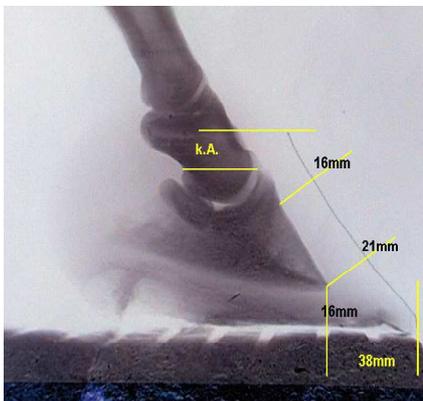




*...neue Wege zum gesunden Huf®*

# Hufrehe - Rehehuf

## Fachseminar zur praxisbezogenen Sicht



**Freie Schule für Hufpflege und Huftechnik**  
**Wolfgang Busch, staatlich geprüfter Hufbeschlagschmied**  
**91604 Flachlanden**

[www.der-huf.de](http://www.der-huf.de)  
[www.die-hufschule.de](http://www.die-hufschule.de)

**Vorträge und praktische Arbeiten zur Orthopädie bei Hufrehe**

Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Autors

**Copyright © Wolfgang Busch 2008 - 2021**

## Vorbemerkung

Hufrehe kann nach wie vor als eine der schlimmsten und am weitesten verbreiteten Erkrankungen des Pferdes gelten. Und nach wie vor gehen an dieser Krankheit jedes Jahr tausende Tiere zugrunde.

Dabei lässt sich beobachten, dass die Rehefälle infolge sogenannter Grunderkrankungen wie dem Equinen Cushing Syndrom (ECS) oder dem Equinen Metabolischen Syndrom (EMS) scheinbar stark zunehmen, zumindest aber vermehrt beschrieben werden.



*Abbildung 1: Araber - Halbblut, etwas unkenntlich*

Die Tatsache, dass die meisten dieser Tiere vor solchen Diagnosen bereits lange Zeit unter einem recht typischen „Wohlstands-Syndrom“ gelitten haben, bleibt leider in vielen Fällen aussen vor.

Es ist nun eher nicht unsere Aufgabe als Hufachleute, hier forschend tätig zu werden, vielmehr sollte im Bereich der Wissenschaft geklärt werden, inwieweit die genannten Grunderkrankungen mit dieser Tatsache zusammenhängen.

Nichtsdestotrotz müssen wir solche Überlegungen mit im Auge behalten, wenn wir vor Ort am Pferd arbeiten, denn alleine bereits zu hohes Gewicht des zu behandelnden Tieres kann unsere Bemühungen am Huf mehr oder weniger komplett zunichte machen, muss demzufolge in unsere Überlegungen zur richtigen Behandlung des Rehehufes mit einfließen.

Genauso wie neben der richtigen Interpretation der sichtbaren Phänomene am Huf selbst auch das „Lesen können“ von Röntgenbildern immens wichtig ist, beides Fähigkeiten, die neben den handwerklichen Fertigkeiten essentiell sind für die richtige Behandlung der betroffenen Hufe.

Einige der im Vortrag beschriebenen Interpretationen und Handlungsweisen gehen nicht unbedingt mit dem derzeitigen schulwissenschaftlichen Kenntnisstand und ihren Methoden konform, sie sind jedoch ausnahmslos in der eigenen Praxis erprobt und, zumindest

fallbezogen, empirisch erwiesen.

Wie es überhaupt sinnvoll ist, als Huffachmann selbst die „Augen offen zu halten“ für alles, was man am Tier selbst sieht und erfährt. Denn viel "offizielles" Wissen ist wissenschaftlich noch nicht so richtig erwiesen, und vieles erweist sich im Laufe der Zeit als falsch oder zumindest nur eingeschränkt gültig.

...wie auch jede andere Art der Erkenntnis...

Und demzufolge bitte ich auch die nachfolgenden Gedanken nicht als allgemein gültig und auf jeden Fall übertragbar anzusehen, sondern sie lediglich als Gedankenanstöße für die eigene Arbeit zu betrachten!

## I.Grundlagen zum Rehehuf

### 1. Vorgänge bei Hufrehe

Nachdem wir uns hier vor allem der Orthopädie des Rehehufes widmen wollen, werde ich die einzelnen Phasen der Hufrehe nur kurz und vereinfacht umreißen, um die Vorgänge im Huf zu verdeutlichen, die zu den orthopädischen Folgen führen, mit denen wir es am chronischen Rehehuf zu tun haben.

#### **Die Initialphase oder vor-akute Phase der Hufrehe:**

- die Mechanismen, die nach den jeweiligen Entstehungstheorien zur akuten Rehe führen, finden hier statt: Minderdurchblutung (Theorie der Ischämie), Überschwemmung der Lederhautkapillaren mit Enzymen, die die Wand vom Hufbein lösen (Matrix-Metallo-Proteinase-Theorie)
- noch nicht schmerzhaft
- Temperaturmuster am Huf sichtbar: erwärmter Kronsaum mit zungenförmiger Erwärmung der Seitenwände. Darauf werden wir später noch genauer eingehen...



*Abbildung 2: Temperaturmuster in der vorakuten Phase*

## Die akute Phase der Hufrehe:

- Ausprägung der eigentlichen Hufrehe: allgemein klassifiziert als nicht eitrige, exsudative Lederhautentzündung (Entzündung der Wandlederhaut mit Absonderung von Gewebsflüssigkeit und teils auch Einblutungen, aber ohne Beteiligung von Eitererregern), Zerreissung der "Basalmembrane" (=Grenzschicht zwischen Lederhaut und Horn), dadurch Loslösung der Hornwand von der Wandlederhaut in bestimmten Bereichen:

- bei geringgradiger Erkrankung v.a. im Zehenwandbereich
- bei hochgradigen Erkrankungen im gesamten Wandbereich

### Hufausschnitt Draufsicht

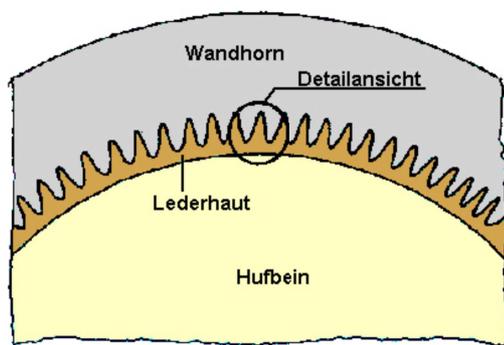


Abbildung 4: Querschnitt Huf

### Detailansicht Blättchenlederhaut

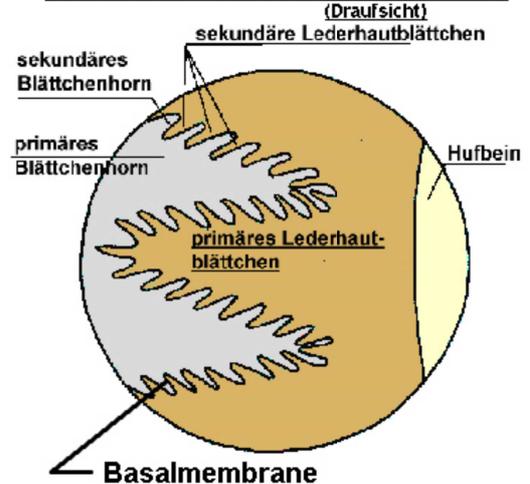


Abbildung 3: Querschnitt Huf  
Detailansicht

- Temperaturbild ähnlich wie in Initialphase, je nach Schweregrad stärker erwärmt..
- Pulsation der Zehenarterie
- schmerzhaft bis höchstgradig schmerzhaft:
- Lahmheitserscheinungen insbesondere: Trachtenfussung - Wendeschmerz (Ursachen für diese Phänomene)
- Ausprägung der rehetypischen Gliedmassenstellung:  
(>>>Unterschiede der Stellung bei 2 - 4 Huf betroffen, gering- und hochgradiger Hufrehe)
- wichtiger Punkt: Klopfempfindlichkeit an der Hufwand!  
der mechanische Rehetest ist v.a. ein Perkussionstest an der Zehenwand!



Abbildung 5: Perkussionstest

Bei Ersterkrankung an Hufrehe ist nämlich zunächst ausschliesslich die Wand schmerzempfindlich, eine Druckempfindlichkeit der Hufsohle liegt hier zumeist noch nicht vor. Entsprechend ist ein Zangendrucktest auch nicht allzu aussagefähig... Ausnahme: Wiederholungserkrankung. Hier sind oftmals die orthopädischen Folgen der Rehe-Ersterkrankung in Form einer druckempfindlichen Sohle zu spüren.

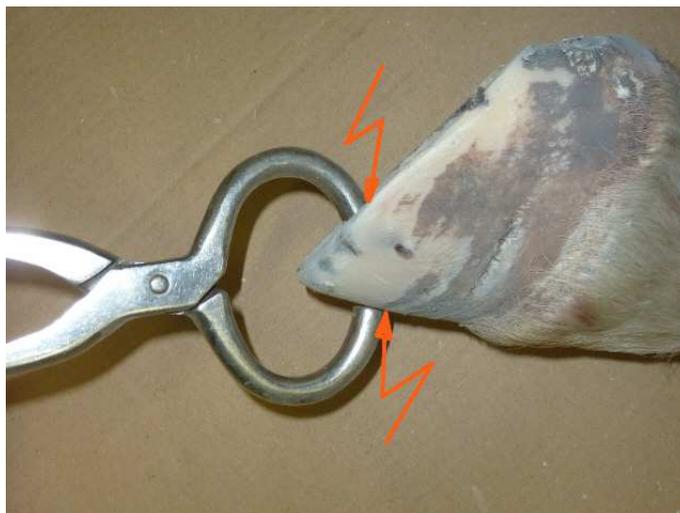


Abbildung 6: Zangendrucktest

Sehr wichtig: gerade bei chronischen Rehepferden wird sehr oft eine mechanische Reizung der Sohlenlederhaut als erneuter akuter Reheschub missinterpretiert, wenn nicht ausreichend genau abgeprüft wird, ob es sich auch wirklich um eine erneute Lederhautreizung im Wandbereich handelt.

Dementsprechend wird dann häufig das Hauptaugenmerk wieder auf die medizinische Versorgung akuter Hufrehe gelegt und die Beseitigung der eigentlichen Ursache der Reizung in Form einer möglichst optimalen Lastverteilung an der Hufsohle mit entsprechender Entlastung der betroffenen Sohlenbereiche (v.a. an der "Hufbeinspitze" = vorderer Hufbeinrand) vernachlässigt.

...Was dann zu einem echten Teufelskreislauf in Form einer stetig wiederkehrenden Fehldiagnose mit entsprechender Fehlbehandlung und dabei Aufrechterhaltung der eigentlichen Reizung durch hier ungeeignete Massnahmen (insbesondere die Trachtenhochstellung) führen kann.

Und leider hat dies nicht selten nach mehr oder weniger ausgeprägtem Leidensweg vor allem für das Tier, aber auch den Besitzer, die Euthanasie des Tieres zur Folge, weil man

ja "die Rehe nicht in den Griff bekommt"!

Während der Akutphase wird der Hufschmied meist nicht an´s Tier kommen, demzufolge sind seine Handlungsmöglichkeiten recht eingeschränkt.

Wir werden jedoch im Rahmen der orthopädischen Maßnahmen am Rehehuf darauf zu sprechen kommen, was auch hier bereits getan werden kann. Es steht zumindest zu hoffen, dass in Zukunft vermehrt auch der kompetente Hufschmied bereits in der akuten Phase hinzugezogen wird...

### Die chronische Phase der Hufrehe:

Sie beginnt bereits mit den ersten Veränderungen der Position des Hufbeins in der Hornkapsel, sei es nun eine (Ab-)Rotation oder eine Absenkung. Diese Phänomene können bereits nach einigen Stunden der akuten Phase eintreten!

- im Frühstadium noch akutes Schmerzgeschehen (Wandlederhaut), bei mangelnder Hufbehandlung im weiteren Verlauf vor allem an der Sohlenlederhaut
- röntgenologisch erkennbare Veränderungen

- sie endet nicht mit Abklingen der Symptomatik, sondern dauert an, bis die orthopädischen Folgen der Hufrehe beseitigt sind.

- aufgrund der sehr häufig auftretenden Vernarbungen insbesondere im Wandlederhautbereich, also der Rückbildung feiner und feinsten Blättchen und Vernarbungen an der Basalmembrane ist eine hundertprozentige Wiederherstellung der Verbindung Wandlederhaut - Hufwand zumeist nicht mehr zu erwarten. Man sollte sich also weder durch das Abklingen der Schmerzsymptomatik noch, im weiteren Verlauf einer orthopädischen Behandlung, durch eine gelungene Rückführung der weissen Linie auf Normalbreite dazu verführen lassen, zu meinen, die Rehe sei komplett geheilt!

