

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 139 (1997)

**Heft:** 3

**Artikel:** Zur septischen Arthritis des Hufgelenkes beim Pferd : Diagnostik, radiologische Veränderungen und Therapie

**Autor:** Stanek, C.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-590408>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Zur septischen Arthritis des Hufgelenkes beim Pferd – Diagnostik, radiologische Veränderungen und Therapie

Ch. Stanek

## Zusammenfassung

In einer retrospektiven Analyse (1984–1994) wurden 10 Fälle von septischer Arthritis des Hufgelenkes bei Pferden im Alter von 7 Monaten bis 17 Jahren erfasst. In 6 Fällen war eine Hinterextremität, in 4 Fällen eine Vorderextremität betroffen. Die Ursache war eine perforierende Sohlenwunde (Nageltritt) in 8 Fällen, ein perforierendes Trauma im Kronbereich (1) oder iatrogen (1). Alle Pferde waren im Schritt hochgradig lahm. Radiologisch waren bei frischen Fällen keine typischen Veränderungen zu finden, später traten zuerst eine Subluxation, dann erst periostale Reaktionen auf. Die Therapie bestand in einer partiellen Resektion der tiefen Beugesehne und in einer Fenestration des Lig. impar in den Nageltrittfällen, in ein- oder mehrfach durchgeführten Gelenklavagen am narkotisierten oder stehenden Tier und in der Verabreichung von Breitspektrantibiotika, überwiegend einer Kombination von Penicillin und Gentamicin. Fünf der 10 Patienten wurden erfolgreich behandelt.

**Schlüsselwörter:** Pferd – septische Arthritis – Hufgelenk – Nageltritt – Antibiotika

## Septic arthritis of the distal interphalangeal joint in horses – diagnosis, radiological changes and therapy

A retrospective study (1984–1994) was made of 10 cases of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in horses aged 7 months to 17 years. In 6 cases a hind limb was affected, in 4 cases a front limb. The arthritis was caused either by a puncture wound in the sole area (8 cases), by a perforating wound in the coronary region (1) or iatrogenic (1). All horses exhibited a severe lameness at the walk. Radiography showed no typical lesions in fresh cases, whilst later an increasing subluxation of the joint was observed followed by periosteal reactions. Therapy included partial resection of the deep flexor tendon and fenestration of the Lig. impar in cases of nail puncture, single or repeated joint lavages carried out either under general anesthesia or on the standing horse, and broad spectrum antibiotic therapy, using mainly penicillin and gentamicin. 5 out of 10 horses were treated successfully.

**Key words:** horse – septic arthritis – distal interphalangeal joint – puncture wound – antibiotics

## Einleitung

Allen Fortschritten der Therapie zum Trotz ist die septische Arthritis beim Pferd noch immer ein Problem. Dies trifft in besonderem Masse für das Hufgelenk zu. Beim erwachsenen Tier tritt eine Infektion der *Articulatio interphalangea distalis* meist im Gefolge eines tiefgehenden Nageltritts auf. Ferner können Läsionen dorsal an der Krone die Gelenkhöhle direkt eröffnen, oder es kann ein sekundärer Einbruch erfolgen. Seitlich an der Krone sowie am Ballen stehen die Hufknorpel, beziehungsweise die tiefe Beugesehne, einer direkten Perforation im Wege. Das Hufgelenk nimmt unter den Gelenken eine Sonderstellung ein: Einerseits ist es durch die Hufkapsel gegen direkte Einwirkung eines Fremdkörpers gut geschützt, andererseits sind die Raumverhältnisse in diesem Bereich sehr beengt. Dadurch ist es auch therapeutischen Eingriffen schlecht zugänglich. In einer retrospektiven Studie soll die Problematik der septischen Arthritis in diesem Gelenk anhand von 10 klinischen Fällen (1984–1994) dargestellt werden. Fohlen, bei welchen die *Arthritis septica* im Rahmen einer Fohlenlähmerkrankung aufgetreten war, sind nicht in diese Studie einbezogen.

## Literatur

Seit langem ist die septische Arthritis des Hufgelenkes im Gefolge eines tiefgehenden Nageltrittes bekannt. Oft wird jedoch dieses in letzter Konsequenz fallweise lebensbedrohende Krankheitsbild in der Literatur nur als Komplikation von perforierenden Wunden behandelt. Wohl finden sich diagnostische und therapeutische Hinweise, Berichte über Erfahrungen mit einem grösseren Patientengut sind hingegen selten (Bolz et al., 1975; Knezevic, 1982; Wintzer, 1982; Stashak, 1987, 1991; Carter, 1991; Butler et al., 1993; Stanek, 1995).

In einer holländischen Studie wurden unter 138 Nageltritten 10 Fälle von *Arthritis septica* des Hufgelenkes beobachtet. 3 Tiere wurden behandelt, darunter lediglich ein Fohlen mit Erfolg (Barneveld u. Höfling, 1990). Unter 111 Fällen von septischer Arthritis bei erwachsenen Pferden war bei 7 Tieren ein Hufgelenk betroffen. Dabei waren ein Fall auf eine intraartikuläre Injektion, die restlichen 6 Erkrankungen auf perforierende Traumen zurückzuführen. Prognostische Aussagen zu dieser Gruppe erfolgen leider nicht (Schneider et al., 1992a). Bei 38 Pferden mit Nageltritt, der bis in die Bursa podotrochlearis eindrang, kam es in 5 Fällen zu einer Infektion des Hufgelenkes. Alle diese Fälle wurden erfolglos behandelt (Richardson et al., 1986).

Auch im Gefolge einer traumatisch bedingten Subluxation des Hufgelenkes kann eine Infektion des Hufgelenkes auftreten (Barber, 1982). Vereinzelt wird die septische Arthritis des Hufgelenkes als Komplikation der Neurektomie der *Nn. digitales palmares* beobachtet (Mackey u. Pool, 1984). Selbst bei einem Fohlen führte die Ankylose

des Hufgelenkes zu einer bleibenden Lahmheit, zu gestörter Funktion des Fesselgelenkes und zu einer hochgradigen (hgr.) *Carpus varus*-Stellung an der Nachbarextremität (Honnas et al., 1992a). Versuche einer Arthrodesse des Hufgelenkes scheiterten meist (Honnas et al., 1992c, 1995; Schneider et al., 1993).

