durchführung der Anästhesien unerlässlich
- Venenkatheter auf gesunde Seite
- Komplikationen nicht immer zu vermeiden
- Gewissenhafte postoperative Überwachung

Fragen?!?

NOTIZEN:



Möglicher Grund für Komplikation Fall 3

- Chronische bakterielle Hautinfektion (alte Narbe)
 - Bakterielle Streuung während Extraktion (Verletzung von Blutgefäßen)
- 

- Echte Komplikation der Anästhesie?

NOTIZEN:

Fantastisch elastisch!



33 g für 1500 kg

Flunixin

Flunidol® 5%

Gel zum Eingeben für Pferde

- Bewährtes NSAID in Gelform
 - Handlicher Injektor
 - Nur 7 Tage Wartezeit*

* Essbare Ge



QR-Code scannen
und Produkte bestellen.
www.cp-pharma.de

CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH
Telefon 05136/6066 0
Telefax 05136/6066 66
info@cp-pharma.de





CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH
Ostlandring 13 · 31303 Burgdorf · Tel.: 05136 60660 · Fax: 05136 606666
E-Mail: info@cp-pharma.de · www.cp-pharma.de