



Hufrehe

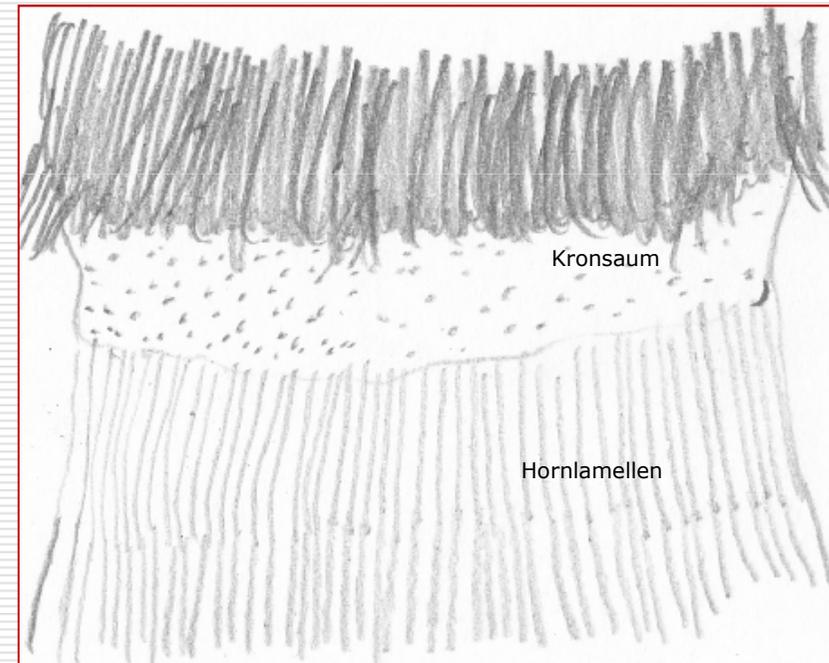
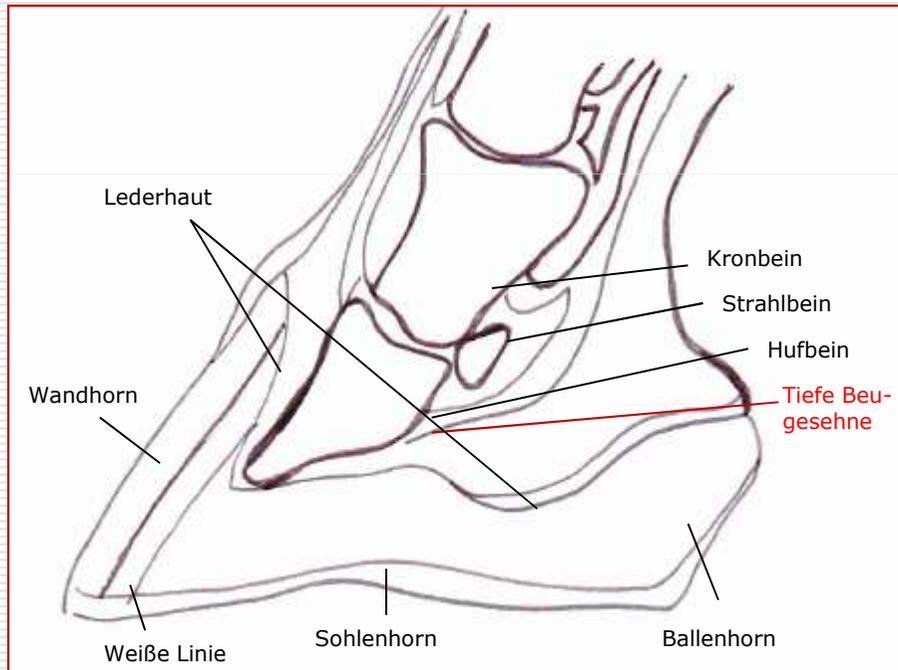
Tierärztin Dorothea Weber

□ **Was ist Hufrehe?**

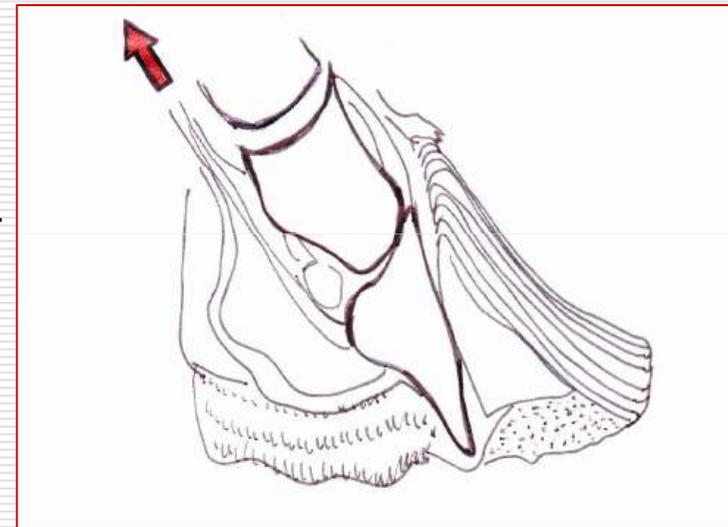
- Bei der Erkrankung der Hufrehe handelt es sich um Lederhautentzündung, bei der sich die Lederhaut von der Hornkapsel löst.
 - Die Hufrehe ist weit verbreitet und gehört zu den gefürchtetsten Krankheiten des Pferdes
 - Studien besagen, dass 1,5 % aller Pferde und Ponys unter akuter und zusätzlich 1,8 % unter chronischer Hufrehe leiden
-

