



# Hornspalten

Entstehung

Ursachen

Behandlung



**Veterinär- und Pferdetechnik GmbH**

**Brennentau 1**

**D-71106 Magstadt**

**07159 42848**

**info@keralit.de**

**[www.keralit.de](http://www.keralit.de)**



Zehenwandspalt beim Barhufer.

## Wissenswertes zu Hornspalten, Entstehung, Ursachen und Behandlung

Über Hornspalten und ihre Behandlung kursieren die abenteuerlichsten Ansichten. Insbesondere im Internet findet man neben lobenswerten Behandlungsansätzen leider auch sehr mittelalterlich anmutende Vorgehensweisen mit den abenteuerlichsten Beschlägen.

Die Lehrbücher der Tiermedizin und des Hufbeschlagwesens sind mehrheitlich auf dem Stand der 1980er Jahre oder älter, dabei gibt es mittlerweile hervorragende neuere wissenschaftlich fundierte Untersuchungen und Erkenntnisse zu diesen Themen.

Auch die Werkstoffe im Bereich Hufbeschlag haben sich modernisiert. Kunststoffe, Klebstoffe, Fasern und Faserverbundwerkstoffe haben seit etwa 10-15 Jahren im Beschlagwesen Einzug gehalten. Sie bieten wesentlich elegantere Behandlungsmöglichkeiten bei Hufproblemen als Lochplatten, Schrauben und Klemmen aus Stahl.

Ausgewählte Polymer-Werkstoffe kommen im Kraft-Dehnungsverhalten dem des Hufhornes sehr nahe. So kann man Horndefekte, z.B. hohle Wände oder Spalten, so rekonstruieren, dass der Huf wieder die Eigenschaften eines gesunden Hufes erhält und dann auch dementsprechend nachwächst.

Dem Huf wird praktisch vorgegaukelt, er wäre gesund, und die Natur richtet sich danach aus.

Eisenplatten mit Schrauben im Huf halten aufgrund der extrem unterschiedlichen Materialeigenschaften nicht ausreichend. Die Kraftübertragung ist nur punktuell, bei Klebeverbindungen hingegen sehr großflächig.

Dies soll aber keinesfalls bedeuten, dass früher alles falsch gemacht wurde, sondern es gab zu den Zeiten einfach kein geeigneteres Material. Die heutigen Behandlungsmöglichkeiten sollen als Ergänzung zur guten Hufbearbeitung gesehen werden, dem Schmied, Hufpfleger oder dem behandelnden Tierarzt die Arbeit erleichtern und dem Pferd die Rekonvaleszenzzeit verkürzen. Sehr viele Hufbearbeiter haben diese Chancen auch bereits erkannt.

### Definition Hornspalt:

Hornspalten sind vertikale Trennungen im Bereich der Hornwand in Längsrichtung, also parallel der Hornröhrchen, die sich vom Kronrand in Richtung Tragrand erstrecken. Oberflächliche Hornspalten verlaufen in der Glasurschicht und nur an der Außenfläche der Röhrchenschicht (Windrisse). Weiterhin unterscheidet man die Hornspalten nach Lage und Tiefe. Ein tiefer Riss vom Kronrand zum Tragrand ist der durchdringende und durchlaufende Hornspalt.

Einen quer, also horizontal verlaufenden Horndefekt nennt man Hornkluff. Diese entstehen meist durch Prellungen am Kronrand und wachsen unproblematisch wieder aus.



Klassischer Seitenwandspalt bei einem Friesen.



Große Hornkluff – querverlaufend.

Oft reichen die Spalten bis an das Saumband, die Wachstumszone der Hornwand. Wird dieses dabei verletzt, können die Spalten auch immer wieder bluten. Aber keine Panik, auch diese Spalten sind in den allermeisten Fällen behandelbar, denn in den allerwenigsten Fällen ist das Saumband tatsächlich stark verletzt. Dies passiert in der Regel nur bei Trittsverletzungen oder dem Greifen mit Eisen oder Stollen.

Echte Hornspalten sind immer behandlungsbedürftig, da sie eine Instabilität der Hornkapsel hervorrufen und somit zu Formveränderungen des Hufes führen. Pferde mit einem Hornspalt haben oft Schmerzen durch Quetschung und Zerrung der sensiblen, stark innervierten Wandlederhaut, die oft auch mit Lahmheiten verbunden sind.