Der Literatur sind vielfältige Angaben zur Therapie septischer Arthritiden zu entnehmen (Wintzer, 1982; McIlwraith, 1983; Bertone u. McIlwraith, 1986; Bertone et al., 1987, 1992; Stashak, 1987, 1992; Firth, 1992; Honnas et al., 1992b). Neben dem Einsatz von Antibiotika (AB) und nichtsteroidalen Antiphlogistika wird die einfache Gelenkspülung, die Gelenkspülung über 2 oder mehrere Punktionsstellen (McIlwraith, 1983), die Verwendung von intraartikulären Drains (McClure et al., 1993), die Arthrotomie mit und ohne Wundverschluss (Bertone et al., 1992; Schneider et al., 1992b), die Arthroskopie und die Synovektomie (Leitch, 1979) vorgeschlagen. Generell geht die Tendenz zu einem zunehmend aggressiven Vorgehen mit operativer Eröffnung und mehrmaliger Spülung des Gelenkes (Bertone und McIlwraith, 1986; Bertone et al., 1992). Die Frage, ob die Spülung mit gepufferter Elektrolytlösung oder mit einem verdünnten Desinfektionsmittel erfolgen soll, bleibt kontroversiell (Bertone et al., 1992).

## Tiere, Material und Methoden

Die Krankengeschichten und Röntgenaufnahmen aller 1984 bis 1994 stationär behandelten 10 Pferde mit septischer Arthritis des Hufgelenkes wurden für diese Studie ausgewertet. Das sind 0,38% aller stationär behandelten Pferdepatienten. Fohlen mit einem Lebensalter von bis zu 6 Monaten wurden in diese Untersuchung nicht einbezogen. Im fraglichen Zeitraum wurden alle Patienten mit Infektion des Hufgelenkes zumindest einem Behandlungsversuch unterzogen und kein Tier sofort nach Erstellung der Diagnose abgeschafft. Im Rahmen der retrospektiven Analyse wurden das Signalement (Nationale), die Ursache, Zeitspanne zwischen Primäreignis und Klinikeinweisung, eventuelle Vorbehandlungen und sonstige anamnestische Faktoren, das betroffene Bein sowie der Grad der Lahmheit zum Zeitpunkt der Einlieferung berücksichtigt. Danach waren 6 Stuten und 4 Wallache unterschiedlicher Rassen im Alter zwischen 7 Monaten und 17 Jahren (Medianwert = 4,5 J.) jeweils an einem Bein von der septischen Arthritis betroffen. Acht dieser Pferde waren 8 J. oder jünger. Weiter wurden operative und sonstige Therapie, lokale Symptomatik, Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen<sup>1</sup> sowie der Behandlungserfolg, beurteilt nach dem Zustand zum Zeitpunkt der Entlassung, erfasst.

<sup>1</sup> Die bakteriologischen Untersuchungen wurden in dankenswerter Weise am Institut für Bakteriologie und Tierhygiene unter den Vorständen O. Univ. Prof. Dr. Dr. h.c. H. Willinger, O. Univ. Prof. Dr. K. Petzoldt und Univ. Doz. Dr. M. Awad-Masalme durchgeführt.



Bei allen Pferden wurden zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme Röntgenaufnahmen der betroffenen Zehe in dorsopalmarem bzw. dorsoplantarem und lateromedialen Strahlengang angefertigt. Die Anfertigung von Röntgenkontrollen richtete sich nach dem klinischen Verlauf. Da entsprechend der teilweisen Notfallsituation nicht von allen Pferden ein kompletter präoperativer Blutstatus vorlag, wurde dieser Faktor nicht weiter berücksichtigt.

## Resultate

Anamnestisch wurde bei 8 Tieren ein exakter Hinweis auf ein Geschehen im Bereich des Hufes gegeben. Die Einlieferung an die Klinik war sehr unterschiedlich, zwischen 18 Stunden und 4 Wochen nach der Primärläsion, veranlasst worden. Bei 4 Patienten hatte der zuweisende Tierarzt bereits eine Hornlücke mit Freilegung der Lederhaut gesetzt. Bei einem der Tiere wurde ein Schulterproblem angenommen, bei einem Rennpferd waren keine exakten Angaben zu erheben. Mit einer Ausnahme waren alle Pferde mit Antibiotika (AB) oder Sulfonamiden vorbehandelt worden, grossteils hatten die Tiere auch nichtsteroidale Antiphlogistika erhalten.

Bei 6 Pferden, alle mit einer perforierenden Verletzung an der Sohle, war eine Hinterextremität betroffen, bei 4 Tieren, darunter nur 2 Nageltrittpatienten, eine Schultergliedmasse. Alle Tiere nahmen im Stand der Ruhe eine Entlastungsstellung der betroffenen Gliedmasse ein. Zum Zeitpunkt der Klinikaufnahme wiesen 9 Patienten trotz teils massiver Gabe von antiphlogistisch wirkenden Präparaten eine hgr. Lahmheit im Schritt auf, 2 dieser Tiere bewegten sich auf drei Beinen hüpfend vorwärts, die restlichen berührten nur mit dem Dorsaltragrand den Boden. Lediglich ein Patient zeigte noch eine plane Fussung. Ein Vorführen im Trab sowie Beugeproben waren nicht zuzumuten. Mit einer Ausnahme wiesen die Tiere eine deutliche Umfangsvermehrung im Bereich der Krone auf, bei 5 Patienten lag eine hgr. Kronphlegmone vor (Abb. 1). Entsprechend war eine geringgradig (ggr.) – hgr. erhöhte Temperatur dieses Bereiches festzustellen. Mehrheitlich machte die Kronphlegmone die Beurteilung des Füllungszustandes des Hufgelenkes unmöglich. Intraoperativ wurde später – bedingt durch die Läsion im Bereich des Lig. impar – lediglich in drei Fällen eine vermehrte Füllung dieses Gelenkes festgestellt.