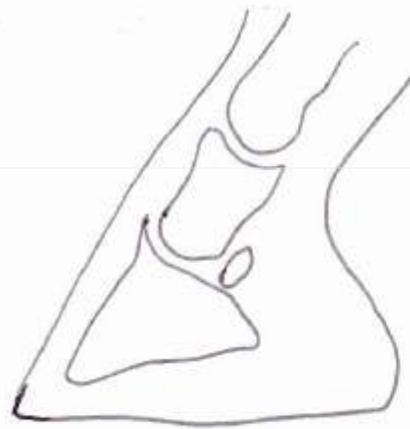
Hufbein

- Beim gesunden Huf sind Lederhaut und Hornkapsel durch Lamellen, die wie ein Klettverschluss in einander verzahnt sind fest miteinander verbunden

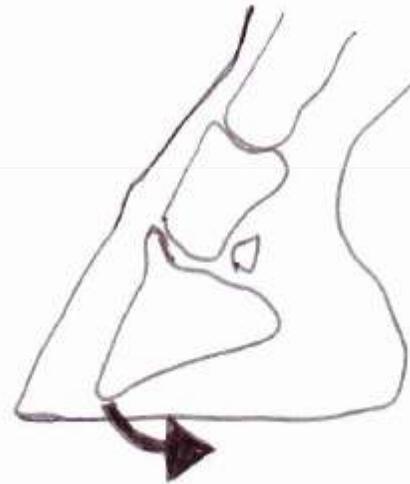


- Im Verlauf der Hufrehe löst sich diese Verbindung infolge von Durchblutungsstörungen:
 - ➔ Das normalerweise fest verankerte Hufbein kann sich nun verlagern
 - ➔ Durch die tiefe Beugesehen besteht ein starker Zug am Knochen: Er kann rotieren. Außerdem kann es zu einem Absinken des Hufbeines kommen
- In hochgradigen, weit fortgeschrittenen Fällen kann eine Hufrehe- Erkrankung bis hin zum Ausschuhen oder dem Durchbruch der Hufbeinspitze durch die Sohle führen.





Normal positioniertes Hufbein



Rotiertes Hufbein



Abgesunkenes Hufbein

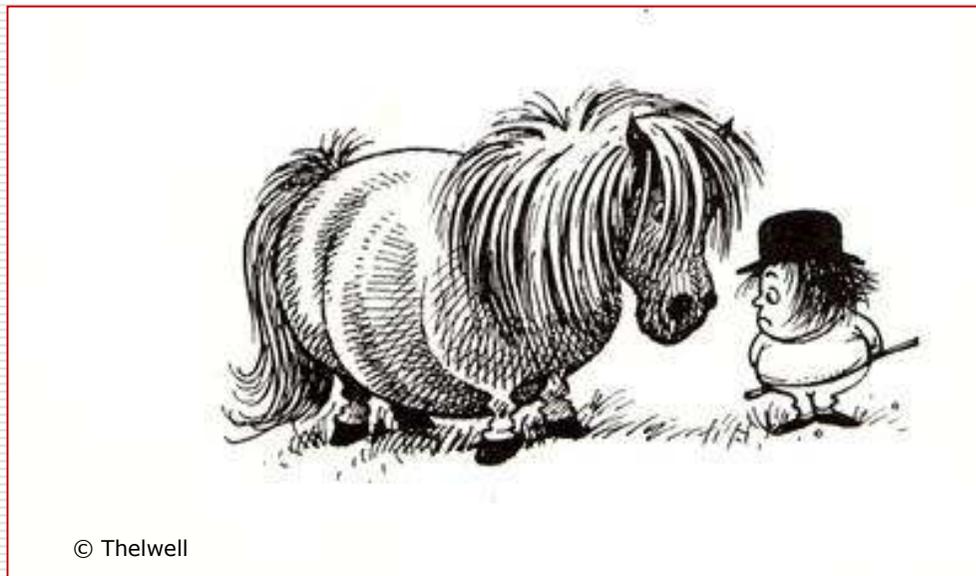


Ausschuhen



Hufbeindurchbruch

□ Entstehung der Hufrehe:



Der Grund für die Loslösungs-Mechanismen des Hufbeinträgers sind Durchblutungsstörungen im Huf, die durch viele verschiedene Mechanismen entstehen können

Vereinfacht gesagt unterscheidet man:

- Stoffwechselbedingte Rehe
 - „Vergiftungsrehe“
 - Belastungsrehe
-

□ I) Stoffwechselbedingte Rehe:



Insulinresistenz:

- metabolisches Syndrom
- Cushing

- In beiden Fällen handelt es sich um eine Erkrankung des Energie- bzw. Zucker-Stoffwechsels. Durch eine Insulinresistenz, kann der Organismus den Blutzucker nicht richtig verwerten.
-

- Die erhöhte Zuckerkonzentration im Blut wirkt auf die Zellen regelrecht toxisch und es kommt zu Schäden
- Durch den Zucker werden Mechanismen ausgelöst die zu einem Zusammenziehen der Blutgefäße im Huf führen
- Es kommt zu einer Mangeldurchblutung und Ödembildung (Flüssigkeitsaustritt durch die Gefäßwände)

Diese Mechanismen sind extrem schmerzhaft!