Es ist vielmehr ein Pferdeleben lang besonderes Augenmerk auf solche Hufe zu legen, um negative Veränderungen schnellstmöglich zu erkennen und angemessen handeln zu können!

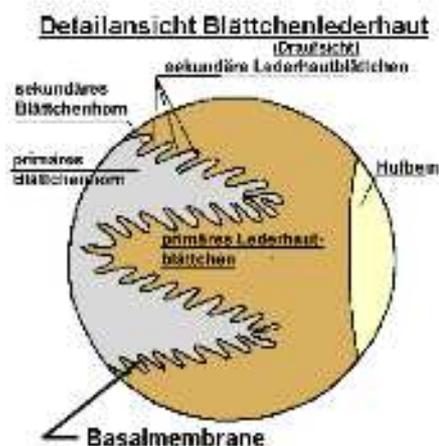


Abbildung 7: Querschnitt Lederhaut Detailansicht

Insofern erscheint es durchaus als sinnvoll, solche Hufe auch ein Leben lang als "chronische Rehehufe" zu bezeichnen, auch wenn sie wieder nahezu volle Belastbarkeit erlangt haben...

## 2. Mechanische Vorgänge im Huf

### 2.1. Zusammenhangstrennung Hornblättchen – Lederhautblättchen

Dabei ist es egal, welcher Theorie der Auslösung der akuten Rehe man nachgeht, ob beispielsweise der der Mangeldurchblutung (Ischämie) oder der enzymatischen Loslösung dieser beiden Schichten voneinander (MMP - Überschiessen der Matrix-Metalloproteinasen in der Wandlederhaut) oder anderen, der Effekt ist immer derselbe:

**Die innige Verbindung zwischen Wandlederhaut und Hornwand löst sich. Durch die Kräfte, die im Huf und von aussen auf den Huf wirken, werden die beiden Schichten mechanisch separiert.**

Dies führt in der Regel zu einer

### 2.2. Positionsveränderung des Hufbeins innerhalb der Hornkapsel

Abhängig von der Ausbreitung der genannten Abtrennung bewegt sich das Hufbein in einer Rotationsbewegung nach „hinten – unten“ (**Abrotation**) oder in einer Senkungsbewegung geradlinig nach unten (**Absenkung**).

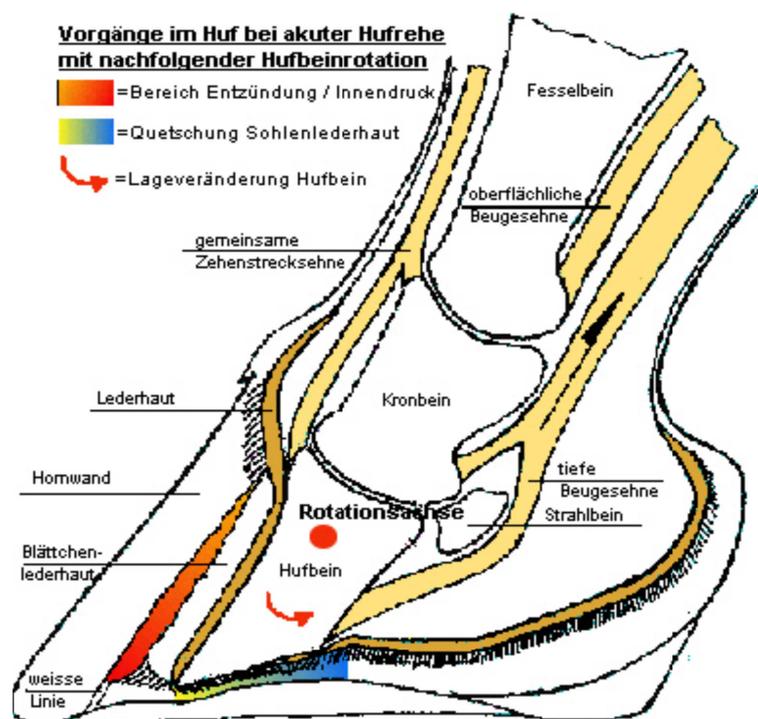


Abbildung 8: Abrotation des Hufbeins

### Vorgänge im Huf bei akuter Hufrehe mit nachfolgender Hufbeinabsenkung

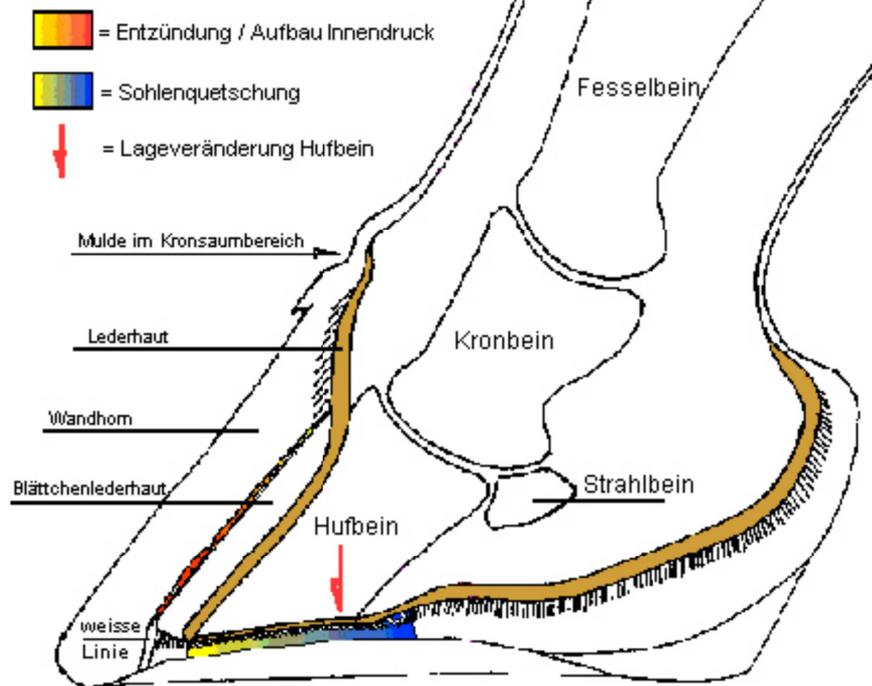


Abbildung 9: Absenkung des Hufbeins

Beides, also Abrotation und Absenkung erfolgt in jeweils voller Ausprägung nicht gleichzeitig.

Erkennt man auf Röntgenbildern sowohl eine Rotation als auch eine Senkung, lässt dies normalerweise auf einen bestimmten zeitlichen Verlauf der Ausbreitung der Zusammenhangstrennung schließen. Es muss hier zunächst der dorsale (Zehen-) Wandbereich betroffen gewesen sein.

Entweder hat sich die akute Erkrankung dann auch auf die seitlichen Wandbereiche ausgebreitet, oder die Verbindung in diesen Bereichen wurde mangels korrekter Unterstützung des **Hufbeins** mechanisch weiter zerstört.

Die Rotation erfolgt aufgrund der einwirkenden Körperlast auf das Hufbein sowie der Spannkraft der tiefen Beugesehne bei Belastung der Gliedmaße, der als Antagonist (=Gegenspieler) hauptsächlich die Verbindung Zehenwandhorn - Wandlederhaut entgegenwirkt. Sowohl die Strecksehne als auch der Fesselträger bieten alleine nicht genug "Gegenspannung"!

Die Rotation des Hufbeins oder auch Abrotation ist dabei aber nicht zu verwechseln mit einer Rotation der Hornkapsel oder Aufrotation!

Im Verlauf der Ausführungen zur Röntgendiagnostik werden wir darauf noch eingehend zu sprechen kommen..

Im Vergleich zur Rotation des Hufbeins ist der Vorgang der Absenkung zwar simpler, jedoch mit einer sehr viel gravierenderen Schädigung des Hufbeinträgers verbunden, was oft ausser acht gelassen wird. Leider ergibt sich aus einer Senkung eine komplexere, meist aufwändigere Behandlung sowie eine insgesamt ungünstigere Prognose...

## II. Röntgenbilder des Rehehufes und Ihre Interpretation

### Weshalb überhaupt Röntgenbilder?

„Ich sehe alles, was ich zur Rehehufbearbeitung benötige, auch aussen am Huf!“

Diese Aussage mag in bestimmten Situationen zutreffen, in wenigen Fällen kann eine Röntgenaufnahme sogar eher in die Irre führen.

Wenn beispielsweise eine minimale Absenkung des Hufbeins ohne Rotation stattgefunden hat, ist dies oft röntgenologisch nicht zu erkennen, hier muss sich der Fachmann am Aussenbild des Hufes und an eventuell vorhandener Symptomatik orientieren.

Nachdem der Huf aber auf jede Art der Bearbeitung spezifisch reagiert, kann es im Verlauf der Behandlung auch zu Fehlinterpretationen des Istzustandes kommen, während sich die Lage im Huf, zunächst noch symptomfrei, schleichend verschlechtert.

Man sollte sich also nicht alleine auf die eigene Wahrnehmung des Hufes von aussen verlassen, es ist enorm wichtig, diese subjektive Wahrnehmung immer wieder auch objektiv zu überprüfen.

Die folgenden Abbildung zeigen die röntgenologische Entwicklung eines Hufes über den Zeitraum von 6 Monaten, während dem keine weiteren Aufnahmen gefertigt wurden, da sich der Hufbearbeiter sicher war, alles richtig zu machen. Es kam während dieses Zeitraumes auch noch nicht zu einer Verschlechterung der Symptomatik...



Abbildung 10: Aufnahme zu Beginn der Behandlung



Abbildung 11: selber Huf nach 6 Monaten "unkontrollierter" Hufbehandlung

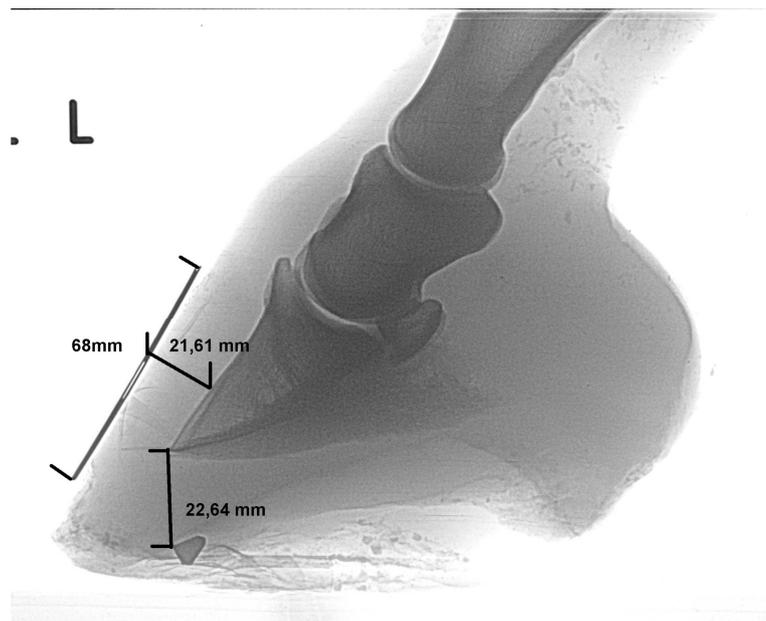
### Wie sieht das richtige Röntgenbild aus?

Oft genug erlebt man als Hufschmied den Fall, dass zwar Röntgenbilder gefertigt wurden, auch vom Tierarzt bereits irgendwie interpretiert, dass man aber bei eigener Ansicht dieser Aufnahmen kaum etwas erkennen kann, im „besten“ Falle noch eine Rotation.



*Abbildung 12: Eine Interpretation dieser Aufnahme ist eher nicht möglich*

Deshalb ist es wichtig, dem Pferdebesitzer bereits im Vorfeld mitzuteilen, was bei einer für die orthopädische Behandlung des Rehehufes erstellten Röntgenaufnahme zu beachten ist, um sicher interpretierbare Röntgenbilder zu erhalten, nach denen man auch die eigene, praktische Arbeit am Huf ausrichten kann.



*Abbildung 13: Hier fehlt nur die Markierung des Kronsaumes*

Dazu gehört eigentlich selbstverständlich die Kennzeichnung der jeweiligen Gliedmasse (vorne – hinten, links – rechts), insbesondere aber auch strahlungsundurchlässige Markierungen, die es uns erlauben, die genaue Position des Hufbeins auch von aussen am Huf feststellen zu können.