Ein weiteres Problem sind Fäulnisprozesse im Spalt. Sie werden durch Bakterien und Pilze hervorgerufen, die den Riss bereits mit der Spaltenstehung in Symbiose besiedeln. Im Kerbgrund der Spalten herrscht für diese Keime das ideale Milieu für die Vermehrung - warm, feucht, dunkel und mit einem alkalischen pH-Wert aus der Stalleinstreu. Diese Fäulnisprozesse führen oft zu weiteren Komplikationen in Form von Infektionen mit Abszessbildung.

### Auf einem spitzen Stein gelandet?

Die wenigsten echten Hornspalten kommen, wie häufig behauptet wird, von äußeren Verletzungen, sondern resultieren aus hohen Spannungen in der Hornkapsel. Die häufig zu hörende Erklärung, „das Pferd ist halt auf einen spitzen Stein gesprungen“, ist meist falsch. Denkbare äußere Verletzungen entstehen durch Streifen mit dem gegenüberliegenden Huf oder durch Greifen mit dem Eisen eines Hinterbeins. Ebenso denkbar sind äußere Verletzungen durch Draht oder anderes Zaunmaterial. Diese Art der Verletzungen sind aber von denen der Spaltbildung durch Spannungen gut zu unterscheiden. Ein Großteil aller Spalten sind an den Vorderhufen zu finden, und zwar meistens an zwei ganz bestimmten Stellen: in der Zehenwandmitte und seitlich kurz hinter der weitesten Stelle des Hufes, sowohl innen als auch außen gelegen. Dies hat natürlich seine Gründe.

Wie bereits gesagt, sind Hornspalten in den allermeisten Fällen auf unphysiologische Spannungen in der Hornkapsel zurückzuführen. Die Hufwand reißt dann an der Stelle der höchsten Spannung, ähnlich einem Draht, der zigmal an der gleichen Stelle hin und her gebogen wird, wodurch es letztendlich zur Materialermüdung kommt.

### Woher kommen diese zerstörerischen Spannungen?

Nach den jahrelangen Diskussionen über Vor- und Nachteile von „beschlagenen oder barhufigen Hufen“ sollte mittlerweile jedem Interessierten der Begriff des „Hufmechanismus“ bekannt sein.

Das normale, ausgewachsene, mittelschwere Warmblutpferd wiegt im Schnitt etwa 500 kg. Diese Last muss von den vier Hufen getragen werden. Im Trab sind es nur noch zwei Hufe, die gleichzeitig belastet werden. Die Kräfte und somit auch die Spannungen im Huf erhöhen sich dann zusätzlich durch die Geschwindigkeit in der Bewegung um ein Vielfaches.

Die höchsten Spannungen sind somit zum Beispiel in der Landung nach einem Hindernis oder im schnellen Galopp



Fäulnisprozesse im Spalt (faules Horn ist schwarz).



Infizierte Seitenwandspalte.

auf hartem Boden zu erwarten. Bis zum 6-fachen des eigenen Körpergewichts lasten dann auf einem Huf. In Zahlen sind das über 30.000 N. (Quelle, Dr. vet. Christine Hinterhofer 1997, Universität Wien), also kurzzeitig drei Tonnen auf einem Huf. Ein unebener Boden und auch das Gewicht des Reiters erhöhen die verformenden Kräfte zusätzlich. Alle diese Kräfte, im Stand oder im Galopp, erzeugen beim gesunden, korrekt geformten Huf, ob beschlagen oder barhufig, **den normalen Hufmechanismus**. Der Huf dehnt sich also bei Belastung und kehrt bei Entlastung wieder in seine ursprüngliche Form zurück. Durch diese elastischen Verformungen des Hufes werden die Spannungsspitzen unter den Wert einer Hornschädigung abgebaut. Wird diese Fähigkeit des Hufes sich auszudehnen behindert oder partiell vermindert, treten Spannungen auf, die dann Risse im Horn erzeugen können.

### Ist der Beschlag schuld?

Tatsache ist, dass die meisten Hornspalten an beschlagenen Vorderhufen zu finden sind, deutlich seltener bei barhufigen Pferden.