Eine tiefgehende perforierende Verletzung im Bereich der seitlichen Strahlfurche («Nageltrittverletzung») lag bei 8 Patienten vor. Bei einem dieser Pferde war dann intraoperativ zusätzlich ein weiterer Nageltritt an der anderen Vorderextremität zu diagnostizieren, welcher allerdings nur bis in das Strahlkissen vorgedrungen war. Der Nagel stak noch im Hornstrahl. Ein Tier wies einen weitgehend abgeheilten Einstich im Bereich der Krone dorsal auf. Bei einem Vollblut-Wallach war die Ursache nicht eindeutig abzuklären, eine iatrogene Infektion nach intraartikulärer Injektion ohne Wissen des Besitzers war bei dem Rennpferd nicht auszuschliessen. Bei

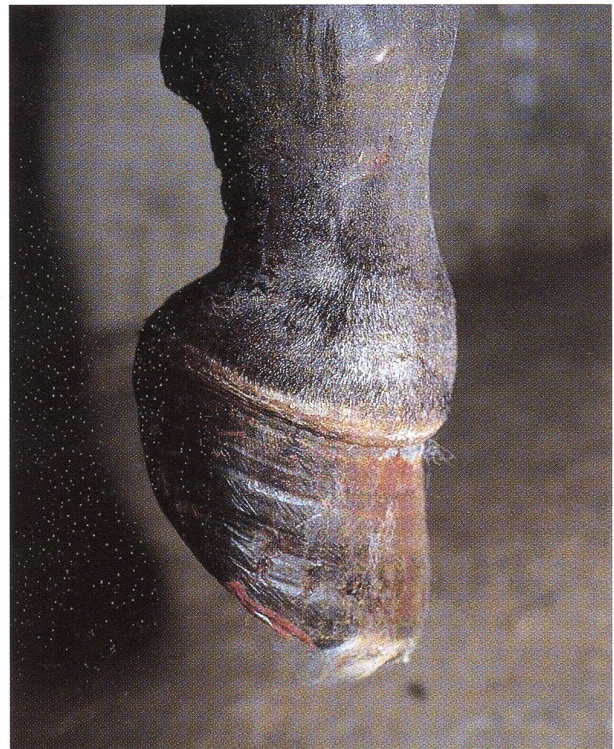


Abbildung 1: Wallach, 6 J.; Vorderzehe rechts mit hochgradiger Kronphlegmone hauptsächlich dorsal

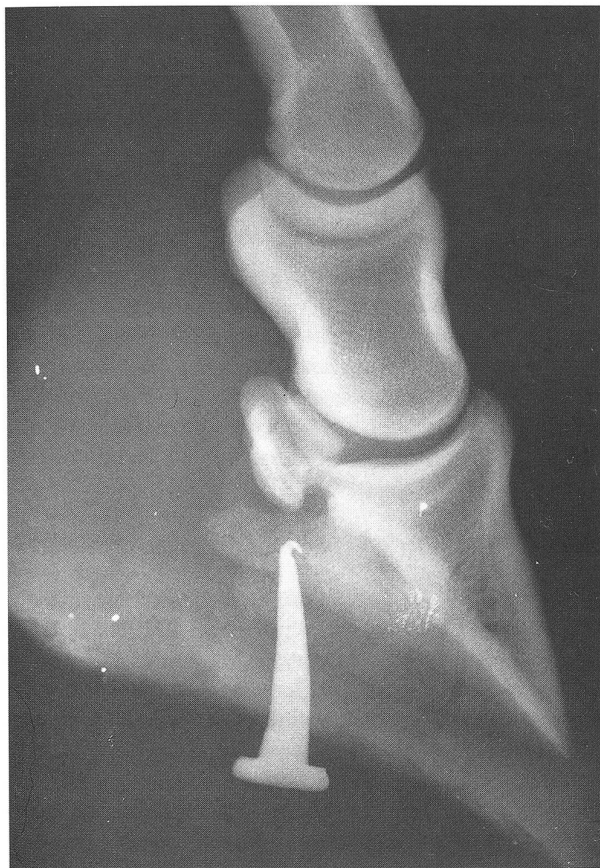


Abbildung 2: Stute, 4 J.; Ansicht der frisch korrigierten Sohlenfläche des linken Vorderhufes; im vorderen Drittel der medialen Strahlfurche befindet sich ein etwa 8 mm grosser perforierender Horndefekt mit geringgradig blutig verfärbter Umgebung; Tritt auf T-förmiges Eisenstück vor 20 h



den Verletzungen im Bereich der Strahlfurchen (Abb. 2) waren neben verschiedenen Nägeln auch eine Bauklammer («Mauerklampe») sowie ein T-förmiges Stahlstück – offensichtlich beim Zuschneiden eines Stahlträgers mit einer Trennscheibe verloren – ursächlich beteiligt. In einem Fall war der Nagel zum Zeitpunkt der Aufnahme noch in situ. Glas-, Holz- oder Kunststoffstücke traten als perforierende Fremdkörper nicht in Erscheinung. Ebenso war kein Fall einer metastatischen Gelenkinfektion vertreten.

Radiologisch musste zwischen der Primärläsion, wozu auch Veränderungen am Strahlbein zu rechnen waren, und Reaktionen im Bereich des Hufgelenkes selbst unterschieden werden. An Veränderungen, die auf die Primärläsion zurückzuführen waren, wurden eine Absprengung vom Strahlbein bzw. osteomyelitische Herde an diesem Knochen oder am Hufbein festgestellt. Bei einem Pferd war zu diesem Zeitpunkt der Nagel noch in situ, erreichte allerdings das Hufgelenk nicht (Abb. 3). Ent-



**Abbildung 3:** Wallach, 4 J.; seit 3 d Stützbeinlahmheit 4. Grades hi. re.; Röntgenbefund zum Zeitpunkt der Klinikaufnahme: ein Nagel mit quadratischem Querschnitt liegt mit seiner bakenförmig gebogenen Spitze nahe dem Margo ligamenti des Strahlbeines; mit Ausnahme einer Erweiterung des Gelenkspaltes sind keine Veränderungen am Hufgelenk selbst zu erkennen. Operativ war eine Perforation des Lig. impar zu diagnostizieren.

sprechend der unterschiedlichen Frist bis zur Vorstellung der Tiere differierten auch die Röntgenbefunde z. Z. der Aufnahme.

