



Tierschutzgerechte Betäubung von Wasserbüffeln

- ein neuer Lösungsansatz

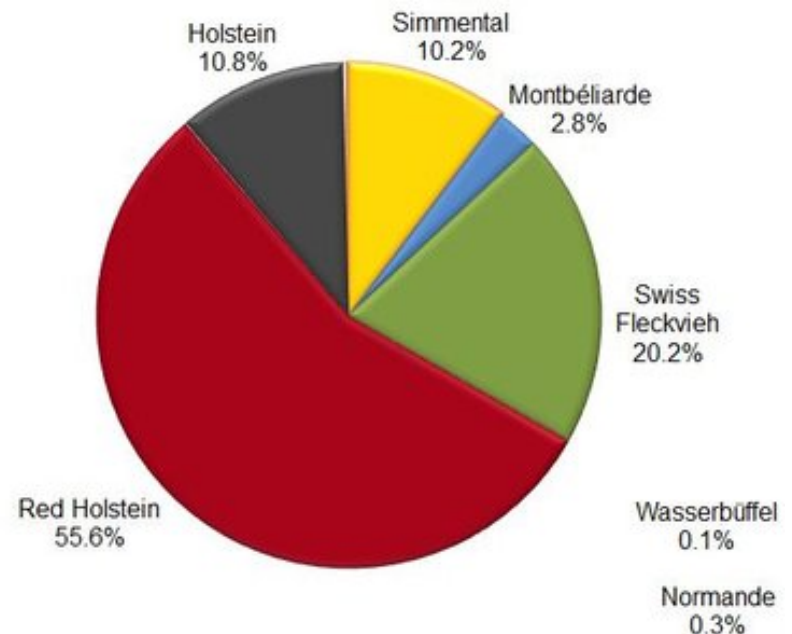
Barbara Schwenk

Carmen Meichtry

Michael H. Stoffel

Wasserbüffel in der CH

- Seit 1996
- Bestand und Herdenmanagement
- Nutzung
 - Milch
 - Fleisch

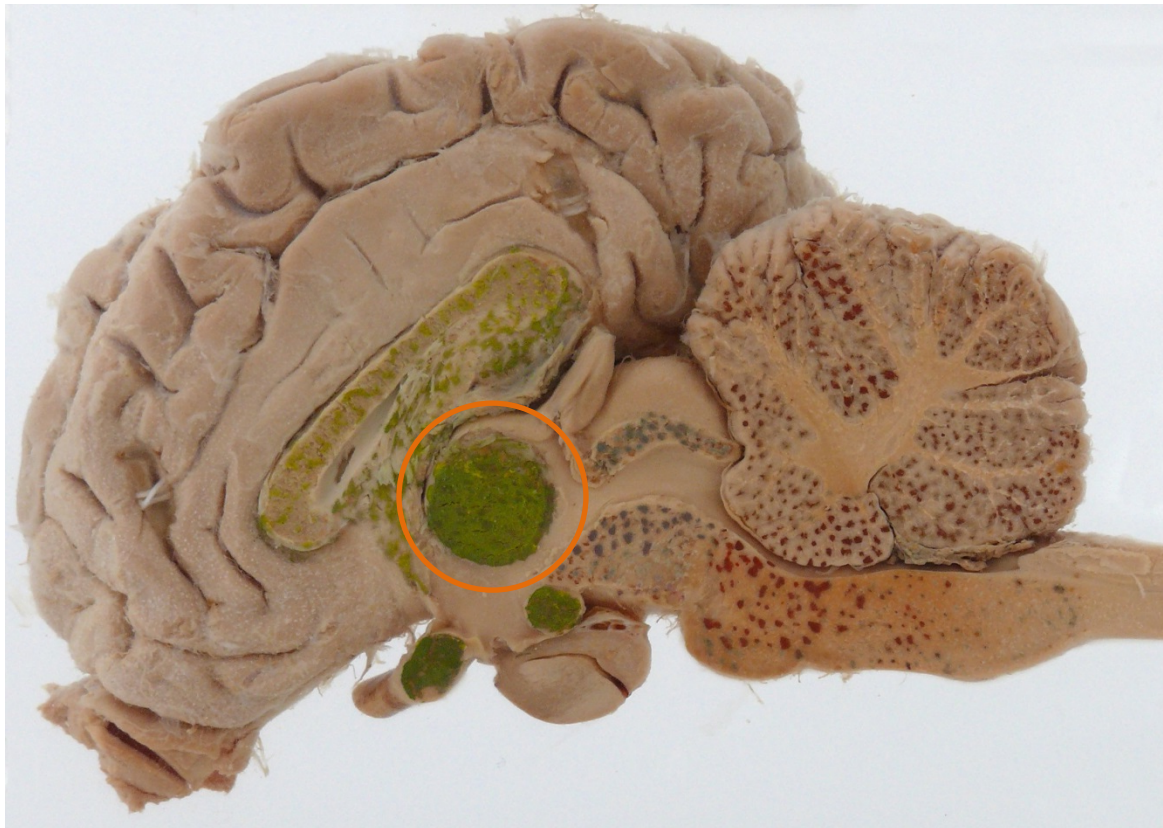


Schlachtung

- Betäubungspflicht für Säugetiere (TSchG Art. 21)
 - Zweck: Anhaltende, tiefe Bewusstlosigkeit
 - Mittel: Hirntrauma durch Bolzenschuss
 - Bewährt beim Rind
 - Unzuverlässig beim adulten Wasserbüffel

Anforderungen an die Betäubung

- Anhaltende tiefe Bewusstlosigkeit
- Zielstruktur: Thalamus, Cortex

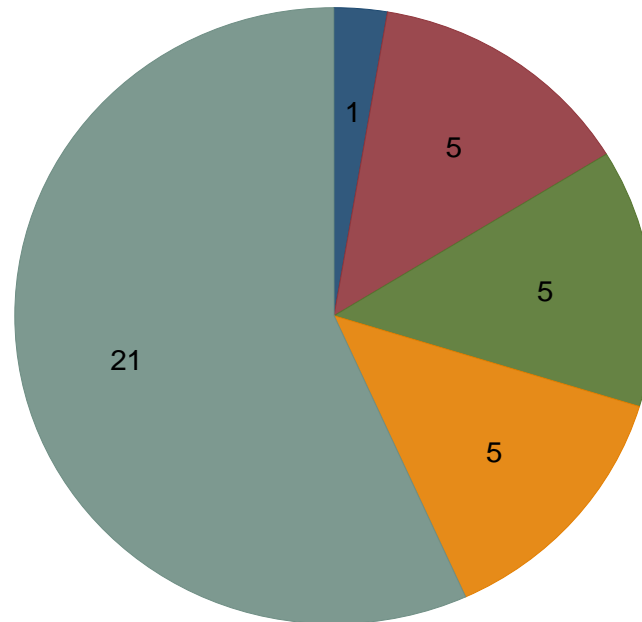


Bestandesaufnahme

- Erhebung des «Status quo» in der Schweiz
 - 22 strukturierte Interviews
- Anatomische und physikalische Grundlagen
 - Bildgebung: Anatomie und Läsionen
 - Ballistik im Schiesskanal

Betäubung von Wasserbüffeln

Anzahl gescannter Wasserbüffel nach verwendetem Betäubungsgerät



- Luftdruckbetriebener Bolzenschussapparat
- Bolzenschussapparat (Bolzenaustrittslänge zwischen 121-125mm)
- Kugelschussapparat
- Pistole
- Revolver

Schwenk, 2013

Freie Projektile



- bei korrekter Anwendung gute Wirkung
- Treffsicherheit erfordert Übung: Schuss aus 10 – 15 cm Distanz
- Durchschüsse, Querschläger: andere Schussrichtung

Erhebung des *Status quo*

- Konventionelle Bolzenschussgeräte kommen kaum mehr zum Einsatz
- Verwendung verschiedener Faustfeuerwaffen
 - Wirkung zuverlässig und reproduzierbar
 - Sicherheit am Arbeitsplatz?
- Weitere Untersuchungen erwünscht

Vorgehen

- Information der Schlachthöfe, Kantonstierärzte und Fleischkontrolleure
- Sammeln von Köpfen nach der Schlachtung
- Fotografische Dokumentation der Einschusslöcher
- Scannen der Köpfe mittels Bildgebung (MRI und CT), Vermessung und Beurteilung der Läsionen
- Ballistische Untersuchungen im Schiesskanal (Stirnplatten & Sagittalschnitte)
- Mazeration der Stirnplatten und Schädel zur weiteren Auswertung

Untersuchungen

- Ballistischer Vergleich Wasserbüffel – Rind
- Tiergruppen
 - (weiblich < 30 Monate: f1)
 - weiblich > 30 Monate: f2
 - männlich < 30 Monate: m1
 - männlich > 30 Monate: m2