- Eine dauerhafte Überernährung/Überfütterung kann die Entgleisung des Stoffwechsels begünstigen oder provozieren
-

□ II) Vergiftungsrehe

➔ wobei keine Vergiftung im landläufigen Sinn gemeint ist, sondern Vergiftungen z.B. durch Bakterienstoffe, die ins Blut übergehen:

- zu viel Kohlenhydrate
 - Blutvergiftung
 - Medikamenteninduzierte Rehe
-

□ A) zu viel Kohlenhydrate:

- leicht verdauliche Substanzen werden im Magen und Dünndarm aufgenommen
- Die schwer verdaulichen Strukturkohlenhydrate werden im Dickdarm von den dort angesiedelten Bakterienkulturen aufgeschlossen

➔ Die Zusammensetzung der Bakterienflora im Darm unterliegt einem sehr empfindlichen Gleichgewicht. Wird durch eine zu schnelle Futterumstellung die Darmflora überfordert, kommt es zu Verdauungsstörungen, da die Bakterienflora sich nicht schnell genug anpassen kann

Wird plötzlich eine sehr große Mengen leicht verdaulicher Kohlenhydrate aufgenommen, kommt es ebenfalls zu Problemen, da der Dünndarm die ankommende Menge leicht verdaulicher Kohlenhydrate nicht vollständig verwerten kann

- ➔ Dadurch gelangen zu viel leicht verdaulicher Kohlenhydrate in den Blinddarm und Dickdarm
 - ➔ Die Bakterienflora ist im Dickdarm nicht auf die Verarbeitung solcher Mengen leicht verdaulicher Kohlenhydrate eingerichtet
 - ➔ Eine Übersäuerung des Darminhaltes und ein Massensterben von Bakterien, die das saure Milieu nicht vertragen sind die Folge.
 - ➔ **Hochgiftige Bestandteile der abgestorbenen Bakterien (Endotoxine) können jetzt durch die Darmwand in den Kreislauf gelangen. Die Folge sind Reaktionen an den Gefäßen, die eine akute Hufrehe auslösen.**
-

□ B) Blutvergiftung

z.B bei Kolik, Darmentzündung, Nachgeburtsverhaltung
Auch hier hat der Körper mit Endotoxinen (im Körper
produzierten
Giftstoffen) zu kämpfen, die Durchblutungsstörungen
auslösen können.

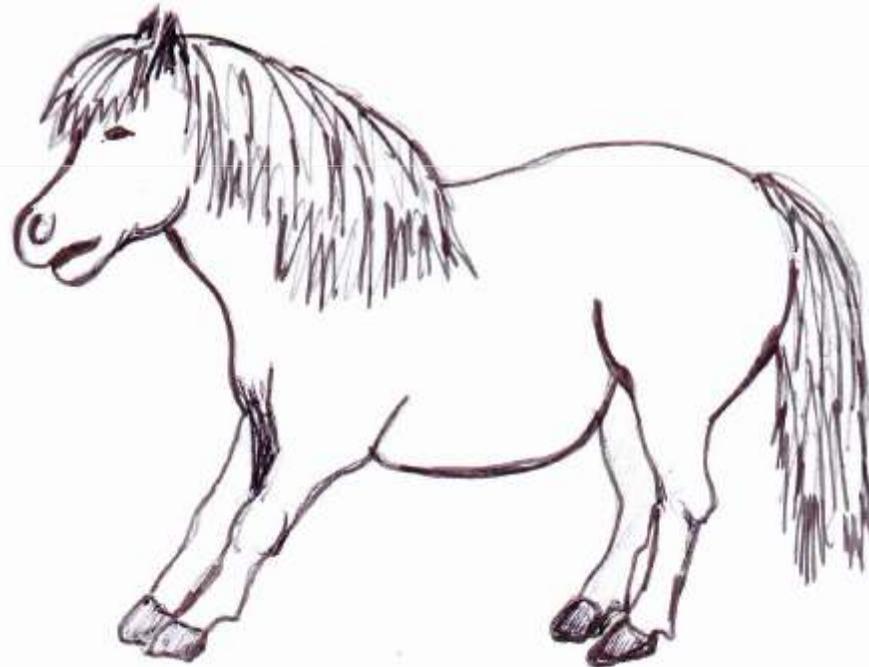
□ C) Medikamenteninduzierte Rehe

Man geht davon aus, das Cortison die Entstehung von
Hufrehe begünstigt
➔ Deswegen ist beim Einsatz von Cortison bei gefährdeten
Pferden (Robustrassen, Pferde, die schon einmal Hufrehe
hatten) Vorsicht geboten