Die erste radiologische Veränderung ist üblicherweise die Verbreiterung des Weichteilschattens, vor allem im Bereich der Krone, weniger im Bereich der Ballen (Abb. 4). Fallweise imponierte ein wulstförmiges Überhängen der Krone. Als erste Reaktion am Hufgelenk selbst konnte in allen Fällen eine deutliche Erweiterung des Gelenkspaltes bei noch scharf abgegrenzten Gelenkflächen festgestellt werden. Diese Erweiterung ist vor allem in den palmaren Abschnitten des Hufgelenkes zu beobachten und als erster Schritt einer beginnenden Subluxation zu werten (Abb. 5). Zarte Auflagerungen traten zuerst 3 Wochen post infectionem dorsal am Kronbein im Bereich der Kapselansatzstelle des Hufgelenkes auf. Nach 5 Wochen waren diese Auflagerungen schon relativ massiv (Abb. 6). Darüber hinaus waren osteomyelitische Veränderungen am Strahlbein festzustellen, welche von der Facies flexoria ihren Ausgang nahmen. Reaktionen palmar/plantar traten erst



**Abbildung 4:** Wallach, 6 J.; seit 14 d septische Arthritis im Hufgelenk vo. re. mit wahrscheinlich iatrogenem Ursprung; der Weichteilschatten ist vor allem an der dorsalen Kontur verbreitert und überragt die Hornkapsel um etwa 1 cm (Pfeile); an den am Hufgelenk beteiligten Knochen sind keine Reaktionen festzustellen.



Abbildung 5: Stute, 7 Mo.; seit 9 d septische Arthritis im Hufgelenk bi. li. nach Nageltritt; beginnende Verlagerung des Hufbeines nach dorsal bei Fehlen von periostalen Reaktionen

etwas später und auch in geringerem Ausmass ebenfalls im Bereich der Kapselansatzstelle auf. Bei dem über 60 Tage verfolgten Fall mit negativem Ausgang kam es zu einer ausgeprägten Subluxation mit einer Erweiterung des Gelenkspaltes auf 1,5 cm, die Phalanx distalis war dabei nach palmar verlagert (Abb. 7a, b). In keinem Fall jedoch waren im Bereich der Gelenkflächen osteolytische Einschmelzungen zu beobachten.

Alleine aufgrund der bestehenden Lahmheit und des klinischen Befundes war in allen Fällen eine septische Arthritis des Hufgelenkes in Erwägung zu ziehen; eine Bestätigung stand jedoch noch aus. Bei 4 Patienten wurde im Stehen unter Leitungsanästhesie im Rahmen der Erstversorgung der Stichkanal nachgeschnitten und die tiefe Beugesehne partiell reseziert. Es handelte sich dabei um Tiere, bei welchen entweder die Diagnose noch nicht sicher war oder noch keine Zustimmung des Besitzers zu einem Eingriff in Vollnarkose vorlag. In einem Fall wurde auch eine Spülung des Hufgelenkes von dorsal aus im Stehen vorgenommen. Ansonsten wurde zunächst von einer Gelenkpunktion bzw. -spülung im Stehen Abstand genommen und die Sanierung in Vollnarkose in die Wege geleitet.

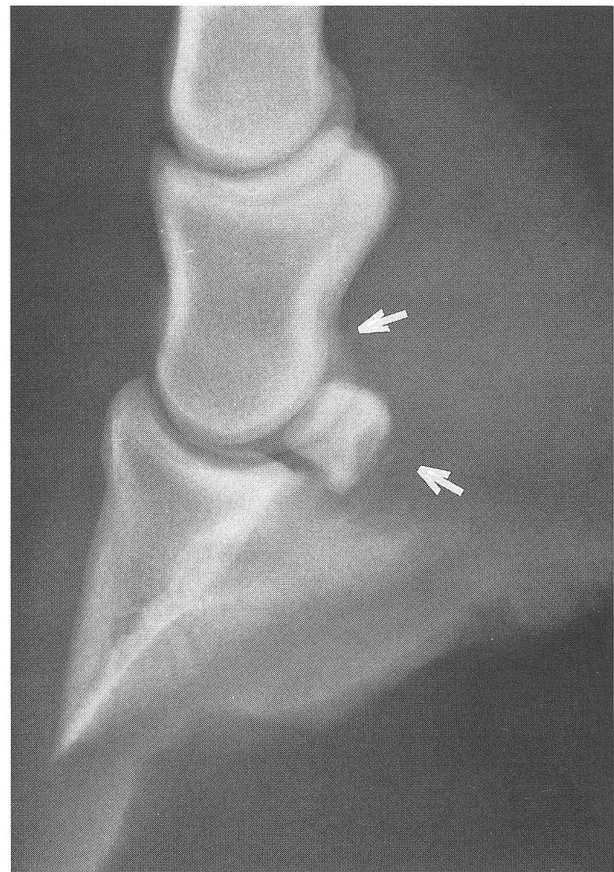


Abbildung 6: Stute, 4 J.; bi. li. septische Arthritis seit 5 Wochen nach Nageltritt, mehrfache Gelenkspülung; periostale Auflagerungen dorsal am Kronbein im Bereich der Kapselansatzstelle des Hufgelenkes, beginnende Auflagerungen auch plantar an der Phalanx media (Pfeil); osteomyelitischer Herd an der Facies flexoria des Strahlbeines mit reiskorngroßem Fragment (Pfeil)

Die Spülung des Gelenkes sowie die Sanierung der Nageltrittwunde in Vollnarkose erfolgte bei allen Tieren noch am selben oder am folgenden Tag. Am liegenden Patienten wurde das betroffene Bein oben gelagert, im Bereich des Metakarpus/Metatarsus ein pneumatisches Tourniquet angelegt sowie eine Hufkorrektur und eine gründliche Reinigung des Hufes vorgenommen. Nach Rasur der Krone folgte die Desinfektion dieses Bereiches und der gesamten Hornkapsel.

Der operative Eingriff selbst bestand bei den 8 Pferden mit tiefgehendem Nageltritt in einer relativ grosszügig durchgeführten partiellen Resektion der tiefen Beugesehne rund um den Stichkanal, sodass das Strahlbein und das Lig. impar zu inspizieren waren. Ungeachtet der Ausdehnung der Veränderungen wurden dabei alle verfärbten oder in ihrer Struktur veränderten Anteile der tiefen Beugesehne entfernt. In allen 8 Fällen war die Eröffnung des Hufgelenkes durch Einstich in das Lig. impar erfolgt, nie unter kompletter Frakturierung des Strahlbeines