Solche Markierungen sind bei Aufnahmen mit digitalen Röntgengeräten oft nicht mehr unbedingt nötig, da sie sehr kontrastreich und exakt sowohl die Aussenkontur des Hufes als auch sein Innenleben, also die knöchernen Bestandteile zeigen, bei analogen Aufnahmen sind sie jedoch unverzichtbar.

Wo am ehesten noch die Zehenwand des Hufes markiert wird, fehlt leider sehr oft die Bestimmung der echten Sohlenstärke und in den meisten Fällen die Kenntlichmachung der genauen Position des Hufbeins zum Kronsaum.

Die Marker sollten eine Stärke von mindestens 0,5mm haben, so sind sie in der Regel gut sichtbar.

Die Zehenwand wird am besten ab dem Punkt am Kronsaum, wo die behaarte Oberhaut in den verhornten Saum übergeht, mit einem Stück Draht, einer Kanüle o.ä. markiert. Wichtig ist hierbei, dass diese Markierung genau mittig auf der Zehenwand verläuft, sinnvoll ist es, dessen Länge festzuhalten, um die genauen Masse am Huf auch im Nachhinein noch eruieren zu können.

Die Sohlenstärke kann gut festgestellt werden, indem beispielsweise ein auf halbe Länge abgezwickter Reissnagel in die Strahlspitze gesteckt wird.

Ist die betreffende Gliedmasse medio – lateral fehlgestellt, ist es sinnvoll, nicht nur im seitlichen Strahlengang zu röntgen, sondern auch eine Frontalaufnahme zu fertigen, die zeigt, inwieweit das Hufbein in der Hornkapsel auch seitlich verkippt ist. Hier sind dann Markierungen tangential an den Seitenwänden vonnöten, um auch die Verkipfung des Hufbeins ins Kalkül bezüglich der Hufbearbeitung und einer eventuell nötigen Unterpolsterung ziehen zu können.

## 1. Rotation: Abwärts oder aufwärts? ...oder beides?

Erkennbar sind Rotationen zunächst an der Winkeldifferenz zwischen Hufbeinrücken und Zehenwand des Hufes.

Bei der Hufbeinrotation oder **Abrotation** ist zusätzlich eine Brechung der gestreckten Zehenknochenachse zu erkennen, das Hufgelenk ist mehr oder weniger stark gebeugt.



*Abbildung 14: keine gelungene Aufnahme, eine Brechung der Zehenknochenachse ist jedoch erkennbar*

Wichtig hierzu ist es, dass das Tier bei der Aufnahme der Röntgenbilder zumindest die Parallelgliedmassen gleichmässig belastet, denn ansonsten kann es sein, dass eine Beugung der Zehengelenke durch die Körperlast als Brechung der gestreckten Knochenachse und damit als Abrotation des Hufbeins fehlinterpretiert wird. Deshalb sollten zum Einen beide Parallelgliedmaßen zum Röntgen auf gleich hohe Klötze gestellt werden, zum Anderen darf nicht die Parallelgliedmaße angehoben werden, um beispielsweise das Tier zum ruhig stehen zu zwingen, denn beides verfälscht die Knochenachse teils beträchtlich!

Sehr wichtig zur Interpretation der Abrotation ist auch das Wissen um bereits zuvor bestehende Brechungen der Knochenachse, z.B. als Bockhuf ausgeprägt (sieht auf Röntgenbildern aus wie eine Abrotation des Hufbeins), es ist jedoch auch möglich bei einer zu flachen Stellung des Hufes mit entsprechend nach vorne gebrochener Zehenknochenachse=Hyperextension (hier kann eine „echte“ Abrotation dann wie ein normaler Verlauf der Zehenknochenachse aussehen...). Demzufolge ist es sehr wichtig, solche „Vorschäden“ zunächst zu eruieren, um mit der eigenen Behandlung adäquat darauf reagieren zu können.

Die Rotation der Hornkapsel oder **Aufrotation** ist an der Winkeldifferenz zwischen Hufbein und Zehenwand erkennbar, wenn das Hufbein in gestreckter Lage zur restlichen Zehenknochenachse verläuft.



*Abbildung 15: Aufrotation der Hornkapsel*

Somit ist es u.U. nötig, den Gesamtbrechungswinkel aufzuteilen, falls bei abrotiertem Hufbein die gesamte Winkeldifferenz grösser ist als die reine Abrotation.

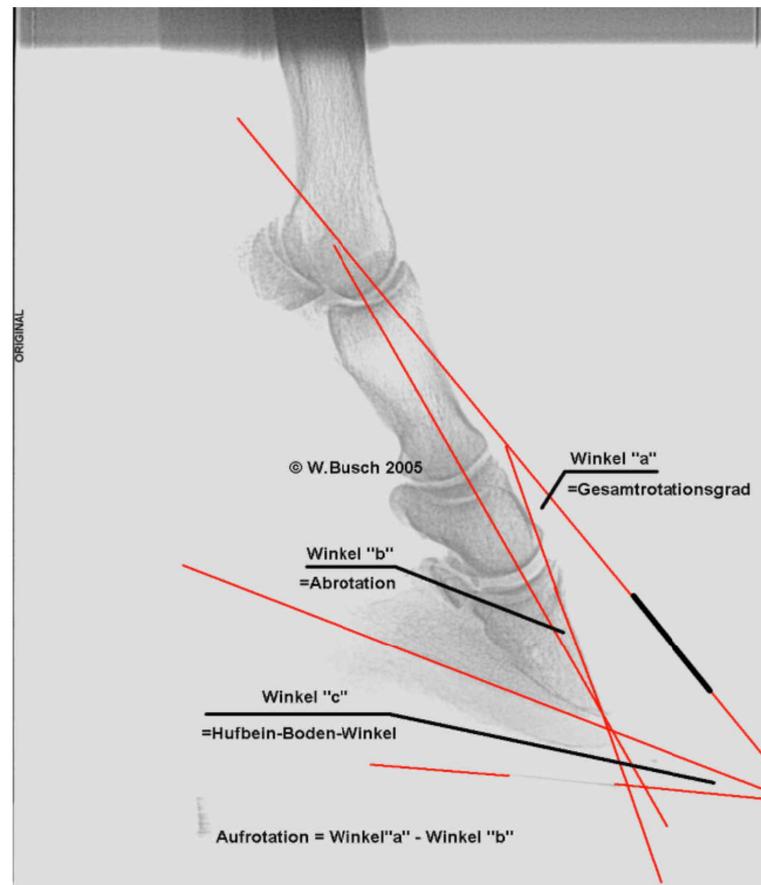


Abbildung 16: Berechnung der Rotationsgrade

Beide Phänomene können am Rehehuf auftreten, sie tun dies oft in zeitlicher Abfolge:

Im frühen chronischen Bereich rotiert zumeist das Hufbein ab, die Hornkapsel ist noch relativ stabil. Lediglich das weiche Wandhorn am Kronsaum gibt nach und sinkt in dem Bereich ein, in dem das Hufbein nach hinten unten wegrotiert.

Dieses Einsinken hat meist auch zur Folge, dass die Lederhautzotten, die für die Bildung des Wandhorns verantwortlich sind, aus ihrer parallel zum Hufbeinrücken verlaufenden Lage weggedrückt werden und auch nicht mehr gestreckt verlaufen.

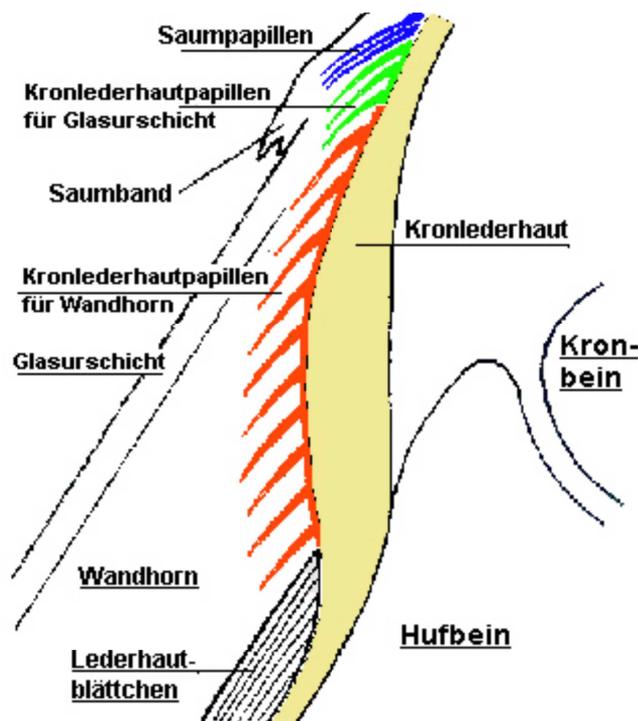


Abbildung 17: prinzipieller Aufbau des Saumes

Die stabilere Hornkapsel rotiert erst im weiteren Verlauf der Entwicklung des Rehehufes nach vorne oben auf, teils aufgrund der Verzerrung der Kapsel selbst, teils aber auch infolge der nicht mehr parallel zum Hufbein ausgerichteten Lederhautzotten im Saumbereich überhalb des rotierten Hufbeins, also im Verlauf des Nachwachsens der Hornkapsel.

Beide Phänomene entstehen also aus denselben mechanischen Einwirkungen, jedoch zu meist unterschiedlichen Zeitpunkten, die Aufrotation ist beim **Rehehuf** eher als die Folge einer Abrotation denn unabhängig von ihr zu sehen.

### **Abrotation oder Aufrotation – relevant für den Huffachmann?**

Wie bereits erläutert wurde, sind die beiden Phänomene unterschiedlich zu betrachten, sie erfordern daher auch unterschiedliche orthopädische Massnahmen am Huf selbst. Der Abrotation kann nur aktiv entgegengewirkt werden, indem die Stellung des Hufbeins in der Knochenachse direkt verändert wird. In der Regel erfolgt dies durch Korrektur an den Trachten, die nach den röntgenologisch ermittelten Werten niedergeschnitten oder -geraspelt werden. Eine schnelle Anpassung der Trachtenhöhe ist jedoch nur bei Fällen möglich und sinnvoll, in denen die akute Phase noch nicht zu lange abgeschlossen ist.

Ansonsten muss die Trachtenhöhe mit aller Vorsicht und in kleinen Schritten angepasst werden, dabei muss immer die Vorspannung des Bandanteils der tiefen Beugesehne beachtet werden.

Auch bei Rehehufen, die künstlich hochgestellt wurden, ist ebenfalls bereits recht vorsichtig vorzugehen, weil sich die Bandstrukturen der tiefen Beugesehne durch den verringerten "Gegenzug" schon nach einer relativ geringen Zeitspanne verkürzt haben können!

Die Massnahme des Trachtenkürzens wäre bei einer reinen Aufrotation der Hornkapsel kontraproduktiv, denn so würde die Knochenachse nach vorne gebrochen (Hyperextension im Hufgelenk), die Hufbeinäste und Hufknorpel würden zu hohen

Drücken ausgesetzt.

Hier ist also vor allem der aufrotierte Bereich der Hornkapsel, insbesondere die Zehenwand, von aussen zu bearbeiten.

## 2. Hufbeinsenkung

Ungleich schwerer erkennbar als Rotationen sind Absenkungen des Hufbeins innerhalb der Hornkapsel, denn hier gibt es kaum absolut eindeutige, röntgenologische Nachweise. Dennoch sind einige Anzeichen recht sichere Indikatoren:

- parallel zur Wand verlaufende Hohlräume zwischen Hornwand und Hufbein.
- überdeutliche sogenannte "Rehestrecke" zwischen Kronsaum und oberem Ende des Hufbeins (Ansatzpunkt der Strecksehne - prozessus extensorius)
- auf dem Röntgenbild überproportional dick erscheinende Hufwand

Die beiden letzteren Anzeichen sind eindeutig jedoch nur dann zu bestimmen, wenn vom selben Pferd entweder Aufnahmen vom selben Huf vor der Hufrehe oder zumindest Aufnahmen von nicht betroffenen Hufen vorliegen.

In recht vielen Fällen sind beispielsweise nur die Vorderhufe betroffen, die Hinterhufe des Tiers können dann zum Vergleich herangezogen werden)



*Abbildung 18: die linke Aufnahme zeigt die große Differenz zwischen Hufwand- und Sohlenstärke, die rechte einen sehr deutlichen, strichförmigen Hohlraum, wie er für Absenkungen typisch ist.*

Schwieriger wird es jedoch, wenn entweder keine eindeutigen Indikatoren vorliegen oder sowohl eine Rotation als auch eine Absenkung des Hufbeins stattgefunden hat. Denn hier vermischen sich die röntgenologischen Phänomene, beispielsweise bildet auch das abrotierte Hufbein eine Art Rehestrecke aus, die dann nicht mehr eindeutig einer Absenkung zuzuordnen ist.

