

Diagnostische Probleme bei Fissuren des Pferdes

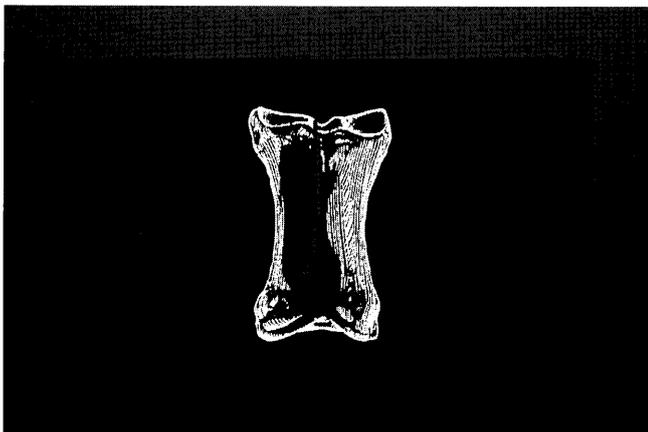
B. Huskamp, G. Stadtbäumer, U. Mengeler und M. Nowak

Tierklinik Hochmoor, Gescher-Hochmoor

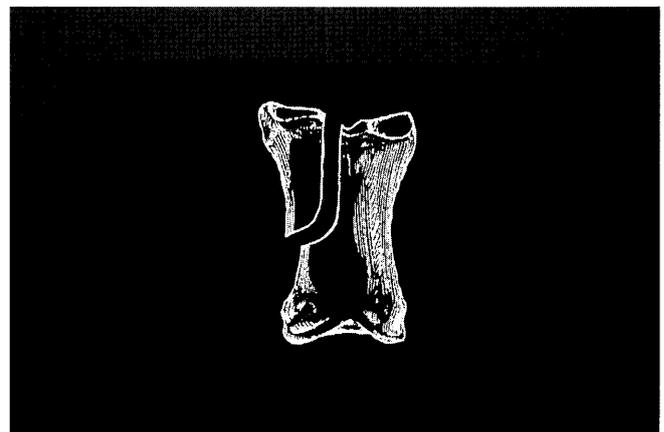
Einleitung

Die Lahmheitsuntersuchung gehört zu den Routinearbeiten des Pferdetierarztes und ist, bei sorgfältiger Ausführung, eine der zeitaufwendigsten und schwierigsten Tätigkeiten. Dies gilt besonders für die Suche nach Fissuren. Sie sind oft ohne auffällige Weichteilschwellung, aber neben den Frakturen der Zehenknochen und dem Hufgeschwür bei den plötzlich auftretenden starken Lahmheiten häufig die Ursache.

Wenn eine Fissur innerhalb der ersten 8–10 Tage nach dem Unfall nicht erkannt wird, so kann es dafür gute Gründe geben. Der Umstand belastet aber dennoch nicht nur das Vertrauensverhältnis zwischen Tierarzt und Pferdehalter, sondern kann bei aggressiv betriebener Diagnostik (z.B. Longenarbeit unter Leitungsanästhesien) zur Entstehung einer Fraktur entlang der übersehenen oder unauffindbaren Fissurlinie führen und im Anschluß daran zu forensischen Auseinandersetzungen.



Schema 1: Fesselbeinfissur
Fissure of the fetlock



Schema 2: Fesselbeinfraktur
Fracture of the fetlock

Zusammenfassung

Die Diagnostik von Knochenfissuren im Rahmen der Lahmheitsuntersuchung stellt den untersuchenden Tierarzt häufig vor Probleme, die zu forensischen Auseinandersetzungen führen können. Die Fissur, eine inkomplette Fraktur, bei der die Trennung der Kontinuität im gesunden Knochen endet, ist manchmal im Anfangsstadium röntgenologisch nicht nachweisbar. Klinisch zeigt sich anfangs eine starke Stützbeinlahmheit in Verbindung mit einer deutlichen Druckschmerzempfindlichkeit im Bereich der Fissurlinie bei fehlender Weichteilschwellung. Je nach Lokalisation der Fraktur sind auch nur geringgradige Lahmheiten möglich.

Ist die Verdachtsdiagnose Fissur gestellt, so ist eine Röntgenuntersuchung der erkrankten Gliedmaße in mindestens zwei Ebenen bei entsprechenden Belichtungsdaten dringend notwendig. Kann die klinische Verdachtsdiagnose röntgenologisch nicht bestätigt werden, sind in Ausnahmefällen und bei entsprechender Vorsicht diagnostische Anästhesien zulässig.

In Zweifelsfällen ist die erkrankte Gliedmaße ruhezustellen bis eine Fissur sicher ausgeschlossen werden kann.

Der Besitzer des Pferdes ist über die diagnostischen Probleme und die damit verbundenen Risiken aufzuklären.

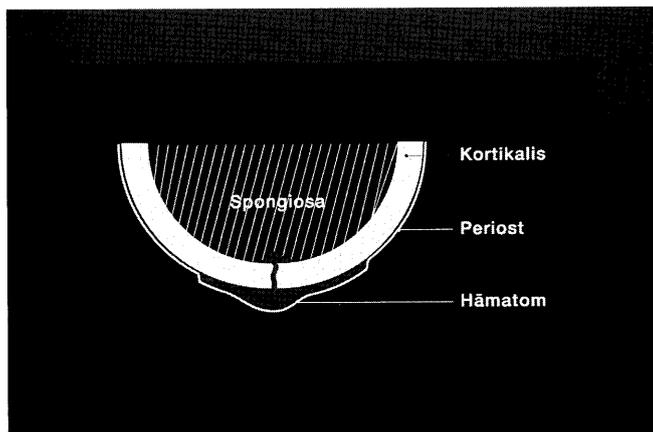
Schlüsselwörter: Diagnostische Probleme, Fissuren, Pferde, Forensik

Diagnostic problems in the identification of fissures (incomplete fractures) in horses

Diagnosing bone-fissures as part of examinations of lameness often confronts the examining veterinarian with problems, which can end on being forensic matters. A fissure which is an incomplete fracture, whereby the division of the continuity ends in healthy bone tissue can in some cases initially not be shown radiologically. Initially strong superior-lameness combined with part sensitivity of pressure are apparent in the area of the line of fissure without soft-tissue swelling. Depending on the localisation of the fracture minor lameness can be apparent. If a fissure has initially been diagnosed, it is necessary to examine the affected limb radiologically from at least two projections appealing the corresponding date for exposure.

