Pathologie der Sehnen beim Sportpferd

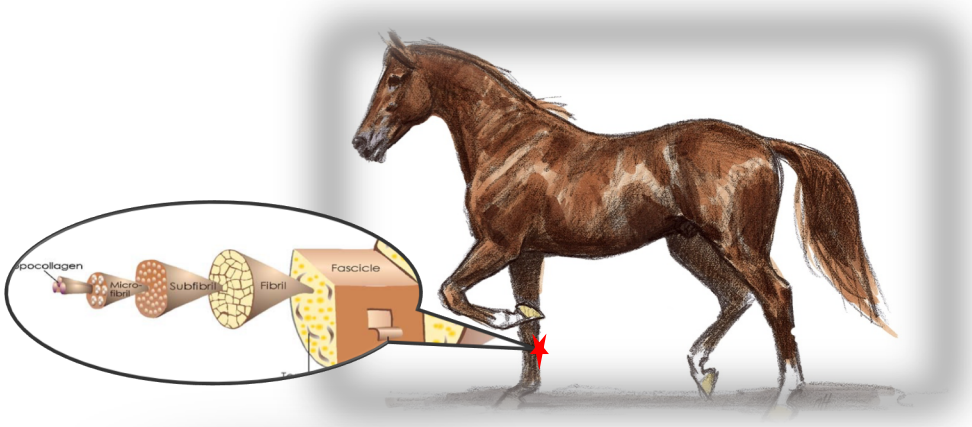
Prof. Dr. Anton Fürst

Dr. Marc Trump

FVH, DECVS, Direktor des

Departements für Pferde

Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich



Sehnenverletzungen – Ende der Karriere für viele Pferde

Olympische Spiele In Atlanta, 1996, Vielseitigkeitspferd: Quabruk: Training: OBS Ruptur

Olympische Spiele in Athen: >4 Pferde mit schweren OBS Verletzungen

Tinkas Boy, No Mercy,...

Und viele weitere Pferde, die infolge von Sehnenverletzungen ihr Sportkarriere beenden mussten

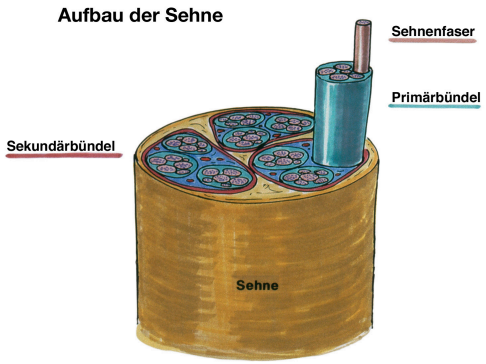
Sehnen spielen bei den Pferden eine sehr wichtige Rolle

- Sehnenverletzungen sehr häufig und karrierelimitierend
  - Rennpferde
  - Springpferde
  - Dressurpferde
  - Freizeitpferde
  - .....

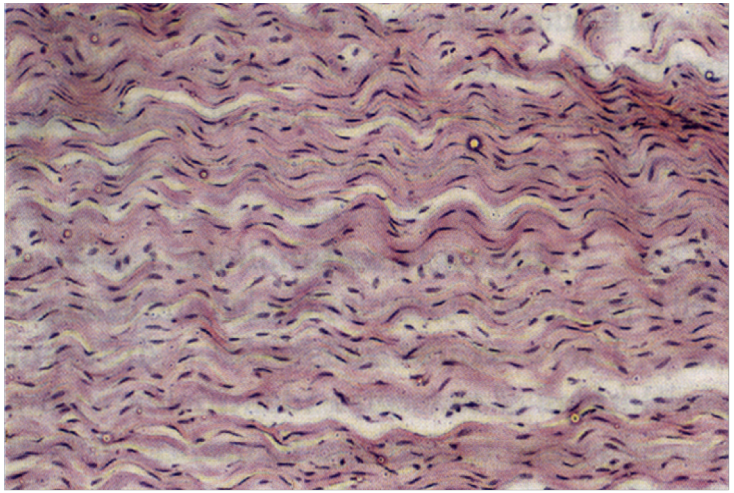
- Rennpferde
  - Zahlreiche epidemiologische Untersuchungen bez. Prävalenz von Sehnenerkrankungen
  - Grosses finanzielles Interesse
  - Datenerhebungen durch Rennresultate und Gewinnsummen

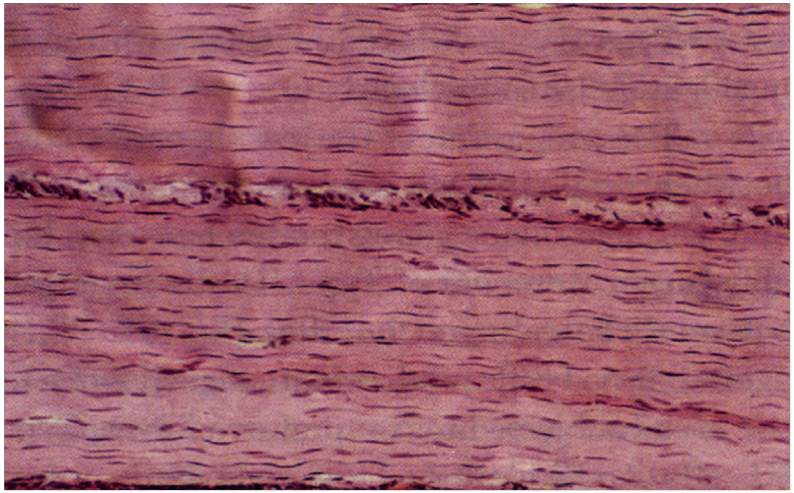
Anatomie der Sehnen

- 60% Wasser
- 30 % Kollagen: 95 % Typ I, 5 % andere Kollagene
- 10 % Zellen, Gefässe,..
- Sehnenfibrillen-Sehnenfasern-Faserbündel-Sehne
- Peritenon umgibt Sehne
- Anordnung der Fasern entlang der Hauptbelastungsachse



Mikroskopisches Bild einer Sehne





Eigenschaften der Oberflächlichen Beugesehnen der Pferde

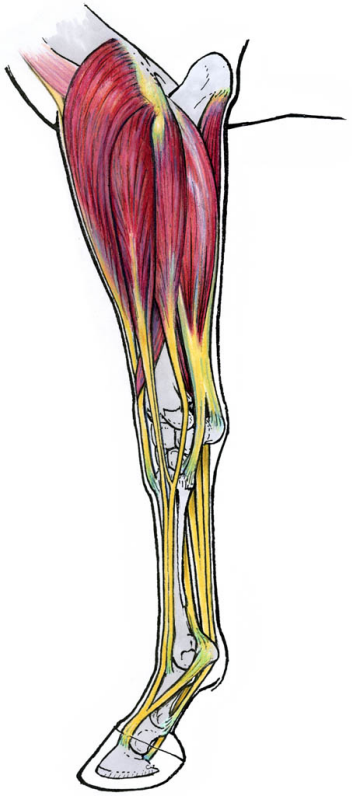
Reissfestigkeit

beträgt 1-2 Tonnen

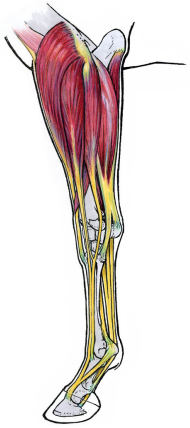
100 MPa/cm^2

Elastizitätsmodul

1000 Mpa



Funktion der Sehnen der Pferde



Grundfunktion der Sehnen

Übertragen der Muskelkraft auf die Knochen

Weitere wichtige Funktionen der Beugesehnen des Pferdes

Stabilisation des Fesselgelenks

Stossbrechung

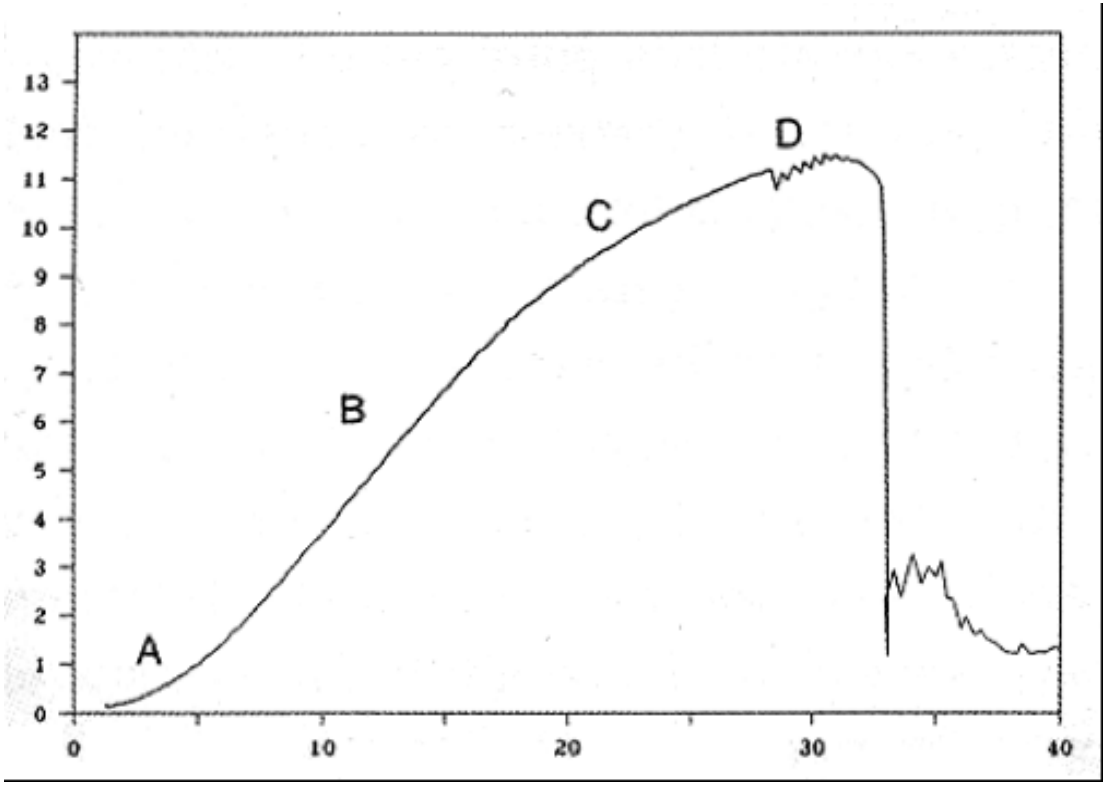
Dehnbarkeit der Oberflächlichen Beugesehnen