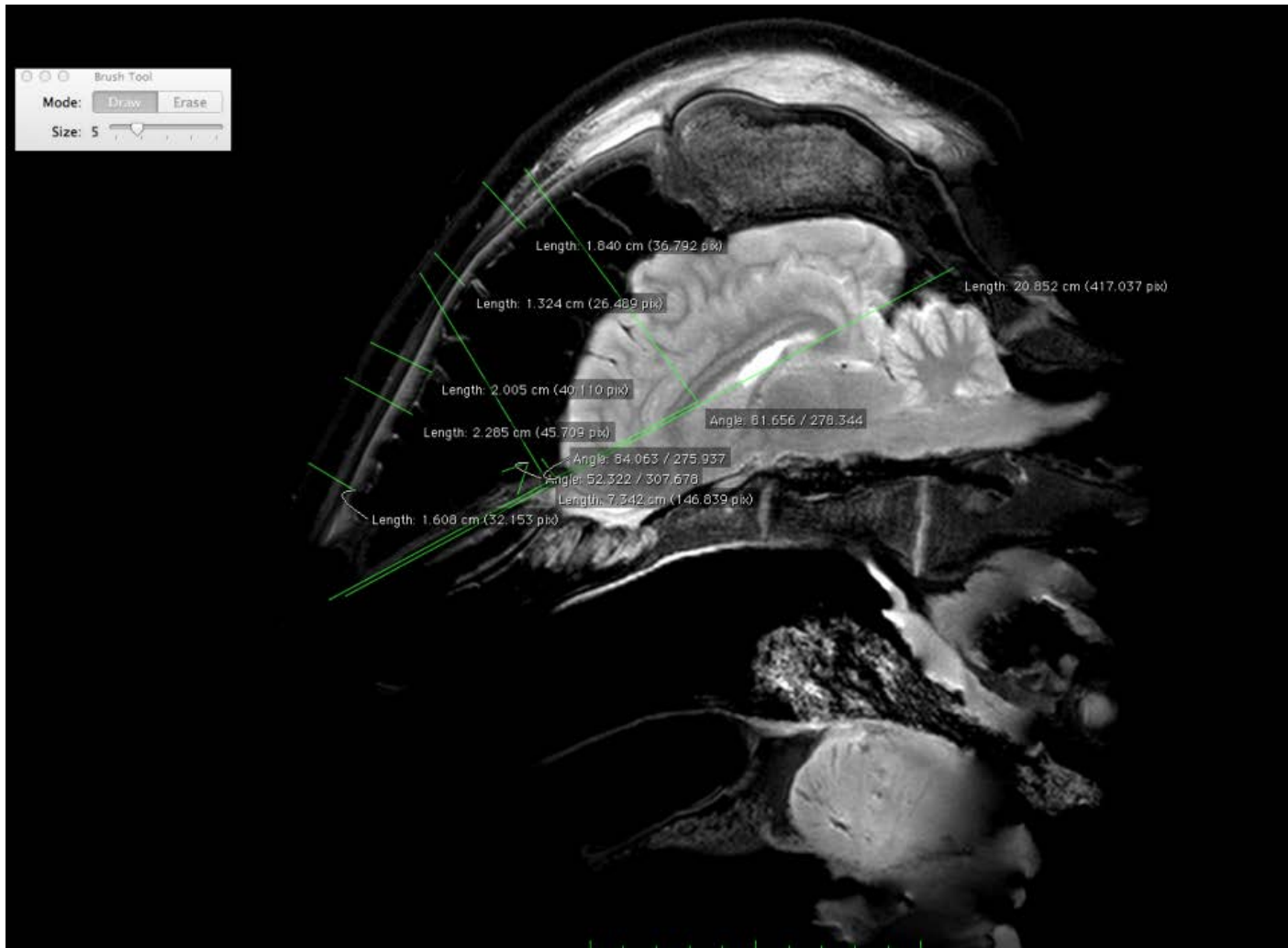
Bildgebung



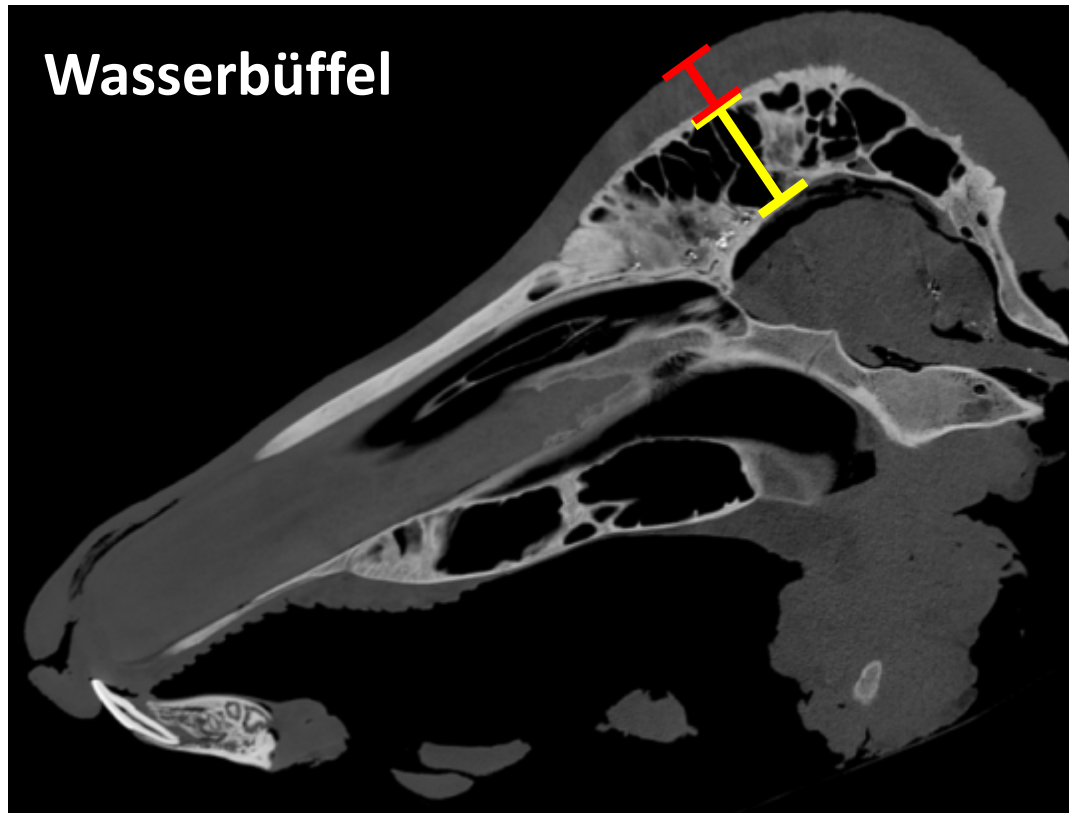
Bildgebung

- 35 Köpfe von Wasserbüffeln und 12 Köpfe von Rindern mittels CT und MRI untersucht
 - Anatomische Aspekte
 - Schwarte
 - Sinus frontalis
 - Distanz Haut – Thalamus frontal und okzipital
 - Zielballistik
 - Hirnläsionen
 - Geschossverhalten