If the initial diagnosis can not be confirmed radiologically, diagnostic anaesthesia is permitted in exceptional cases. If there is any doubt about the result, the affected limb must be held at rest until the possibility of a fissure can be excluded. The owner of the horse must be informed about problems of diagnostics and their risks.

keywords: Diagnostic problems, incomplete fractures, horses



Schema 3: Subperiostales Fissurhämatom
Haematoma in the subperiosteal tissue following fissure

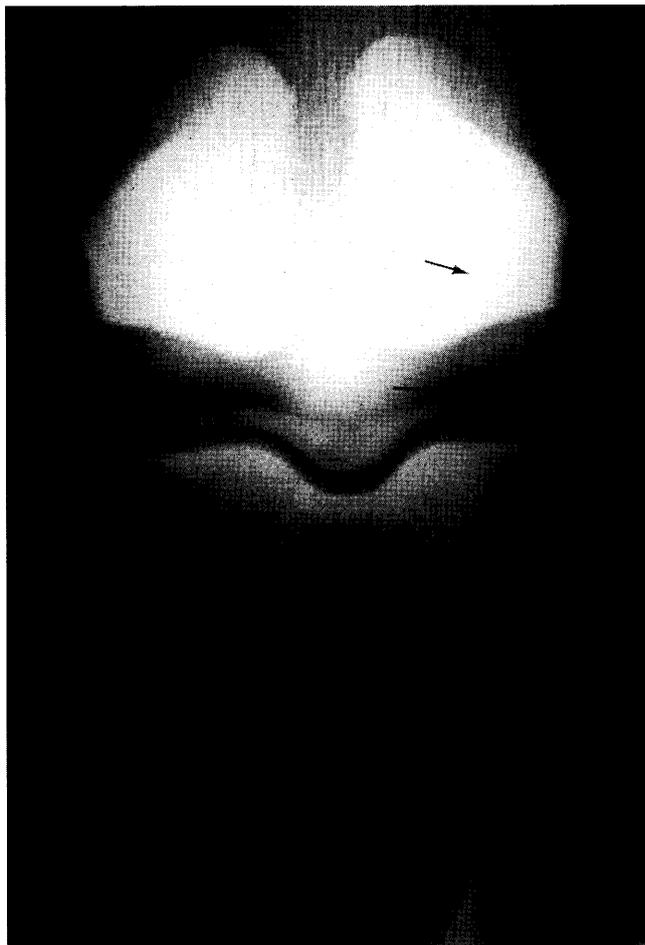


Abb. 2: Distale Röhrrbein (MC III) - Fissur
MC III-fissure

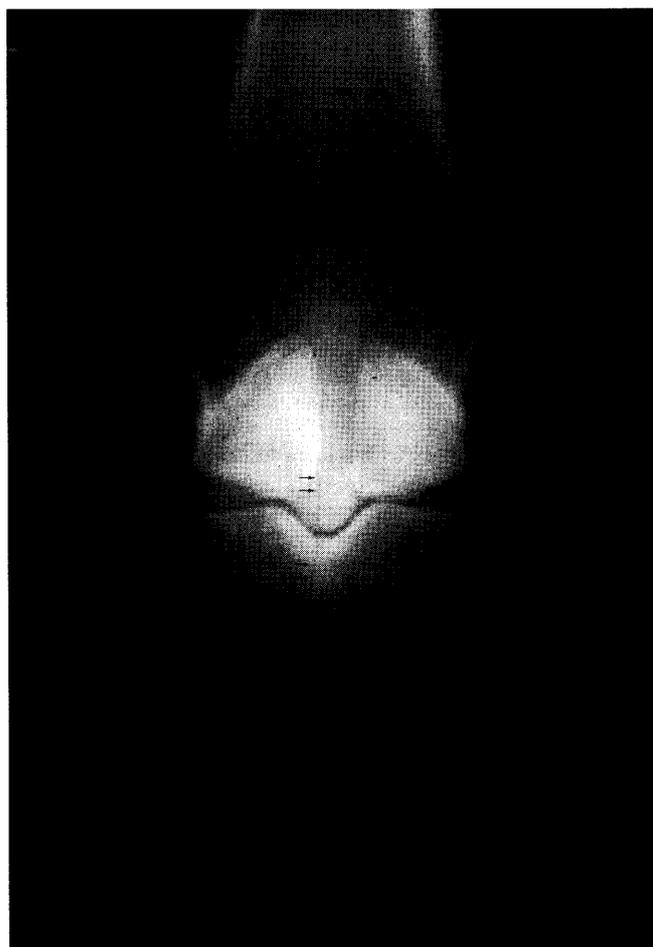


Abb. 1: Proximale Fesselbeinfissur
Proximale fissure of the fetlock

Definition und Pathogenese

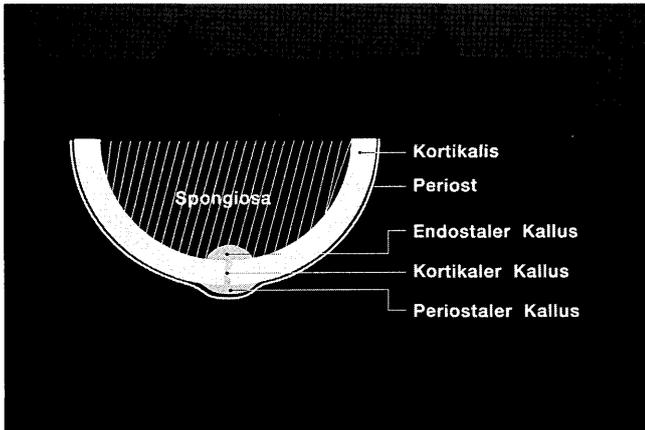
Unter Fissur, Haarriß oder Spaltbruch versteht man eine inkomplette Fraktur, bei der der feine Bruchspalt in der subchondralen Knochenendplatte entsteht und sich in der ihr zugeordneten Spongiosa ausbreitet und die Bruch-

flächen aufeinander liegenbleiben. Da die Trennung der Kontinuität im gesunden Knochen endet, bleibt es beim Spalt. Isolierte Bruchstücke entstehen nicht (Schema 1 u. Schema 2).

Fissuren werden meistens durch eine Kombination von pathologisch einwirkenden Druck- und Scherkräften verursacht. Überwiegen die Druckkräfte, kommt es zu einer mehr sagittalen, überwiegen die Scherkräfte, zu einer mehr spiraligen Fissurlinie. Auch Schlagverletzungen können Fissuren hervorrufen.

In der Regel bleibt bei einer Fissur das Periost über dem Knochenspalt in der Corticalis unverletzt, man spricht deshalb auch von einer subperiostalen „Fraktur“, während bei einer Fraktur das Periost entlang der Bruchlinie des Knochens zerreißt (Ausnahme Grünholzbruch).

Entlang des Knochenspalts entsteht unter der Knochenhaut ein Hämatom. Dieses hebt das mit reichlich sensiblen Nervenfasern versorgte Periost von der Corticalis ab und setzt es so unter Spannung, daß besonders am Anfang der