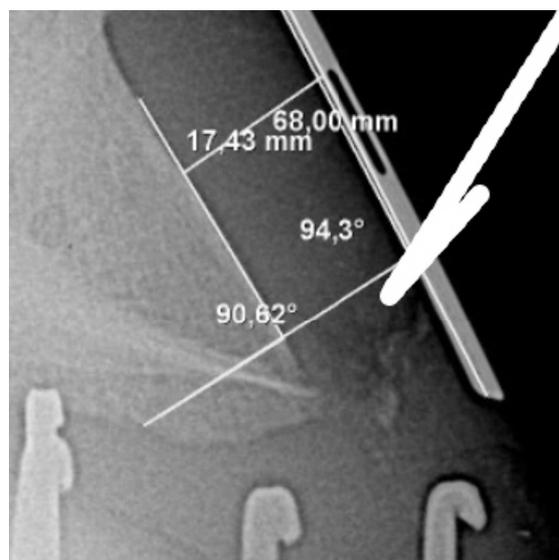
### 3. Weitere röntgenologische Befunde am Rehehuf

Seltener bei Hufrehe ist das teilweise oder komplette Ausschuhlen aus der Hornkapsel. Röntgenologisch sichtbar wird dies durch einen zunächst dünnen Strich, der entlang des Kronsaumes verläuft, ähnlich einer Hornkluff.



*Abbildung 19: der Pfeil deutet auf eine Abtrennung der Hornkapsel vom Kronsaum*

Für die Behandlung des Rehehufes ebenfalls sehr wichtig ist die Hufhöhe insgesamt sowie die Sohlendicke unterhalb des Hufbeinrandes. Insbesondere im weiteren, chronischen Verlauf der Hufrehe zeigen sich, abhängig von der Effektivität der orthopädischen Bearbeitung und der Umgebungs- und Hufhygiene, unter Umständen weitere, röntgenologisch sichtbare Phänomene. Hohlräume innerhalb der Hornkapsel werden als dunkle Schattierungen dargestellt. Sie können auf die erfolgte Absenkung des Hufbeins schließen lassen, aber auch auf Abszesse, die Auflösung des lamellären Keils etc...



*Abbildung 20: Der Pfeil deutet auf eine Abszesshöhle hin*

Klassische Anzeichen für eine mittel- bis längerfristige, fehlerhafte Behandlung des chronischen Rehehufes sind Veränderungen am Hufbein, zumeist im Bereich des vorderen Hufbeinrandes. Hier entstehen durch falsche Druckverhältnisse Atrophien, die zum Um- oder Abbau des Knochens führen (Hutkrempebildung, Osteomyelitis...). Je nach Fortschreiten dieser Prozesse kann die Prognose zur Wiederherstellung eines gesunden, tragfähigen Hufes als eher ungünstig gesehen werden, bei sehr weit fortgeschrittenem Abbau des unteren Hufbeinbereiches auch ungünstig für die Fortsetzung einer Therapie insgesamt.



*Abbildung 21: sowohl Hutkrempe als auch Knochenauflösung sind hier gut sichtbar*

Ebenfalls möglich, jedoch weniger in diesem Zusammenhang dokumentiert sind weitere mögliche Schäden im Zehenknochenbereich durch falsche Rehehufbehandlung, wie Arthrosen in den Zehengelenken, Zubildung von Knochenmaterial im Hufknorpelbereich bei falscher medio-lateraler Stellung des Hufbeins zur Hornkapsel...

### III. Äusserlich sichtbare und fühlbare Phänomene

Für den geschulten, aufmerksamen Beobachter zeigen sich am Huf von aussen viele Details, die auf den Gesamtzustand des Hufes schliessen lassen.

In vielen Fällen ist zu Beginn der akuten Erkrankung noch nicht richtig klar, ob das betreffende Tier wirklich an Hufrehe erkrankt ist, da ausser meist unklarem, verkürztem Gangbild kaum typische Lahmheitserscheinungen auftreten.

Hier kann der geübte Fachmann bereits einige Zeichen erkennen und deuten.

Die Pulsation der Mittelfussarterie ist ein recht sicheres Zeichen für eine Entzündung in der Gliedmassenzehe, mehr Aussagekraft besitzt sie nicht.

Bei Hufrehe ergibt sich meist ein sehr typisches Temperaturverteilungsmuster am Huf: Der gesamte Kronsaum ist sehr warm, die Zehenplatte nach unten hin eher kühl bis kalt. In den Seitenwandbereichen ist eine im Vergleich zur Zehenplatte deutlich fühlbare, zungenförmige Erwärmung festzustellen.



*Abbildung 22: Temperaturverteilung am vorakuten Rehehuf*

Diese typische Temperaturverteilung am Huf schon vor Auftreten der ersten sichtbaren Lahmheitssymptomatik kann bereits ein recht sicheres Indiz für eine mögliche Reheerkrankung sein, dies hängt jedoch unter anderem davon ab, ob es sich um eine Ersterkrankung handelt. Denn dieses Muster ist auch am chronischen Rehehuf, beispielsweise nach Belastung feststellbar, ohne dass es sich um eine erneute akute Entzündung handeln muss.

Handelt es sich um eine Ersterkrankung und ist noch keine akute Lahmheit sichtbar, ist es sinnvoll, tierärztlicherseits sofort eine Kryotherapie mit Trachtenhochstellung und Unterpolsterung des Hufes (beim noch nicht geschädigten Huf hilft diese Massnahme, kurzfristig eingesetzt, durchaus!) einzuleiten, da sich erwiesen hat, dass dadurch der Ausbruch der Krankheit und die damit einhergehende Schädigung des Hufbeinträgers in den meisten Fällen noch vermieden werden kann. Steht kein Tierarzt mit entsprechenden Geräten zur Verfügung, kann man sich auch mit Eisbeuteln oder ähnlichem behelfen. Es ist wichtig, diese Therapie über einen ausreichend langen Zeitraum (48h) anzuwenden, um diesen Effekt zu erzielen.

Besteht bereits eine Lahmheit, ist davon auszugehen, dass auch bereits der Hufbeinträger geschädigt ist. Hier kann der Sinn der beschriebenen Massnahmen, je nach Dauer der Erkrankung, in Frage gestellt werden...

Am akut betroffenen Rehehuf zeigen sich nach kurzer Zeit im noch weichen Horn des Kronsaumes erste Zeichen für die Positionsveränderung des Hufbeins als Eindellung oder Einsenkung. Je nach Ausbreitungsgrad der Schädigung ist diese Veränderung nur im vorderen oder auch im seitlichen Bereich der Krone fühlbar / sichtbar.

Bei sehr gravierenden Reheerkrankungen kann es zum Ausschuhlen kommen. Die Anzeichen hierfür sind ähnlich wie bei einer überbreiten Hornkluft, also ein zunächst nur minimal hoher Querspalt im Wandhorn direkt am Übergang in das weiche Saumgewebe.



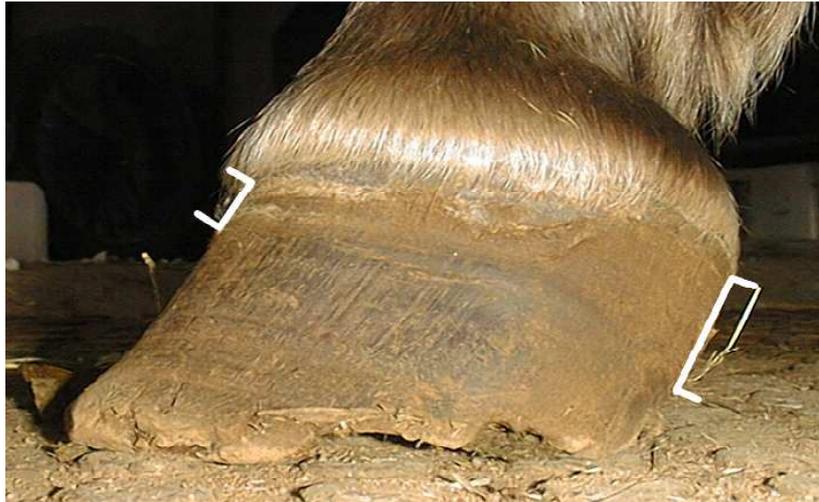
*Abbildung 23: Teilausschuhlen, oberhalb der Klufft wird bereits wieder "normales" Wandhorn nachgeschoben*

Im Unterschied zur normalen Klufft ist der Saum darüber jedoch eingesunken, man kann zwischen Saumband und Kronhorn nach innen sondieren...

Nachdem die Ursache für das Ausschuhlen in einer kompletten Unterbrechung der Blutversorgung des hornproduzierenden Saumes liegt, sollte hier auch sofort mit entsprechenden Massnahmen (orthopädisch: Unterpolsterung der Hufsohle, Schweben des kompletten Tragerandes! s.u.) versucht werden, den Blutfluss wieder in Gang zu bringen!

Am Wandhorn des Rehehufes zeigen sich im chronischen Verlauf die schädigungstypischen Merkmale:

Bei Rotationen des Hufbeins / der Hornkapsel klassischerweise divergierende Ringe, die im Zehenwandbereich sehr geringe, zum Trachtenbereich hin weiter werdende Abstände aufweisen.



*Abbildung 24: die beiden Markierungen zeigen den Wachstumsunterschied Zehe - Trachte*

Jedoch ist nicht jeder „divergierende“ Ring auch ein hundertprozentiges Anzeichen für eine vorangegangene Reheerkrankung, denn diese Ringe deuten zunächst lediglich auf eine unterschiedliche Wachstumsrate der einzelnen Wandabschnitte hin.

Dies ist oft beim ungenügend orthopädisch versorgten Rehehuf der Fall, kann aber auch bei stark fehlgestellten Hufen mit rein mechanisch bedingt unterschiedlichen Wachstumsraten von Zehe und Trachte auftreten.

Im weiteren Verlauf der chronischen Erkrankung zeigt sich bei Rotationen ein Knick in der Zehenwand, oberhalb dieses Knicks verläuft das Wandhorn steiler als unterhalb.

Der obere Winkel zeigt in etwa den Verlauf der Hufwand an, der auch unterhalb des Knicks angeraspelt werden muss, um die Parallelität zwischen Hornwand und Hufbein wiederherzustellen.



*Abbildung 25: Der Rotationsknick befindet sich noch direkt unterhalb des Saumes*

Senkungen des Hufbeins sind an Stufen erkennbar, die sich mehr oder weniger um den gesamten Huf ziehen. Hier erscheint die Hornkapsel oberhalb der jeweiligen Stufe als kompakter, kleiner als der Rest des Hufes unterhalb.



*Abbildung 26: Obwohl die Wand bereits stark beraspelt wurde, ist die Stufe noch erkennbar*

Und auch hier zeigt wieder der Wandverlauf oberhalb der Stufe an, wie unterhalb der Stufe geraspelt werden sollte.

Vorsicht ist in Bezug auf das Nachahmen des oberen Verlaufes jedoch immer dann geboten, wenn gleichzeitig eine medio-laterale Fehlstellung besteht, diese muss in die Überlegungen zur Bearbeitung mit einbezogen werden.

Oft zeigt sich mit der Reheerkrankung am Saum oben eine raue bis borkige Saumhornstruktur, die sich im Verlauf der Gesundung wieder normalisiert.

Ist dies noch nicht der Fall, kann davon ausgegangen werden, dass, auch wenn der Huf bereits relativ normal nachwachsen sollte, immer noch Irritationen im Saumband vorhanden sind, die auf eine noch nicht korrekte Belastungssituation der Hornkapsel schliessen lassen.

Insofern kann dieses Phänomen zumindest dabei helfen zu erkennen, wie belastbar der Huf bereits wieder ist...



*Abbildung 27: Rehebedingte Irritation im Saumbereich*

Der lamelläre Keil des Rehehufes mit Rotation ist, abhängig vom Schweregrad der Erkrankung, relativ schnell nach der akuten Phase erkennbar.



*Abbildung 28: lamellärer Keil am Rehehuf*

Jedoch ist auch hier zu unterscheiden zwischen einem echten Rehekeil und einer lediglich gezerrten weissen Linie, beispielsweise bei länger dauernder mangelhafter Hufpflege mit verbogener Zehenwand.