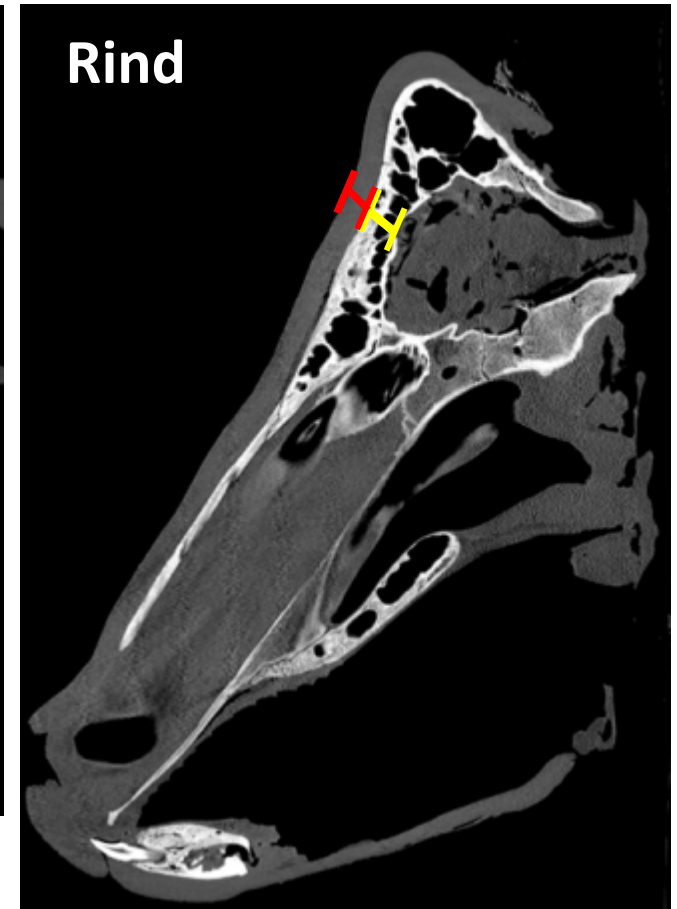
Anatomische Gegebenheiten



Anatomische Gegebenheiten



Schwenk, 2013



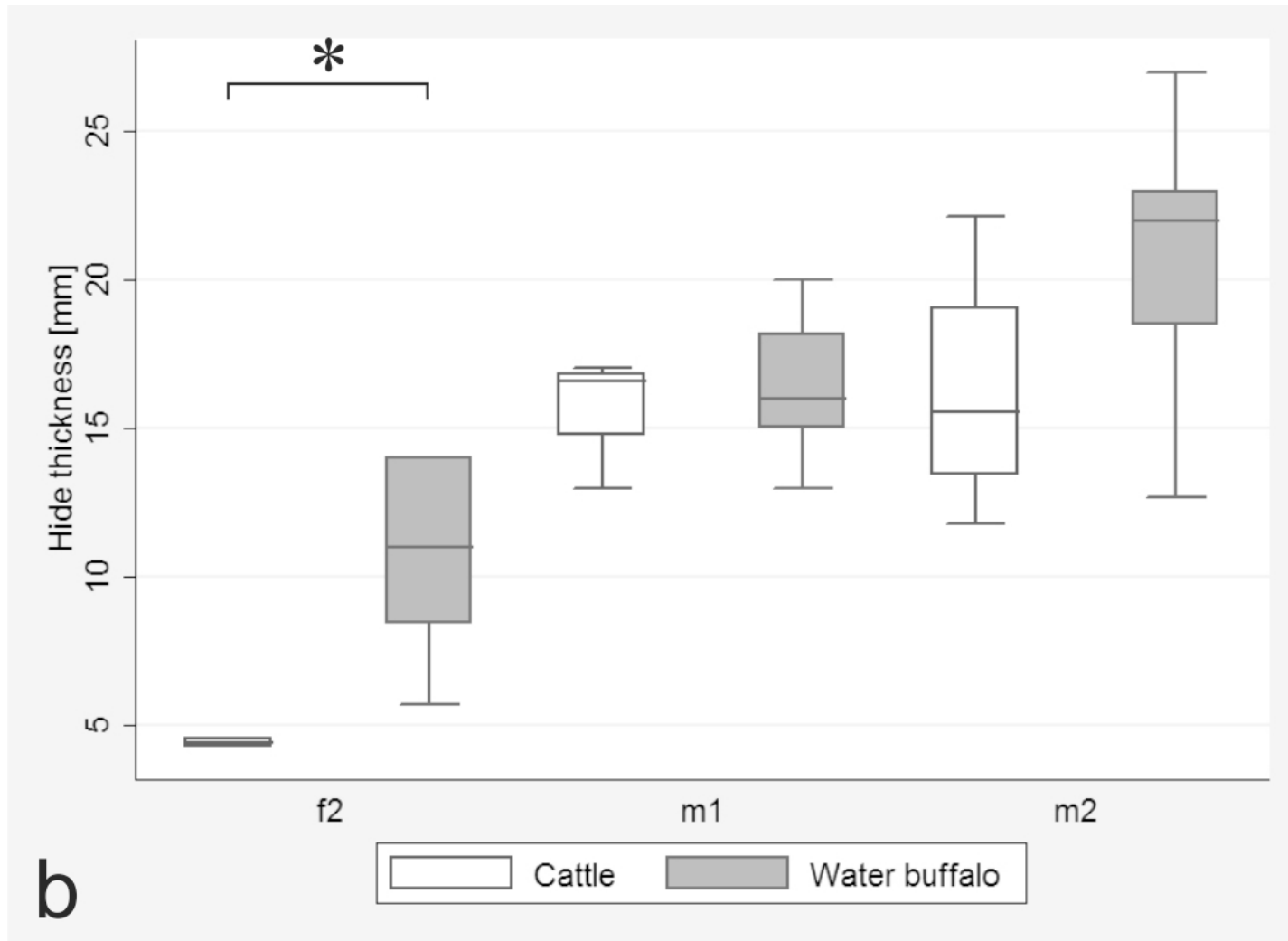
Schwenk, 2013

Anatomische Gegebenheiten

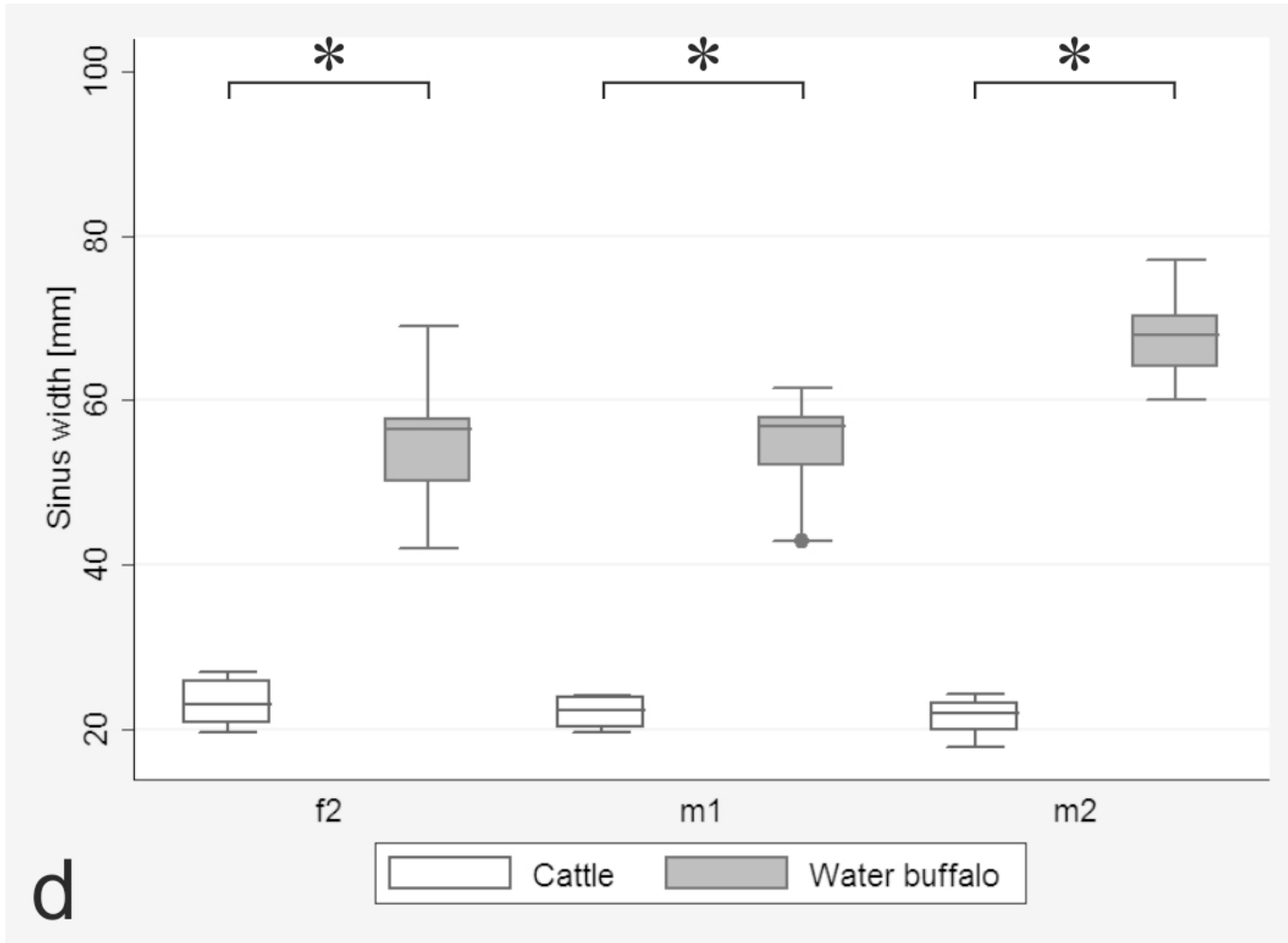


Haut bis ...	Cavum cranii [cm]		Thalamus [cm]	
Rind	3.6	2.9 – 4.4	7.4	5.6 – 10.0
Wasserbüffel	10.2	10.1 – 12.1	14.5	11.7 – 17.2