□ **III) Belastungsrehe**

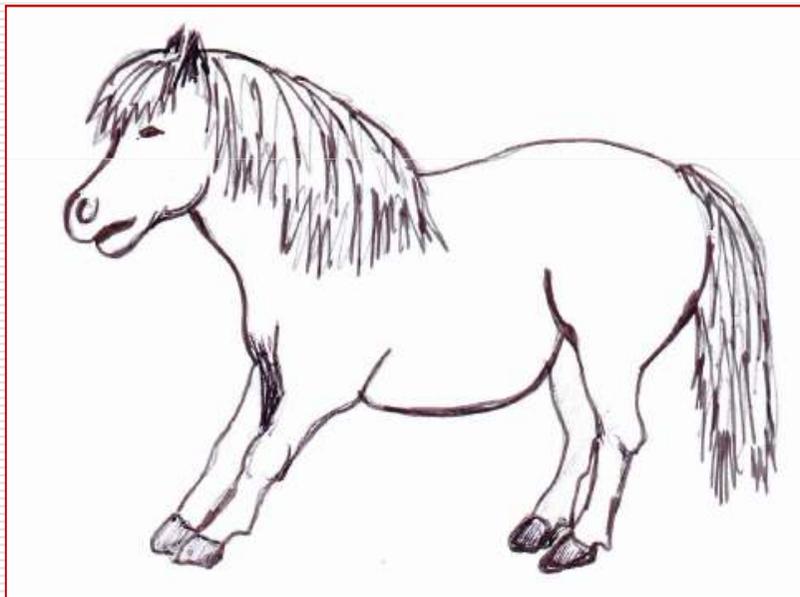
- entsteht durch akute Überbelastung der Lederhaut
 - Am häufigsten ausgelöst durch eine schmerzhafte orthopädische Erkrankung (z.B. eine Fraktur), wenn ein Bein komplett entlastet und das andere dadurch überbelastet wird
 - Aber auch bei Überbelastung des Hufes auf hartem Boden
-

□ Symptome der Hufrehe



Akuter Verlauf:

- die Durchblutungsstörung und die Ödembildung und später auch der Druck des verlagerten Hufbeines auf die Sohle, sind je nach Schweregrad der Erkrankung extrem schmerzhaft
 - **Man kann die Hufrehe in verschiedene Schweregrade einteilen:**
 - **Grad 1:** In der Ruhe hebt das Pferd die Hufe ständig abwechselnd. Im Schritt ist keine Lahmheit zu erkennen, im Trab ist der Gang kurz und steif.
 - **Grad 2:** Die Pferde gehen im Schritt zwar willig, aber steif vorwärts. Das Aufheben eines Fußes ist ohne Schwierigkeiten möglich.
 - **Grad 3:** Das Pferd bewegt sich äußerst widerwillig und wehrt sich heftig gegen den Versuch, einen Fuß aufzuheben.
 - **Grad 4:** Das Pferd weigert sich, sich zu bewegen. Es ist nur durch Zwang zum Laufen zu bringen. Eventuell wird auch das Fressen durch zu große Schmerzen eingestellt.
-



Typisches Sägebockartiges Stehen mit Trachtenfußung bei starkem Reheschmerz



Video Gangbild Pony mit akutem Reheschub

□ **die Trachtenfußung**

- ➔ das Pferd möchte die Sohle und die Hufspitze entlasten
- ➔ es stellt die Vordergliedmaßen dazu nach vorne, die Hintergliedmaßen werden oft weit unter den Bauch gestellt, um mehr Last aufzunehmen

□ **massive Druckempfindlichkeit der Sohle beim Abdrücken mit der Hufuntersuchungszange**

- ➔ durch den Druck des Hufbeins und die Durchblutungsstörung
- ➔ am stärksten ausgeprägt im Bereich vor der Strahlspitze

□ **vermehrte Pulsation der Mittelfußarterie**

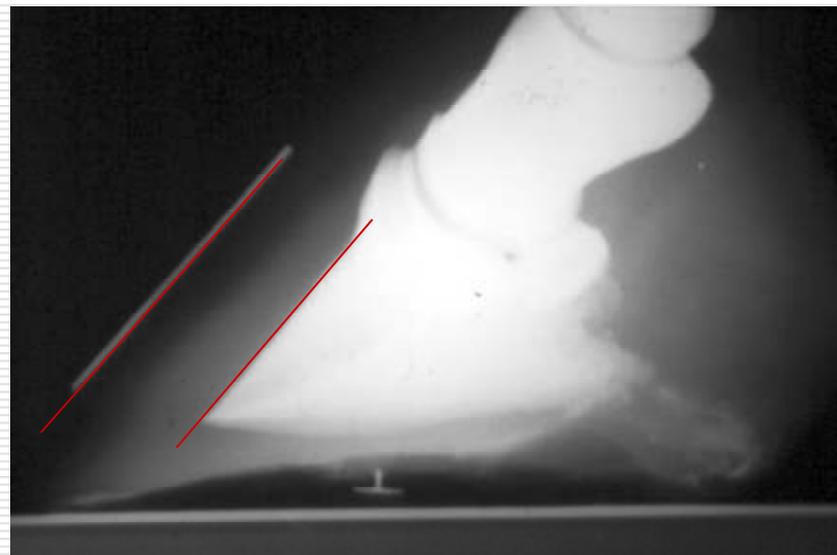


- Bei einer hochgradigen Hufrehe können sogar kolikartige Schmerzzustände entstehen. Das Pferd kann schwitzen, zittern und zum Teil festliegen!!!
-