Nun wäre es zu einfach und ungerecht, dem Schmied die Schuld zu geben. Vielmehr führt oft eine Kombination von vielen Gegebenheiten zur Spaltbildung. Das beginnt bei der genetischen Veranlagung von Hufform, Stellung und Hornqualität, geht weiter mit nachlässigen Korrekturterminen im Fohlenalter sowie Umwelt- und Haltungsbedingungen und endet bei der aktuellen Fresshaltung des Pferdes. Die jetzige Hufform und Funktion ist somit ein Produkt seiner Genetik, der Lastfälle und der Umweltbedingungen. Der Schmied hat hier die Aufgabe, soweit wie möglich korrigierend zu arbeiten.



Weite, flache Hufe mit nach außen gebogenen Wänden.

geraden Wänden vollständig weitergeleitet werden. Jede Verbiegung der Wand nach außen (trompetenförmig) bedeutet, dass die Last des Pferdegewichts nicht mehr in gerader Linie bis zum Kronrand geleitet wird. Durch die krummen Wände treten Biegespannungen auf, welche die Hufwand nach außen hebeln. Die dadurch entstehenden Spalten reißen radial verteilt von unten, meistens bis in die Mitte der Hufwand, d.h. bis zum Knick in der Wand, wachsen dann teilweise wieder heraus, um anschließend erneut einzureißen. Das geschieht, bis die Hornwand vom Schmied oder Hufpfleger deutlich gestreckt, also gerade gerichtet und dadurch belastbarer wird. Dies kann aber einige Beschlagsperioden dauern, da die Korrektur schrittweise vorgenommen werden muss.

### Hufe mit ungleicher Wandlänge und einseitigem Auffußen

Auch in diesem Fall entstehen oft Seitenwandspalten. Durch das einseitige Auffußen (Kippen) wird der Huf bei jedem Belastungszyklus völlig asymmetrisch belastet.

Der Huf fußt außen zuerst auf und kippt auf die innere Wand. Die innere, steile Wand ist überlastet und reißt.



Seitenwandspalte durch ungleiche Lastverteilung.

### Huf mit Hornspalt

Daher werden erst einmal einige wichtige Abweichungen von der idealen Hufform, die einzeln oder auch in Kombination mit den zuvor beschriebenen Faktoren zu Spalten führen können, im Überblick erklärt.

**Hufe mit langen Zehen und niedrigen Trachten**, führen zu einem extrem erhöhten „Abrollwiderstand“ beim Abfußen und dadurch auch zu einer starken elastischen Verformung der Zehenwand, insbesondere am Kronrand. Weiterhin rutscht der Einfallpunkt der Last nach hinten in Richtung der Trachten (siehe Abb. oben). Dadurch werden die Trachten hoch belastet und gequetscht, man spricht von untergeschobenen und auch eingerollten Trachten. Der Röhrchenverlauf in der Hornwand zwischen Zehenwand und Trachten ist dann nicht mehr parallel. Das Resultat sind oft Spalten in der Seitenwand, die von oben nach unten reißen. Erschwerend kommt häufig noch ein Trachtenzwang mit engstehenden Hufballen hinzu.

**Extrem flache, breite Hufe**, haben oft eine nach außen verbogene Hufwand. Die tragende Hufwand wird vom Saumband am Kronrand gebildet und soll in gerader Form Richtung Tragrand wachsen. Druckkräfte vom Auffußen können nur in

In diesem Fall ist der Hufmechanismus behindert. Die flache äußere Wand kann sich im Sinne des Hufmechanismus dehnen. Die innere Wand steht senkrecht unbeweglich auf dem Eisen/Boden und kippt unter Belastung im Kronbereich nach außen. Die entstandenen Scherkräfte können zur Spaltbildung führen. Diese Spalten reißen dann immer von oben nach unten.