Schwartendicke



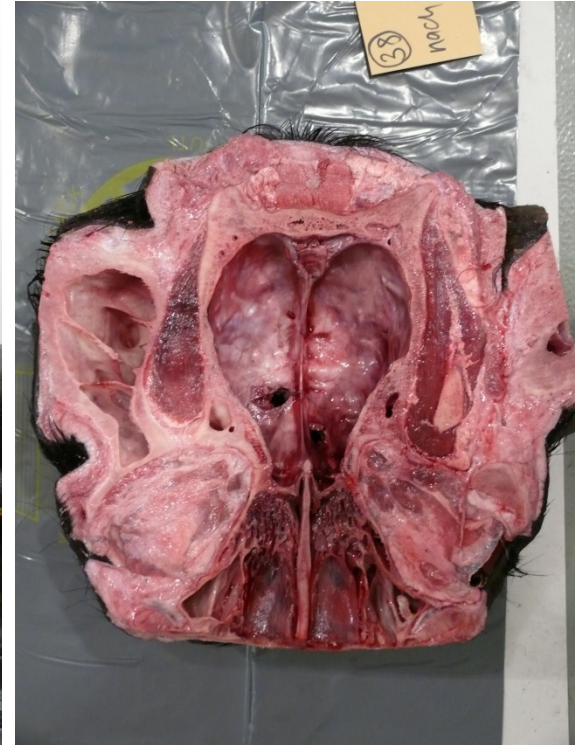
Weite des Sinus frontalis



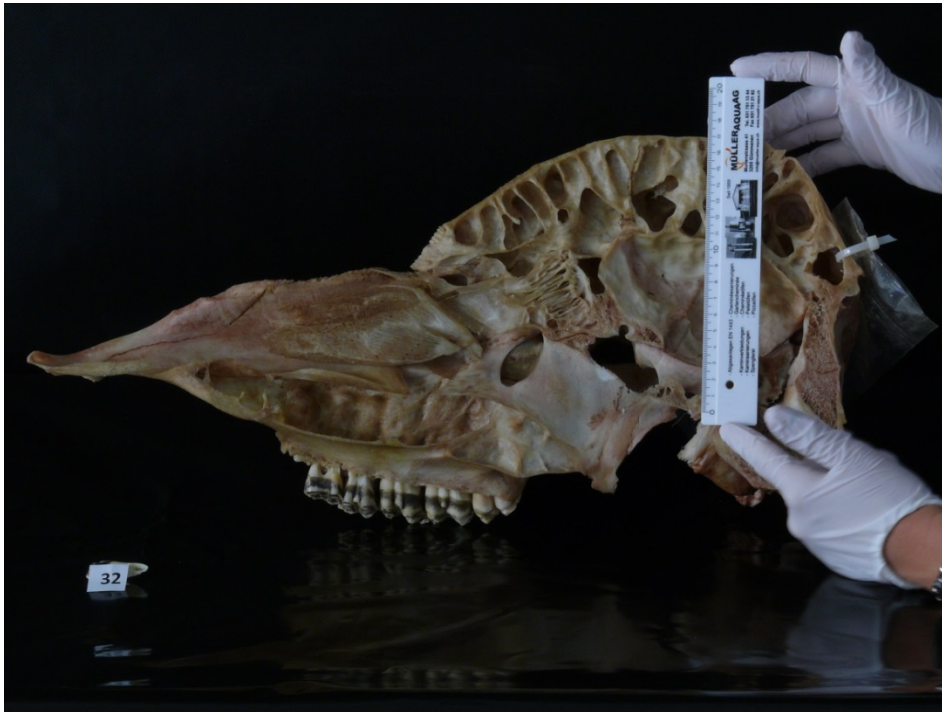
Ballistische Untersuchungen im Schiesskanal

- Material
 - 37 Köpfe in Form von ganzen oder halben Stirnplatten und Sagittalschnitten
- Betäubungsgeräte
 - 3 verschiedene Bolzenschussapparate
 - 1 Kugelschussapparat
 - 2 Revolver mit 3 unterschiedlichen Munitionen
 - 1 Pistole

Ballistische Untersuchung im Schiesskanal



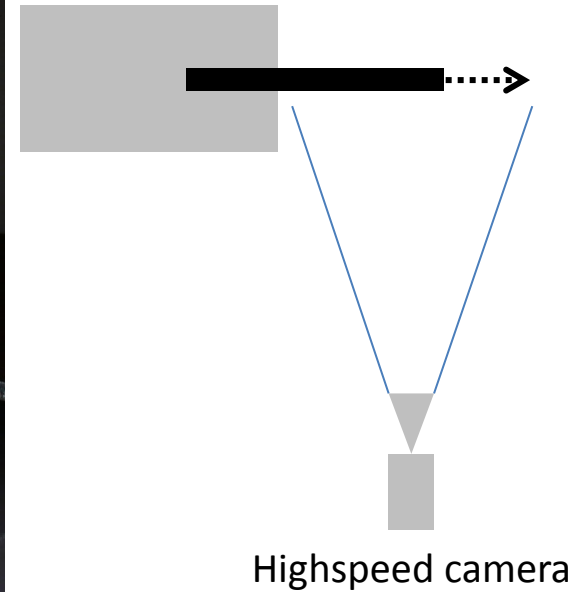
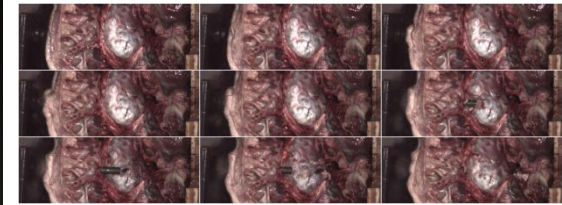
Ballistische Untersuchung im Schiesskanal