Während im lamellären Keil des Rehehufes meist sehr viele Hohlräume, teils noch leicht rötlich eingefärbt vom Austritt des Exsudates und weit aufgerissene Verbindungsstrukturen zur Lederhautseite hin zu erkennen sind, beschränkt sich die Zerrung der weissen Linie beim ansonsten gesunden Huf vor allem auf mehr oder weniger starken Fäulebefall und weniger stark sichtbare Zerreibungen.

Die Verbreiterung der weissen Linie beim Rehehuf mit Hufbeinsenkung ist meist sehr viel weniger auffällig und zeigt sich auch oft erst nach relativ langer Zeit, da hier der Abstand zwischen Hufbeinrücken und Hornwand im geschädigten Bereich weniger stark vergrößert ist als bei der Rotation. Sie zeigt sich jedoch nahezu um den gesamten Umfang.

Rotiert oder sinkt das Hufbein weit genug ab, zeigt sich diese Veränderung auch an der Hufsohle, sie verliert ihre normale Wölbung nach oben, wird zunächst flach und wölbt sich dann nach unten durch.

Wurde ein Rehehuf über einen längeren Zeitraum falsch bearbeitet, indem die Zehenwand nicht hoch genug parallel beraspelt wurde, bildet sich der bekannte Knollhuf aus. Er besteht aus dem nach vorne wegdriftenden oberen Wandbereich, der nach unten zu korrigiert wurde.



*Abbildung 29: Reheknollhuf durch mangelnde Bearbeitung*

Wurde ein Rehehuf überhaupt nicht bearbeitet, bildet sich im chronischen Verlauf ein sogenannter „Türkenschuh“, die Zehenwand schnabelt nach vorne oben weg, die Trachten werden soweit mit nach vorne gezogen, dass das Tier nunmehr nicht mehr auf dem Tragerand läuft, sondern nahezu ausschliesslich auf den Trachtenwänden. Die Sohle ist am stehenden Huf von vorne sichtbar.



*Abbildung 30: Rehehuf mit überlangen Trachten*



*Abbildung 31: "Sohlenansicht"*

Hier ist kurz anzumerken, dass, obwohl der Huf viel zu flach aussieht, es dennoch neben der Resektion der Zehenwand immens wichtig ist, auch die Trachten stark einzukürzen. Denn ansonsten wird diese krankhafte Stellung des Hufes trotz eingekürzter Zehe weiterhin bestehen bleiben.



*Abbildung 32: Der Huf nach der ersten Korrektur*

## IV. Orthopädische Massnahmen am Rehehuf I

Der Erkrankung Hufrehe wird im allgemeinen recht schnell entsprechende medizinische Aufmerksamkeit geschenkt, kaum jedoch orthopädische. Die beschränkt sich in der Regel auf die Massnahmen, die der Tierarzt vor Ort ergreift.

Leider herrschen hier zum einen sehr unterschiedliche, teils stark veraltete Ansichten zur richtigen Erstbehandlung vor, oft sehen die Fachleute dieses Gebiet der Behandlung jedoch auch als nicht sonderlich relevant an, denn ihr Fachgebiet ist ja nicht die Hufbearbeitung, sondern die medizinische Versorgung des Tieres.

Es ist jedoch festzustellen, dass die sofortige richtige orthopädische Versorgung der betroffenen Hufe genauso wichtig wie, oft sogar noch wichtiger ist als alle medizinischen Massnahmen.

In vielen Fällen heilt die akute Erkrankung sogar auch ohne medikamentöse Behandlung nach einigen Tagen bis Wochen ab, die Folgen fehlender oder fehlerhafter orthopädischer Behandlung im und am Huf bleiben jedoch bestehen und lassen die Erkrankung erst zu einem langfristigen bis dauerhaften Problem für das Tier werden.

Deshalb sollte sofort mit der Diagnose Hufrehe auch die erste Behandlung am Huf selbst erfolgen.

Dazu sind ebenfalls sofort Röntgenaufnahmen erforderlich, denn auch, wenn sich auf solch frühen Bildern keine oder kaum erkennbare Veränderungen zeigen, kann im weiteren Verlauf der Behandlung doch auf die Richtigkeit und Effektivität der ergriffenen Massnahmen geschlossen und diese auch adäquat angepasst oder verändert werden.

Der erste Grundsatz zur Behandlung von Rehehufen, egal, welcher Art und Schwere die Veränderungen am und im Huf seien:

### **Nicht der Huf, sondern das Hufbein wird behandelt!!!**

Zur Erklärung: das Gewicht des Tieres wird über die Knochen, zwangsläufig also das Hufbein und die dazu gehörige (Wand-) Lederhaut über die Hornkapsel in den Untergrund abgeleitet. Ist diese Verbindung zwischen Knochen und Hornkapsel mehr oder weniger zerstört, kann und darf die Körperlast nicht mehr über die Hornkapsel laufen, sie muss möglichst direkt vom Hufbein aus in den Untergrund geleitet werden.

Denn mit dieser Zerstörung wird die Hornkapsel vom tragenden Element quasi zum hilflosen Anhängsel, das seiner Aufgabe, dem Ableiten des Gewichtes, nicht mehr gerecht werden kann.

Sie wird vielmehr von den Kräften, die auf sie einwirken, mehr oder weniger stark mechanisch deformiert.

Des weiteren wird das Hornwachstum, einerseits durch Störungen der Durchblutung der nativen Strukturen (insbesondere im Zehenbereich der Saumlederhaut sowie der Wandlederhaut), andererseits durch die abnormen Druckeinwirkungen (bspw. durch Trachtenfussung), teils stark eingeschränkt, teils aber auch beschleunigt, was weiterer Deformierung nochmals Vorschub leistet.

So ist es also völlig sinnlos, am Huf zu arbeiten, ohne die nötige Krafteinleitung über das Hufbein zu beachten, denn alle Massnahmen werden mehr oder weniger wirkungslos verpuffen.

Dieser eigentlich recht simple Grundsatz wird leider allgemein viel zu wenig beachtet, als

entsprechend wenig hilfreich, teils recht abenteuerlich sind demzufolge viele orthopädische Arbeiten am Rehehuf einzustufen:

Sei es das Hochstellen der Trachten ohne ausreichende Unterpolsterung, sei es ein wie auch immer gearteter Rehebeschlag, der nicht unter Beachtung dieses Prinzips erfolgte, aber auch durchaus gut gemeinte Polstermassnahmen, die jedoch aufgrund ihrer mangelhaften Ausführung nicht dazu geeignet sind, die Körperlast wirklich effektiv und gleichzeitig schonend zu übertragen.

Insbesondere auch das genannte Hochstellen der Trachten, um „die Zugwirkung der tiefen Beugesehne zu minimieren“, bildet eine seit einigen Jahren praktizierte Behandlungsart des Rehehufes, die aber in der Praxis insbesondere des chronischen Rehehufes offenkundig mehr Probleme hervorruft denn beseitigt.

Um auch dieses Phänomen zu ergründen, haben wir in den letzten Jahren ein Forschungsprojekt ins Leben gerufen, das neben anderen Arbeiten zur Behandlung von Rehehufen auch die Überprüfung der unterschiedlichen Thesen zu einer Hufwinkelveränderung - Trachtenhochstellung zum Inhalt hatte.

Hierzu wurden unter anderem Messungen an gesunden Kadaverhufen und solchen, die bereits an Hufrehe erkrankt waren und Positionsveränderungen des Hufbeins innerhalb der Hornkapsel zeigten, auf einem Lastprüfstand durchgeführt, die eine veränderte Lastverteilung am und im Huf bei unterschiedlichen Trachtenhochstellungen zeigten:

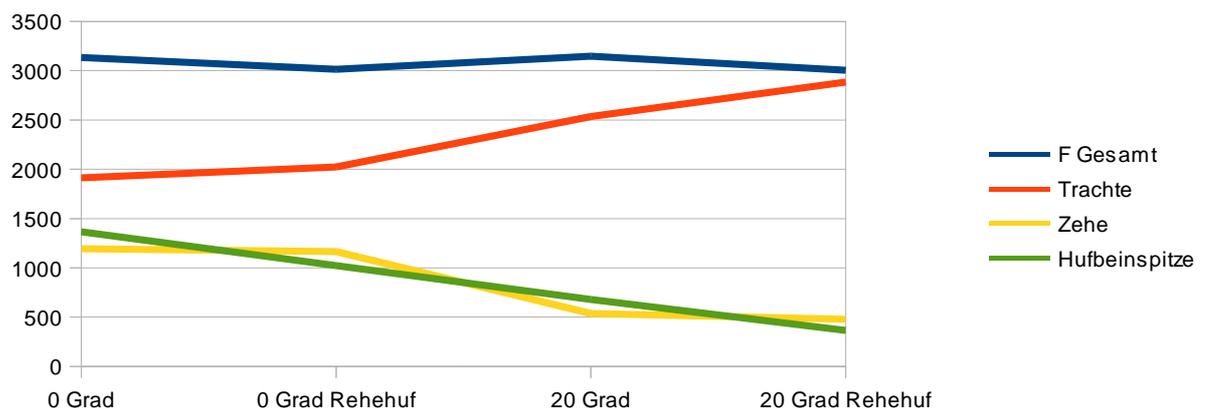


Abbildung 33: Lastverteilung am Huf bei Trachtenhochstellung

Die Messungen zeigen also eindeutig, dass sowohl der vordere Hufbereich als auch der vordere Hufbeinrand durch hochgestellte Trachten entlastet werden.

Am lebenden Tier kann diese Art der Hufbehandlung jedoch nicht ausnahmslos nachvollzogen werden:

- Wo im Falle einer akuten Rehe-Ersterkrankung bei Trachtenhochstellung recht häufig eine schnelle Reduktion der Symptomatik erreicht wird, ist dies bei chronischen Rehehufen meist nicht der Fall. In der Regel nimmt die Symptomatik nach einigen Wochen bis wenigen Monaten sogar wieder zu, wenn die Hochstellung nicht zurückgeführt wird. (Siehe auch Abbildungen 34 und 35)

- Es zeigt sich bei röntgenologischen Nachuntersuchungen, dass alleine das Hochstellen der Trachten im Akutfalle eine Positionsveränderung des Hufbeins innerhalb der

Hornkapsel (Rotation und /oder Senkung) nicht zuverlässig verhindern kann.

- Im Gegensatz dazu verändert sich die Position des Hufbein nicht oder kaum, wenn das Tier die erkrankten Gliedmassen während der akuten Erkrankung möglichst wenig belasten muss. Dies geschieht beispielsweise in Tierkliniken, in denen den Patienten neben anderer Medikation auch Beruhigungsmittel verabreicht werden, die sie dazu veranlassen, möglichst viel zu liegen.

- Wird zusätzlich zur Trachtenhochstellung der Hufbereich hinterhalb des vorderen Hufbeinrandes vollflächig elastisch unterpolstert, ist auch so zumindest eine Reduktion der Positionsveränderungen erreichbar.

Diese Tatsachen führen zu dem logischen Schluss, dass die, wenn auch verminderte, Kraft noch ausreicht, um eine Positionsveränderung zu bewirken und insbesondere auch eine Schmerzsymptomatik im Bereich der Sohlenlederhaut unterhalb des vorderen Hufbeinrandes hervorzurufen bzw. aufrecht zu erhalten, sobald das Hufbein weit genug abrotiert/gesunken ist.

Dies erweist sich vor allem auch empirisch vergleichend, wenn entweder nur hochgestellt oder bei gleichbleibender Hufwinkelung korrekt unterpolstert wird. Der Vorteil des Hochstellens besteht hier vor allem in einer etwas schneller abnehmenden akuten Symptomatik, Rotationen oder Absenkungen des Hufbeins können damit jedoch erfahrungsgemäss ab der akuten Phase nicht mehr verhindert werden.



*Abbildung 34: Seitenansicht eines dauerhaft hochgestellten, chronischen Rehehufes*



*Abbildung 35: Sohlenansicht des Hufes. Deutlich sichtbar neben dem lamellären Keil auch die Quetschungen der Sohlenlederhaut!*

Wird diese Massnahme über einen längeren Zeitraum beibehalten, führt dies zu einer dauerhaften Verkürzung insbesondere des Bandanteils der tiefen Beugesehne und dadurch beim Versuch des Zurückstellens der Trachten auf normales Niveau zu einer ungünstigen Verschiebung der Spannung dieses Sehnen-/Bandkomplexes. So wird beim Versuch, die ausschliesslich temporär anwendbare Massnahme des Trachtenhochstellens wieder zurückzunehmen, einer erneuten Rotation, diesmal aber durchaus durch die dann erhöhte Spannung der tiefen Beugesehne, eher noch Vorschub geleistet.