Abbildung 7a, b: Stute, 1 J., vo. re.; Abb. 7a: septische Arthritis im Hufgelenk nach Nageltritt vor 1 Wo.; Erweiterung des Hufgelenkspaltes und beginnende Verlagerung des Hufbeines. Abb. 7 b: Status nach 8 Wo.; deutliche periostale Auflagerungen im Bereich der Kapselansatzstelle des Hufgelenkes am Kronbein dorsal und palmar; kaum jedoch im Bereich des Proc. extensorius und des Strahlbeines; die Gelenkflächen an Huf- und Kronbein sind noch immer scharf begrenzt; Subluxation des Hufbeines

oder über den palmaren/plantaren Rezessus des Hufgelenkes. Bei 5 Tieren lag am Strahlbein bereits eine Knorpelnekrose und eine Osteomyelitis vor, in einem Fall eine durch den Fremdkörper bedingte schuppenförmige Absprengung am Strahlbein ohne weitere Osteomyelitis an diesem Knochen. Zusätzlich waren bei 3 Tieren auch am Hufbein im Bereich des Ansatzes der tiefen Beugesehne osteomyelitische Veränderungen festzustellen. Im weiteren Vorgehen wurde das Lig. impar auf eine Breite von etwa 1 cm in ganzer Dicke mit Skalpell Nr. 15 fenestriert, um Abfluss aus dem Hufgelenk zu gewährleisten. Eventuelle osteomyelitische Herde an Strahl- und Hufbein wurden mit dem scharfen Löffel kürettiert. Darauf wurde mit Zugang über den dorsolateralen Rezessus das Hufgelenk mit einer weithumigen Kanüle (1,2 × 60 mm oder 1,5 × 50 mm) punktiert. Vielfach gelang es nur, einige Tropfen Synovia zur bakteriologischen Untersuchung zu gewinnen, in manchen Fällen verschaffte erst der Austritt von Spülflüssigkeit aus der Öffnung im Lig. impar Gewissheit über den korrekten Sitz der Kanüle. In keinem Fall konnten mehrere Milliliter Synovia aspiriert werden, wie dies sonst bei vorher noch nicht eröffnetem Gelenk üblich ist.

Die bakteriologischen Untersuchungen ergaben einen hohen Prozentsatz an negativen Resultaten. Bei 9 von 17 Proben waren keine Keime nachzuweisen, ansonsten standen *E. coli*,  $\beta$ -häm. Streptokokken und *Pseudomonas aeruginosa* im Vordergrund.

Die Spülung des Gelenkes erfolgte mit körperwarmer Ringer-Laktatlösung unter Zusatz von 1% Betaisodona, entsprechend einer 0,1%igen Konzentration von Jod-Polyvidon in der Spülflüssigkeit. Zwischen 500 und 1 500 ml gelangten je Spülung zum Einsatz. Bei zwei Tieren erfolgte die Spülung mit isotoner Kochsalzlösung unter Zusatz von 10 Mio IE Na-Benzylpenicillin. Nach Abschluss der Spülung wurde über die Kanüle intraartikulär ein Kombinationspräparat mit Neomycin - Bacitracin (Nebacetin®) verabreicht. Bei einem Patienten mit zusätzlicher Infektion der Fesselbeugesehnenscheide wurde diese ebenfalls gespült und das erwähnte Antibiotikum appliziert. Den Abschluss bildeten die Versorgung der Wunde im Sohlenbereich und ein gepolsterter Hufverband. Bei den beiden Patienten ohne Läsion im Sohlenbereich erfolgte die Spülung über zwei im Bereich der dorsalen Rezessus eingebrachte Kanülen, fallweise wurde auch der palmare Rezessus punktiert.

Das weitere Behandlungsregime war unterschiedlich: es richtete sich nicht nur nach medizinischen Aspekten, sondern auch nach der Kooperation des Tieres bei Gelenkspülungen im Stehen, nach wirtschaftlichen Interessen und der zukünftig beabsichtigten Nutzung. Eine hohe Zahl an Gelenklavagen wurde eher bei fehlender Besserung durchgeführt. Die bei allen Tieren durchgeführte Erstspülung eingeschlossen, wurde bei 5 Tieren einmal, bei 2 Patienten zweimal und bei 3 Pferden dreimal das Gelenk in Vollnarkose gespült. Zusätzlich wurden bei kooperativen Tieren auch unter Sedierung im Stehen Gelenkspülungen vorgenommen. Die Höchstzahlen der in Vollnarkose oder im Stehen durchgeführten Gelenklavagen waren 8 bzw. 6 bei 2 auf die Therapie nicht ansprechenden Tieren. Bei einem der Tiere wurde auch einmal ein Dauerdrain gesetzt, der jedoch nur wenige Stunden in situ blieb.

Als systemische AB wurden von uns Mitte der 80iger Jahre Chloramphenicol in Kombination mit Procain-Penicillin appliziert. Sporadisch wurde auch Kanamycin bzw. Penicillin – Streptomycin verabreicht. Später wechselte das Behandlungsregime zu Gentamicin-Sulfat 2,2 mg / kg KM intravenös 2 × täglich, in Kombination mit Procain-Penicillin 20 000 IE / kg KM intramuskulär 1 × täglich. Die Applikationsdauer der AB betrug dabei bei den erfolgreich behandelten Patienten zwischen 10 und 20 Tage, sie wurden nach erfolgter klinischer Besserung immer einige Tage vor der Entlassung abgesetzt. Die maximale Behandlungsdauer mit AB bei den ungünstig verlaufenen Fällen betrug 46 Tage.

Fünf der Tiere wurden erfolgreich behandelt, die Behandlungsdauer betrug zwischen 11 und 33 Tagen. Fünf der Patienten mussten abgeschafft werden. Die Behandlungsdauer betrug bei diesen Pferden zwischen 14 und 60 Tagen. Bei dem Patienten mit der längsten Therapie weigerte sich der Besitzer allerdings, die Realität anzuerkennen und der Euthanasie zuzustimmen.