Diese Dehnbarkeit der Sehnen ist eine Besonderheit der Pferde

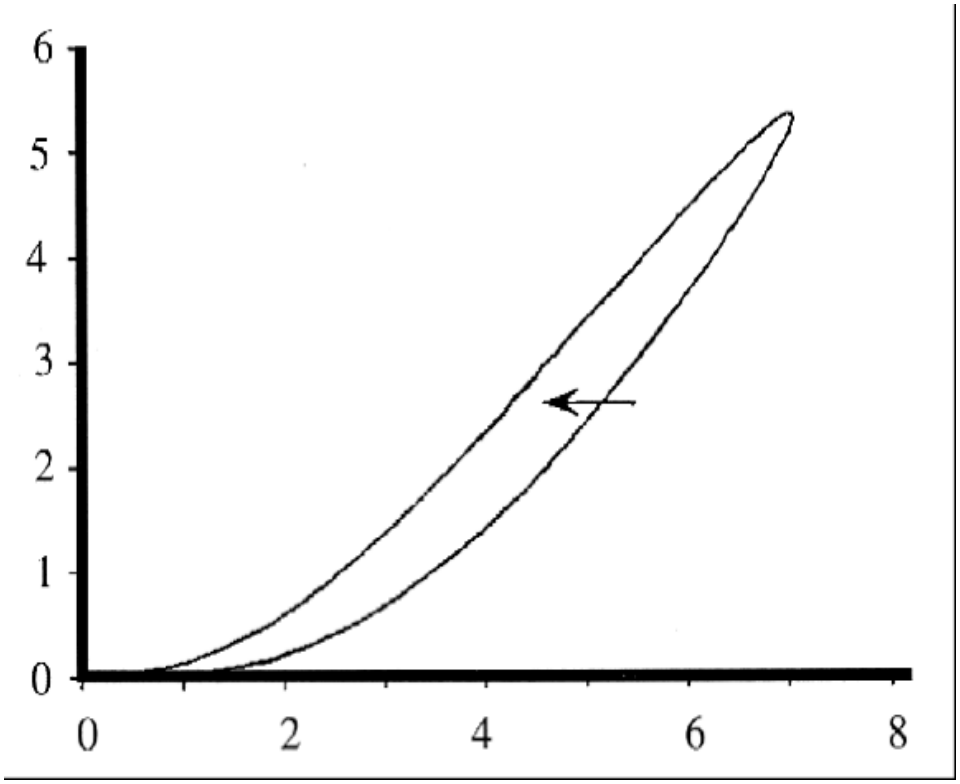
Besitzen eine wichtige Elastizität, die Energie für die Bewegung speichern kann
Nur 5 % der Energie geht verloren = Hysteresis

Schritt: 2-4 %
Trab: 4-6 %
Galopp: Bis 16 %
Reissfestigkeit: 19 %

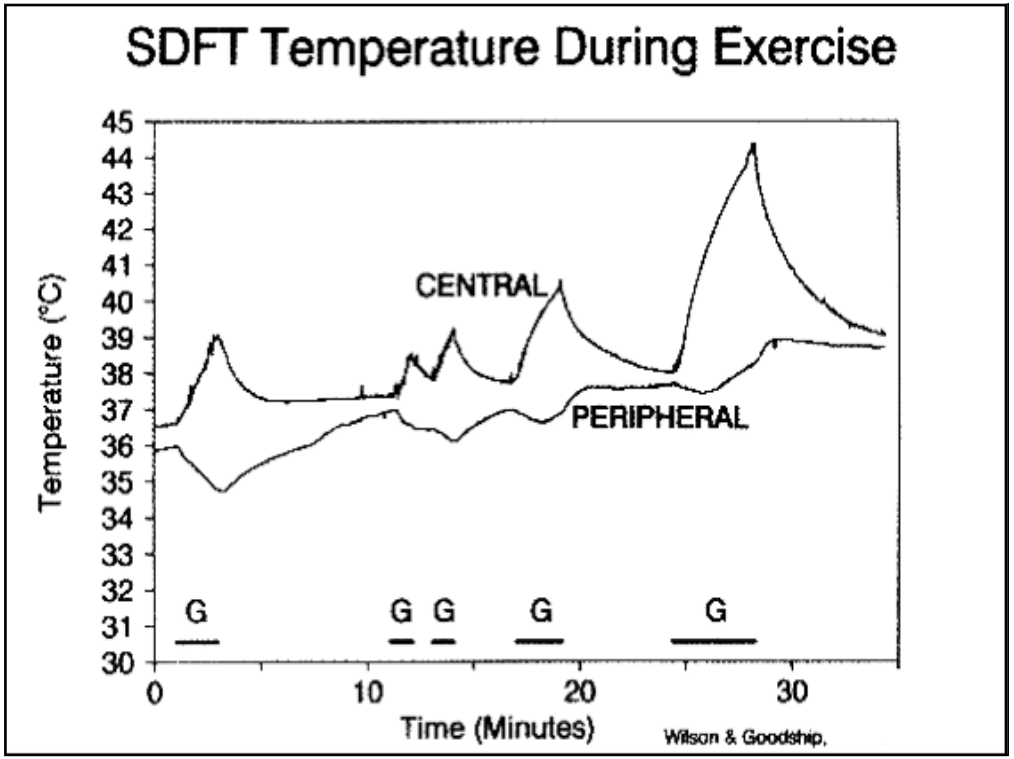
Belastungs-Dehnungs Diagramm einer Sehne