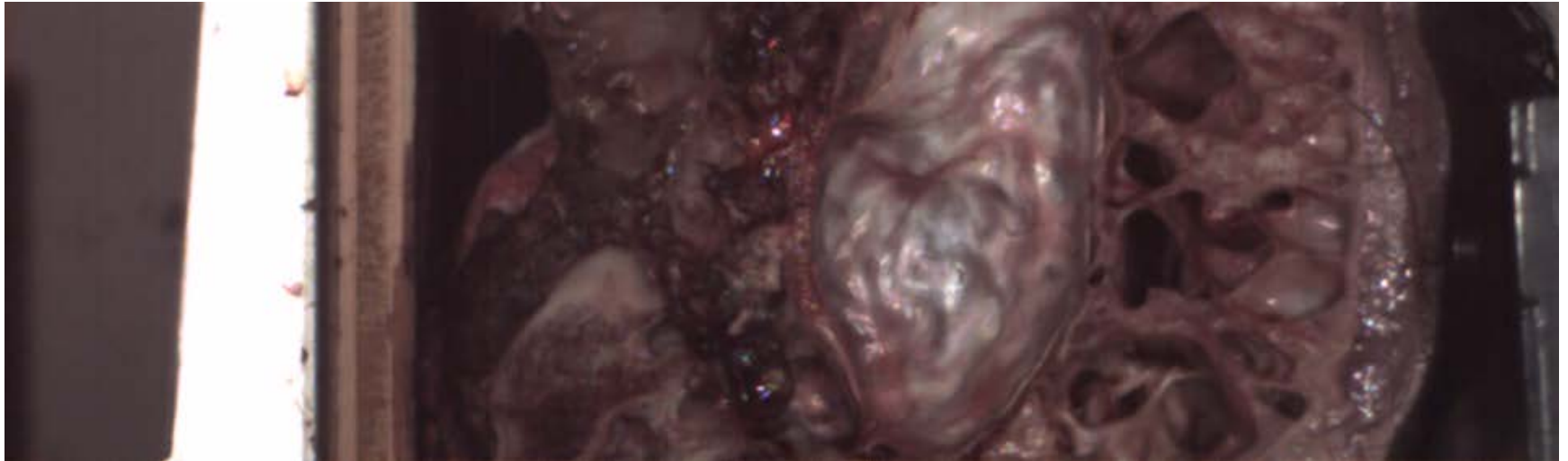
Ballistik Bolzenschussapparate



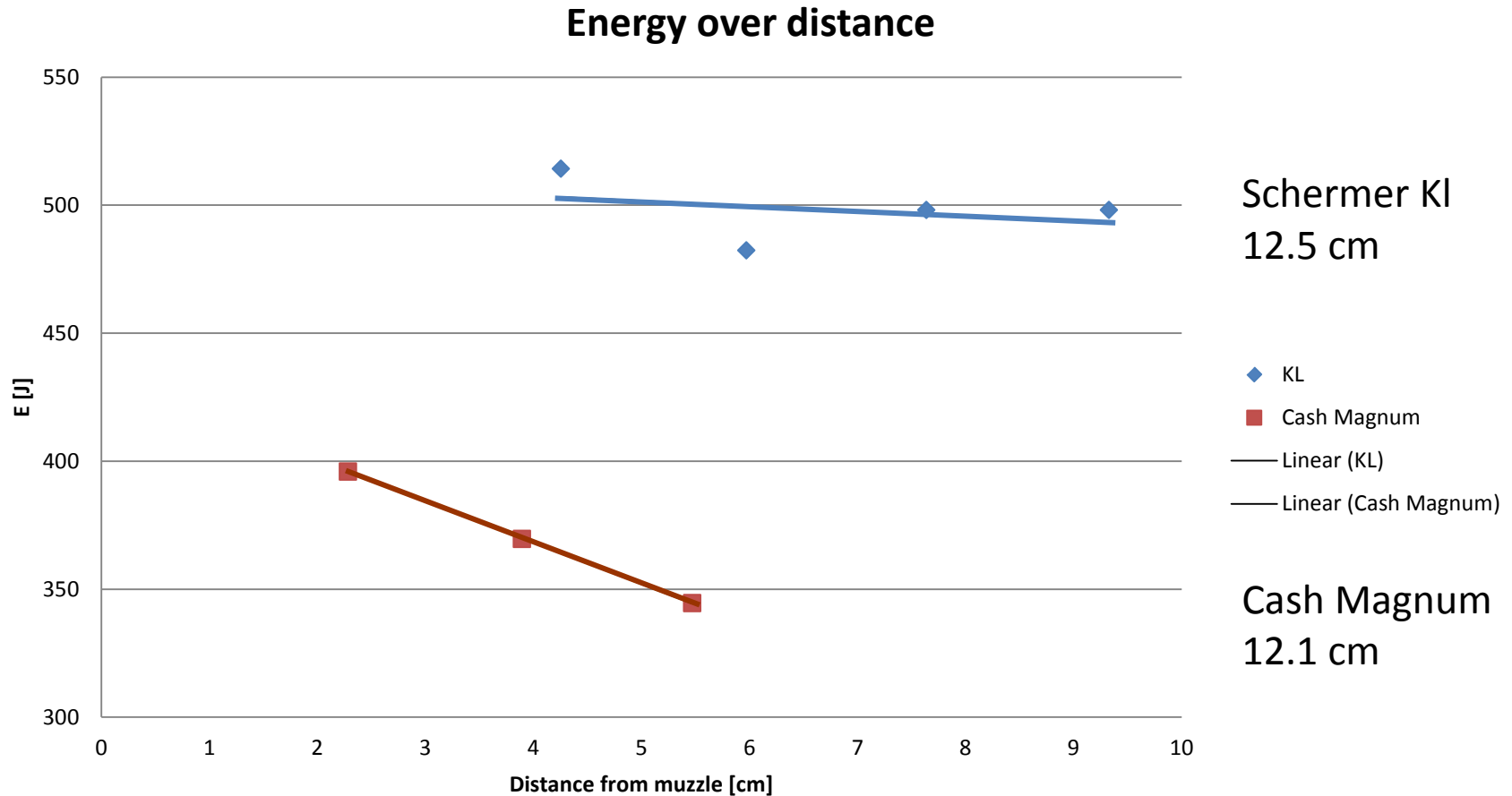
3700 fps



Ballistik Bolzenschussapparate



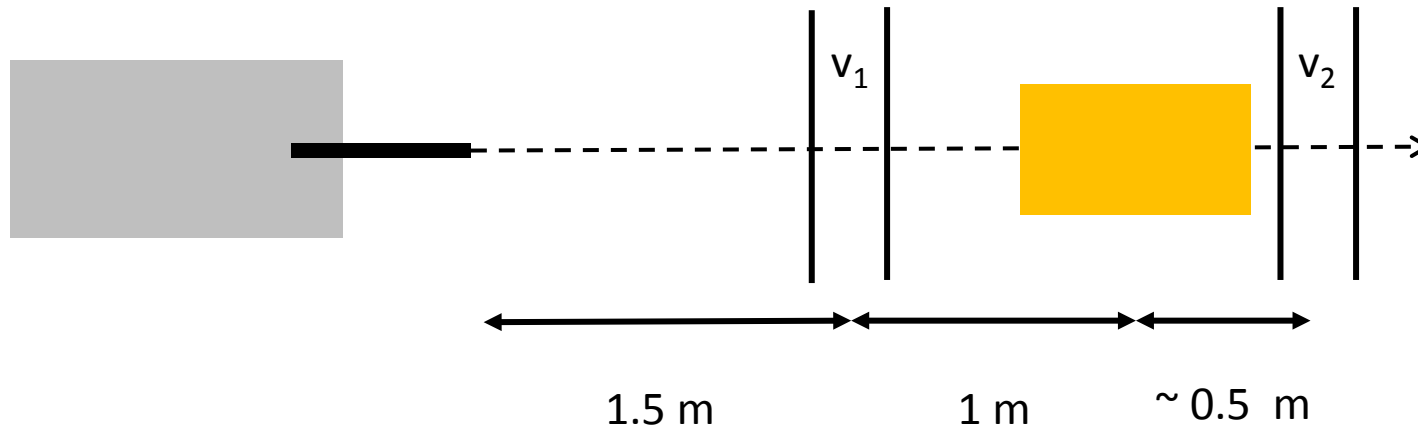
Energieverlust Bolzenschussapparate



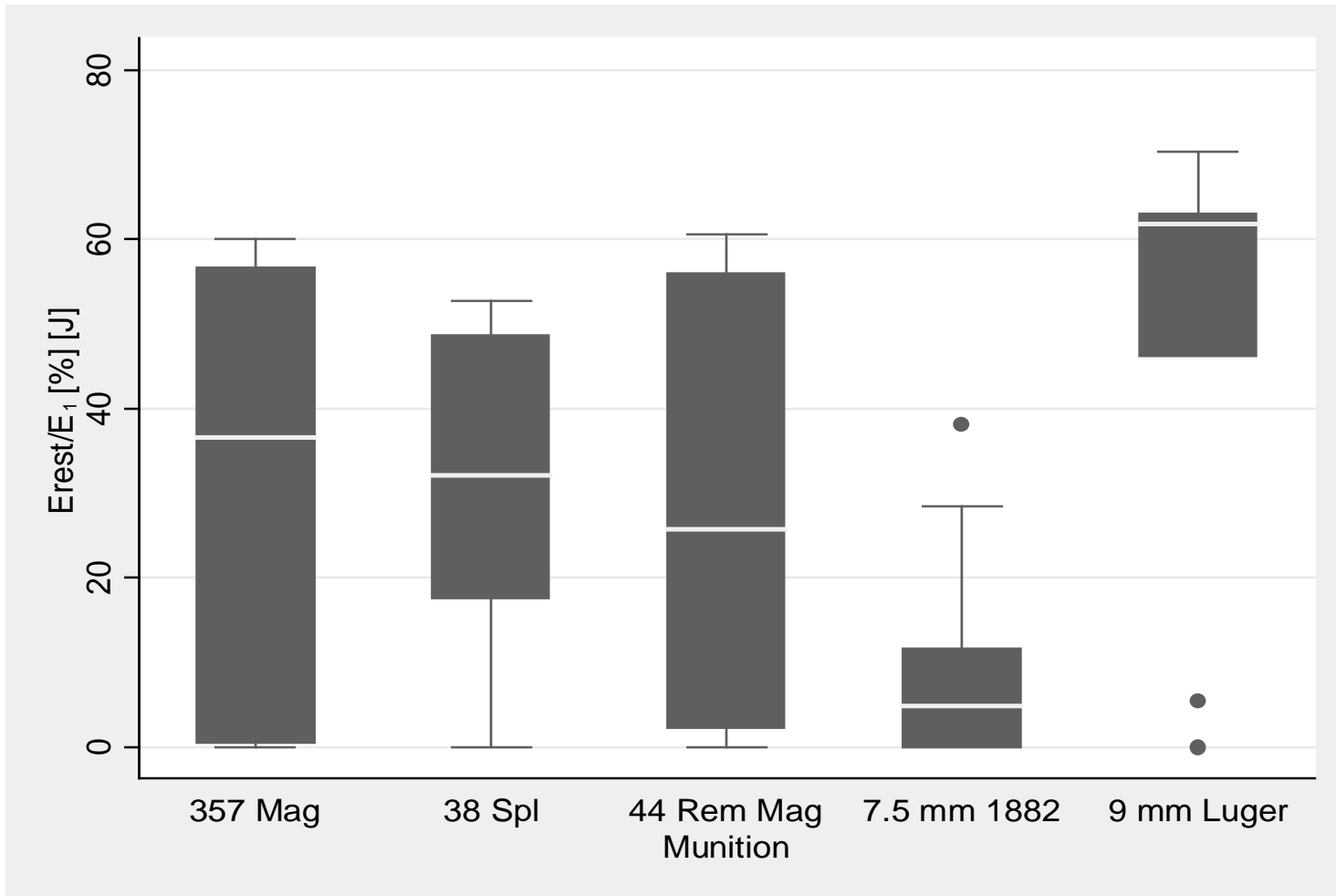
Ballistik Bolzenschussapparate

Apparat	Ansatzstelle	Durchschüsse	Steckschüsse
Schermer KL	Frontal	10	2
Cash Magnum	Frontal	2	8
	Okzipital	5	0