- Zumeist betroffen sind die beiden Hufe der Vordergliedmaße, da die Vordergliedmaße 60% des Gewichtes beim Pferd tragen
 - aber auch alle 4 Hufe können betroffen sein
 - Ein einzelner Huf erkrankt in der Regel nur bei einer Belastungsreihe.
- ➔ **In der Regel ist es sinnvoll Röntgenaufnahmen des Hufes anzufertigen, um den Schweregrad der Veränderungen feststellen zu können**



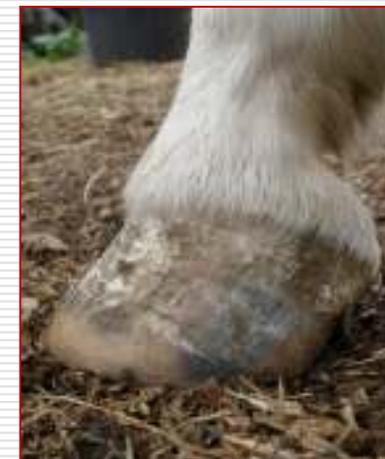
Rotiertes Hufbein: der Winkel zwischen Hufbein und Hufwand divergiert



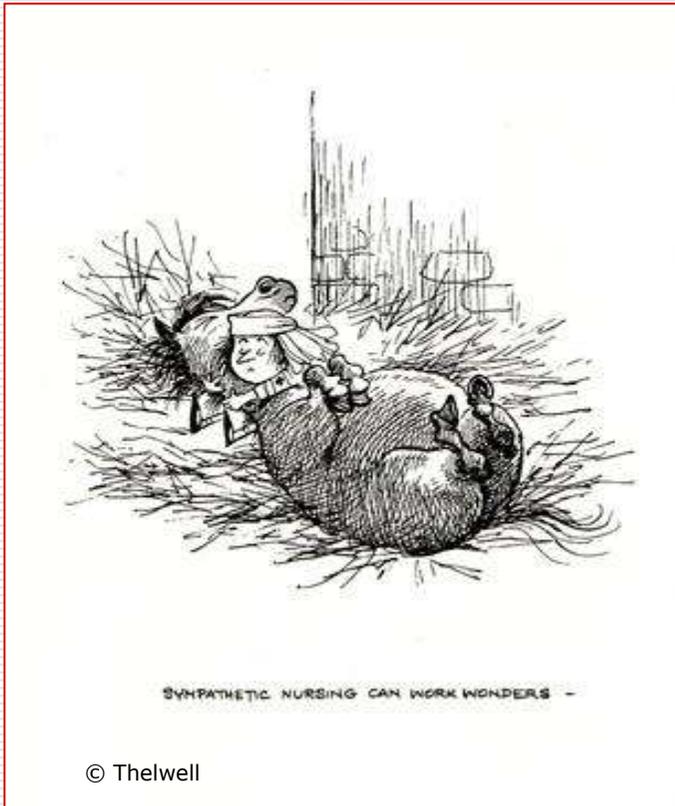
Normale Situation: Hufbein und Hornwand sind parallel

□ **Chronischer Verlauf:**

Ein chronischer schleichender Reheverlauf ist schwieriger zu diagnostizieren. Oftmals läßt sich hierbei nur ein klammer Gang mit vermehrter Trachtenbelastung und ein sogenannter „Rehehuf“ mit divergierenden Reheringen erkennen.



□ Therapie der Rehe



□ **Erstversorgung beim akuten Reheschub:**

- Eisangussverbände, da Kälte ($< 4^{\circ}\text{C}$) die Aktivität bestimmter Enzyme hemmt, die die Verbindung zw. Hornkapsel und Hufbein lösen
- Anbringen weicher Polsterverbände um die Sohle zu entlasten, eventuell mit zusätzlichem Polster unter den Trachten
- Hufeisen müssen abgenommen werden oder zu mindestens die Zehennägel entfernt werden

⇒ **Absolute Boxenruhe auf weichem Boden** (Tiefstreu oder idealerweise sogar tiefer Sandboden)

□ **Medikamente:**

- **Entzündungshemmer** mit Schmerzmittelwirkung durch den Tierarzt (Flunixin-Meglumine, Phenylbutazon, Meloxicam)
- Im Internet kursieren zahlreiche Theorien, dass durch die Schmerzmittel ein Negativeffekt auftritt, weil das Pferd den Huf überbelastet

➔ Aus tiermedizinischer Sicht sind die Entzündungshemmer aber unerlässlich, da die entzündlichen Prozesse im Huf gestoppt werden müssen!! Das Pferd sollte aber absolute Boxenruhe auf weichem Boden halten!