Hysteresis-Schlaufe

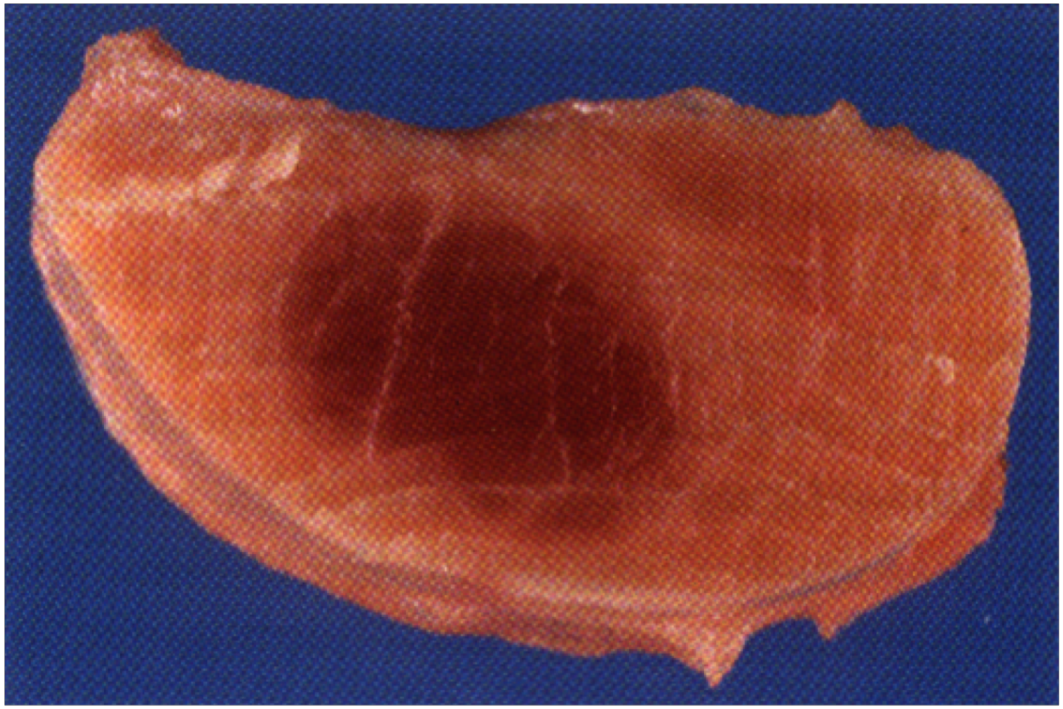


Wärmediagramm einer arbeitenden Sehne



Frühschaden der oberflächlichen Beugesehne durch zentrale Erwärmung

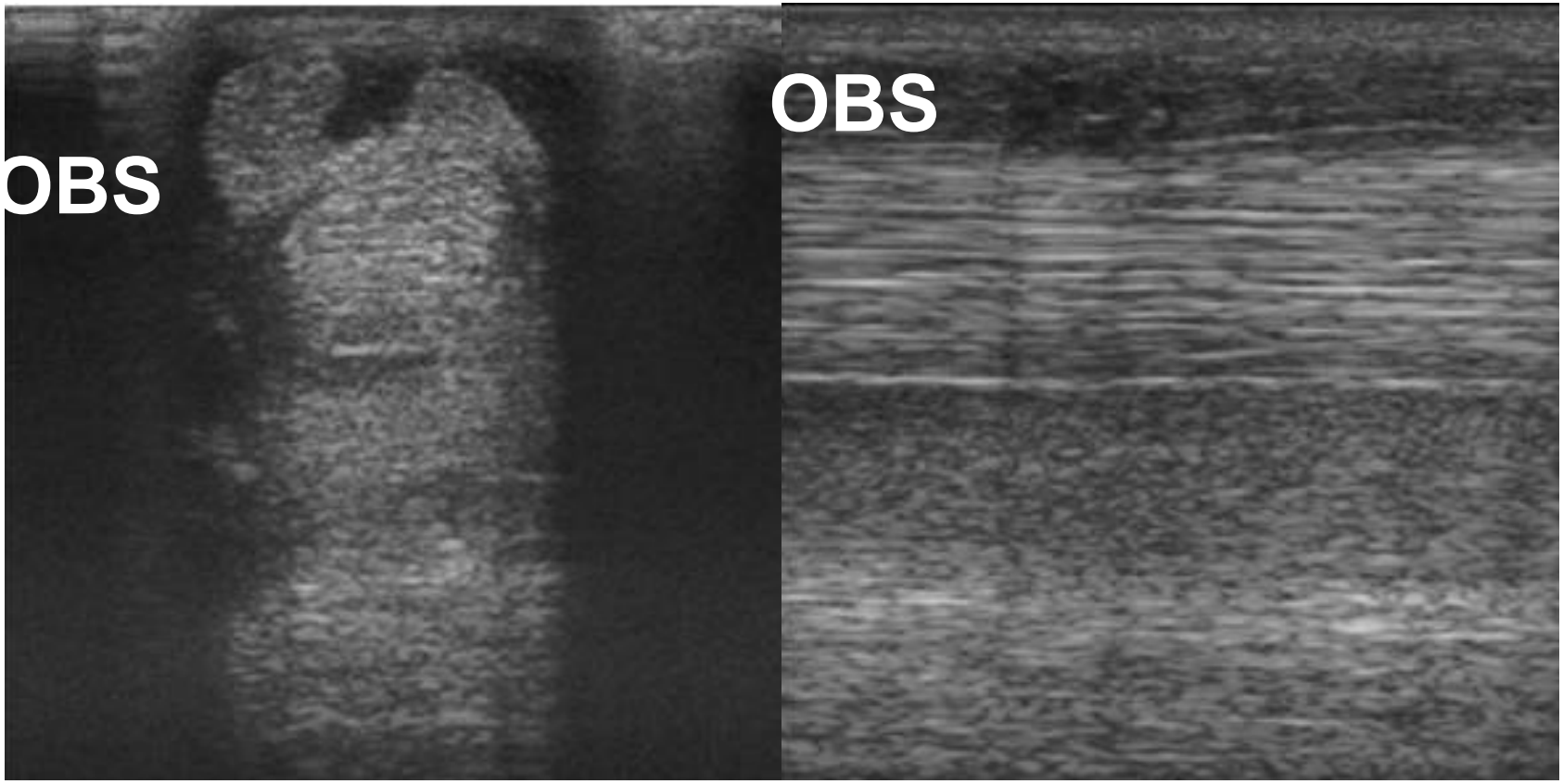
Querschnitt



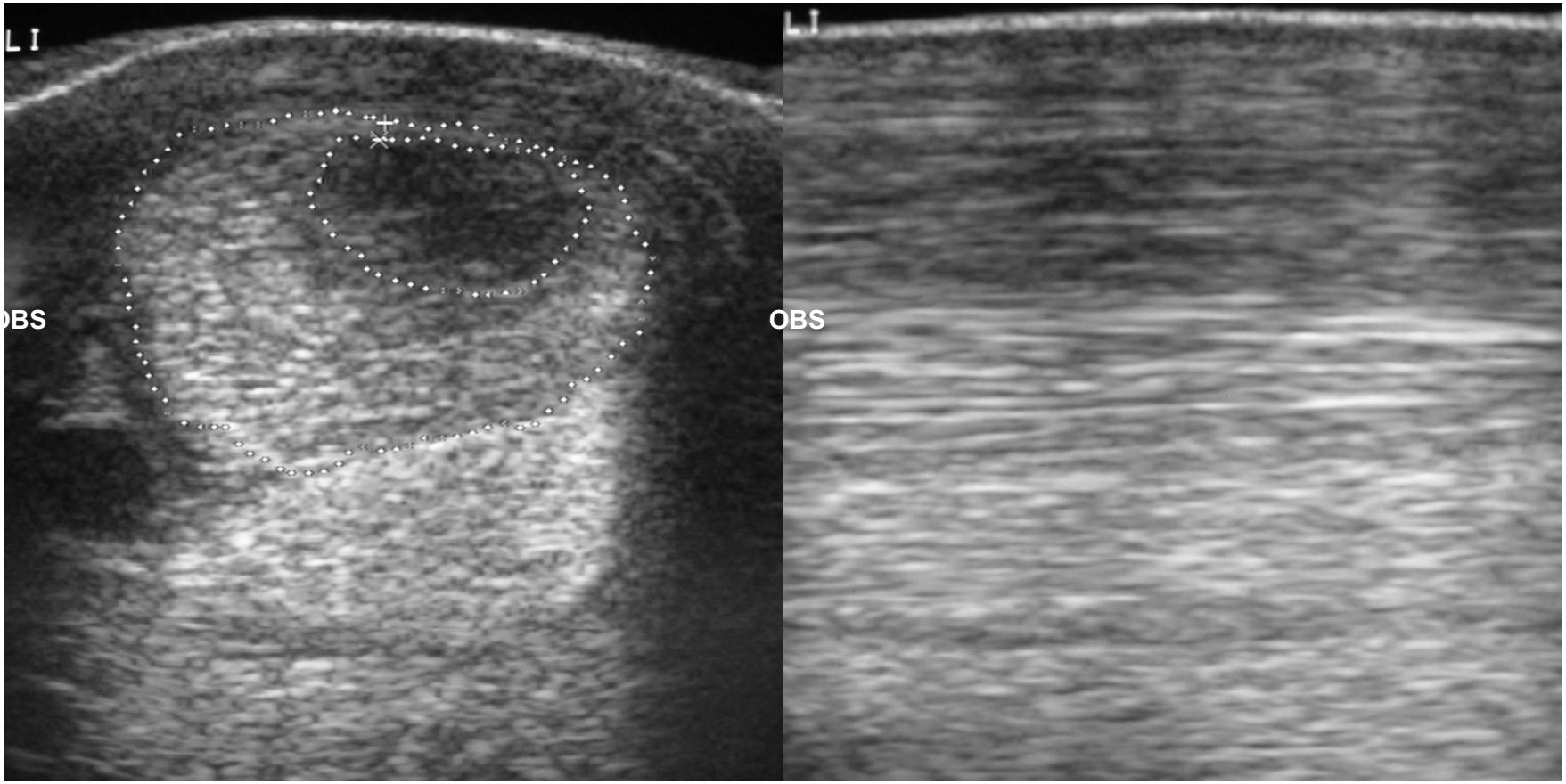
Oberflächliche Beugesehne (OBS)

- Verhindert Hyperextension des Fesselgelenkes
  - Teil des Fesseltrageapparates
- Energiespeicher
- OBS unterliegt degenerativen Matrixveränderungen
  - Höheres Risiko einer Verletzung mit steigendem Alter

Oberflächliche Beugesehne



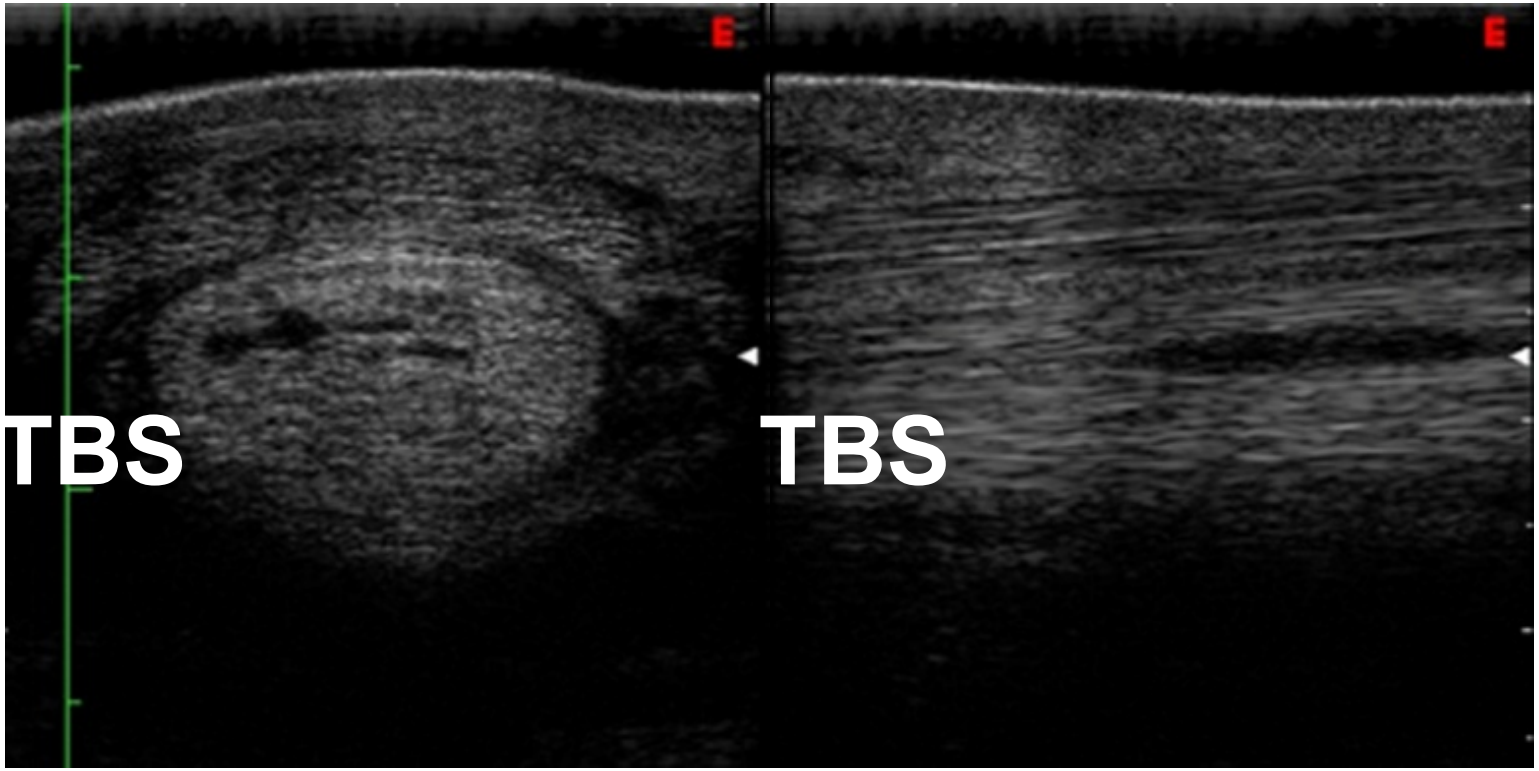
Sehnenverletzungen - Ultraschall



Tiefe Beugesehne (TBS)