Wird die Massnahme, wie leider häufig zu beobachten, über einen langen Zeitraum angewandt, kommt es so zumindest zu einer dauerhaften Fehlstellung des betroffenen

Hufes (Bockhuf) mit den entsprechenden Nachteilen.

Oftmals wird so aber auch künstlich eine dauerhafte Entzündung der Huflederhaut unterhalb des vorderen Hufbeinrandes aufrechterhalten, die dann allzu oft wieder als akute Rehe missinterpretiert wird. Daraus folgend wird wiederum das Hochstellen der Trachten als dringend erforderlich angesehen, ein echter Teufelskreislauf!

**Abschliessend kann also gefolgert werden, dass das Hochstellen der Trachten in Verbindung mit der elastischen Unterpolsterung der hinteren Sohlenanteile im Fall einer echten akuten Hufrehe zunächst eine effektive Behandlungsmethode darstellt.**

**Sie muss jedoch sofort nach dem Abklingen der akuten Entzündung wieder bis zum normalen Niveau der Trachtenhöhe reduziert werden, um die oben beschriebene Problematik zu verhindern!**

In unserer Praxis hat sich die Polsterung mittels eines knetbaren Zweikomponentensilikons, das sich flächig in die Sohle einschmiegt und auch im ausgehärteten Zustand noch elastisch bleibt, am besten bewährt. Es kann auch konisch gefertigt werden, um so bei akuter Hufrehe die Trachten hochzustellen.

Diese Art der Polsterung kann mit einiger Übung sehr schnell angefertigt werden, das Material ist auch im ausgehärteten Zustand noch einfach zu bearbeiten, sodass am aufgehobenen Rehehuf notfalls nur die Silhouette der Hufsohle geformt werden braucht und der Rest dann im Nachhinein gestaltet werden kann.



*Abbildung 36: Hufpolster Sohlenansicht*

Das fertige Polster wird mit Klebeband am Huf fixiert und kann dann mit Verband, Hufschuh oder Cast entsprechend geschützt werden.



*Abbildung 37: Castverband zum Schutz des Hufpolsters, Verbleib am Huf ca.2-3 Wochen*

### **Wichtige Aspekte zur richtigen Polsterung:**

Nachdem das Hufbein einen sehr scharfkantigen Rand an der Unterseite besitzt, darf dieser Rand nicht mit Druck beaufschlagt werden, sonst kann es sehr leicht zu Quetschungen der Huflederhaut unter diesem Rand kommen.

Andererseits ist es wichtig, das Hufbein möglichst grossflächig zu unterstützen, denn es ist in der Regel im gesunden Huf nicht mit dauerndem Druck von unten beaufschlagt.

Es sollte also möglichst nach Röntgenaufnahmen ein Polster gefertigt werden, das vom Trachtenende des Hufes bis etwas hinterhalb des vorderen Hufbeinrandes reicht (abhängig von der Hufgrösse ca. 1-1,5cm).

Das Polster darf auch nicht zu kurz sein, denn gerade bei Rotationen des Hufbeins bildet sich in der Wandaufhängung eine Rotationsachse. Liegt das Polster ausschliesslich hinterhalb dieser Achse, kann es weitere (Nach-) Rotationen nicht verhindern.

Das Polster ist der Form des Hufbeins nachzuempfinden, also im vorderen Bereich halbrund.

Um punktuelle Drücke an der empfindlichen Sohlenlederhaut zu vermeiden, dürfen am Polster keine Unebenheiten an der Bodenfläche vorhanden sein, ebenso dürfen keine „scharfen“ Ränder bleiben. Demzufolge muss das Polster beispielsweise mit einer scharfen Hufaspel eben geschliffen werden, das Polster ist in fließendem Übergang zum Rand hin abzuflachen.

Beim akuten Rehehuf wird mit relativ deutlichem Tragerandüberstand, also einem dickeren Polster gearbeitet, im weiteren Verlauf der Behandlung wird das Polster nach und nach flacher gestaltet, um auch die rehabilitierende Hufwand – langsam steigend - wieder mit Last aufnehmen zu lassen.

Es ist unbedingt davon abzuraten, die polsternden Massnahmen von jetzt auf dann einfach wegzulassen, ohne sie, wie beschrieben, quasi „auszuschleichen“, denn damit erhöht sich die Gefahr von erneuten Verschiebungen des Hufbeins innerhalb der Hornkapsel mit entsprechenden mechanischen Schäden am Hufbeinträger erheblich!

## Zur Hufbearbeitung:

Bereits im akuten Stadium muss versucht werden, alle Hebel, die zu einer Deformierung der Hornkapsel oder einer weiteren Loslösung vom Hufbeinträger führen können, zu eliminieren.

Dies ist insbesondere im Zehenwandbereich bei Rotationen nötig und, sofern vor der Rehe eine seitliche Fehlstellung bestand, nach der Rotationsachse im seitlichen Zehenwandbereich, aber insgesamt auch bei allen bereits vor der Rehe deformierten Wandanteilen.

Hier bewährt sich am besten das radikale Einkürzen der entsprechenden Wandanteile nach Röntgenaufnahmen bis zur Herstellung paralleler Verläufe zwischen Wand und Hufbeinrücken.



*Abbildung 39: Rehehuf vor der Bearbeitung*



*Abbildung 38: derselbe Huf nach der 2. Bearbeitung (nach 4 Wochen)*

Es ist zwar auch möglich, in weniger drastischen Fällen weniger radikal zu arbeiten und somit einen gewissen Hebel bestehen zu lassen, die Gefahr von Nachrotationen oder auch nur Wandverbiegungen durch diesen Hebel lässt es jedoch ratsam erscheinen, sofort die Parallelität, soweit nur irgend möglich, wiederherzustellen.

Mit fortschreitender Heilung übernimmt die nachwachsende Hufwand dann quasi automatisch mehr und mehr Last, bis sie, komplett wiederhergestellt, auch ihren gesamten Lastanteil wieder aufnehmen kann.

Eine Besonderheit bei der Bearbeitung der Hornkapsel bildet das starke Berunden vor allem der Zehenwand und eventuell der dahinter liegenden vorderen Sohlenanteile („Zehenrichtung“) bis knapp unterhalb des Hufbeinrandes, um ihrem Weghebeln beim Abfassen der Gliedmasse entgegenzuwirken.



Abbildung 40: Die Zehenrichtung beginnt bei dem roten Pfeil...

Hier macht man sich die Geometrie des „auf null reduzierten Hebels“ zunutze, die so eine mehr oder weniger senkrechte Druckbeaufschlagung der jeweils im Abrollvorgang belasteten Sohlen- und Wandanteile ohne verbiegende Kräfte ermöglicht. Diese Massnahme sollte jedoch nicht bereits bei der ersten Bearbeitung in vollem Umfang erfolgen, vielmehr muss der Hufsohle durch das vorsichtige Zurücknehmen des Abrollpunktes und damit das langsame Erhöhen des Druckes die Bildung von tragfähigem Schwielenhorn ermöglicht werden, das die darüberliegenden, empfindlichen Strukturen von Lederhaut und Hufbein gegen punktuelle Drücke schützen kann.

Insbesondere bei der Aussenbearbeitung der Hufwände ist es sehr wichtig, auch dem erkrankten Huf die Form zu geben, die der gesunde Huf hätte, denn jeder abrupte Radienübergang stört den homogenen Kräfteverlauf im der Hornkapsel.



Abbildung 41: Bilder einer Aussenbearbeitung

So kann es zu Schäden an der Hornkapsel selbst (wie bei jedem gesunden Huf auch, nur meist noch gravierender!) oder auch zu Verschiebungen im Kronsaum des betroffenen Hufes kommen.

Typisch hier die „Geheimratsecken“ bei gerade abgeraspelter Hufzehe mit Ecken im Übergangsbereich Zehe zu Seitenwand...

Zu Sinn und Unsinn des Hochstellens des Hufes im Trachtenbereich wurde bereits einiges

gesagt. Wurde zuvor mit dieser Massnahme gearbeitet, ist es wichtig, zunächst zu eruieren, wie weit sich der Bandanteil der tiefen Beugesehne eventuell bereits verkürzt hat, um nicht durch zu schnelles Absenken der Trachtenhöhe mechanisch indizierte Nachrotationen des Hufbeins und / oder der Hornkapsel zu riskieren. Dasselbe gilt im Übrigen auch für Hufe, deren Trachten durch das oft beobachtete "abnorme Trachtenwachstum" überhoch gewachsen sind.

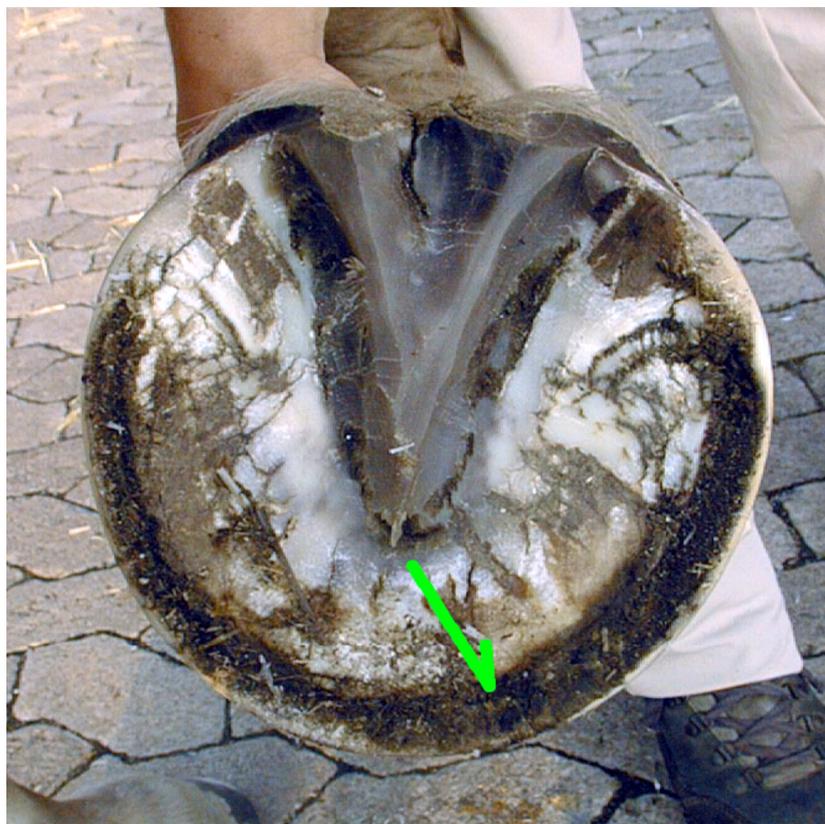
Die Bandspannung und die daraus resultierenden Möglichkeiten für das Absenken der Trachten lassen sich feststellen, indem man am möglichst etwas nach vorne gestreckten, aufgehobenen Fuss die Hufzehe nach vorne oben zieht. Der Spielraum, der sich dabei ergibt, zeigt auch die mögliche Kürzung der Trachten an. Es ist jedoch zu beachten, dass zusätzlich noch eine gewisse Reserve an Elastizität verbleiben muss, um dem stärkeren Spannen dieser Bandstruktur beim Durchtreten der Gliedmasse, vor allem im dynamischen Bereich (in den jeweiligen Gangarten), Rechnung zu tragen.

Es darf also nie bis zur Spannungsgrenze gekürzt werden!

Insgesamt sollte darauf geachtet werden, dass das Hufbein weder höher noch flacher gestellt wird, als dies vor der Reheerkrankung der Fall war, denn so befindet es sich zumindest bezüglich der Band – Antagonisten im optimalen Gleichgewicht.

Nachdem die meisten der vorgestellten Tiere nicht wirklich gerade Gliedmassen besitzen, sondern mehr oder weniger starke medio-laterale Fehlstellungen aufweisen, wird das Hufbein bei Schädigungen des Aufhängeapparates in der Regel auch entsprechend etwas schräg gegen die Fehlstellung abkippen.

Von aussen wird dies oft durch einen etwas aus der Zehenmitte verschobenen lamellären Keil bei Rehehufen mit Rotation sichtbar.



*Abbildung 42: der Pfeil zeigt ungefähr die Mitte des lamellären Keils*

Dieser Tatsache ist bei der Bearbeitung und Korrektur des Rehehufes ebenfalls Rechnung

zu tragen, indem auch verstärkt gegen diese Fehlstellung korrigiert wird.