## Diskussion

Trotz aller Fortschritte der antibiotischen Versorgung sowie der chirurgischen Möglichkeiten bleibt die Behandlung der septischen Arthritis des Hufgelenkes weiterhin problematisch. Zu Recht ist diese Erkrankung als Komplikation nach tiefgehendem Nageltritt gefürchtet (Bolz et al., 1975; Knezevic, 1982; Wintzer, 1982; Carter, 1991; Stashak, 1992). An vergleichbaren Studien sei jene von Barneveld und Höfling (1990) genannt, die unter 138 Nageltritten 10 Fälle von septischer Arthritis feststellten, und von 3 behandelten Tieren nur eines zur Abheilung brachten. Bei der Therapie von 5 Tieren mit septischer Arthritis der Art. interphalangea distalis verzeichneten Richardson und Mitarbeiter (1986) durchwegs Misserfolge. Honnas et al. (1992c) mussten von 12 Fällen 5 euthanasieren, 5 entwickelten eine Ankylose im Hufgelenk. Bei unseren Patienten gelang es lediglich in 5 von 10 Fällen, die Tiere erfolgreich zu behandeln. Entgegen der Meinung mancher Pferdebesitzer kann eine Eröffnung

des Hufgelenkes bei unglücklichem Einstich des Nagels bereits beim ersten Schritt erfolgen, der Nagel durchbohrt die tiefe Beugesehne, wird von der Kante des Strahlbeines oder vom Hufbein zum Lig. impar hin abgelenkt und durchbohrt dieses. Aus diesem Grund ist bei der Erstversorgung von Nageltritten nicht nur die Eindringtiefe und -stelle des Nagels von Bedeutung, sondern auch die Richtung. Der Wert einer Sondierung ist umstritten. Manche Autoren lehnen diese Massnahme sogar wegen möglicher Keimverschleppung strikt ab (Knezevic, 1982). Nach Ansicht anderer Autoren und auch des Verfassers sollte mit einer Knopfsonde eine Sondierung nach vorheriger Desinfektion des Stichkanals und der Umgebung sehr wohl versucht, der Stichkanal jedoch nicht mit Gewalt weiter in die Tiefe getrieben werden (Stashak, 1987; Honnas et al., 1992b). Trifft die Sonde auf Knochen, ist das immer ein bedenkliches Zeichen. Fallweise gelingt es, nachdem der Sondenknopf durch die tiefe Beugesehne in die Bursa eingeführt wurde, die quer zum Strahl verlaufende Rinne zwischen Strahl- und Hufbein mit der Knopfsonde palpatorisch zu erfassen. Damit ist die Indikation zur partiellen Resektion der tiefen Beugesehne gegeben. Auch ist eine Röntgenaufnahme am unbelasteten Huf mit maximal vorgeführter Sonde für die Planung der weiteren Therapie bisweilen von Nutzen.

Diagnostisch ist die Mitbeteiligung des Gelenkes bei einer Wunde im gelenknahen Bereich oft erst durch invasive Massnahmen zu klären. Hier ist vor allem die heterotope Punktion und Spülung mit Austritt von Flüssigkeit im Wundbereich wichtig. Hochgradige Lahmheit und zirkuläre Kronphlegmone geben einen deutlichen Hinweis, sind jedoch auch bei anderen Krankheitsbildern zu beobachten. Im Gegensatz zu septischen Arthritiden anderer Gelenke im Frühstadium ist die Beurteilung des Füllungszustandes des Hufgelenkes hier oft problematisch. Die Dorsalkrone ist prall elastisch bis sehr derb und auch am sedierten Tier bei Punktion extrem schmerzempfindlich. Wenn die Synovia durch einen Defekt im Sohlenbereich abgeflossen ist, kann fallweise keine Synovia mehr aspiriert werden. Dies trifft auch für fortgeschrittene Stadien zu. Differentialdiagnostisch ist bei der septischen Gelenkentzündung nach einem Nageltritt an eine septische Bursitis der Bursa podotrochlearis, an eine Sehnencheideninfektion oder an eine ausgedehnte Sehnennekrose zu denken. In unserem Patientengut konnte allerdings keine Ruptur der tiefen Beugesehne beobachtet werden, wie sie von Richardson et al. (1986) mitgeteilt wurde. Bei einer unkomplizierten Pododermatitis purulenta superficialis oder profunda – auch sie können eine vergleichbare Lahmheit bewirken – fehlt im Regelfall die umfassende Phlegmone.

Radiologisch auszuschliessen sind Frakturen, wie eine intraartikuläre Hufbein- oder Kronbeinfraktur, aber auch Seitenbandrisse mit Gelenkinstabilität (Butler et al., 1993). Keinesfalls sollte aus dem Fehlen röntgenologischer Veränderungen der Schluss auf eine intakte Bursa oder ein nicht eröffnetes Gelenk gezogen werden. Auch Honnas et al. (1992c) fanden eine markante Erweiterung



des Gelenkspaltes bzw. eine Subluxation, 2 ihrer Patienten wurden jedoch später als 6 Wochen und 2 gar erst ein Jahr nach der Infektion vorgestellt. Radiologische Veränderungen von offenen Gelenkverletzungen sind eher atypisch. Verbreiteter Weichteilschatten und Gasansammlungen sowie begleitende Frakturen können beobachtet werden (Gibson et al., 1989). Aufgrund der gegebenen Kontraindikation wurde in unserem Material auf die Anfertigung eines Arthrogramms unter Verwendung eines positiven Kontrastmittels verzichtet.

In zahlreichen Studien ist der negative Ausfall bakteriologischer Untersuchungen von Synoviaprobe(n) dokumentiert (Bertone et al., 1992; Lapointe et al., 1992; Schneider et al., 1992a). In einer Studie aus Pennsylvania waren bei 64 Gelenken nur 55% der untersuchten Synoviaprobe(n) positiv. Auch die Untersuchung der Synovialmembran brachte keine Verbesserung dieser Situation. Lediglich 36% der Proben aus dem Stratum synoviale waren positiv (Madison et al., 1991). Es muss betont werden, dass in unserem Material von jenen 5 Pferden, die abgeschafft werden mussten, immerhin 4 mindestens einen negativen Ausfall einer bakteriologischen Untersuchung hatten. Der hohe Anteil von negativen Proben steht sicher mit der Vorbehandlung mit AB in Zusammenhang. Ein Zusammenhang zwischen dem Therapieerfolg und dem

Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung war in unserem Material nicht gegeben.