- Verhindert Hyperextension des Karpalgelenkes und Fesselgelenkes unter starker Belastung
- Stärkste Belastung beim Abdrücken nach vorne
- Stabilisiert das Hufgelenk
- TBS ist sehr elastisch
- Verletzungen der TBS häufig im Bereich des Fesselgelenkes oder in Hufkapsel

Tiefe Beugesehne

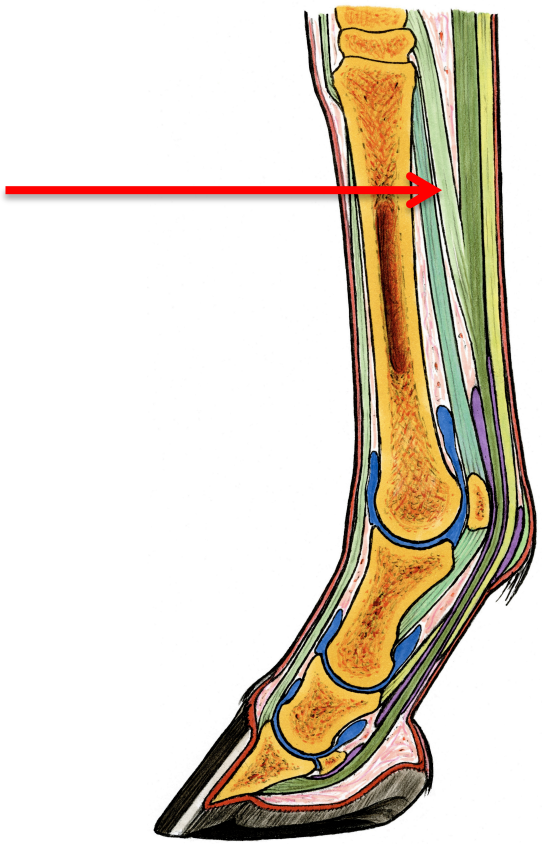


Unterstützungsband der tiefen Beugesehne (USB-TBS)

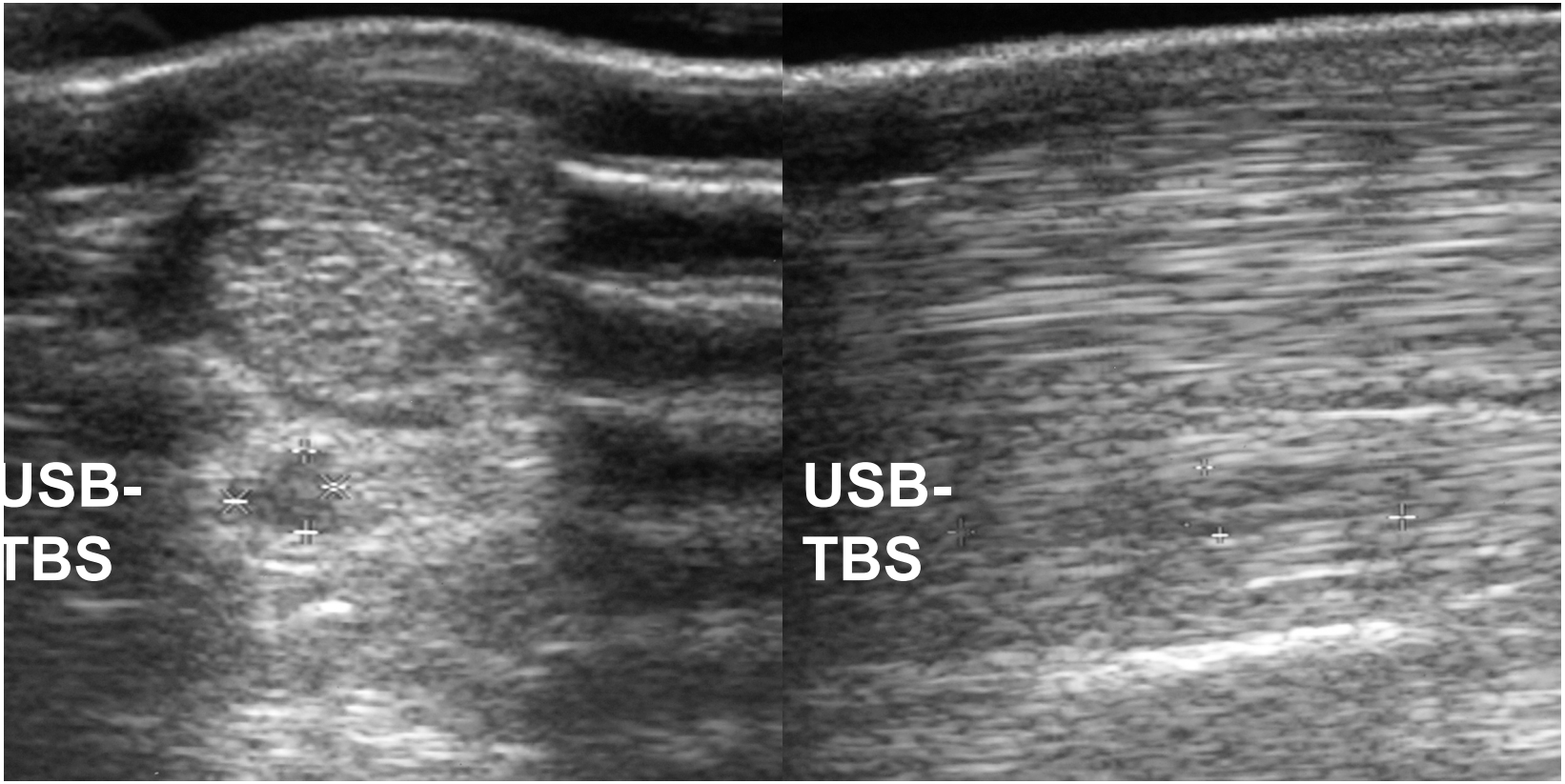
- Verhindert Überdehnung der TBS durch passives Tragen des Gewichts bei starker Belastung der TBS

- Wenig elastisch im Vergleich zur TBS

- Rolle am Hinterbein unklar
  - Starke Variationen der Grösse
  - Fehlen des USB am Hinterbein in 6% oder mehr