- **Blutverdünner** um die Durchblutungssituation im Huf zu verbessern, wird vom Tierarzt in der Regel Heparin verabreicht.
-

- **Ein Aderlass** (Entnahme von 5 – 10l Blut) kann bei einer akuten Rehe sinnvoll sein
- in der Frühphase der Rehe absolute **Boxenruhe** in Tiefstreu- Box (sehr gut ist eine Lage Sand unter der Einstreu)

jedes Laufen auf hartem Boden ist sehr schmerzhaft und kann den Zustand weiter verschlimmern, da es zu einem Fortschreiten der Loslösungsprozesse im Huf kommen kann

□ **weitere Versorgung:**

Ist der hochschmerzhafte Akutzustand überstanden und eine weitestgehend schmerzfreie Bewegung möglich, ist es die Aufgabe von Besitzer, Tierarzt und Hufschmied/Huforthopäden, das Pferd **langsam** wieder einer normalen Belastung zuzuführen.

VORSICHT:

➔ **Das Tückische dabei ist, dass die Pferde oftmals im Auge des Besitzers wieder ganz normal laufen und sich oftmals auch normal bewegen wollen. Bis der Hufbeinträger aber eine belastbare Stabilität wiedererlangt hat, vergehen Monate!**

- Mit speziellen Klebeschuhen oder orthopädischen Beschlägen muss der Huf dahingehend unterstützt werden, dass die Hauptlast auf dem hinteren Abschnitt des Hufes und den Trachten lastet und gleichzeitig die Hufbeinspitze und die Sohle entlastet wird
- Durch eine Trachtenerhöhung wird der Zug der tiefen Beugesehne, der ein Rotieren des Hufbeines begünstigt vermindert



Klebeschuhe aus Kunststoff mit erhöhten Trachten, die genau dem Huf angepasst werden

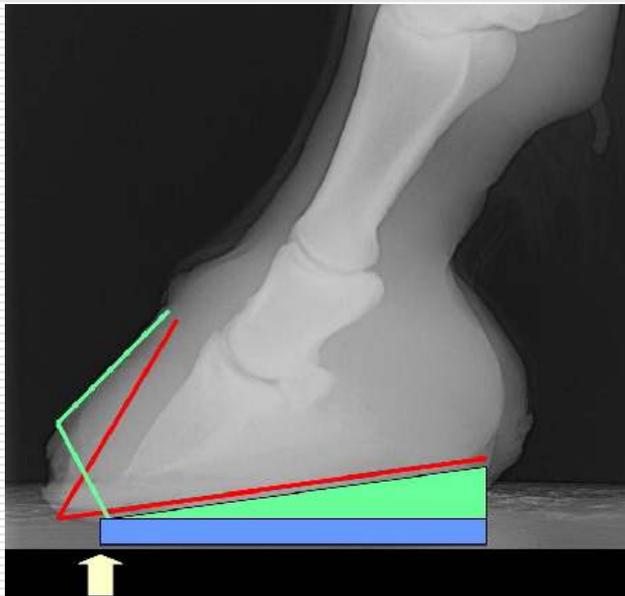
□ **Es existieren viele verschiedene Formen des Rehebeschlages, mit folgendem gemeinsamem Grundkonzept:**

- Neutralisation von schädlichen Druck- und Zugkräften
- Best mögliche Wiederherstellung ungehinderter Durchblutung
- Maßnahmen, die es ermöglichen, dass das Hufbein wieder eine "normale" Position in der Hornkapsel einnimmt bzw. dass die Hufwand wieder parallel zum Hufbein wächst

➔ **Dies wird erreicht durch:**

- Entlastung der Hufbeinspitze
 - Gewichtsverteilung hin zur Trachtenregion und dem Strahl
 - Anpassung der Hornkapsel an das Hufbein
 - Reduzierung des Zugs der Tiefen Beugesehne
 - Erleichterung des Fußungs- und Abrollvorgangs in alle Richtungen
-

- In der Regel wird beim **Rehebeschlag** das Eisen so angebracht, dass die gekürzte Zehe über dem zurückgesetzten Eisen schwebt und keine Last aufnehmen muss. Im Bereich der Trachten wird eine Erhöhung angebracht, oftmals in Form von Silikoneinlagen



- Die roten Linien deuten an, **wie die Hornkapsel eigentlich ausgebildet sein sollte**. Diese Form muss angestrebt werden, wenn man den Huf restaurieren will
- **Das Eisen** (blau dargestellt) muss deutlich zurück gesetzt werden und orientiert sich an der Position der Hufbeinspitze. Der Rest der überstehenden Zehenhornwand kann gekürzt werden (grüne Linie).
- Um den zu hohen Zuges der tiefen Beugesehne zu vermindern, wird eine **Trachtenerhöhung** angebracht

□ **Argumente gegen die orthopädische Unterstützung durch Klebeschuh oder Beschlag:**