Ein in der Literatur zu verfolgendes, zunehmend radikaler werdendes Vorgehen in der Behandlung von septischen Arthritiden lässt sich auch an unserem Patientengut beobachten (Leitch, 1979; Bertone et al., 1992; Firth, 1992). Die Zahl der Gelenkspülungen in Vollnarkose richtete sich nicht nur nach medizinischen Gesichtspunkten, sondern auch nach dem finanziellen Engagement des Besitzers. Naturgemäss bemühte man sich, mit einer geringen Zahl an Gelenkspülungen das Auslagen zu finden. Tiere mit einer grossen Zahl von Spülungen stellen die komplizierten Fälle dar. Allerdings zeigen sich bei kritischer Wertung hier auch klare Grenzen. Wenn nach viermaliger Punktion und Lavage des Gelenkes keine deutliche Besserung erreicht ist, so ist auch von weiteren Gelenkspülungen wenig zu erwarten. Ob die Spülung eines Gelenkes mit gepufferter Elektrolytlösung oder mit verdünntem Desinfektionsmittel erfolgen soll, ist in der Literatur nicht eindeutig beantwortet. Als Desinfektionsmittel ist 0,1%iges Jod-Polyvidon vorzuziehen, andere Präparate, etwa Chlorhexidinverbindungen, führen zu einer deutlichen Synovialitis (Bertone et al., 1986). Allerdings wurde in einer experimentellen Studie die Infektionsrate von Gelenken durch Spülung mit 0,1%

### **L'arthrite septique de l'articulation du sabot du cheval – diagnostic, changements radiologiques et thérapie**

Dans le cadre d'une analyse restrospective (1984–1994), 10 cas d'arthrite septique de l'articulation du sabot de chevaux âgés de 7 mois à 17 ans ont été considérés. Dans 6 cas, l'extrémité postérieure était atteinte alors que dans 4 cas il s'agissait de l'extrémité antérieure. La cause était une blessure perforante de la sole (clou de rue) dans 8 cas, un traumatisme perforant dans la région de la couronne (1 cas) ou une origine iatrogène (1 cas). Tous les chevaux étaient fortement boiteux au pas. L'examen radiologique n'a pas révélé de changements typiques dans la phase aiguë alors que plus tard une subluxation est apparue et ensuite seulement des réactions périostales. La thérapie a consisté en une résection partielle du tendon flexeur profond et en une fenestration du ligament impar dans le cas du clou de rue, en un lavage articulaire appliqué une fois ou plusieurs fois sur un animal narcotisé ou sur pieds et en l'application d'antibiotiques à large spectre, avant tout une combinaison de pénicilline et de gentamicine. Parmi les 10 patients, 5 ont été traités avec succès.

### **L'artrite settica nell'articolazione dello zoccolo del cavallo – diagnosi, cambiamenti radiologici e terapia**

In un'analisi retrospettiva (1984–1994) vennero raccolti 10 casi di artrite settica dell'articolazione dello zoccolo in cavalli di età compresa fra i 7 mesi e i 17 anni. In 6 casi era affetta l'estremità posteriore, mentre in quattro casi era quella anteriore. In 8 casi si riscontrava una ferita perforante alla suola della zoccolo (perforazione da chiodo), in un caso un trauma perforante all'altezza della corona dello zoccolo (1) e in un caso la ferita era di origine iatrogena (1). Tutti i cavalli mostravano al passo una forte zoppia. All'analisi dei referti radiologici, nei casi recenti, non risultavano cambiamenti tipici, più tardi però si potevano riscontrare dapprima una sublussazione e poi delle reazioni del periostio. La terapia consisteva nella resezione parziale del tendine flessore profondo e in una fenestrazione del Lig. impar, quest'ultima nei casi in cui sussisteva una perforazione da chiodo, seguita da un lavaggio singolo o multiplo dell'articolazione. Tutto questo avveniva con l'animale in piedi o narcotizzato. La terapia veniva completata dalla somministrazione di antibiotici a largo spettro, soprattutto la combinazione di gentamicina e penicillina. Cinque dei 10 pazienti furono curati con successo.

igem Polyvidon-Jod nicht beeinflusst (Bertone et al. 1987). Fraglich bleibt weiterhin, ob sich die experimentellen Daten auf natürliche Infektionen übertragen lassen.

Die Behandlungsverfahren der septischen Arthritis zielen darauf ab, die Infektion zu eliminieren, aber auch die auftretende reaktive Entzündung zu bekämpfen. Die operative und medikamentelle Therapie ist rasch und konsequent einzuleiten, eine systemische AB-Therapie alleine ist jedenfalls zu wenig. In fraglichen Fällen sollte immer von einer Infektion des Hufgelenkes ausgegangen werden. Die Schädigung des Gelenkknorpels ist dabei oft der limitierende Faktor und für Misserfolge in jenen Fällen verantwortlich, bei denen eine erfolgreiche antimikrobielle Therapie das Auftreten einer postinfektiösen Arthrose nicht verhindern kann. Eine erfolgreiche Behandlung der Gelenkinfektion des Hufgelenkes muss jedenfalls in einem intakten und funktionstüchtigen Gelenk resultieren. Eine eingehende Diskussion über die optimale antibiotische Versorgung von septischen Arthritiden würde den Rahmen dieser Darstellung sprengen. Die Verwendung von Gentamicin in Verbindung mit Penicillin erfüllt die Forderung eines breiten Wirkungsspektrums gegen grampositive und gramnegative Keime (Schneider et al., 1992a; Stashak, 1992). Die nephrotoxische Wirkung des Gentamicin trat bei unseren Patienten klinisch nicht in Erscheinung, systematische Laboruntersuchungen wurden nicht durchgeführt. Bei der Wahl des Antibiotikums ist auch zu beachten, dass im Regelfall die Therapie vor Vorliegen eines bakteriologischen Resultates einsetzen muss und zudem negative Befunde keineswegs eine Infektion ausschließen, zumal wenn antibiotisch vorbehandelt wurde (Leitch, 1979; Madison et al., 1991; Bertone et al., 1992; Schneider et al., 1992a, b). Episodische Berichte über Arthrodesen im Hufgelenk sind bisher wenig ermutigend (Schneider et al., 1993; Honnas et al., 1995). Zu oft stehen Euthanasie oder bleibende Lahmheit am Ende eines manchmal jahrelangen Leidensweges.