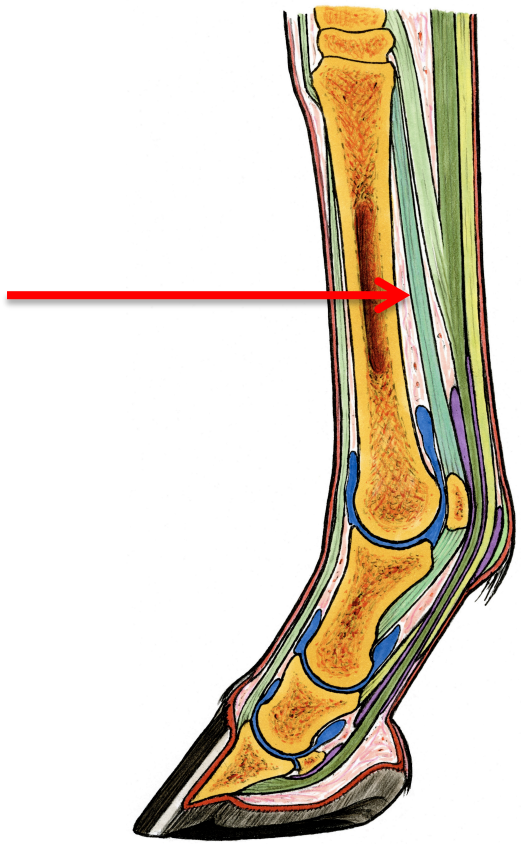


Unterstützungsband

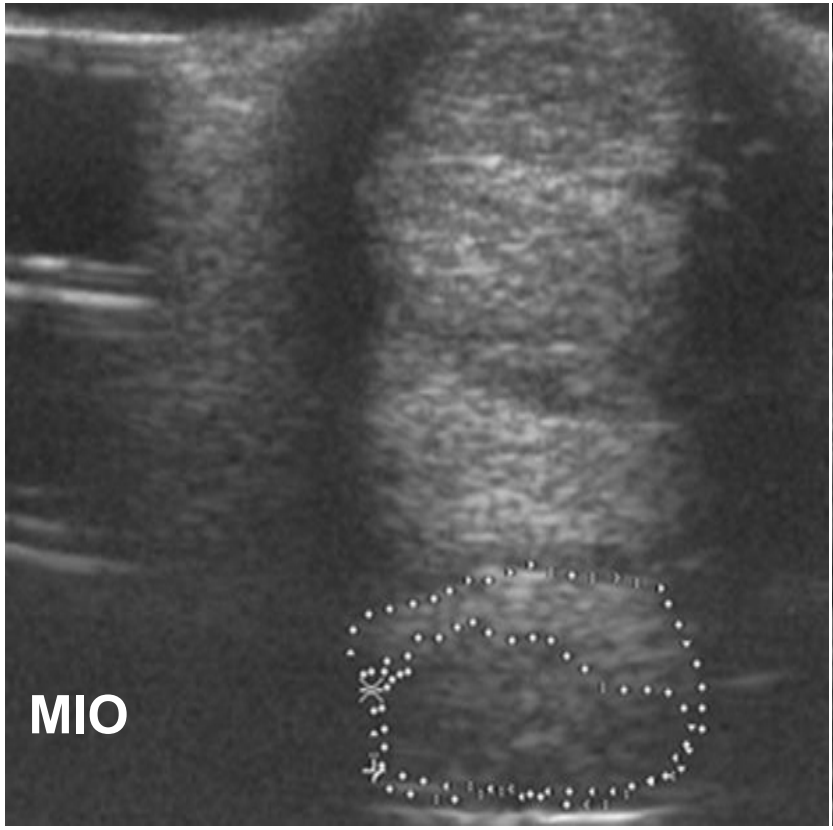


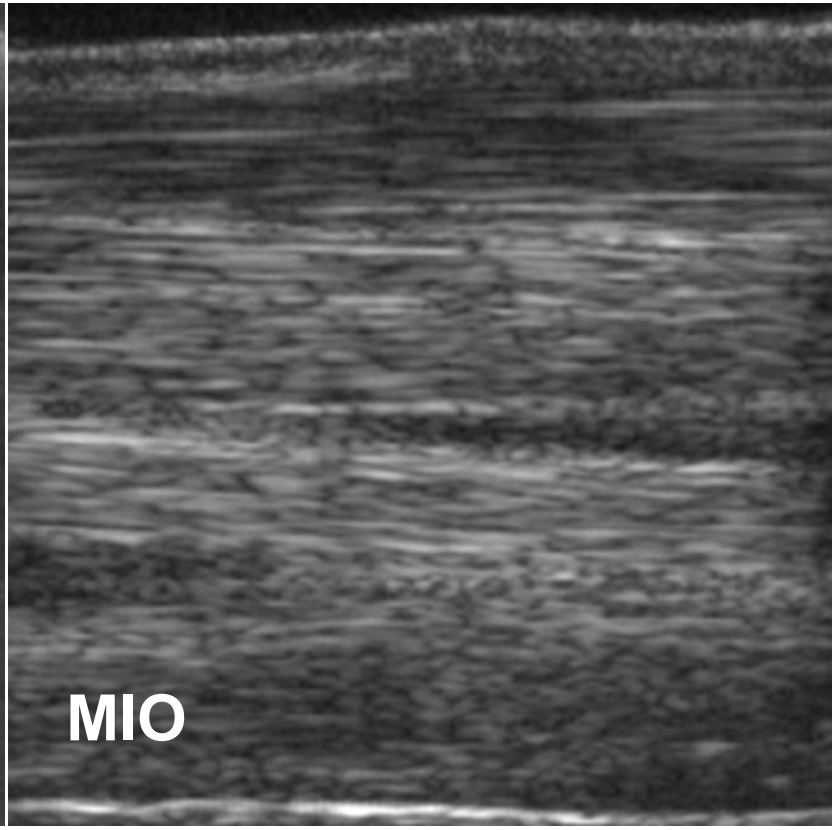
Fesselträger (FT)

- Unterteilt in
  - Ursprung
  - Körper
  - Schenkel
- Stabilisierung des Fesselgelenkes
- Teil des energiespeichernden Systems
- 2% - 11% Muskelgewebe



Fesselträger



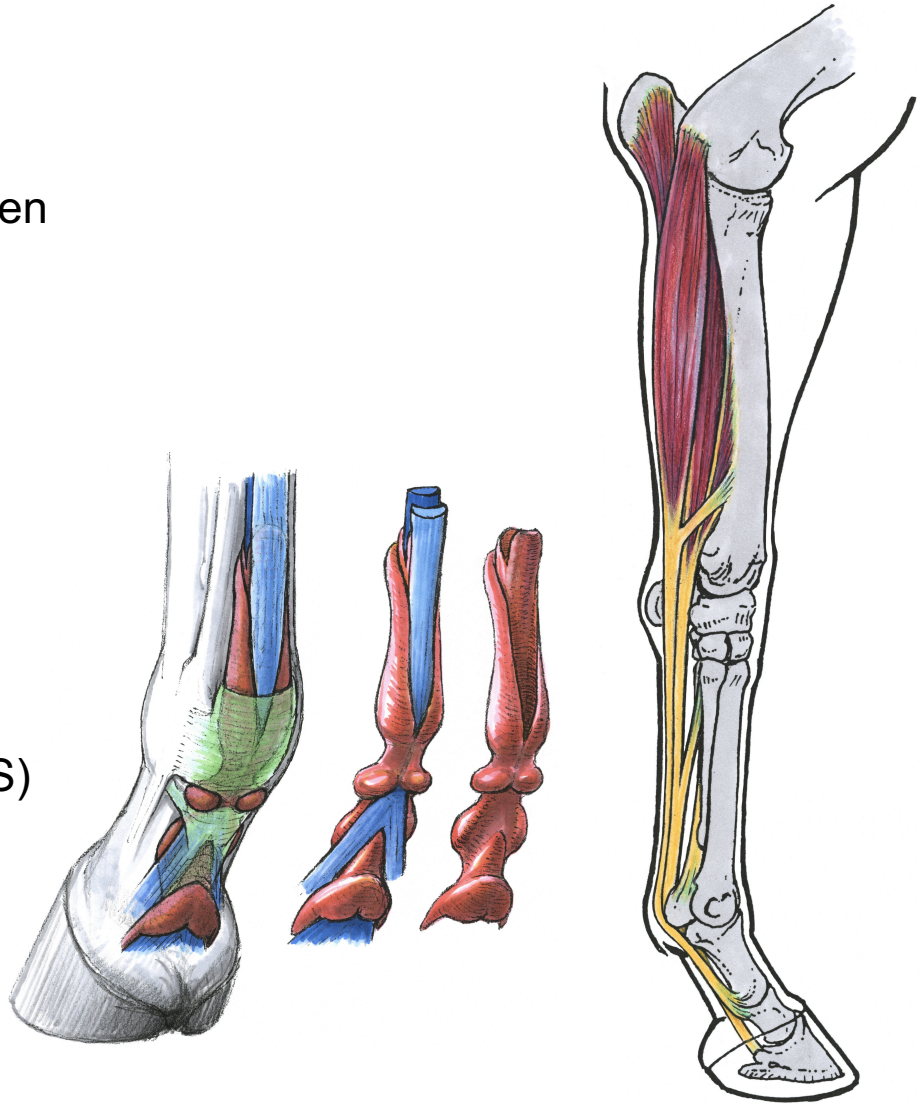


Sehnenscheiden (SS)

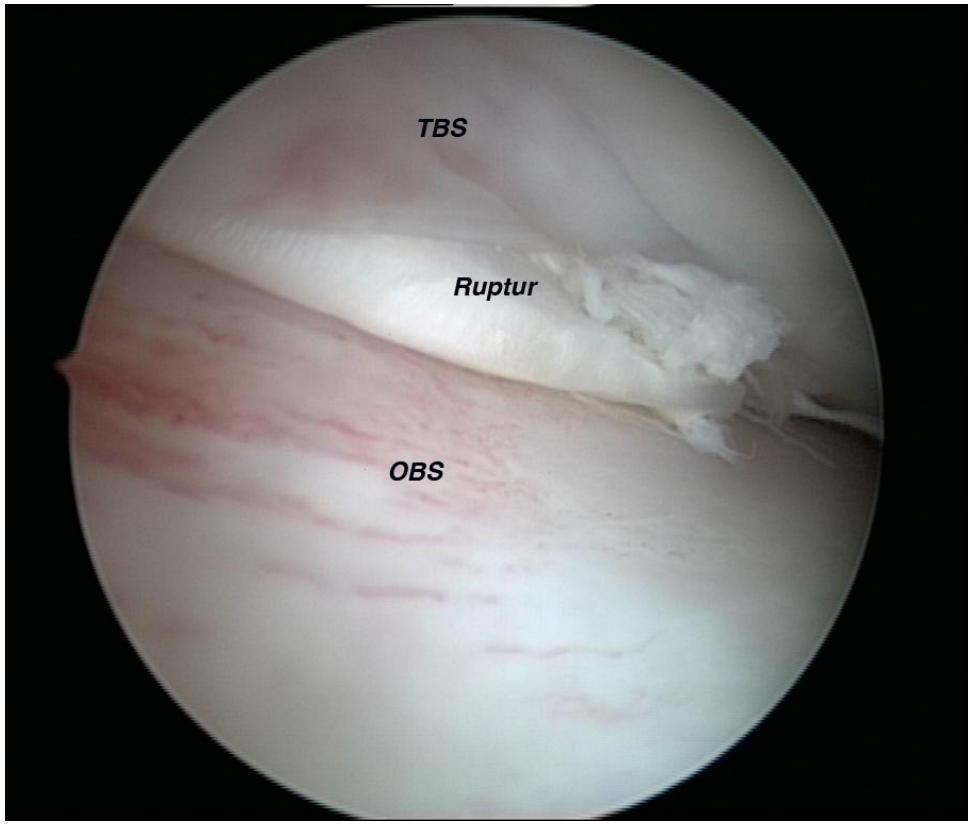
- Schützen Sehnen bei Richtungsänderungen

- Sehnenscheiden
  - Karpalbeugesehnenscheide (KBSS)
  - Fesselbeugesehnenscheide (FBSS)

- Einteilung
  - Primäre Tenovaginitis (prim. FBSS)
  - Sekundäre Tendovaginitis (sec. FBSS)
  - Fesselringbandsyndrom (FRB)

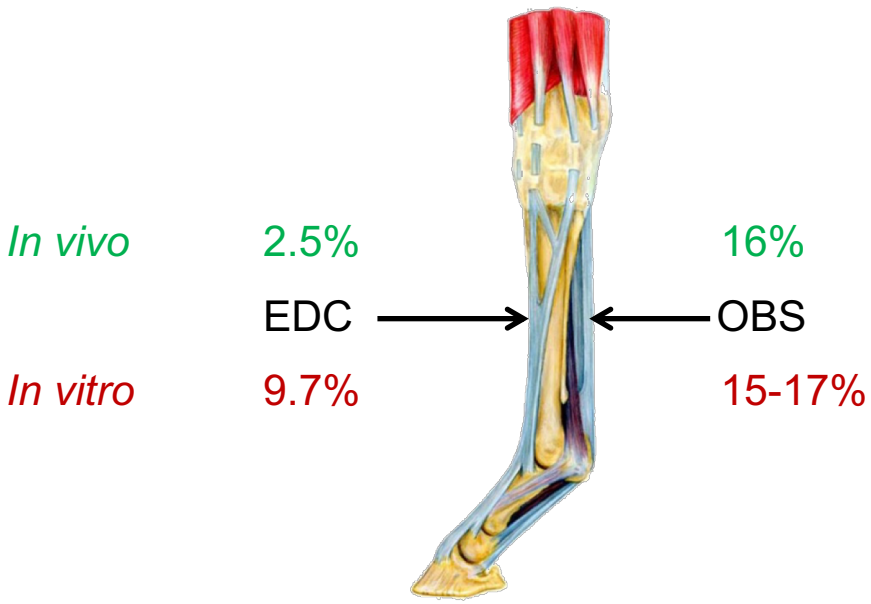


Fesselbeugesehnenscheide



Ursachen für das grundsätzlich häufige Auftreten von Sehnenerkrankungen

- Limitierte Anpassungsfähigkeit
  - Entwicklung / Wachstum bis etwa zum 2. Lebensjahr
- Funktionelle Beanspruchung nahe der physiologischen Belastungsgrenze
- Alters- und belastungsabhängige degenerative Veränderungen
  - Abnahme der Querverbindungen
  - Zunahme Kollagen III
  - Abnahme Faserdurchmesser