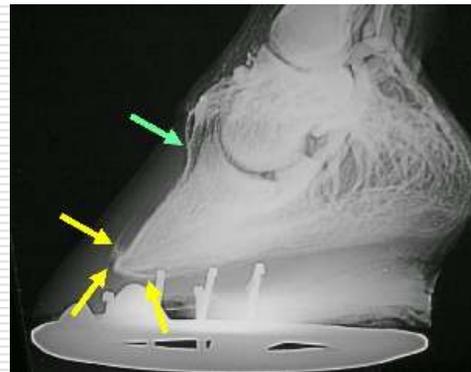
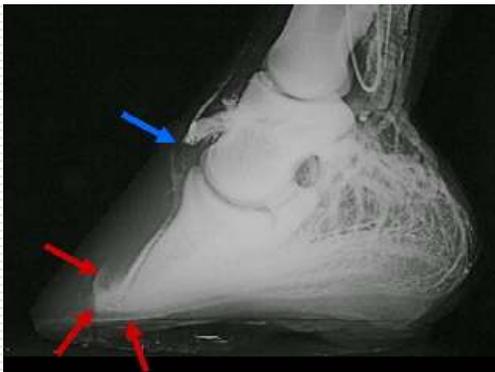
Von vielen Huforthopäden und vor allem nach der Lehre von Strasser werden orthopädische Maßnahmen wie Klebeschuhe und Rehebeschläge abgelehnt

Die genannten Argumente:

- das Eisen schränkt den Hufmechanismus ein und die Durchblutung des Hufes wird weiter vermindert
 - Das Pferd läuft nur deswegen mit dem Beschlag besser, weil Nervenenden abgequetscht werden und das Schmerzempfinden ausgeschaltet ist
 - Die Trachtenerhöhung führt zu einer weiteren Verlagerung des Hufbeines
-

□ **Fakt ist jedoch:**

- ➔ Dass es keinen definitiven Nachweis gibt, dass die Trachtenerhöhung zu einer weiteren Verlagerung des Hufbeines führt, vielmehr wird nachgewiesenermaßen der Zug der tiefen Beugesehne und somit der Schmerz und das Risiko der Rotation vermindert
- ➔ Dass die normale Durchblutung des Hufes durch den Rehebeschlag nicht eingeschränkt wird, sondern sogar erfolgreich wiederhergestellt wird, zeigen die folgenden Venographie- Aufnahmen des Kollegen Dr. Bingold



Beispiel für die Auswirkung eines erfolgreichen Rehebeschlages auf die Durchblutung des Hufes

Links keine Durchblutung am Kronrand (blauer Pfeil)

Rechts erfolgreiche Wiederherstellung der Durchblutung nach Beschlag (grüner Pfeil)

□ Bewegung des Rehepferdes



Eine ausreichend lange Ruhephase ist unerlässlich!!!

Die Stabilität des Hufbeinträgers ist noch nicht gegeben und es kann schon bei der kleinsten Überbelastung zu einem erneuten Reheschub kommen

- ➔ Auch wenn bei frühzeitiger konsequenter Behandlung viele Rehepferde gerettet und später auch wieder normal geritten werden können, ist die Hufrehe als **potentiell lebensgefährliche** Krankheit anzusehen und muss entsprechend ernst genommen werden!!!
-

□ Bewegungsprogramm

- **in der akuten Phase:** absolute Boxenruhe
- der nächste Schritt ist, dass der Patient wieder auf ein kleines Paddock mit weichem Boden kann
- wenn das Pferd lahmfrei ist, einen orthopädischen Beschlag oder Hufschuh hat und der Tierarzt grünes Licht gibt, kann mit vorsichtiger Schrittbewegung auf weichem Boden begonnen werden
- man startet mit wenigen Minuten Schritt an der Hand und steigert minutenweise bis auf 30 Minuten.
- bevor mit der Trabarbeit begonnen wird sollte bei einer schweren Rehe-Erkrankung nochmals der Tierarzt zu Rate gezogen werden

➔ wie schnell die Belastung gesteigert werden kann muss individuell unter Berücksichtigung des Schweregrades der Erkrankung entschieden werden

Fütterung des Rehepferdes

- Bei einem Rehepatienten im akuten Schub wird das Kraftfutter in der Regel komplett abgesetzt
 - In den meisten Fällen reicht Heu und Stroh aus, um den Energie und Proteinbedarf eines ausgewachsenen Pferdes bzw. Ponys, das wenig oder gar nichts körperlich leistet, zu decken
 - Faustregel: ein Pferd benötigt am Tag 2% bis 2,5% des eigenen Körpergewichtes an Futter. Die Hälfte bis zwei Drittel davon sollte Heu guter Qualität sein, der Rest Stroh
 - Das bedeutet für ein Pferd, das 500 Kg wiegt, eine Heurration von etwa 5- 7 Kg am Tag
 - Wenn sie das Heu aus dem Netz füttern, hat das Pferd gleichzeitig Beschäftigung und „schlingt“ das Heu nicht
-

□ **Grundlage der Futterration beim Rehepatienten:**

- rohfaserreiche und kalorienarme Futtermittel



Damit fallen Getreide oder Kraftfuttermischungen (Pellets, Müsli,....) weitgehend weg