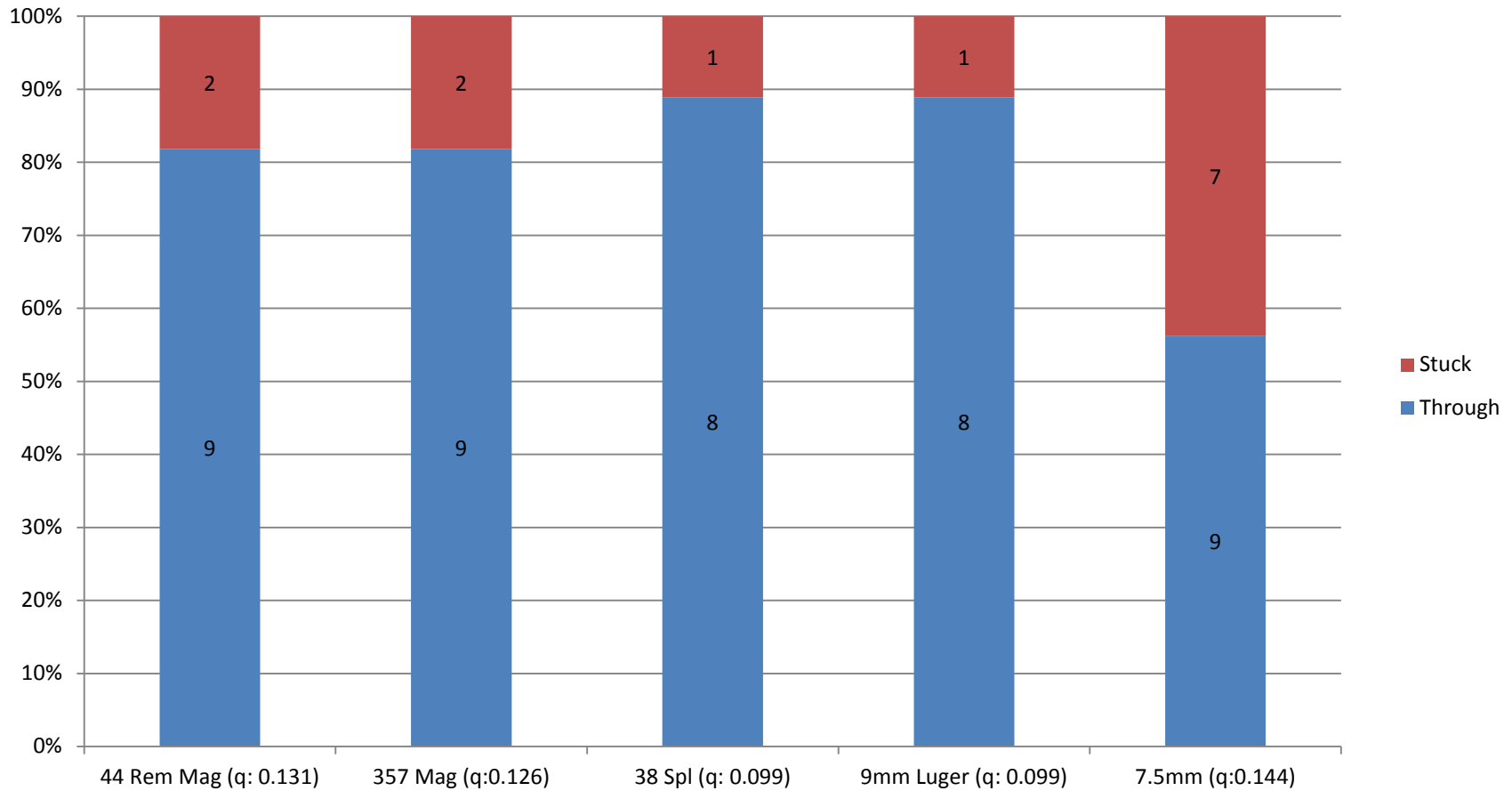
Ballistik freie Projektile



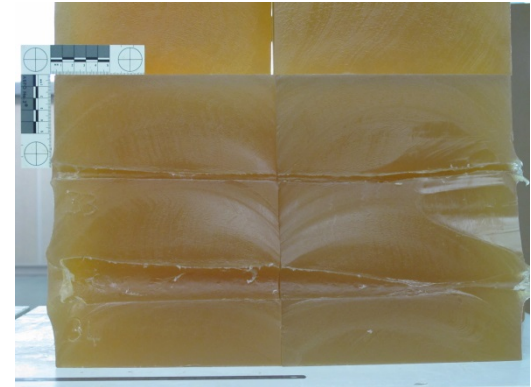
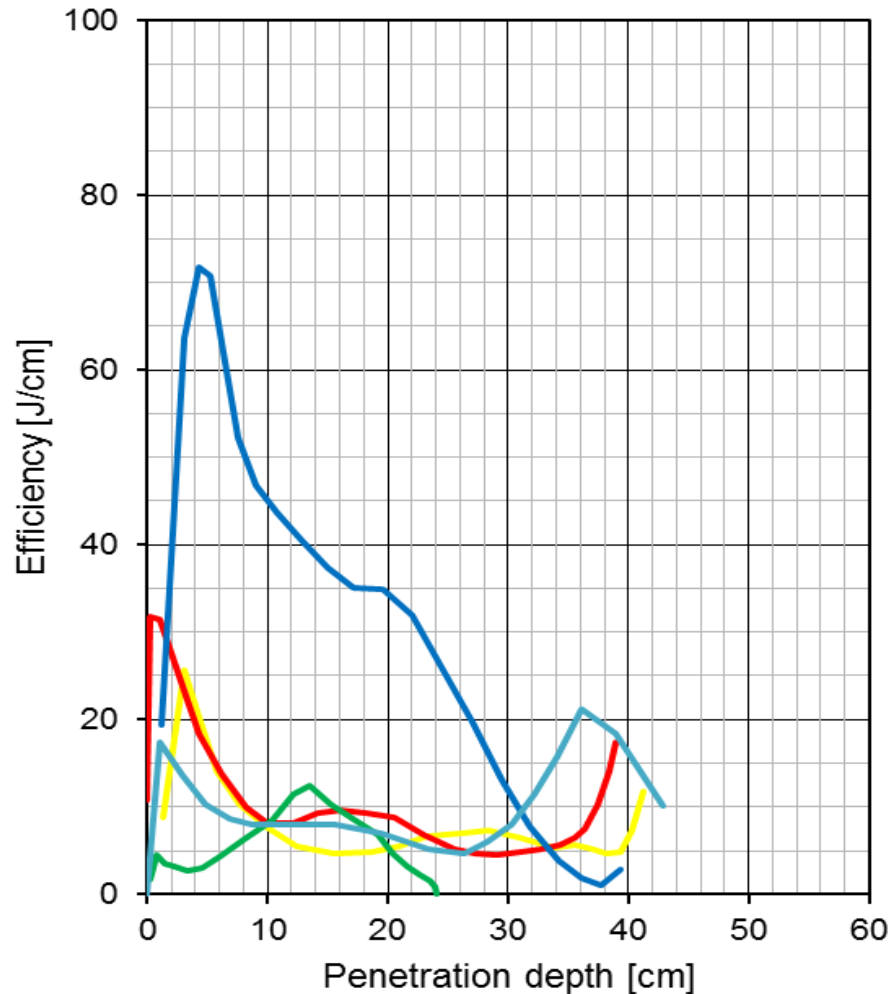
Restenergie nach Stirnplatte



Freie Projektile



Energie-Effizienz in Seifenblöcken



- 38 Spl, SJSP
- 357 Mag, SJSP
- 44 Rem Mag, SJSP
- 7.5 mm Ord. Suisse, LRN
- 9 mm Luger, FMJ

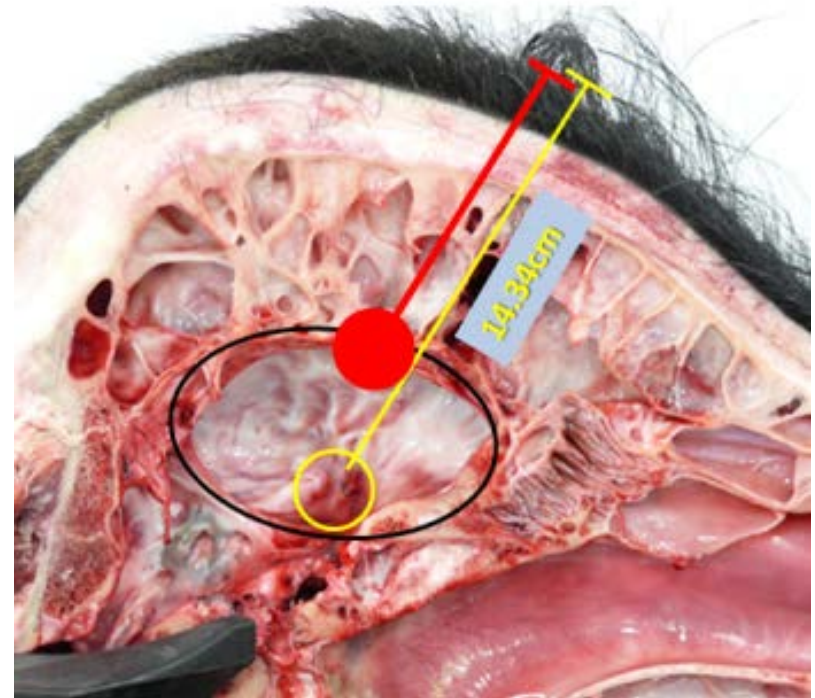
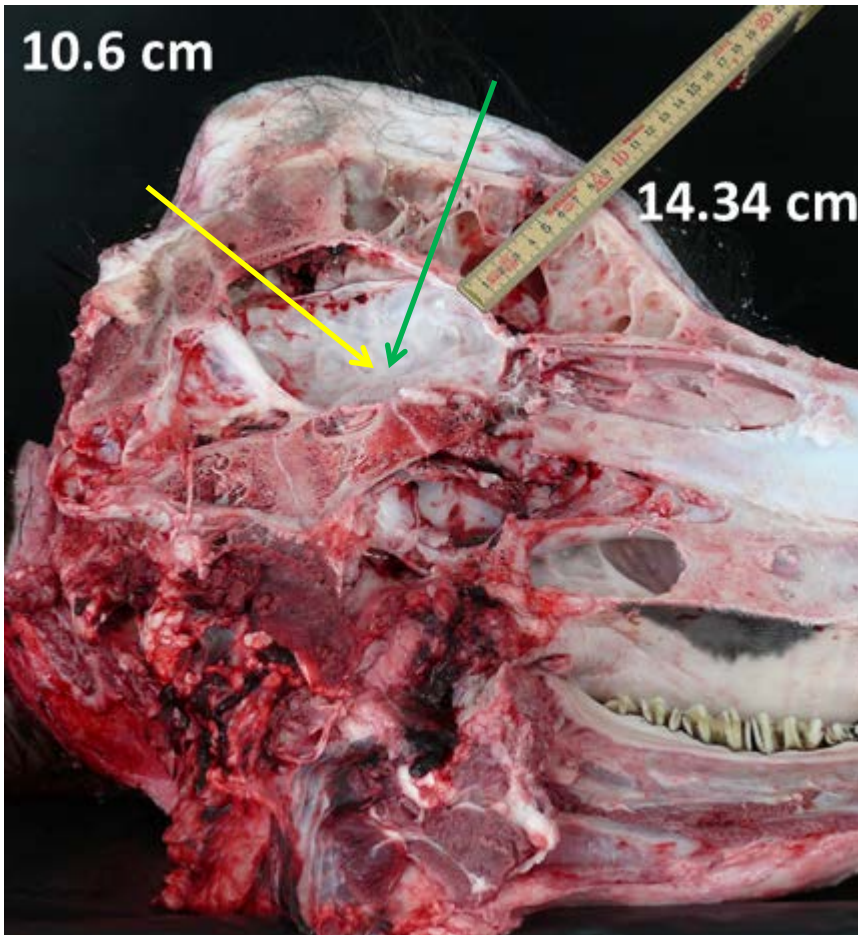
Suche nach neuen Lösungen