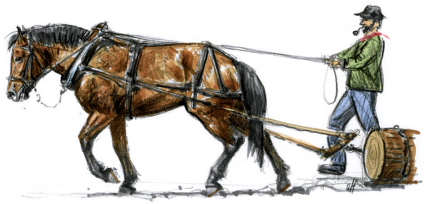


Dissertation von Marc Trump

- Retrospektive Studie
- Zeitraum 1992 – 2009
- 1527 Pferde mit Sehnenverletzungen
- Auswertung:
  - Betroffene Struktur (OBS, TBS, USB, MIO, SS)
    - Lokalisation innerhalb der Struktur
  - Alter
  - Rasse
  - Nutzungsrichtung

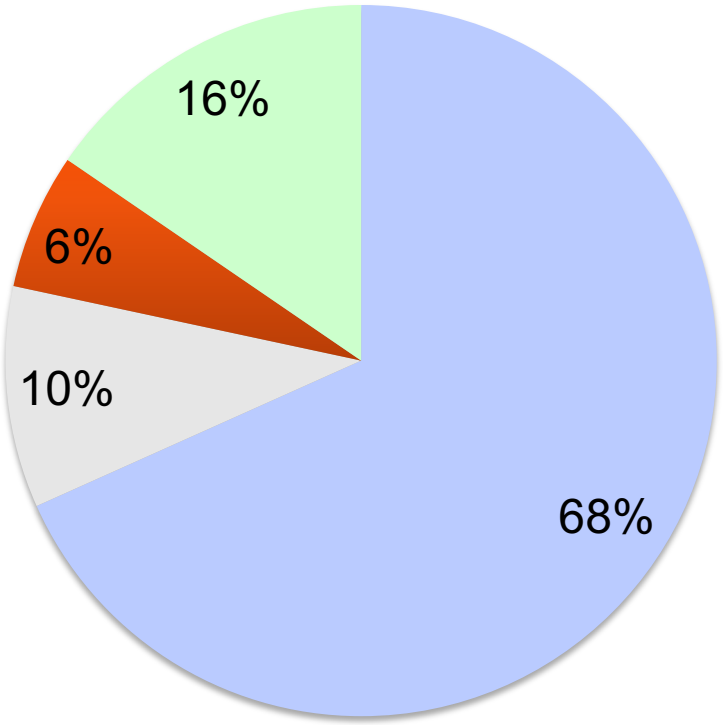
Dissertation von Dr. Marc Trump

Die von der Nutzungsrichtung abhängige Belastung des Bewegungsapparates führt zu einer nutzungsspezifischen Häufigkeitsverteilung der Erkrankungen des Fesselträgers, der gewichtstragenden Beugesehnen und der damit assoziierten Strukturen.

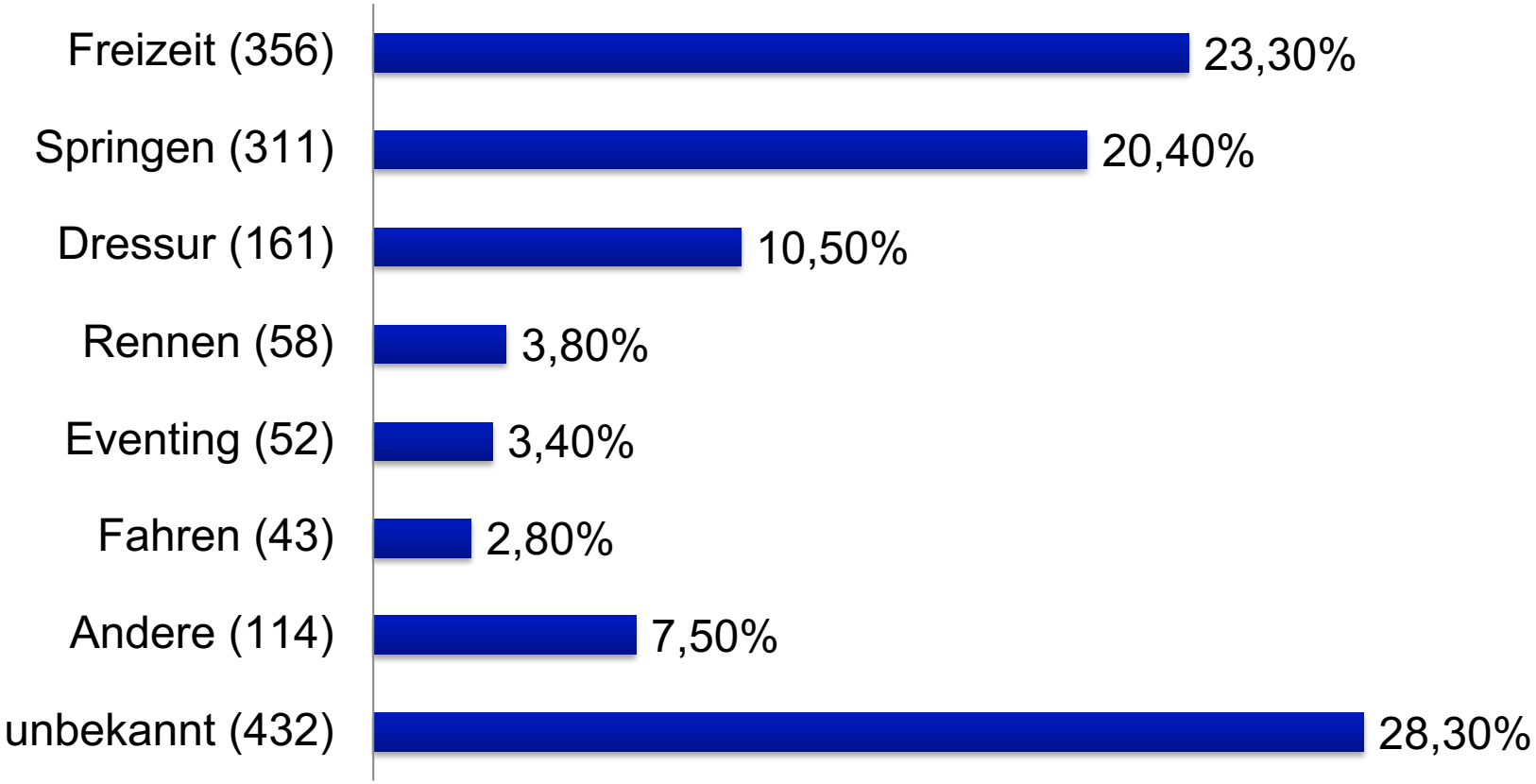


Ergebnisse - Rassenverteilung

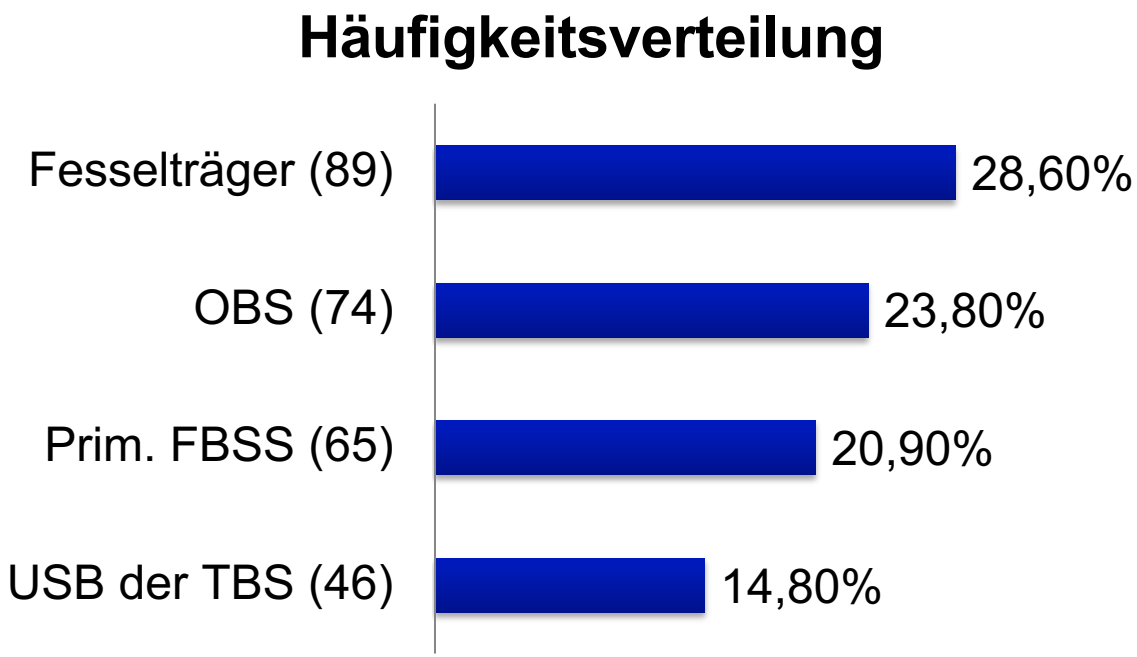
- Warmblut (1046)
- Ponies / Isländer (151)
- Rennpferde (94)
- Andere (236)