- Bei den Kraftfuttermittel lässt sich die Eignung über den Gehalt nicht struktureller Kohlenhydrate ermitteln
 - Nicht strukturelle Kohlenhydrate sind die leicht verdaulichen Kohlenhydrate wie einfache Zucker, Stärke und Fruktan, welche für Pferde mit Insulinresistenz problematisch sind
-

„verbotene“ Futtermittel:

- Kraftfutter (Hafer, Gerste, Mais, Pellets)
- Müsli
- Melasse
- Fetthaltige Futtermittel
- Luzernenheu
- Trocken Brot

„ erlaubte“ Futtermittel

- Heu
 - Stroh (vorsicht Verstopfungsgefahr bei Boxenruhe)
 - Vitamin- und Mineralfutter (ohne Zucker- und Stärkezusatz)
 - Unmelassierte Zuckerrübenschnitzel
 - Spezialfutter mit geringem Energie- und Stärkegehalt
 - Karotten und Äpfel in kleinen Mengen
-

□ Was hat es mit den Fruktanen auf sich?

- Früher ging man davon aus, dass die Hufrehe durch Eiweiß ausgelöst wird. Heute weiß man, dass vor allem Kohlenhydrate problematisch sind.
 - Fruktan = bestimmte in Pflanzen vorkommende Art von langkettigem Zucker
 - Fruktan dient in Pflanzen als kurzfristiger Energiewechselspeicher
 - Die Energie der Pflanze wird durch Photosynthese bei Licht gebildet
- ⇒ in Phasen des Wachstums wird die Energie komplett verbraucht und nur wenig Fruktan gespeichert
- ⇒ in Phasen, in denen die Pflanze kaum wächst aber viel Energie bildet, wird die nicht verbrauchte in Form von Fruktanen in den Stengeln gespeichert
- Die Schwankungsbreite des Fruktangehaltes kann enorm sein:
- ⇒ **So findet man in manchen Gräsern bei kühlem Wetter (etwa 8 °C) bis zu 200 mal mehr Fruktan als bei wärmeren Wetter (ca. 20 °C)!**
-

□ **Der Fruchtgehalt der Pflanzen ist wetterabhängig**

- Die Fotosynthese der Pflanzen und damit die Produktion von Energie ist abhängig von Lichtmenge bzw. Sonneneinstrahlung sowie Wärme und dem Vorhandensein von Wasser und Luftfeuchtigkeit
- ➡ Je sonniger desto intensiver läuft die Fotosynthese und damit die Produktion von Energie und Energieträgern im Gras
- ➡ Je wärmer und feuchter desto besser kann das Gras wachsen und die durch Fotosynthese gebildete Energie in Wachstum umsetzen

Gefährlich für Rehepferde sind die Zeiten, wenn wesentlich mehr Energie gebildet wird, als für das Wachstum benötigt wird

□ **Reherisiko in Abhängigkeit zur Jahreszeit:**

Wetter	Wachstums- und Energiespeicherverhalten der Pflanzen	Reherisiko
Kaltes oder frostiges Wetter und strahlender Sonnenschein	Sehr hohe Energieproduktion und massive Speicherung von Fruktan, da kein entsprechendes Wachstum	Sehr hohe Rehegefahr
Warmes Wetter und Feuchtigkeit	Energieproduktion aber Wachstum und Abbau der Fruktanspeicher	Mittelmäßige Rehegefahr
Bedeckter Himmel und warmes Wetter	Wenig Energieproduktion aber Wachstum	Geringe Rehegefahr
Hohe Temperatur und Sonnenschein	Pflanzenwachstum	Geringe Rehegefahr

- Auch Heu kann Fruktane enthalten. Man vermutet, dass der Fruktangehalt je nach Tageszeit beim Mähen schwankt
 - Da Fruktane wasserlöslich sind, wird der Fruktangehalt des Heus durch Einweichen in Wasser über eine Stunde massiv gesenkt. Es ist deshalb sinnvoll, bei Rehepatienten das Heu zu waschen
-

Gewichtsminderung

- Da die meisten betroffenen Pferde übergewichtig sind, müssen sie abnehmen
 - **Oberstes Gebot ist hierbei: Geduld haben!**
Bei Pferden mit Metabolischem Syndrom geht der Fettabbau nur sehr langsam.
Auch bei reduziertem Angebot packt der Stoffwechsel weiter alle verfügbare Energie in das Fettgewebe.
-

-
- ❑ **Allgemeine Grundregeln zur Vermeidung von Hufrehe:**
 - ❑ bei Risikopferden (Cushing, metabolisches Syndrom, gefährdete Rasse wie Isländer, Shetland Ponys...) immer besonders vorsichtig sein: Übergewicht vermeiden!
 - ❑ Drastische Futterwechsel grundsätzlich vermeiden (um Dickdarmflora nicht zu überfordern)
 - ❑ Gegebenenfalls Weideverbot/ dosierte Weide/Maulkorb bei folgenden Risikofaktoren:
 - bei starken kurzfristigen Klimaschwankungen
 - bei überweideten oder stark abgeweideten Koppeln
 - wenn das Gras zu blühen beginnt
 - bei Nachtfrost
-



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!!