Schema 4: Fissurheilung
Recovery of the fissure

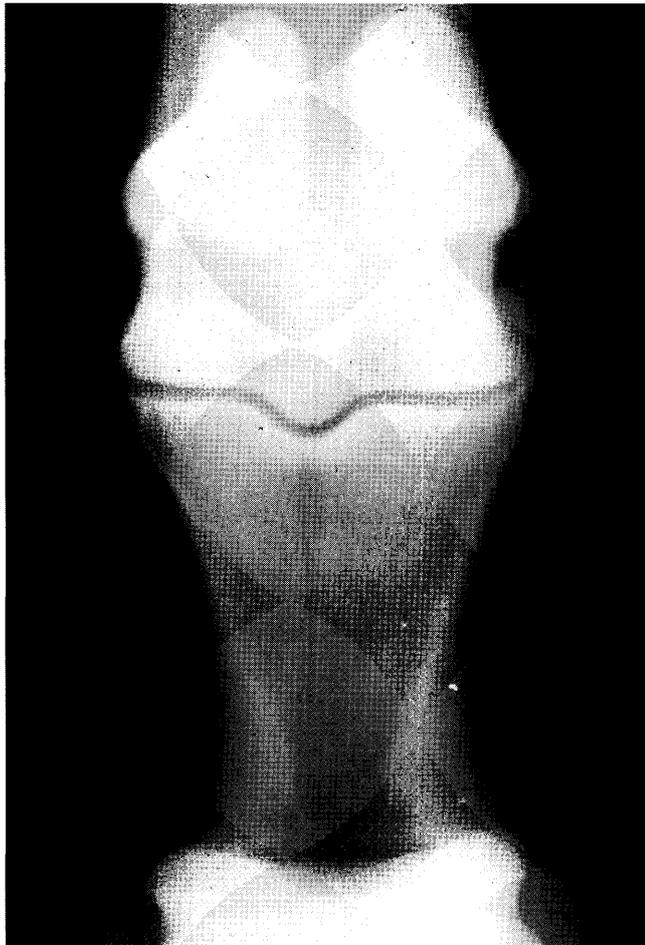


Abb. 3: Fesselbeinfissur 3 Wochen nach dem Unfall
Fetlock fissure – three weeks after the accident

Erkrankung, intensive periostale Schmerzen entstehen (Schema 3).

Am häufigsten sind die Fessel- und Röhrlbeine im Fesselgelenksbereich betroffen, seltener Radius und Ulna sowie die Tibia.



Abb. 4: Fesselbeinfissur 6 Monate nach dem Unfall, die Knochenarbe zeigt sich in der starken Spongiosasklerosierung

Fissure of the fetlock 6 months after the accident. The healing process of the bone shows clearly in the enormous formation of new spongy bone

Die Fesselbeinfissuren beginnen in der Regel an der proximalen Gelenkfläche in der Sagittalrinne und breiten sich nach distal aus. In mehr als der Hälfte der Fälle sind sie nicht länger als ca. 30 mm. Das hat dazu geführt, daß im englischsprachigen Schrifttum Fissuren dieser Art als „short incomplete fractures“ oder als „long incomplete fractures“ bezeichnet werden (Markel und Richardson 1985) (Abb.1).

Ellis et al. (1987) haben in einer Untersuchung von 89 Vollblutpferden die Fesselbeinfissurlinie bei 74 % lateral der Mittellinie, bei 21,7 % in der Mittellinie und bei 2,1 % medial der Mittellinie gefunden. Eine ähnliche Verteilung wurde auch bei den von uns untersuchten Renn- und Reitpferden festgestellt.

Röhrlbeinfissuren beginnen oft in der distalen Gelenkfläche meistens lateral, seltener medial des Sagittalkamms der Trochlea metacarpi. Im Fesselgelenksbereich kann man deshalb durch die Röntgenuntersuchung sowohl den Anfang



Abb. 5: Schmerzperkussion einer Fesselbeinfissurlinie
Pain percussion of a fetlock fissure



Abb. 6: Druckschmerzpalpation am Planum cutaneum des Radius
Palpable pressure pain at the planum cutaneum of the radius

einer Fesselbein- als auch den einer Röhrebeinfissur ermitteln (Abb. 1 + 2).

Dies gilt nicht für die Fissuren des Röhrebeins, des Radius und der Tibia, die im Bereich der Diaphyse beginnen und in der Metaphyse enden. Dem entsprechend sind die diaphysären Spalten eng und deshalb unmittelbar nach dem Unfall nicht immer röntgenologisch nachweisbar. Fissurspalten sind, wenn sie in einer Gelenkfläche beginnen, keilförmig ausgebildet und dort am weitesten. Im weiteren Verlauf werden sie enger, um im gesunden Knochengewebe zu enden. Diaphysäre Fissuren sind im Metaphysenbereich am engsten und enden in der Regel dort. Der Durchmesser des Fissurspalts hängt auch von seiner Länge ab. Je länger der Spalt ist, desto weiter kann er sich zum Gelenk hin öffnen. Bei Fissuren über kurze Strecken ist dieser Effekt nicht möglich. Deshalb ist bei kurzen Fissuren unmittelbar nach dem Unfall selbst bei orthograder Darstellung der Spalt auf Röntgenaufnahmen nur ausnahmsweise zu erkennen, während lange Fissurspalten mit Gelenksbeteiligung von Anfang an weiter sind und deshalb meist auch unmittelbar

nach dem Unfall röntgenologisch diagnostiziert werden können.

Fissurheilung

Bei der Fesselbeinfissur kann es im distalen Fissurbereich, in dem absolute Kongruenz, optimale Adaptation und vollständige Immobilisation vorliegen, zu einer kallusfreien Primärspaltheilung kommen. Dies gilt – vice versa – auch für Röhrebeinfissuren mit Fesselgelenksbeteiligung. Im proximalen Bereich hingegen ist meistens eine sekundäre Knochenheilung zu erwarten, da dort der Spalt weiter ist und auch die Spaltränder aufgrund von Mikrobewegungen nicht absolut stabil gelagert sind.

Unmittelbar nach Eintritt der Fissur füllt sich der Fissurspalt mit gerinnendem Blut, dabei bilden die Fibrinfäden im geronnenen Blut eine erste primäre Verspannung zwischen den Bruchflächen. Beginnend am 2./3. Tag wandern Makrophagen in den Fissurbereich ein, um nekrotische

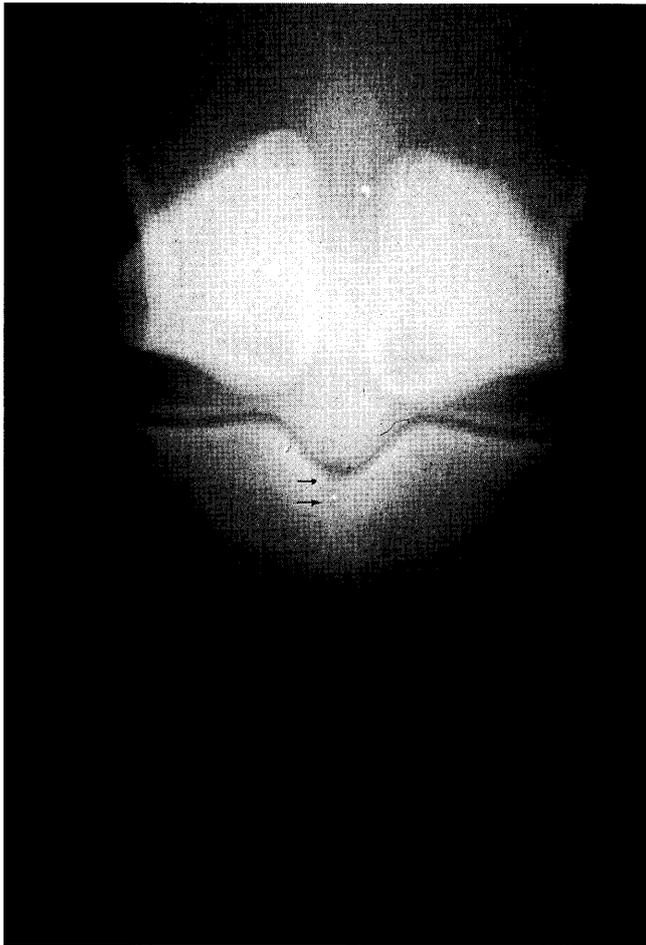


Abb. 7 a: 4 Wochen alte Fesselbeinfissur, 0°-Aufnahme: vor den Pfeilen rechts schwach angedeutete, ca. 1 cm lange Fissurlinie

4 week old fissure of the fetlock. X ray position 0°: in front of the arrows a hardly distinguishable fissure line of 1 cm length can be made out.