Ergebniss - Nutzungsrichtung

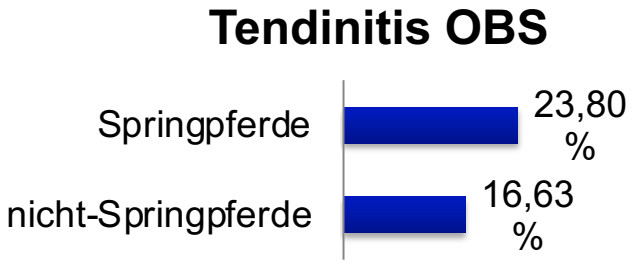


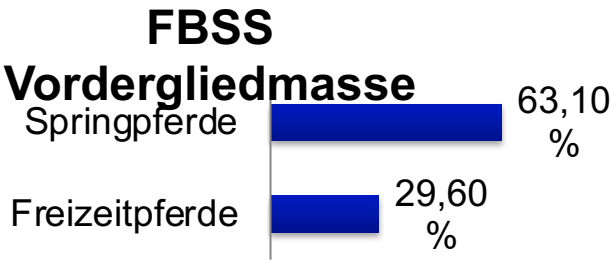
Ergebnisse – Springpferde 1

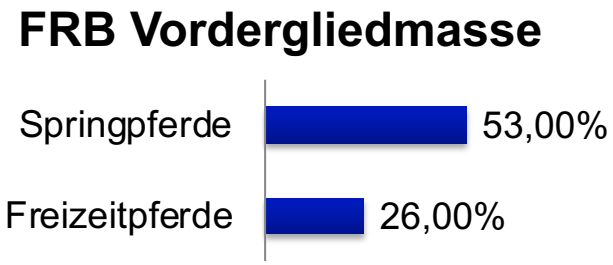


Ergebnisse – Springpferde 2

- OBS Tendinitis sign. häufiger als bei nicht-Springpferden ($p<0.05$)
- Tenovaginits (prim.) der FBSS an der Vordergliedm. sign. ($p<0.001$) häufiger verglichen Freizeitpferden
- Fesselringbandsyndrom an der Vordergliedm. sign. häufiger verglichen mit Freizeitpferden ($p<0.05$)

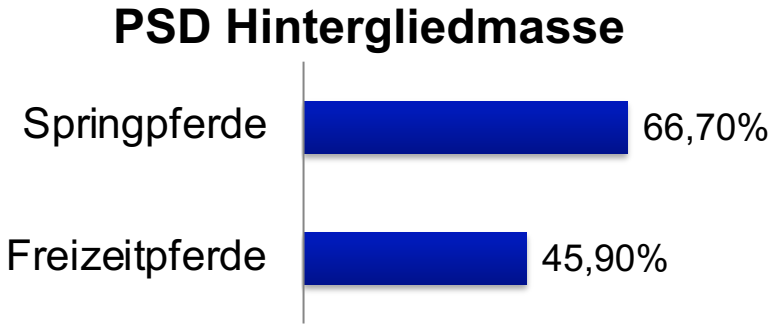






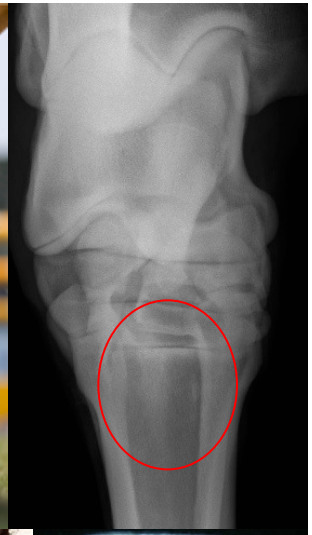
Ergebnisse – Springpferde 3

- PSD (prox. suspensory desmitis) an den Hintergliedmassen (p=0.056) häufiger verglichen mit Freizeitpferden

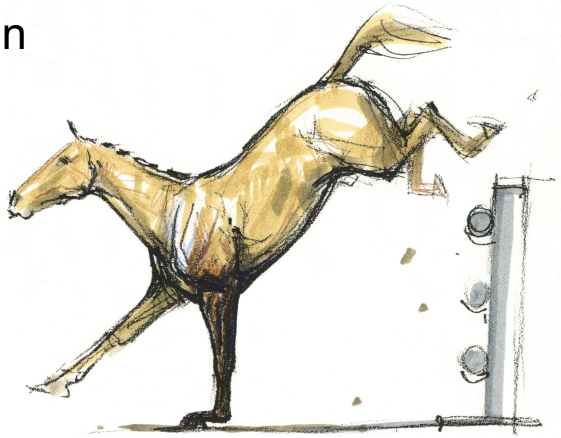


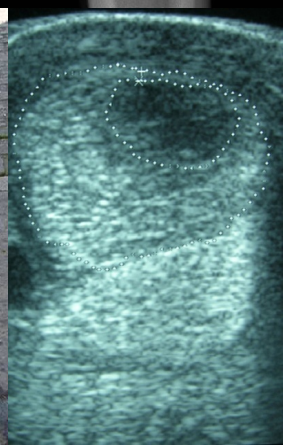
- Fesselträgerschenkel:
  - Vorder-Gldm.: 81.8% lateraler Schenkel
  - Hinter-Gldm.: 64.7% medialer Schenkel

Diskussion Springpferde



- **Absprung**: Fesselträgerursprung hinten
  - Starke Hyperextension im Fesselgelenk
  - Prädisponierende Faktoren
    - Steiles Sprunggelenk
    - Lange Zehe /flache Trachten



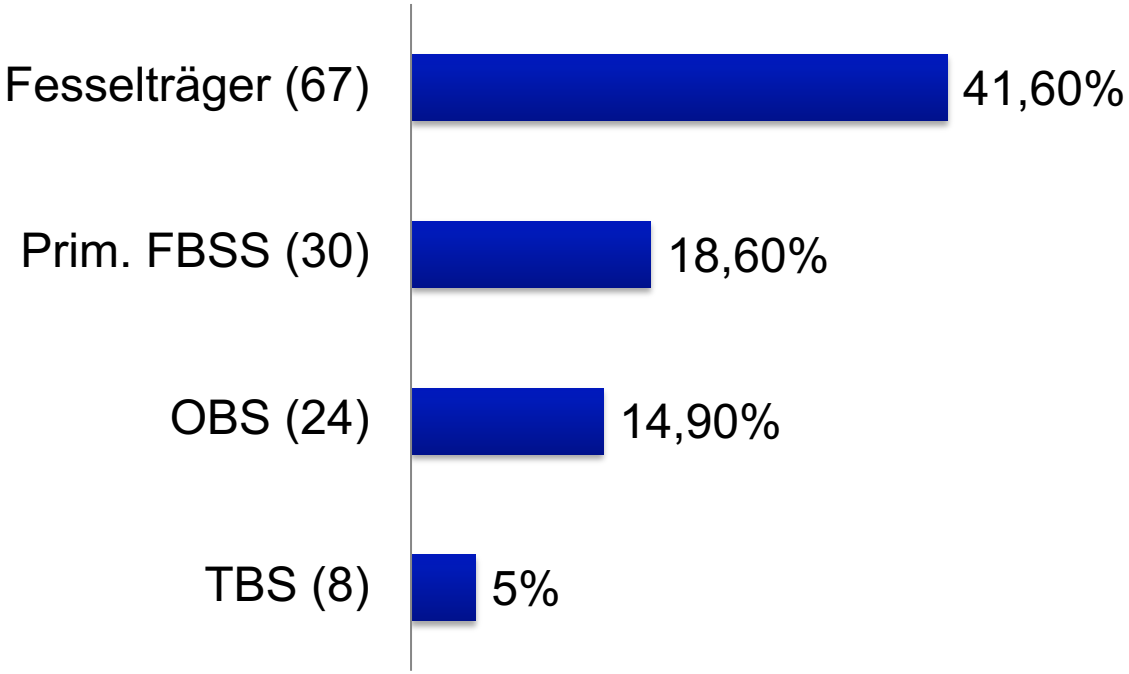


- **Landung**: OBS und FBSS vorne
  - Starke Hyperextension im Fesselgelenk

PSD

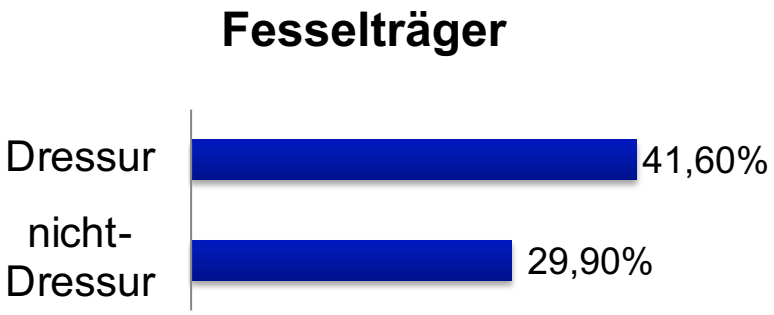
Ergebnisse – Dressurpferde 1

Häufigkeitsverteilung

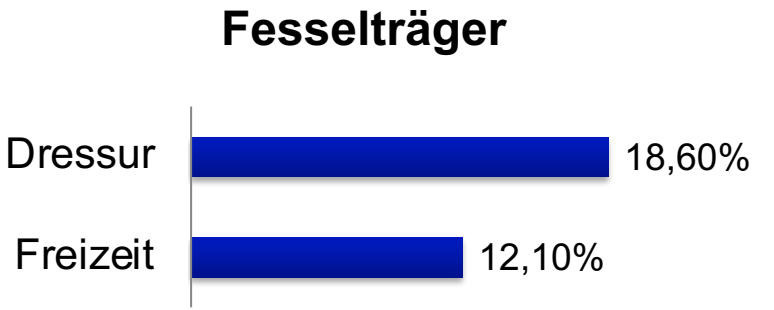


Ergebnisse – Dressurpferde 2

- Fesselträgerläsion
  - Sign. häufiger bei Dressurpferden verglichen mit ($p<0.05$) Springpferden und Freizeitpferden



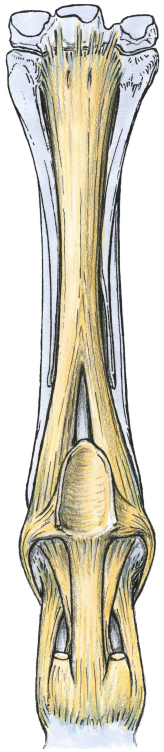
- Fesselträgerläsionen sign. ($p<0.05$) häufiger an der Hintergliedmasse als bei Freizeitpferden