- Bolzenschussapparat
 - okzipitaler Ansatz
 - frontaler Ansatz mit verlängertem Bolzens
 - nicht zielführend
- Kugelschussapparat
 - Entwicklung eines Prototyps
 - Klinische Validierung im regulären Schlachtbetrieb

Bolzenschussapparat

- Gesetzliche Anforderungen
 - Austrittslänge des Bolzens: bei Wasserbüffeln, Yaks und schweren Stieren (über 800 kg Körpergewicht) mindestens 12 cm
- Verfügbare Geräte
 - Schermer KL: 12,5 cm Austrittslänge
 - Cash Magnum: 12,1 cm Austrittslänge

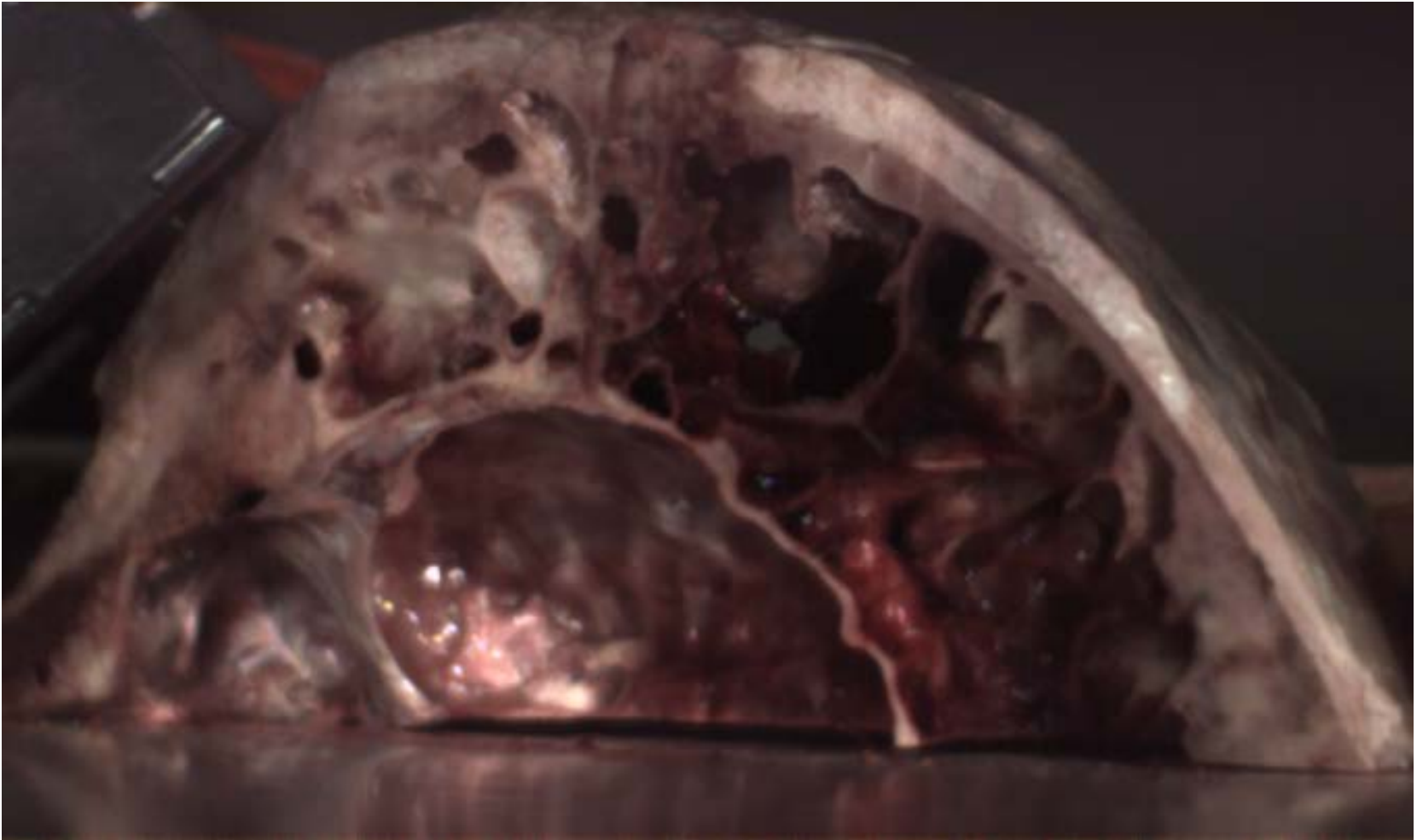
Bolzenschussapparate



Optimierungsversuche des Bolzens

1. Okzipitale Ansatzstelle mit herkömmlichem Gerät
 - Geringere Distanz zum Thalamus
2. Frontale Ansatzstelle mit modifiziertem Gerät
 - Bolzenaustrittslänge mind. 16 cm

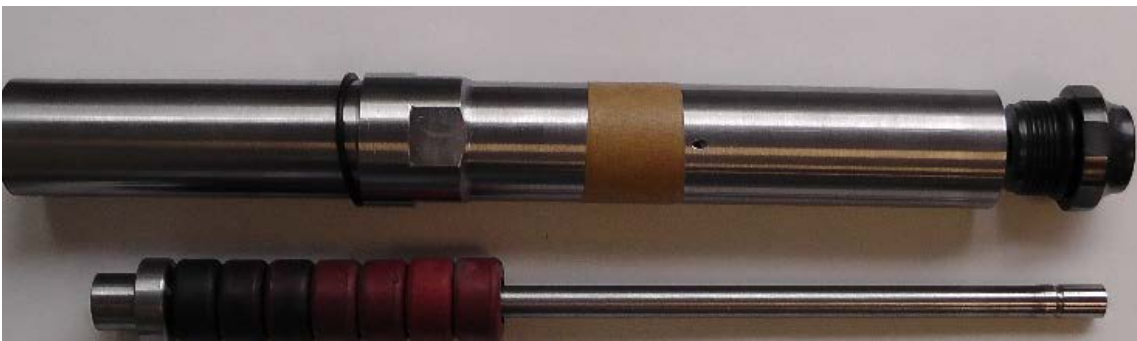
Okzipitaler Ansatz



Okzipitaler Ansatz

- Erfordert vollständige Fixation des Kopfes
 - hocheffizient im Labor und unter experimentellen Bedingungen
 - im regulären Schlachtbetrieb nicht einsetzbar

Verlängerter Bolzen



Rückholssystem

Verlängerter Bolzen

- Enge Führung des Bolzens in Kompakta-Schichten
- Bolzenrückholssystem
 - erfordert hohe Spannenergie zulasten des Vortriebs
 - Erhöhung der Energie führt zu Rückstoss zulasten der Eindringtiefe

Kombination

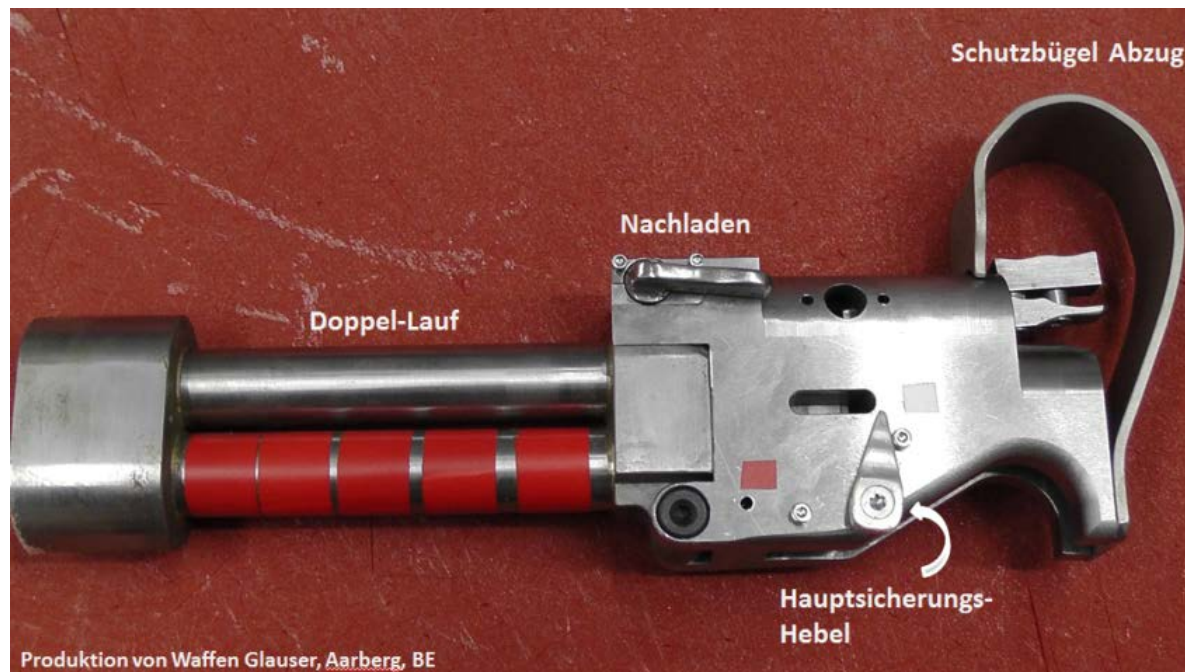


Kugelschussapparat

Munition

.357 Magnum (Mag), 10.2g Hollow Point (HP)
von Geco (Ruag Ammotec Group, Germany)