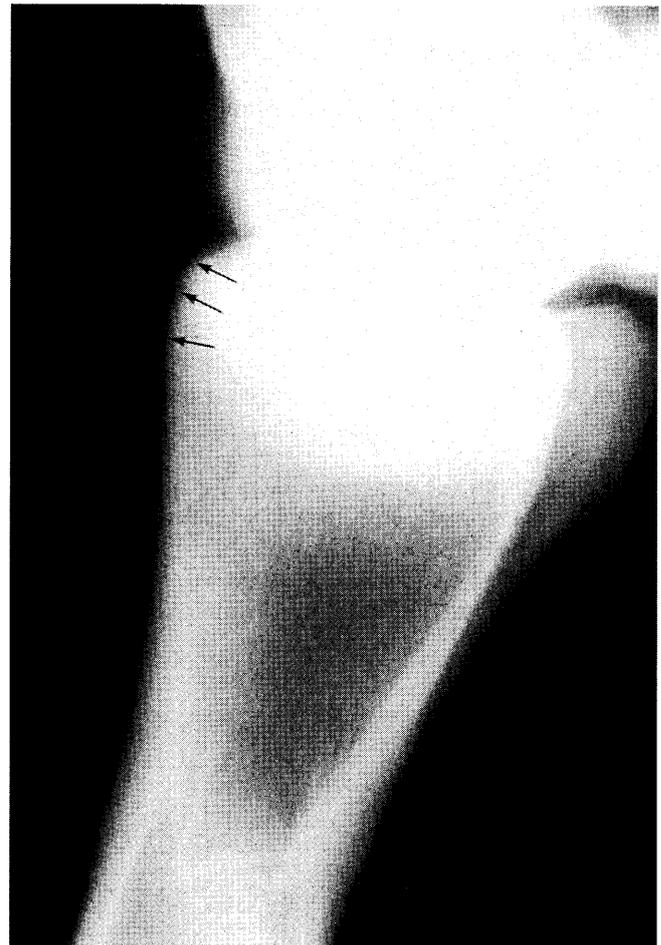


Abb. 7 b: 4 Wochen alte Fesselbeinfissur, 90°-Aufnahme: hier zeigt sich proximo-dorsal beginnender periostaler Kallus

X ray position 90°: periosteal callus can be detected proximo-dorsal

Gewebstrümmer abzubauen. Die Makrophagen leiten auch die Organisation des Frakturhämatoms ein. Etwa am 5. Tag sprossen, ausgehend vom Markgewebe der angrenzenden Spongiosa, Kapillaren in den Fissurspalt ein, der Resorption des Hämatoms durch Makrophagen folgend, wobei Fibrinfäden und Fibronektine als „Leitschienen“ dienen. Die Kapillaren werden von perikapillären Fibroblasten begleitet. Die von den Fibroblasten gebildeten kollagenen Fasern überbrücken den Fissurspalt und neutralisieren damit die zwischen den Bruchrändern bestehenden Zugkräfte, die durch das federnde Auseinanderweichen der Bruchflächen aufgebaut werden (Fixationskallus). Erst nach Neutralisation der Zugkräfte durch den desmalen Kallus wird von den perivaskulär entstandenen Osteoblasten über desmale Ossifikation der knöchernen Kallus gebildet.

Vor dem pathogenetischen Hintergrund und aufgrund klinischer Erfahrungen muß man davon ausgehen, daß mindestens 6 Monate notwendig sind, bis eine belastungsstabile Abheilung einer Fissur erreicht ist (Abb. 3 u. Abb. 4).

Diagnostik

Klinische Untersuchung

Alle Autoren sind sich darüber einig, daß Fissuren eine diagnostische Herausforderung besonderer Art sind. Am Anfang der Knochenverletzung fällt eine plötzlich auftretende Funktionsstörung auf, die sich fast immer in einer hochgradigen Stützbeinlahmheit äußert. Dabei wird die betroffene Gliedmaße in der Ruhe in Beugstellung gehalten. Ein ähnliches Lahmheitsbild wird durch ein Hufgeschwür oder eine Hufbein- oder Strahlbeinfraktur provoziert. Dann allerdings ist die Untersuchung mit der Hufzange fast immer positiv. Lahmheiten dieser Art entstehen häufig bei der Longenarbeit oder unter dem Reiter, aber auch beim Freilaufen in der Halle oder auf der Weide. Das klinische Bild ist dem der Frakturen ähnlich. Im Gegensatz zu diesen aber kann man bei den Fissuren grobsinnlich wahrnehmbare Schwellungen im zugehörigen Weichteilbereich nicht erwarten. Allerdings herrscht im Bereich der Fissurlinie schon kurz nach dem Unfall eine hochgradige

Schmerzhaftigkeit, die man palpatorisch oder mit dem Perkussionshammer in den ersten Stunden nach dem Eintritt der Fissur sehr gut nachweisen kann (Abb. 5 u. Abb. 6).

Die durch Druck ausgelösten Schmerzen können so stark sein, daß die Pferde die Gliedmaße nach dorsal wegziehen.

Nach einigen Tagen ist der Schmerz, besonders bei kurzen Fissuren, schon erheblich geringer. Wenn das traumatische Ereignis, das zur Fissur führte, nicht beobachtet oder bei der Anamnese nicht mitgeteilt wurde, kann sich die Funktionsstörung dem Tierarzt als nur geringgradige Lahmheit darstellen.

Dies gilt auch für die wenigen Fälle mit extrem kurzen Fissuren, bei denen auch am Anfang der Erkrankung nur eine geringgradige Lahmheit auftritt.

In solchen Fällen ist es schon häufiger vorgekommen, daß dieser Umstand zu einer Lahmheitsuntersuchung führte,



Abb. 8 a: dieselbe Fissur 8 Wochen nach dem Unfall, Fissurlinie deutlicher als bei 7 a sichtbar als Folge der pathophysiologischen Vorgänge im Fissurspalt

The same fissure 8 weeks after the accident. The fissure line is more obvious than in Abb. 7a. This is due to the pathophysiological processes on the fissure line.