- Schenkelläsionen
  - Vorder-Gldm. lateral 73.3%
  - Hinter-Gldm. medial 83.3%

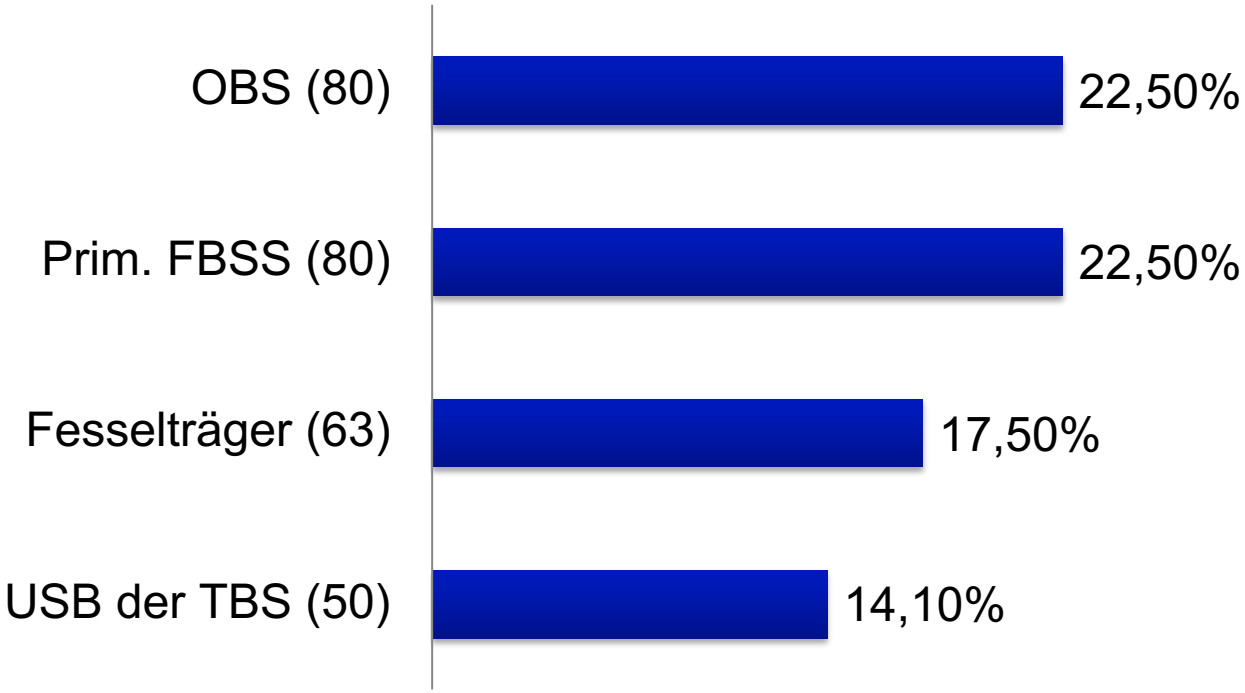
Diskussion Dressurpferde

- Fesselträger sehr häufig betroffen
- Literatur Beschreibt vermehrtes Aufkommen von FT-Läsionen am Hinterbein
- Problem der Unterscheidung zwischen leichte Klasse / schwere Klasse in Klinikpopulation
- Vermutlich werden leichte Klasse Dressurpferde weniger auf der Hinterhand geritten



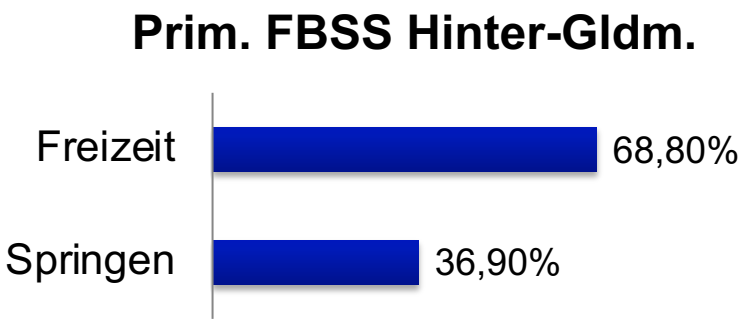
Ergebnisse – Freizeitpferde 1

Häufigkeitsverteilung

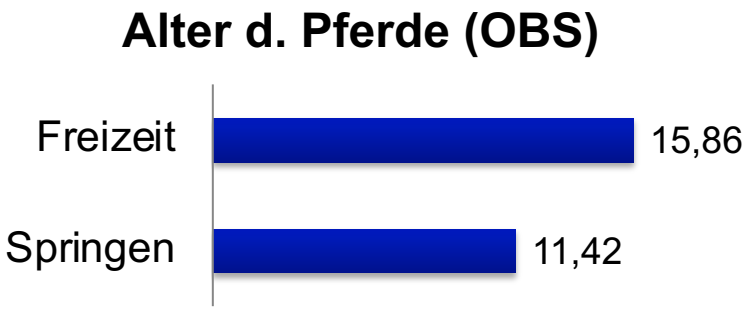


Ergebnisse – Freizeitpferde 2

- Prim. Tenovaginitis FBSS sign. ($p<0.005$) häufiger am Hinterbein verglichen mit Springpferden



- Freizeitpferde mit OBS Tendinitis sind sign. ($p<0.005$) älter als Springpferde mit OBS Tendinitis



Diskussion - Freizeitpferde

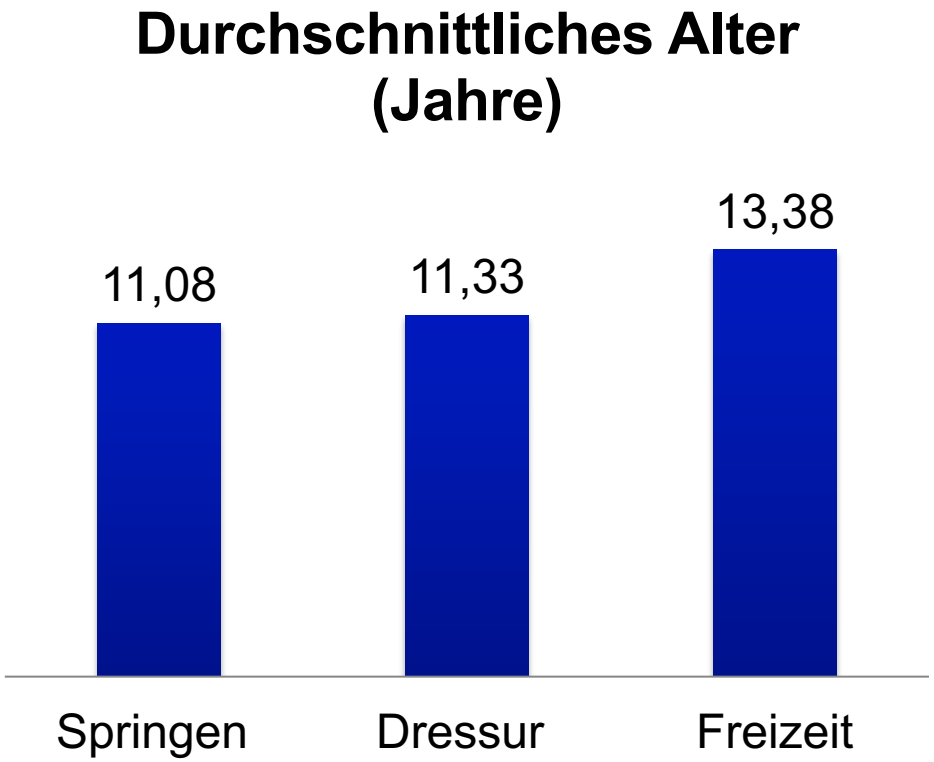
- Heterogene Verteilung der Nutzungsrichtungen
  - Teilweise ausrangierte Sportpferde
  - Vielseitige Nutzung (Dressur, Springen)
  - Einseitige Nutzung ohne Turnierteilnahme

- Freizeitpferde erleiden erst mit höherem Alter an Sehnenerkrankungen
  - Werden meist weniger intensiv genutzt

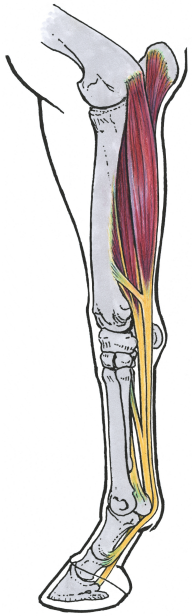
- OBS / prim. FBSS häufigste Diagnose
  - Degeneration
  - Galopp / Bodenbeschaffenheit
  - Laufen mehr auf der Vorhand

Einfluss des Alters

- Freizeitpferde sign. älter als Dressur- und Springpferde ($p<0.001$)

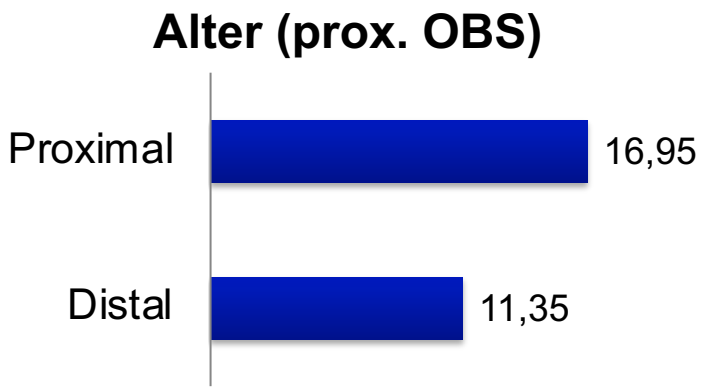


Einfluss des Alters



- Schweregrad der Läsion nimmt mit Alter zu:
  - OBS, USB, FT (Körper, Schenkel)
  - Pferde mit ultrasonographisch hochgradiger Läsion sind sign. Älter
    - OBS $p<0.001$
    - USB $p<0.001$
    - FT $p<0.01$

- Proximale OBS Tendinitis (N=60)
  - Pferde sind sign. älter im Vergleich zur OBS Tendinitis distal zur Karpalbeugesehnenscheide ($p<0.001$)



Diskussion

Jede Nutzungsrichtung bei Sportpferden fördert die Entstehung von unterschiedlichen Sehnen-, Fesselträger-, oder Sehnenscheidenverletzungen