## Literatur

- Barber S.M. (1982): Subluxation and sepsis of the distal interphalangeal joint of a horse. *JAVMA* 181, 491–492.
- Barneveld A., Höftling U.M.T. (1990): Der Nageltritt beim Pferd. *Prakt. Tierarzt* 71, 36–43.
- Bertone A.L., McIlwraith C.W. (1986): A review of current concepts in the therapy of infectious arthritis in the horse. *Proc. Am. Ass. Equine Pract.* 32, 323–329.
- Bertone A.L., McIlwraith C.W., Powers B.E., Radin M.J. (1986): Effect of four antimicrobial lavage solutions in the tarsocrural joint of horses. *Vet. Surg.* 15, 305–315.
- Bertone A.L., McIlwraith C.W., Jones R.L., Norrdin R.W., Radin M.J. (1987): Povidone-iodine lavage treatment of experimentally induced equine infectious arthritis. *Am. J. Vet. Res.* 48, 519–529.
- Bertone A.L., Davis D.M., Cox H.U., Kamberling S.S., Roberts E.D., Caprile K.A., Gosset K.A. (1992): Arthrotomy versus arthroscopy and partial synovectomy for treatment of experimentally induced infectious arthritis in horses. *Am. J. Vet. Res.* 53, 585–591.
- Bolz W., Dietz O., Schleiter H., Teuscher A. (1975): Lehrbuch der Speziellen Veterinärchirurgie. 2. Aufl., Teil 2. Fischer Verlag, Stuttgart. 983–985.
- Butler J.A., Colles C.M., Dyson S.J., Kold S.E., Poulos P.W. (1993): *Clinical radiology of the horse*. Blackwell Scientific Publ., Oxford. 25–69.
- Carter G.K. (1991): Infectious joint disease of the distal interphalangeal joint. In: Colaban P.T., Maybaw I.G., Merritt A.M., Moore J.N. (ed.): *Equine medicine and surgery*. Am. Vet. Publ., Goleta, Ca., 1345–1346.
- Firth E.C. (1992): Specific orthopedic infections. In: Auer J.A. (ed.): *Equine surgery*. Saunders Publ., Philadelphia. 936–938.
- Gibson K.T., McIlwraith C.W., Turner A.S., Stashak T.S., Aanes W.A., Trotter G.W. (1989): Open joint injuries in horses: 58 cases (1980–1986). *JAVMA* 194, 398–404.
- Honnas C.M., Schumacher J., Kuesis B.S. (1992a): Ankylosis of the distal interphalangeal joint in a horse after septic arthritis and septic navicular bursitis. *JAVMA* 200, 964–968.
- Honnas C.M., Vacek J.R., Schumacher J. (1992b): Diagnostic and therapeutic protocols for septic arthritis of the distal interphalangeal joint. *Vet. Med./Equine Practice* 87, 1215–1218.
- Honnas C.M., Welch R.D., Ford T.S., Vacek J.R., Watkins J.P. (1992c): Septic arthritis of the distal interphalangeal joint in 12 horses. *Vet. Surg.* 21, 261–268.
- Honnas C.M., Vacek J.R., Schumacher J. (1995): Arthrodesis of the distal interphalangeal joint in a horse using stainless steel baskets and transarticular 4.5-mm cortical screws. *Vet. Comp. Orthop. Traum.* 8, 46–51.
- Knezevic P. (1982): Krankheiten an Mittelfuss und Zehe. In: Dietz O., Wiesner E. (Hrsg.): *Handbuch der Pferdekrankheiten für Wissenschaft und Praxis*. Bd. 3. Verlag Karger, Basel. 1093–1094.
- Lapointe J.M., Lavery S., Lavoie J.P. (1992): Septic arthritis in 15 standardbred racehorses after intra-articular injection. *Equine Vet. J.* 24, 430–434.
- Leitch M. (1979): Diagnosis and treatment of septic arthritis in the horse. *JAVMA* 175, 701–704.
- Mackey V.S., Pool R.R. (1984): Septic arthritis of the distal interphalangeal joint after neurectomy in a mare. *JAVMA* 185, 1006–1007.
- Madison J.B., Sommer M., Spencer P.A. (1991): Relations among synovial membrane histopathologic findings, synovial fluid cytologic findings, and bacterial culture results in horses with suspected infectious arthritis: 64 cases (1979–1987). *JAVMA* 198, 1655–1660.
- McClure S.R., Hooper R.N., Watkins J.P. (1993): Intermittent antimicrobial infusion for management of a septic distal interphalangeal joint in a horse. *JAVMA* 202, 973–975.
- McIlwraith C.W. (1983): Treatment of infectious arthritis. *Vet. Clin. North Am.* 5, 363–379.
- Richardson G.L., O'Brien T.R., Pascoe J.R., Meagher D.M. (1986): Puncture wounds of the navicular bursa in 36 horses. *Vet. Surg.* 15, 156–160.
- Schneider R.K., Bramlage L.R., Moore R.M., Mecklenburg L.M., Kohn C.W., Gabel A.A. (1992a): A retrospective study of 192 horses affected with septic arthritis/tenosynovitis. *Equine Vet. J.* 24, 436–442.
- Schneider R.K., Bramlage L.R., Mecklenburg L.M., Moore R.M., Gabel A.A. (1992b): Open drainage, intra-articular and systemic antibiotics in the treatment of septic arthritis/tenosynovitis in horses. *Equine Vet. J.* 24, 443–449.
- Schneider R.K., Bramlage L.R., Hardy J. (1993): Arthrodesis of the distal interphalangeal joint in two horses using three parallel 5.5-mm cortical screws. *Vet. Surg.* 22, 122–128.



*Stanek Ch.* (1995): Zur Diagnose und Therapie von Gelenk- und Sehnenscheideninfektionen beim Pferd. Proc. 1. Int. Kongress über Kleintier- und Pferdekrankheiten, Budapest, 3., 4. Juni 1994, 99–103.

*Stashak T.S.* (1987): Adams' lameness in horses. Lea & Febiger, Philadelphia. 529–532.

*Stashak T. S.* (1992): Equine wound management. Lea & Febiger, Philadelphia. 204–217.

*Wintzer H.J.* (1982): Krankheiten an den Vordergliedmassen. In: *Wintzer H.J.* (Hrsg.): Krankheiten des Pferdes. Verlag Parey, Berlin. 299–300.

*Korrespondenzadresse: Univ. Prof. Dr. Christian Stanek, Josef Baumann-Gasse 1, A-1210 Wien*

Manuskripteingang: 10. April 1995



**DIANA.**  
Die Computersoftware  
für Gross- und Kleintierpraxen **FÜR WINDOWS**

**Ein Quantensprung braucht seine Zeit  
– also nur noch ein paar Lichtminuten ...**

DIANA legt gerade die letzten Abschlussprüfungen ab.  
Und mit dem Frühling kommt die Auslieferung.

 **brunner & hess software ag**  
PC-Lösungen aus Entwicklerhand.

Schulhausstrasse 73 • CH-8027 Zürich • **DIANA-Telefon: 01/286 20 40** • Fax 01/286 20 31