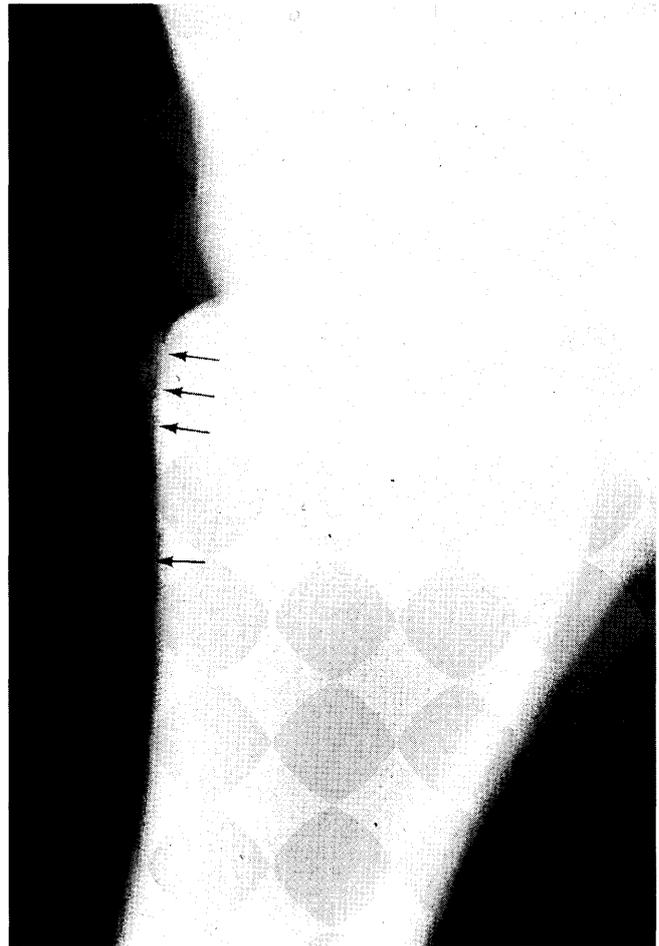


Abb 8 b: auf der 90°-Aufnahme erscheint dichterer periostaler Kallus, der auch weiter nach distal auftritt

In the 90° x ray more dense periosteal callus is seen which can be followed distal.

wie sie bei chronischen Lahmheiten angezeigt und üblich ist. So wurden in mehreren uns bekannt gewordenen Fällen Pferde, um eine Verstärkung der Lahmheit zu provozieren, im tiefen Boden an der Longe oder auf Pflaster auf kleinem Zirkel gearbeitet mit dem Ergebnis, daß sich eine Fissur in eine Fraktur umwandelte. Aus den retrospektiv ausgewerteten Röntgenbildern ging dies eindeutig hervor. Die Gefährlichkeit solcher „Provokationsproben“ steigert sich noch, wenn man sie mit diagnostischen Anästhesien kombiniert. In den Fällen, in denen im Vorbericht ein traumatisches Ereignis als Auslöser für eine starke bis hochgradige Lahmheit nicht mitgeteilt wird und die Lahmheit nur geringgradig auftritt, wird sich aber, auch bei allergrößter Vorsicht, eine iatrogene Fraktur anlässlich einer Lahmheitsuntersuchung nicht immer vermeiden lassen!

Zweckmäßigerweise unterscheidet man unsichere und sichere Krankheitszeichen.

Unsichere Krankheitszeichen bei der klinischen Diagnose der Fissur:



Abb. 9 a: derselbe Fall 14 Wochen nach dem Unfall, die Fissurlinie ist fast durchbaut
The same case 14 weeks after the accident. The fissure is almost closed

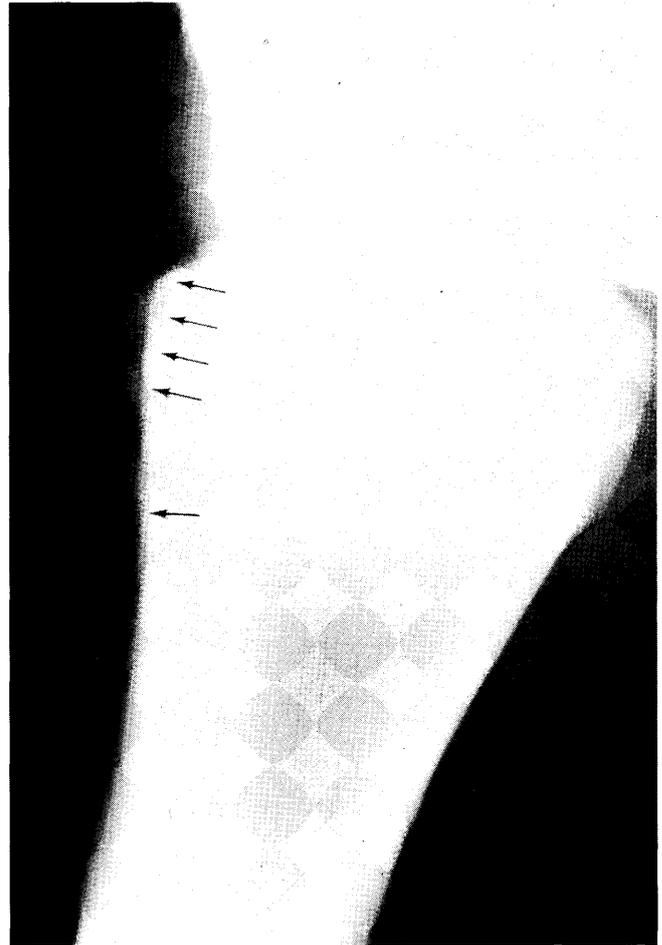


Abb. 9 b: auf der 90°-Aufnahme beginnt sich der periostale Kallus zu aplanieren
The 90° x ray shows the callus levelling

- a) Die starke Stützbeinlahmheit – in ihrer Intensität ähnelt sie der Frakturlahmheit – steht im auffälligen Gegensatz zu anderen, meist dezenteren klinischen Befunden. Insbesondere können markante Weichteilschwellungen fehlen.
- b) Der Palpationsschmerz, der unmittelbar nach Auftreten der Erkrankung besonders stark, nach einigen Tagen der Ruhe aber schon wieder relativ gering sein kann. Dieser Schmerz induziert nicht nur eine starke Lahmheit, sondern kann auch palpatorisch durch Druck mit den Fingern oder Schlag mit dem Perkussionshammer ausgelöst werden. Bei kurzen Fissuren ist er geringer als bei langen.
- c) Eine hämatom- bzw. ödembedingte Weichteilschwellung unmittelbar über oder peripher der Fissurlinie, die man durch Palpation lokalisieren kann.

Sichere pathologische Krankheitszeichen bei der klinischen Diagnose der Fissur:

Als sicherer Nachweis für die Fissur kann nur der positive Röntgen- oder Szintigraphiebefund gelten.

Röntgenuntersuchung

Besteht Fissur- oder Frakturverdacht bei vorhandenen oder fehlenden Palpationsbefunden, so sollte man zunächst eine harte (hohe Kv-Zahl) 0°-Röntgenaufnahme des Fesselgelenks (proximales Fesselbein, distales Röhrbein) erstellen, weil in diesem Bereich am häufigsten Fissuren auftreten. Wird man durch eine solche Aufnahme nicht fündig, röntgt man vorteilhaft aus differentialdiagnostischen Gründen das Hufbein. Von ihm sollten eine 0°-Aufnahme im Oxspringblock sowie zwei 45°-Aufnahmen der Hufbeinäste angefertigt werden. Mit diesen drei Aufnahmen läßt sich fast jede Huf- und Strahlbeinfraktur diagnostizieren. Wenn man glaubt, durch Schmerzpalpation eine Fissurlinie geortet zu haben (z.B. an der Tibia), wird zunächst von der ver-



Abb. 10 a: Radiusfissur, 45° Aufnahme, ohne Gelenksbeteiligung 3 Tage nach dem Unfall, der kräftige Pfeil markiert ein Gefäßloch, darunter an den kleinen Pfeilen ist die Fissurlinie kaum zu erkennen.