### Die Vorgehensweise bei der Behandlung von Hornspalten

Zu Anfang muss erst einmal der Hufbearbeiter, ob Hufschmied oder Hufpfleger, erkennen, welche Problematik vorliegt und bei der Hufzubereitung entsprechend dafür sorgen, dass tendenziell die Spannungen im Huf weniger, also „normalisiert“ werden. Dies erreicht man im Allgemeinen durch Annäherung an eine regelmäßige, symmetrische Hufform mit normalen Wandwinkeln und planem Auffußen. In den meisten Fällen wird das nur über mehrere Beschlagsintervalle zu erreichen sein. Nur selten führt eine einmalige Hufkorrektur sofort zum vollständigen Erfolg.

Oftmals sind orthopädische Beschläge mit Platten, Silikoneinlagen oder Eiereisen bzw. Eisen mit Steg erforderlich, um die Last am Huf gleichmäßig zu verteilen, die geschädigte Wand zu entlasten und die Hufsohle mit zum Tragen heranzuziehen. Grundsätzlich funktioniert das auch barhufig. Dies beinhaltet aber immer die Gefahr von starken vertikalen Hufdeformationen bei unebenem Boden. Das Risiko eines erneuten Einreißen ist so recht hoch. Und da das Ziel der Behandlung darin besteht, die Spannungen zu minimieren, ist ein Metallbeschlag also normalerweise sinnvoll. Er verteilt die Last auf alle Wandabschnitte.

**!! Reine Kunststoffbeschläge können das nicht !!  
Sehr wohl aber Kunststoffbeschläge mit Metallkern wie z.B. der DUPLO Beschlag.**

Die jetzt folgenden Tipps und Ratschläge entstammen unserer mittlerweile fast 30-jährigen Erfahrung in der Behandlung von Hornspalten, immer in Zusammenarbeit mit guten, erfahrenen Hufschmieden. Mit diesen Behandlungsmethoden, verbunden mit dem für den Fall optimierten Hufbeschlag, sind nahezu alle Fälle gut geworden - egal, ob Sportpferd, Pony oder Freizeitpferd.

Bei diesem komplexen Thema und der vielfältigen Lagerung der einzelnen Fälle gibt es selbstverständlich auch andere Wege zur Besserung oder Ausheilung. Und wie im humanen Bereich gilt auch hier: Wer heilt hat Recht.

Der Vorteil des Klebens, also des Rekonstruierens eines Hufes mittels Kunststoffklebstoffen und Verstärkungsfasern, liegt auf der Hand. Mit Klebstoffen und Geweben können isoelastische Überbrückungen gestaltet werden. D.h. Diese haben das gleiche Kraft-Dehnungsverhalten wie das natürliche Horn. Die Kräfte werden großflächig übertragen, und der Huf funktioniert wie ein gesunder Huf. Das Pferd kann in der Heilungsphase in den meisten Fällen normal belastet werden. Das ist mit Verbindungen und Verschraubungen aus Metall nicht möglich.



Durch EP-Harze und Glasfasergewebe fixierter Hornspalt mit Drainagemöglichkeit zur Desinfektion – Spülung  
Man sieht Reste vom vorherigen Behandlungsversuch.  
(Querrinne und Schwebel). Jetzt mit schwarzem Kunsthorn aufgefüllt.

### Fäulnis unterm Kleber?

Grundsätzlich muss die Hornwand bzw. der Hornspalt/Horndefekt vor einer Beklebung ob mit Kunsthorn oder mit einem Faserverbund weitestgehend sauber und keimfrei sein. Dies erreicht man durch Entfernung der angegriffene Bereiche – freischneiden des Hornes – im Spaltbereich, durch Spülen mit desinfizierenden Lösungen wie Jodlösung, Braunoderm oder Huffestiger. Ist die Fäulnis im Spaltbereich sehr tief fortgeschritten, bzw. liegen offene oder gar blutige Spalten vor, müssen diese Bereich freigelassen bzw. mit Spülmöglichkeit (Drainage) überbrückt werden.

Teilweise legen wir im Spalt unter der Kunsthornschicht kleinere Depots von desinfizierenden Substanzen an. Diese sorgen dann lange Zeit zusätzlich für ein keimfreies Milieu. Weiterhin findet eine Abtötung der Keime bereits durch das Trocknen und Aufheizen des Hornes mit dem Heißluftfön statt. Die Kunsthorne selber insbes. PU-Kleber wirken durch ihr Härtesystem ebenfalls keimtötend. Wenn an dieser Stelle sauber und gewissenhaft gearbeitet wird sind keine Probleme mit Fäulnis zu erwarten.