Ebenso sind alle anderen Korrekturen vorzunehmen, die auch am nicht an Rehe erkrankten Huf vonnöten wären. Dies wird oft hintangestellt, ist jedoch gerade am Rehehuf sehr wichtig, da die destabilisierte Hornkapsel sehr leicht ins Ungleichgewicht gerät und dann auch zu entsprechend verstärkten Deformierungen neigt.

Andererseits kann gerade diese Instabilität und das oft abnorm schnelle Hufwachstum dabei helfen, bereits bestehende Schäden und Mängel leichter und schneller zu beheben.

### **Zur Pflege des Rehehufes:**

Dieser Punkt erscheint für den Huffachmann zwar zunächst nicht direkt relevant, es ist jedoch wichtig zu wissen, welche Empfehlungen dem Pferdebesitzer gegeben werden können und müssen, um eine schnelle und möglichst komplikationsarme Heilung der betroffenen Hufe zu gewährleisten.

Eigentlich als Grundvoraussetzung allgemein bekannt, jedoch oft in der Praxis sehr unzureichend ist die Umgebungshygiene, sprich der möglichst saubere und trockene Untergrund, auf dem sich das Tier bewegt. Es ist also die erste Pflicht des verantwortlichen Pferdebesitzers, für solche Untergründe zu sorgen.

Denn der Rehehuf ist sehr empfindlich für mögliche Infektionen besonders im Bereich des geschädigten Hufbeinträgers. Neben den mechanischen Ursachen resultieren sehr viele Abszesse im Wandbereich aus einer entsprechenden Verkeimung.

Die hierfür verantwortlichen Keime finden in dem minderwertigen Horn des lamellären Keils oder der insgesamt verbreiterten weissen Linie mit seinen vielen Einschlüssen und Hohlräumen nahezu optimale Voraussetzungen, um sich explosionsartig zu vermehren. Und auch am Hufbein selbst können eingedrungene Keime mit zu schweren, meist irreparablen Schäden führen (Osteomyelitis).

Insbesondere bei unterpolsterten Hufen entwickelt sich durch Luftabschluss und einen hohen Feuchtegehalt oft eine Infektion vor allem des Hufstrahls und der Strahlfurchen. Weniger problematisch ist das bei temporärer Anbringung solcher Polster, denn hier kann und soll das Polster oft genug entfernt werden, um die zu weich gewordenen Hornstrukturen wieder austrocknen und damit aushärten zu lassen, sowie eine starke Vermehrung der zumeist anaerob wirkenden Keime zu hemmen.

Zusätzlich sollten alle relevanten Hornbereiche regelmässig entkeimt werden, möglichst mit Desinfektionspräparaten, die vom Horn gut angesogen werden. Hier bewähren sich insbesondere alkoholhaltige Desinfektionsmittel oder solche auf Basis ätherischer Öle, am trockenen Huf teils auch wassergebundene.

Am Huf mit dauerhaft angebrachtem Hufschutz ist es sinnvoll, regelmässig stark kriechende Desinfektionsmittel zwischen Polsterung und Huf einlaufen zu lassen, um einer allzu starken Verkeimung entgegenzuwirken.

## V. Orthopädische Massnahmen am Rehehuf II - Beschläge allgemein

In vielen Fällen ist es nicht möglich, eine schnelle Verbesserung der Hufsituation durch eine reine Barhufbehandlung zu erreichen, dies ist jedoch nötig, um so wenig bleibende Schäden wie irgend möglich zu riskieren. Denn insbesondere Vernarbungen im Wandlederhautbereich, die sich einerseits bereits im frühen chronischen Stadium, andererseits aber auch durch mechanische Überlastungen des geschädigten Hufbeinträgers bilden, führen zu einer dauerhaft verringerten Tragfähigkeit ebendieser Strukturen.

Als erste mögliche Massnahme kann die bereits besprochene Unterpolsterung, die mittels Verband, Cast oder Schuh fixiert wird, dienen. Nachdem diese Massnahmen aber über einen relativ langen Zeitraum bestehen bleiben müssten, um eine gute Wiederanbindung der Wand an das Hufbein zu schaffen (mindestens zwei Drittel bis drei Viertel der gesamten Wandlänge sind nötig, um eine einigermaßen sichere Tragfähigkeit herzustellen), können sich daraus wieder Probleme ergeben, die eine andere Lösung nötig machen:

- **Verband:** ist sehr aufwändig und nicht wirklich für längeres Laufen, insbesondere auf abrasiven, harten Untergründen geeignet.  
geeignete Massnahme vor allem im akuten und frühen chronischen Bereich.

- **Castverband:** auch er ist nicht allzu abriebfest, ausserdem führt er bei längerfristiger Verwendung aufgrund seiner starren Form, vor allem im Wandbereich, zu einer Einschnürung der Hornkapsel und damit negativen Veränderung der Hufform. Er sollte längstens zwei bis drei Wochen am Huf verbleiben, danach muss er abgenommen und erneuert werden. Jedoch auch bei der Einhaltung kurzer Wechselintervalle hat sich eine langsame Verschlechterung der Hufform gezeigt, sodass auch diese Massnahme nicht als langfristige geeignet erscheint. Im akuten rehestadium ist er ausserdem ebenfalls nicht anzuraten, da das Entfernen des Casts für den Fall, dass sich die Massnahme als nicht zielführend erweisen sollte, die Polsterung verändert werden muss etc..relativ aufwändig ist und u.U. für das Tier wieder schmerzhaft sein kann...

- **Hufschuh:** Kann durchaus längerfristig angewandt werden, jedoch nicht dauerhaft. Das heisst, zumindest zeitweise muss der Schuh entfernt werden, insbesondere, um Fäulnisvorgänge zu vermeiden. ist dann sinnvoll, wenn sichergestellt werden kann, dass der Besitzer oder Betreuer des Tieres Polster und Schuh regelmässig revidiert. Sinnvoll neben Akutbehandlung (hier: Problem der schnellen Beschaffung!) beispielsweise bei nicht allzu schlimmen Fällen chronischer Hufrehe, wenn das Tier über Nacht in eine tief eingestreute Box verbracht werden kann, in der es auch ohne Polster und Schuh ausreichend gestützt wird. Ausserdem muss sichergestellt sein, dass sich das Tier während dieser Zeit ruhig verhält...  
Und selbstverständlich muss der Schuh passen, ansonsten kann auch ein über längere Zeit am Huf verbleibender Schuh zu Deformationen der Hornkapsel führen!

Sind die vorbeschriebenen Massnahmen nicht möglich oder besteht eine zu gravierende Schädigung, sollte der Huf während der Rekonvaleszenzphase mit einem Rehebeschlag möglichst effektiv geschützt und gestützt werden.

Ebenfalls problematisch ist eine Barhufbehandlung bei im Verhältnis zur Hufgrösse zu schweren Tieren, bei relativ steiler natürlicher Hufwinkelung und vor allem auch bei bereits

länger bestehender chronischer Rehe mit entsprechenden Schäden.

Nachdem es sehr viele unterschiedliche Theorien dazu gibt, wie ein solcher Rehebeschlag aussehen sollte, haben wir im Rahmen unserer Messarbeiten auch unterschiedliche, oft verwendete Polster- und Schutzmassnahmen auf ihre Effektivität hin geprüft. Dazu wurde an einer Anzahl Kadaverhufen eine Wandtrennung vorgenommen, ähnlich der Zerstörung des Hufbeinträgers bei Hufrehe. Anschliessend wurde jeder Huf mit den jeweiligen Polstern bzw. Beschlügen versehen und die Kraft gemessen, die bei entsprechender Belastung der Gliedmaße auf die Hufbeinspitze einwirkte.

Dabei wurde berücksichtigt, dass Abstützungsmaßnahmen im Bereich direkt unterhalb und vorderhalb des Hufbeinrandes unterbleiben müssen, um hier nicht zu den bereits besprochenen Irritationen und Quetschungen der Sohlenlederhaut mit allen negativen Folgen zu führen. Das hat auch zwingend zur Folge, dass starre Beschlüge nicht in diesen Bereichen zu liegen kommen dürfen. Das wäre beispielsweise dann der Fall, wenn bei relativ flacher Sohle die Schenkelenden eines zehenoffenen Beschlages zu weit nach vorne gezogen sind und sowohl auf dem Tragerand als auch dem Sohlenrand vorderhalb des Hufbeins aufliegen.

Folgende Messergebnisse wurden dabei erzielt:

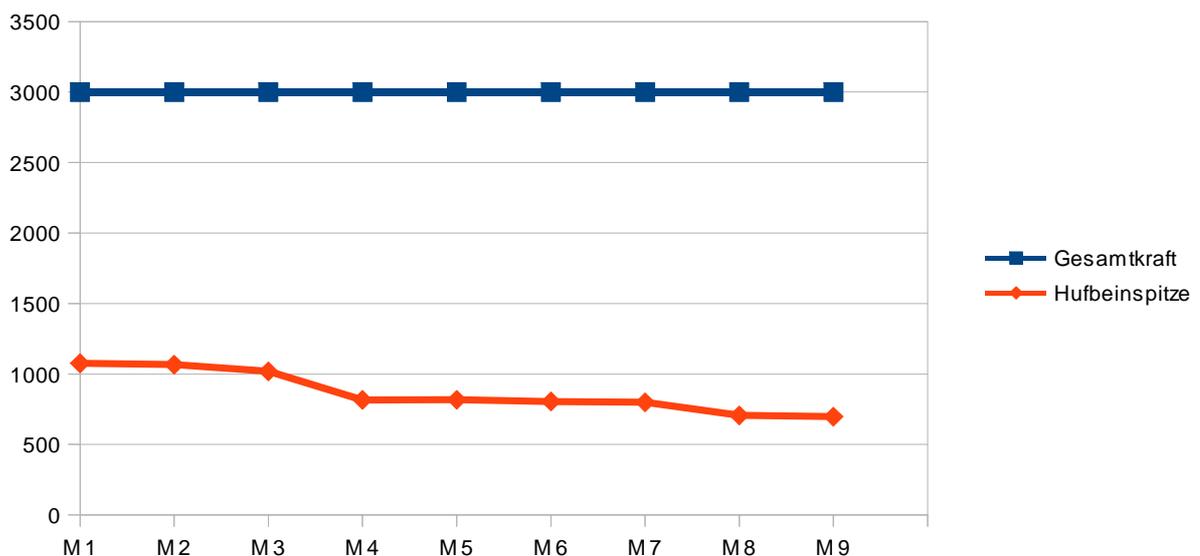


Abbildung 43: Messungen unterschiedlicher Hufschutzmaßnahmen

Legende der Einzelmessungen: unterschiedliche Stützmaßnahmen

- M1 Barhuf ohne weitere Maßnahmen
- M2 Zehenoffener Metallbeschlag, Einlegesohle (Luwex), Knetpolster bis Strahlspitze
- M3 Zehenoffener Metallbeschlag, Einlegesohle (Luwex), Knetpolster, Steg auf Strahlmitte
- M4 Barhuf, Knetpolster mit hohem Überstand über Tragerand (ca. 1cm)
- M5 Zehenoffener Metallbeschlag, Einlegesohle (Luwex), Knetpolster, Steg auf Strahlspitze
- M6 Barhuf, Knetpolster mit mittlerem Tragerandüberstand (ca. 3mm)
- M7 Barhuf, Knetpolster tragerandeben
- M8 DUPLO – Rehebeschlag mit Knetpolster
- M9 Barhuf, Knetpolster keilförmig (Trachtenerhöhung)

In einer früheren Messreihe wurde ein relativ starrer Kunststoffbeschlag mit herzförmigem Steg ebenfalls gemessen, er lag von den Werten zwischen M2 und M3. Nachdem jedoch hier keine statistisch relevante Anzahl von Messungen vorliegt, wurde dieser Beschlag nicht weiter berücksichtigt.



Abbildung 44: Bilder zu den Messungen

Die Messungen haben also gezeigt, daß:

- reine Unterpolsterungen aufgrund ihrer flächigen Belastung recht effektiv sind. Die Grenzen dieser Behandlungsart wurden jedoch bereits aufgezeigt.
- Polsterbeschläge ohne Steg oder mit einem Steg, der relativ weit hinten angebracht ist, recht wenig effektiv sind. Leider wird beispielsweise der sehr wenig wirksame Beschlag mit strahlmittig positioniertem Steg nach wie vor sehr häufig propagiert...
- je weiter der Steg nach vorne gelegt ist, desto effektiver stützt der Beschlag die Hufsohle und damit auch das Hufbein.