Radial fissure, 45° x ray, without affection of the joint 3 days after the accident. The thick arrows shows a vessel passage; underneath the small arrows mark the weak fissure line

Abb. 10 b: Radiusfissur ohne Gelenksbeteiligung 20 Tage nach dem Unfall, die Fissurlinie stellt sich deutlich dar. Beachte: sie wird nach distal und proximal enger.

Fissure of the radius 20 days after the accident. The line can be seen clearly. Mark: The line thins out distal and proximal.

muteten Fissurlinie eine harte, orthograde Aufnahme erstellt, die bei verdächtigen Befunden durch Schrägaufnahmen mit nur leicht abgeänderten Aufnahmerichtungen ergänzt wird. Da sich der Fissurspalt im Lauf der ersten 2 Wochen erweitert und zwar nach dem Unfall anfangs durch mechanische Einwirkungen und später durch den Abbau von Gewebetrümmern durch die Makrophagen und Resorption an den Bruchrändern, verbessern sich die Bedingungen für das Röntgen von Fissurlinien im Laufe der Zeit.

Die Erweiterung zeigt sich auf orthograd angefertigten, harten Röntgenbildern. Etwa ab dem 8–10 Tag nach Entstehung der Fissur kann man außerdem auf einer weichen (niedrige Kv-Zahl) 90°-Aufnahme eine zarte, wolkige Verschattung an der Dorsalfläche des Fessel- oder Röhrbeins erwarten, die durch den sich bildenden periostalen Kallus hervorgerufen wird.

Dieser Kallus hat die Form eines langgestreckten Keils, dessen Basis distal (beim Fesselbein) oder proximal (beim Röhrbein) des Gelenkkapselansatzes des beteiligten Gelenks beginnt und von da, über die Diaphyse sich verjüngend bis an das Ende der Fissur verläuft. Dieser keilförmige Kallus ist für Fissuren pathognomonisch. Er verdichtet sich im Lauf der Abheilungszeit und bleibt später verkleinert als aplanierte, knochendichte Auftreibung zurück (Abb. 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b).

Ähnliche Vorgänge laufen bei Fissuren der Knochen im proximalen Gliedmaßenbereich ab. (Abb. 10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b).

Die röntgenologische Diagnose der hier geschilderten Fissuren kann unmittelbar nach dem Unfall möglich sein, wenn der Fissurspalt ca. 0,3–0,5 mm breit ist und die Röntgenstrahlen parallel zu den Spalträndern den Spalt durchdrungen haben.



Abb. 10 c: Fissur in Abheilung 50 Tage nach dem Unfall, um die kleinen Pfeile herum sieht man die sklerosierte Spongiosa
Healing fissure 50 days post accident. Around the small arrows one can make out the sclerotic spongiosa.

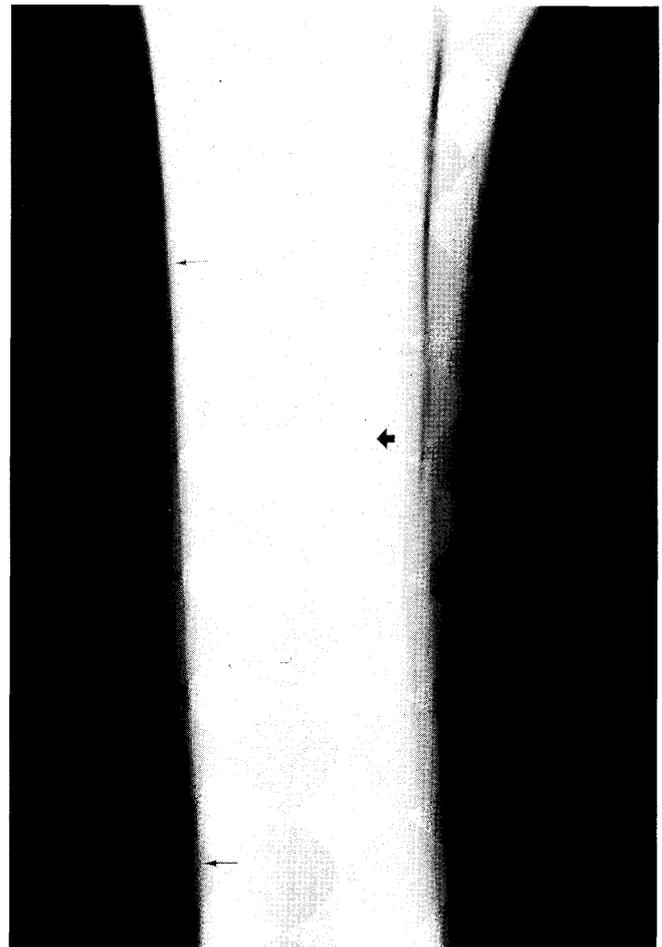


Abb. 10 d: Derselbe Zustand in der 90°-Aufnahme, man sieht auf der dorsalen Compacta zwischen den kleinen Pfeilen den über der Fissur entstandenen periostalen Kallus. Der große Pfeil liegt auf der Höhe des Gefäßlochs. Wegen des spiraligen Verlaufs der Fissur kann mit einer Aufnahmerichtung immer nur ein Teil des Kallus dargestellt werden.

The same state in the 90° x ray. The little arrows mark the periosteal callus which has developed above the fissure on the dorsal compacta. The big arrow marks the vessel passage. Because of the spiral like course of the fissure each x ray view can only show a certain part of the callus

Fissuren allerdings, die so fein sind, daß sie selbst auf technisch einwandfreien Röntgenbildern nicht erscheinen, können auch ohne palpierbare, schmerzhafte Schwellung entlang der Fissurlinie sein, so daß sie sich klinisch und röntgenologisch unmittelbar nach dem Trauma nicht diagnostizieren lassen. In solchen Fällen ist zur Zeit die Szintigraphie das Mittel der Wahl, weil mit ihr kurz nach der Entstehung der Nachweis einer Fissur gelingt.

Bei röntgenologisch schwer darstellbaren Knochen wie Scapula oder Rippen kann auch die Sonographie als diagnostisches Hilfsmittel zur Darstellung eines evtl. vorhandenen subperiostalen Hämatoms nützlich sein.

Mit der Sonographie steht uns ein diagnostisches Verfahren zur Verfügung, bei dem man die subperiostalen Hämatome der Fissurlinie darstellen kann.

Differentialdiagnostik

Hufbein- und Strahlbeinfrakturen sind wichtige Differentialdiagnosen, weil sie ein ähnliches Krankheitsbild aufweisen. Mit 0°- bzw. 45°-Aufnahmen lassen sie sich fast immer röntgenologisch darstellen.