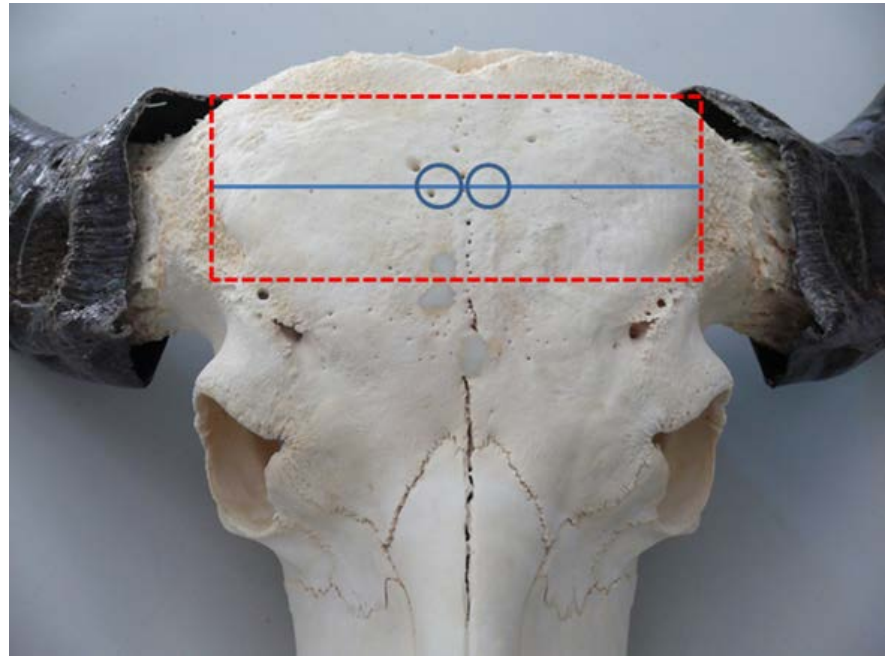
= spezielle Hohlspitze-Munition



Kugelschussapparat

- Handhabung
 - wie Bolzenschussapparat
- Betäubungswirkung
 - wie freies Projektil
- Sicherheit
 - Hauptsicherung
 - Abzugsicherung
- Besonderheit
 - Doppellauf

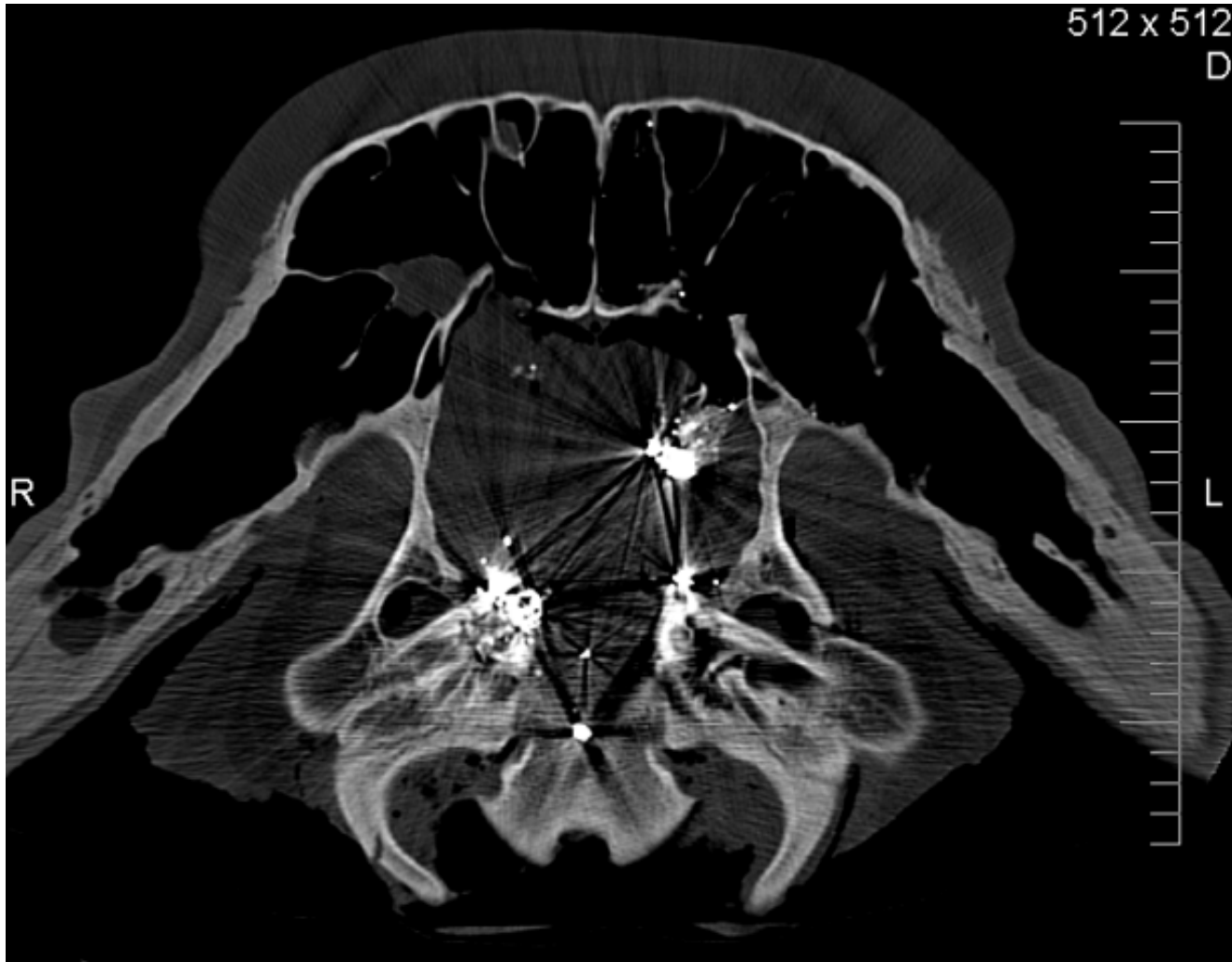
Frontaler Ansatz



Validierung

- Auswahl der Munition (4 Typen)
 - Probeschüsse an toten Wasserbüffelköpfen
 - Untersuchung mittels CT
- Einsatz im Schlachtbetrieb
 - Beurteilung der Handhabung
 - Beurteilung der Betäubungswirkung
 - Gegebenenfalls Untersuchung mittels CT

Auswahl der Munition



Klinische Validierung

- 18 Kriterien
 - 1 = erwünschte Wirkung erzielt
 - 0 = erwünschte Wirkung verfehlt
- Gewichtung
 - Hauptkriterien
 - Nebenkriterien
- Beurteilung
 - vor Ort
 - anhand von Videoaufzeichnungen

Beurteilungstabelle

Immediate collapse	Spasms	
Tonic and clonic		
Intensity		
Instant onset of apnoea		
Absence of gasping		
Absence of spontaneous blinking		
Absence of nystagmus		
Wide blank stare (absence of eyeball rotation)		
Absence of palpebral reflex		
Absence of corneal reflex		
Absence of nasal septum reflex		
Loss of muscle tone (on bleeding rail)	Tongue	
Protruding		
Straight and limp		
Head hanging straight and limp		
Ears hanging straight and limp		
Back straight, no righting reflex		
Tail hanging straight and limp		
Absence of any vocalisation		
Number of shots fired		
Deep concussion		

Betäubungswirkung

Kategorie	Mindestalter [y]	Höchstalter [y]	Erfolg	Misserfolg
f1 (< 2.5 y)	1.4	1.9	6	
f2 (> 2.5 y)	3.2	13.5	4	
m1 (< 2.5 y)	1.1	1.8	3	
m2 (> 2.5 y)	2.6	4.4	6	
m2		9.8		1
Total			19	1

Schlussfolgerungen

- Kugelschussapparat funktioniert zuverlässig
- Einfache Handhabung
- Betäubung erfolgreich
 - bei weiblichen Tiere bis 13.5 Jahre
 - bei männlichen Tieren bis 4.5 Jahre

Schlussfolgerungen

- Pistole bei alten männlichen Wasserbüffeln ähnlich problematisch
- Prüfung des Kugelschussapparates bei alten Zuchtstieren (Rind)
- Gegebenenfalls Sonderregelung für alte Wasserbüffel

Kooperationspartner

- Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern
 - Barbara Schwenk, Carmen Meichtry, Michael H. Stoffel
- Institut für Rechtsmedizin, Universität Bern
 - Beat Kneubühl, Matthieu Glardon
- Institut für Rechtsmedizin, Universität Zürich
 - Steffen Ross, Dominic Gascho
- Büchsenmacher
 - Urs Glauser (Waffen Glauser AG, Aarberg)
- André Windisch (Metzger)
- Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, Projekt 2.13.k

Universität Bern | Universität Zürich

vetsuisse-fakultät



b
UNIVERSITÄT
BERN



Institut für Rechtsmedizin