Besonders effektiv wirkt ein solcher Stegbeschlag, wenn der Steg der Form des Hufbeins nachempfunden ist (halbrund), denn so kann er relativ weit nach vorne gezogen werden, ohne bereits zu Drücken unter dem Hufbeinrand zu führen. Denn auch im seitlichen Hufbeinrandbereich kann es zu solchen Drücken kommen, wenn hier relativ punktuell Druck ausgeübt wird.



*Abbildung 45: besonders effektiver Rehebeschlag*

Aber auch bei solchen Beschlägen sind Grenzen gesetzt. Es ist insbesondere in jedem Einzelfall zu prüfen, wie empfindlich die Hufsohle ist, entsprechend muss die Position des Steges und eine mögliche Vorspannung und Härte des Polsters variiert werden. Es versteht sich von selbst, dass ein guter Rehebeschlag gute Röntgenbilder benötigt, die ein genaues, zielführendes Arbeiten erst ermöglichen!

#### **Noch einige allgemeine Punkte zur Rehehufbehandlung:**

In der Regel wird der Hufschmied versuchen, auf eine "Normalisierung" der Hufe, insbesondere bezüglich Form und Stellung, hinzuarbeiten. Ausnahmen hiervon sind die bereits genannte Verkürzung der tiefen Beugesehne und vor allem auch Schädigungen am Hufbein selbst, die immer zu einer dauerhaft verminderten Belastbarkeit der Hufe führt. Im Extremfall kann es nötig sein, beispielsweise einen künstlich hergestellten Bockhuf dauerhaft als solchen zu belassen, um nicht immer wieder durch den überhöhten Zug der tiefen Beugesehne den Hufbeinträger zu zerstören.

**Im Zweifel ist auf Erhalt des Status quo und minimale Symptomatik hinzuarbeiten!**



*Abbildung 46: Beklebung mit stützendem Polster*

Abhängig vom Schweregrad der akuten Reheerkrankung, der mehr oder weniger optimalen orthopädischen Versorgung der Rehehufe und vielen weiteren Faktoren wie der Unterbringung des Tieres oder auch zu früher reiterlicher Nutzung verbleibt in nahezu allen Fällen eine Schädigung der Wandaufhängung, mehr oder weniger gravierende Narben an der Wandlederhaut. Sie manifestieren sich äußerlich sichtbar in einer „rauen“ Zona Alba, auch wenn diese wieder komplett geschlossen erscheint. Umso wichtiger ist das richtige Management der Behandlung des Tieres, um solche chronischen Schädigungen so gering wie möglich zu halten!

Ein wichtiges Thema ist deshalb auch der richtige Zeitabstand zwischen den einzelnen Hufbearbeitungsterminen. Es hat sich in der Praxis erwiesen, dass, je nach der jeweiligen Bearbeitungsmethodik, Zeitabstände zwischen etwa 2 und höchstens 5 Wochen sinnvoll sind, um einen möglichst linearen Heilungsverlauf zu gewährleisten. Leider ist es nicht allzu selten der Fall, dass sich die Besitzer von Rehepferden zunächst sehr genau an solche Intervalle halten, sobald das Tier jedoch symptomfrei ist, den Sinn solch häufiger Behandlungen nicht mehr einzusehen vermögen. Oft führen die dann zu langen Abstände zwischen den einzelnen Bearbeitungsterminen zu erneuten Schädigungen des Hufbeinträgers, die umso schwerer rückgängig zu machen sind.

**Es ist also enorm wichtig, dem Pferdebesitzer bereits vor Beginn der ersten Behandlung die entsprechenden Zusammenhänge klarzumachen!**

Durchaus sinnvoll erscheint es, solche Fälle abzulehnen, in denen die entsprechende Behandlung sowie die Mitarbeit des Besitzers und anderer mitbetreuender Personen nicht gewährleistet werden kann.

Denn nicht selten wird der Hufschmied dann für Fehlschläge verantwortlich gemacht, für die eigentlich die anderen handelnden, oder vielmehr eben nicht ausreichend handelnden Personen verantwortlich zeichnen...

Zur (reiterlichen) Belastung von Rehepferden:

In vielen Fällen wird eine echte Heilung des Rehehufes verunmöglicht, da durch zu frühe reiterliche Belastung der geschwächte Trageapparat der Hufwand immer wieder aufs Neue mechanisch geschädigt wird.

Es bildet sich ein dauerhafter lamellärer Keil oder eine irreversible Senkung aus, die u.U. dauerhafte, auch finanziell aufwändige Stützmassnahmen für das Hufbein erforderlich machen.

Solche Tiere bleiben ein Leben lang „Pflegefälle“, die nicht mehr oder nur noch eingeschränkt nutzbar sind.

Deshalb ist es sinnvoll, zumindest solange keine zusätzliche Belastung aufs Tier zu bringen, bis die Rehefolgen am Huf zu mindestens zwei Dritteln nach unten durchgewachsen sind.

**Den Besitzern von Rehepferden die möglichen Folgen deutlich vor Augen zu führen hilft meist recht effektiv, ihre Vernunft im Umgang mit dem kranken Tier zu fördern.**

## VI. Duplo Rehebeschlag

Um zu erläutern, wie ein effektiver Rehebeschlag aussehen kann, nehmen wir hier als Beispiel den Duplo - Rehebeschlag zuhelfe.

### Allgemein

Falls möglich, sollten zum Beschlag zeitnah Röntgenaufnahmen gefertigt werden, die die Position des Hufbeins innerhalb der Hornkapsel zeigen, denn **der Metallkern des vorderen Steges des Beschlages darf auf keinen Fall zu weit vorne unter dem Hufbein zu liegen kommen!**

Solche Aufnahmen sichern die korrekte Lage des Beschlages (Steges) und gewähren grösstmögliche Effektivität und Sicherheit.

Er muss ca. 12-15mm (je nach Hufgrösse) hinterhalb des vorderen Hufbeinrandes („Hufbeinspitze“) liegen.

Die Position des vorderen Hufbeinrandes ist unbedingt so am Huf zu markieren, dass die Markierung nicht bei der folgenden Bearbeitung des Hufes abgeraspelt, weggeschnitten... werden kann. Das geschieht am besten, indem nach dem Entfernen des Zerfallshornes von der Sohle, aber noch vor Winkel- oder Wandkorrekturen des Hufes, mit einem Markierstift (Edding) eine Markierung auf dem Sohlenhorn angebracht wird .

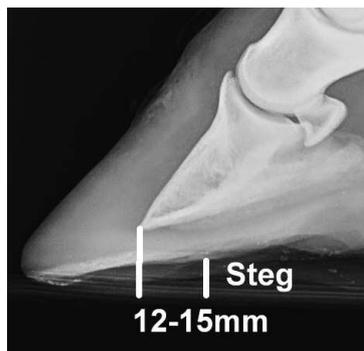


Abbildung 47: Position des Steges am Röntgenbild



Abbildung 48: Markieren der "Hufbeinspitze" am Sohlenhorn

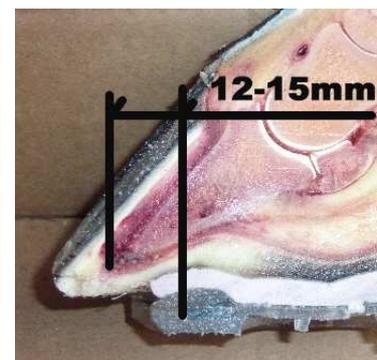


Abbildung 49: Position von Hufbeinspitze und Metallkern

### Zurichtung des Hufes

Die Hufe werden zunächst genauso zugerichtet wie für jeden anderen Rehebeschlag. Die Bearbeitung für den Beschlag erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie die richtige Barhufbearbeitung des Rehehufes, es ist lediglich darauf zu achten, dass ein gewisses Mass an Wandstärke im Seitenwandbereich v erleiben muss, um einen sicheren Halt des Beschlages zu gewährleisten.

Die Kante des Tragerandes muss etwas stärker angefast werden als bei reinen Metallbeschlägen (mind. 2mm), um ein Überwachsen des Tragerandes über den Beschlag sicher zu verhindern.

### Auswahl und Anpassung des Beschlages

Die richtige Beschlagsgrösse wird ausgewählt, indem der vordere Steg mit dem Metallkern in die jeweils passende Position zum Hufbeinrand (s.o.) gelegt wird. Dabei müssen die Nagelgesenke über der weissen Linie der Wand liegen.

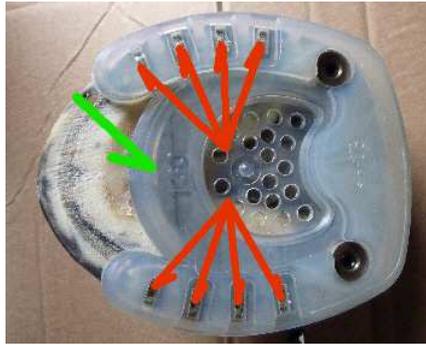


Abbildung 50: Position  
Metallkern (grün) und  
Nagelgesenke (rot)

Der Rest des Beschlages kann durch Beischleifen angepasst werden. Am besten eignet sich dazu ein Bandschleifer mit rauhem Schleifband. Notfalls kann aber auch beispielsweise mit einem Winkelschleifer mit sehr rauhem Blatt gearbeitet werden, hier ist insbesondere darauf zu achten, daß das Kunststoffmaterial nicht überhitzt...

**Der vordere Steg muss einen Mindestabstand von ca. 5mm zur darüberliegenden Sohle aufweisen!** Ist dies nicht der Fall, beispielsweise bei sehr flacher Sohle, kann die Kunststoffhebung des Steges flach geschliffen werden. Auch von vorne kann der Steg bis kurz vor den Metallkern zurückgeschliffen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass zur Hufsohle hin keine Kanten oder punktuelle Vorsprünge entstehen, der Steg muss sich quasi in die Sohle „einschmiegen“.



Abbildung 51: Abstand  
Sohle - Steg

An den Seitenwänden sollte der Beschlag einen Überstand von ca. 2mm je Seite aufweisen, er kann noch etwas angefast werden, um ein Abtreten zu verhindern. Der Beschlag sollte nicht allzu weit über die Trachten nach hinten hervorstehten, überschüssiges Material kann jeweils weggeschliffen oder abgeschnitten werden. Am hinteren Steg ist bodenseitig eine Trachtenrichtung anzubringen, die etwas vor den Trachtenenden beginnt.



Abbildung 52: seitlicher Überstand - Markierung zum Schleifen



Abbildung 53: Anzeichnen Trachtenüberstand



Abbildung 54: fertig geschliffener Beschlag mit Trachtenrichtung

### Anbringen des Beschlages

Vor dem Beschlagen wird der gesamte Sohlen- und Strahlbereich vom vorderen Steg bis zu den Trachten mit Polstermaterial gefüllt. Am besten hat sich hierzu ein knetbares Silikonpolster bewährt. Bei bereits entsprechend abgeflachter oder empfindlicher Sohle empfiehlt sich zunächst ein Kartuschenpolster, das keinen aktiven Druck ausübt. Nun ist aussen und innen jeweils ein Nagel einzuschlagen, danach sollte der Huf abgesetzt und der richtige Sitz des Beschlages überprüft werden. Gleichzeitig drückt sich so auch das Polster flächig in die Sohle und die Kontur des Beschlages.

Pro Hufseite genügen in der Regel 2 bis 3 Nägel, je nachdem, ob das Tier wenig oder viel bewegt wird, wie die Untergründe beschaffen sind etc...



Abbildung 55: Abmessen der richtigen Polstermenge



Abbildung 56: mit 2 Nägeln fixiert...

**Je nach Beschaffenheit der Hufwand ist es eventuell nötig, auch hinter der weitesten Stelle des Hufes zu nageln.**

**Dies ist jedoch in diesem Falle irrelevant in Bezug auf eine mögliche Einschränkung des seitlichen Hufmechanismus, denn jeder geschlossene Beschlag mit Polsterinlage schaltet diesen Mechanismus sowieso aus.**

**Es zeigt sich in der Praxis, dass dies keinen massgeblichen Einfluss auf die Durchblutung und damit das Wachstum des Hufes hat.**

Das Vernieten geschieht wie beim normalen Beschlag, es ist lediglich darauf zu achten, dass der etwas im Beschlag versenkte Nagelkopf dabei nicht zurückgedrückt wird. Nach dem Aushärten des Polsters muss überständiges Material vor dem vorderen Steg entfernt werden.

Die Hufzehe ist nach dem Vernieten stark zu berunden, dabei dürfen aber keine abrupten Radienübergänge am Hufumfang entstehen.



*Abbildung 57: Fertiger Beschlag*



*Abb. 58: Weiche Radienübergänge!*