Die röntgenologisch sichtbaren Reaktionen bei der Insertionsdesmopathie des M. extensor digitalis lateralis an der dorsolateralen Fläche des Fesselbeins können dem keilförmigen Kallus an der Dorsalfläche des Fesselbeins bei einer Fesselbeinfissur ähnlich sein und müssen durch Schräg-

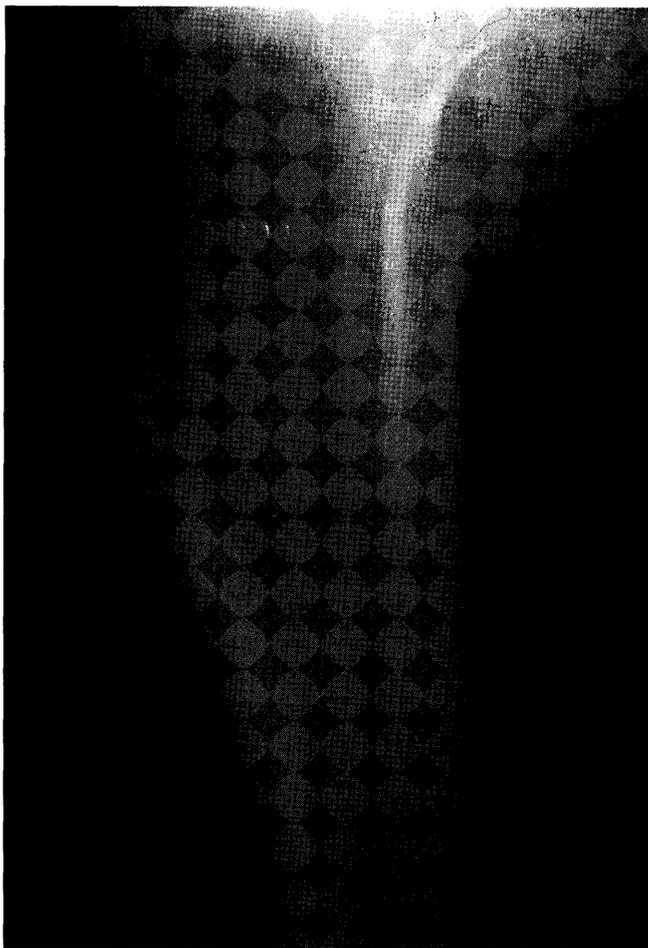


Abb. 11 a: Fissurlinie proximale Tibia, 90°-Aufnahme
Fissure line in the proximal tibia 90° x ray.

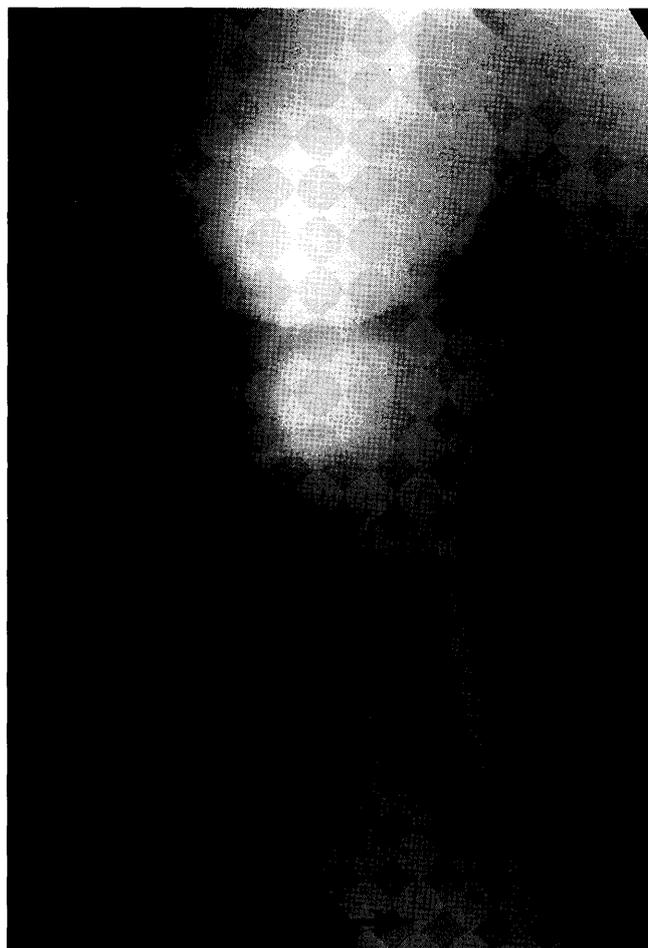


Abb. 11 b: Fissurlinie proximale Tibia in Abheilung, 90°-Aufnahme
Healing fissure line of the tibia. 90° x ray

aufnahmen oder Sonographie differentialdiagnostisch abgegrenzt werden. Die Periostitis am Röhrlbein oder Griffelbein nach äußeren traumatischen Einwirkungen (Anschlagen) führt meist zu mehr flächenhaften Exostosen, die differentialdiagnostisch gut abzugrenzen sind.

Auch falschpositive Röntgenbefunde von nur scheinbar vorhandenen Fissurlinien führen zu Unsicherheiten in der Diagnostik. So können neben Interpretationsfehlern des Betrachters bei physiologisch vorhandenen Gefäßkanälen Artefakte durch Verschmutzungen oder Einreibungen feine Fissurlinien vortäuschen.

Durch die korrekte Vorbereitung des Patienten, die Wahl der optimalen Belichtungsdaten sowie einer sehr sorgfältigen Begutachtung von Röntgenbildern können solche Fehler weitgehend vermieden werden.

In diesem Zusammenhang sollte ein optisches Phänomen bei der Betrachtung von Röntgenbildern erwähnt werden, das erstmals 1865 von dem österreichischen Physiker *Ernst*

Mach beschrieben wurde. Das menschliche Auge nimmt an der Übergangzone zwischen einem hellen und einem dunklen Feld an der Grenzlinie im helleren Feld einen aufgehellten, im dunkleren Feld einen dunklen Streifen wahr. Diese optische Täuschung erzeugt den subjektiven Eindruck einer Linie, für die es physiologisch kein Substrat (z.B. eine Fissurlinie) gibt. Bei leicht konvex geformten Strukturen sind auf dem Röntgenbild negative, d.h. schwarze Mach-Linien erkennbar. Sind die Strukturen leicht konkav geformt, entstehen für unser Auge positive, d.h. weiße Linien (*Papageorges*, 1990). Diese Effekte können so klar und deutlich sein, daß es schwer ist, zu glauben, es handelt sich nur um eine optische Illusion (Abb.13).