Huf mit Drainage, Spalt ist hohl, Spülung über Kronrand und Bohrloch.

### Worauf der Pferdehalter achten sollte:

Da die Ursachen der Hornspalten, wie bereits beschrieben, sehr vielfältig sind, sind auch die Rekonstruktionen zur Erlangung einer normalen Hufform bzw. Funktion sehr unterschiedlich. Daher variiert auch die Haltbarkeit der Klebungen. Wir haben Hornspaltklebungen mit Glas- und Aramidfasergewebe die unter voller Belastung im Springsport bei einmaligem Kleben komplett sauber geschlossen rauswachsen (z. B. Pferd Magnum von Hugo Simon Foto unten).

Andere wiederum, bei denen eben die Ursachen der Spaltbildung nur über mehrere Beschlagsperioden minimiert werden können müssen z. T. öfters geklebt werden. Der Pferdebesitzer muss dabei den Sitz und Haltbarkeit der Klebung über die Beschlagsperioden öfters prüfen. Lösen sich Klebungen, können diese problemlos ohne Horndefekte erneuert werden (im Gegensatz zum Schrauben).



### Die nachfolgenden Bilder stellen eine komplette Hornspaltbehandlung dar.



„Anlieferungszustand“ Ein typischer Seitenwandhornspalt - Huf mit deutlich untergeschobenen Trachten.



#### Neuer Beschlag.

Normales Vordereisen mit Platte und Silikoneinlage. Die von Keimen angegriffenen Bereiche im Spalt werden gesäubert („freigeschnittene Spalte“).



Der Spalt wird mit Kunsthorn aufgefüllt und glattgeraspelt. Das sieht zwar aus wie neu, hat aber noch keine Stabilität. Das Auffüllen vermindert die Beweglichkeit im Spalt. Jetzt muss der Spalt noch stabil und trotzdem flexibel überbrückt werden.



Mit Aramidfasergewebe fixierter Seitenwandspalt bei einem Springpferd (Pferd Amalgam, v. Hugo Simon)



Jetzt ist der Spalt mit Carbon- und Glasfasergewebe fixiert. Das Pferd kann so nach 2-3 Tagen normal geritten werden. Die gesamte Behandlung dauert mit Beschlag ca. 2-3 Stunden.



Der gleiche Huf vier Monate später: Die Hufwand wächst trotz voller Belastung im Springsport geschlossen nach unten. Das Gewebe wird bei der Hufzubereitung für den Beschlag einfach mitgekürzt.

Die im Artikel genutzten Klebstoffe, Gewebe (Keralit Isolast Hornspalt Set) sowie das Kunsthorn erhalten Sie im gut sortierten Hufbeschlagfachhandel:

Hinweis: Solche Arbeiten an Hufen sollten immer mit professionellen Hufschmieden/Hufpflegern bzw. mit einem Tierarzt ausgeführt werden.

Dieser Artikel soll zeigen, dass mit modernen Klebstoffen hochfeste, haltbare und trotzdem elastische Verbindungen am Huf erzeugt werden können.

Bei Fragen helfen wir gerne weiter.



Alle Fotos: F. Ruff / Keralit GmbH



**Veterinär- und Pferdetechnik GmbH**  
Brennentau 1  
D-71106 Magstadt  
07159 42848  
info@keralit.de  
www.keralit.de

FÜR PROFIS UND DIE TÄGLICHE PFLEGE

## Huf und Horn sicher geschützt

Der Hornschutz unter Eisen, Platte, Silikon. Keralit Undercover verhindert während der gesamten Beschlagsperiode Fäulnisprozesse an Strahl, Sohle und weisser Linie.

Der Strahl und weisse Linie sicher geschützt. Ideal zur Behandlung und Vorbeugung bei Strahlfäule, besonders gut geeignet bei nasser Witterung und für Pferde in Offenstall-Haltung.

# KERALIT UNDERCOVER



**KERALIT**  
Veterinär- und Pferdetechnik GmbH  
Brennentau 1 · D-71106 Magstadt · Tel. 071 59/4 28 48

[www.keralit.de](http://www.keralit.de)