Forensik

In den vergangenen Jahren ist es mehrfach zu forensischen Auseinandersetzungen gekommen, weil Kollegen Fissur-

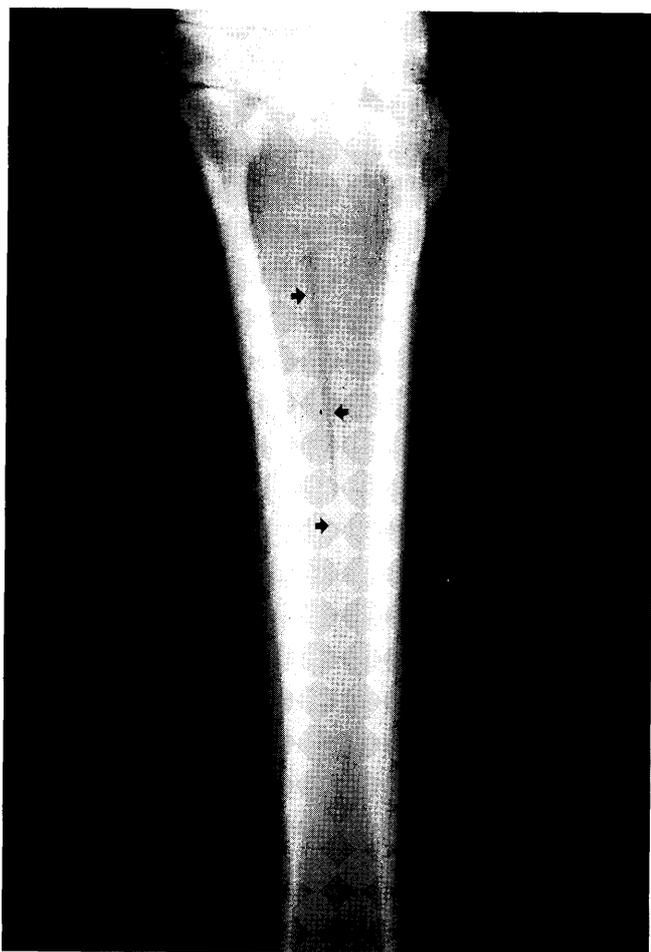


Abb. 12 a: Differentialdiagnose Gefäßloch, 0°-Aufnahme
Differential diagnose vessel passage. 0° x ray.



Abb. 12 b: Differentialdiagnose Gefäßloch, 60°-Aufnahme.
Differential diagnose vessel passage. 60° x ray.

linien übersehen oder aber Röntgenbilder angefertigt hatten, auf denen Fissurlinien nicht feststellbar waren.

Aus forensischer Sicht kann eine nicht erkannte, weil röntgenologisch mit der üblichen Aufnahmetechnik nicht darstellbare Fissur dem untersuchenden Tierarzt nicht vorgeworfen werden, er ist lediglich an den besonderen pathogenetischen Umständen der Fissur gescheitert. Das akut traumatisierte Fessel-/Röhrbein oder Radius/Tibia können so feine Fissurlinien aufweisen, daß sie im Anfangsstadium der Erkrankung nur zufällig oder gar nicht röntgenologisch nachweisbar sind. Wird der Fissur- oder Frakturverdacht vom untersuchenden Tierarzt geäußert, ist eine Röntgenuntersuchung zwingend notwendig. Steht kein Röntgengerät zur Verfügung, muß nach Ruhigstellung der erkrankten Gliedmaße die Überweisung des Pferdes in eine Klinik erfolgen.

Ist auf den in guter Qualität erstellten Röntgenaufnahmen keine Fissurlinie erkennbar, sollte man nach Rücksprache

mit dem Eigentümer weitere diagnostische Verfahren frühestens nach 14 Tagen durchführen. Man beginnt dann zunächst mit den Röntgenuntersuchungen. Wird man dabei nicht fündig, kann man auch am lahmen Pferd zur weiteren diagnostischen Abklärung eine Hufgelenks-, Fesselgelenks- oder eine Leitungsanästhesie der Nn. palmares / plantares durchführen. Bei der Beurteilung der Anästhesiewirkung sind die Pferde im Schritt zu führen, allenfalls sind einige Trabschritte an der Hand erlaubt.

Der Eigentümer des Pferdes sollte über die Schwierigkeiten bei der Diagnostik von Fissuren eingehend aufgeklärt werden, um einen möglichen Vertrauensverlust zu vermeiden. Ist trotz sorgfältiger klinischer und röntgenologischer Untersuchung die Fissur nicht eindeutig festzustellen, muß die erkrankte Gliedmaße solange ruhiggestellt werden, bis eine Fissur sicher ausgeschlossen werden kann.

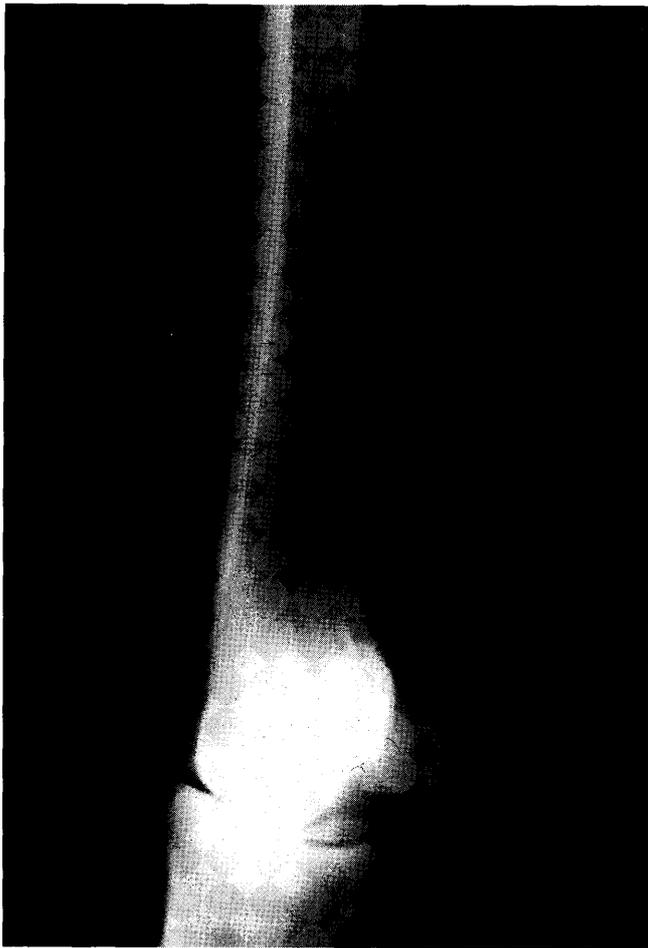


Abb. 13: Röhrbeinfissur: Fissurlinie zwischen großen Pfeilen, Mach-Linie zwischen kleinen Pfeilen durch Griffelbein verursacht.

Fissure of the metacarpaltarsal bone: fissure line between the two big arrows. Mach-line between the small arrows caused by the split bones.

Literatur

- Ellis, D.R., Simpson, D.J., Greenwood, R.E.S., and Crowhurst, J.S.* (1987): Observations and management of fractures of the proximal phalanx in young Thoroughbreds. *Equine Vet. J.* 19, 1987, 43
- Markel M.D.* (1990): Fractures of the proximal phalanx. In: *White N.A. and Moore J.N.* (Eds): *Current Practice of Equine Surgery*, Philadelphia, J.B. Lippincott, 610
- Markel M.D. and Richardson, D.W.* (1985): Noncomminuted fractures of the proximal phalanx in 69 horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 186, 573
- Papageorges, M. and Sande R.D.* (1990): The Mach Phenomenon. *Vet. Radiology* 31, 274–280
- Sanderleben, J. von, Dämmrich, K. und Dahme, E.*: *Pathologische Histologie der Haustiere*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart – New York, 269

Prof. Dr. B. Huskamp

G. Stadtbäumer

U. Mengeler

M. Nowak

*Tierklinik Hochmoor
Von-Braun-Straße 10
48712 Gescher-Hochmoor*

Tel. (0 28 63) 80 56

Fax (0 28 63) 46 51