

# Gelenkchirurgie beim Pferd – Steine werden aus dem Weg geräumt

B. Hertsch und Stefanie Höppner

Klinik für Pferde, Freie Universität Berlin, Berlin

## Zusammenfassung

Bei der Beurteilung und Interpretation von Röntgenbefunden im Zusammenhang mit Lahmheits- oder Ankaufuntersuchungen waren die röntgenologisch sich als isolierte Verschattungen darstellenden „Gelenkmäuse“ immer wieder aufs Neue „Steine des Anstoßes“. Schon die vielfältige Nomenklatur ist verwirrend und resultiert aus Deutungs- und Erklärungsversuchen u.a. von seiten des Klinikern und des Pathologen.

Die klinische Bedeutung ist dabei oft unklar. Röntgenologische Reihenuntersuchungen vom Jährling bis zum 3- oder 4jährigen Auktionspferd haben jedoch gezeigt, daß Corpora libera schon während der Aufzuchtphase entstehen (Hertsch et al. 1996).

Beim gearbeiteten Pferd können „Gelenkmäuse“ im Zusammenhang mit unterschiedlichen Symptomen, wie vermehrte Gelenkfüllung, Lahmheit, positive Provokationsproben oder röntgenologisch isolierte Verschattung stehen. Der Befund ist dabei als sachgemäße und objektive Beschreibung deutlich von der Diagnose als Deutung eines pathologisch-klinischen Zustandes zu differenzieren (Zeller 1977; Hertsch 1992a).

Die Gelenkchirurgie zur operativen Entfernung von „Gelenkmäusen“ nahm ihren Anfang mit der Fragmentextirpation bei der proximalen Gleichbeinfraktur nach Churchill (1956) vor 40 Jahren.

Die Arthrotomie wurde dann vor etwa 20 Jahren durch die Arthroskopie als endoskopische Methode zur Darstellung (Knezevicz 1977) und Entfernung von Knorpel-Knochenfragmenten aus Gelenken (Mc Ilwraith 1984) weitgehend abgelöst.

Eine andere Technik der Fragmentextirpation wird von Hertsch (1992 b) für das Hufgelenk beschrieben. Mit Hilfe der röntgenologischen Durchleuchtungskontrolle mit C-Bogen wird das Fragment im Bereich des Processus extensorius unter gleichzeitiger Gelenkspülung entfernt. Diese C-Bogen-Technik ist auch für das Fessel- und Kniegelenk einsetzbar.

Zukunftsweisend als minimal-invasive chirurgische Technik für die Fragmentextirpation wird die Kombination dieser Verfahren unter Umständen mit flexiblem Endoskop sein.

**Schlüsselwörter:** Pferd, Gelenkkörper, Arthrotomie, Arthroskopie, Durchleuchtung

## Joint surgery in horses – stones will be cleared away

In commenting and interpreting radiographs for prepurchase or lameness exams isolated „joint-chips“ always have been stumbling-blocks.

The confusion of terms results from attempts for explanation by clinicians and pathologists. The clinical importance of isolated „joint-mice“ is not always clear. However radiological mass examinations on yearlings up to 3- to 4-year-old horses have shown that „corpora libera“ can already be seen during the breeding and raising period (Hertsch et al. 1996).

In the working horse the „joint-chips“ can be seen together with joint effusion, lameness, positive flexion tests or radiographically isolated abnormal bodies within the joint cavity. Besides the radiographic finding has to be an appropriate and objective description and must be distinguished from the diagnosis which is the interpretation of the pathological and clinical condition (Zeller 1977, Hertsch 1992 a).

Surgical methods to remove „joint-mice“ started with the extirpation of the proximal fragment of proximal sesamoid bone fractures from Churchill (1956) 40 years ago.

The arthrotomy was alternated 20 years ago by the arthroscopy as endoscopic technique to demonstrate (Knezevicz 1977) and remove cartilaginous and bony fragments from the joint cavity (Mc Ilwraith 1984).

Hertsch (1992b) describes another technique to remove fragments from the coffin joint. With the help of x-ray examination with a C-arch the fragment in the area of the extensor process can be removed under continuous joint rinsing. This technique is also practicable in the fetlock- and stifle-joint.

The combination of the mentioned techniques for the extirpation of joint-fragments, probably in addition with flexible endoscopes, as minimal-invasive surgical technique is very much future-oriented.

**keywords:** horse, joint fragment, arthrotomy, arthroscopy, X-ray examination

## Diagnostik

Neben der umfassenden klinischen Diagnostik stellt die Röntgenuntersuchung eine wichtige dokumentierende und lokalisierende Technik für die Darstellung von „Gelenksteinen“ dar. Für eine genaue röntgenologische Befunderhebung sind technisch einwandfreie Röntgenaufnahmen (Tellheim et al.

1988) in den Standardprojektionen (Zeller et al. 1975) und ergänzende Schrägprojektionen oder Projektionen in Gelenkbeugehaltung erforderlich.

Der knöcherne Anteil eines Knorpel-Knochen-Fragmentes in einem Gelenk stellt sich röntgenologisch immer als iso-



lierte Verschattung unterschiedlichster Form dar. Dabei bleibt die Lokalisation und die Entstehung unberücksichtigt. Der röntgenologische Befund „isolierte Verschattung“ stellt besonders beim Pferd einen besonders häufig zu beobachtenden Befund dar, der viele Namen trägt (Stäcker 1987) (Abb. 1). Ursache dieser Vielgestaltigkeit ist die sprachliche

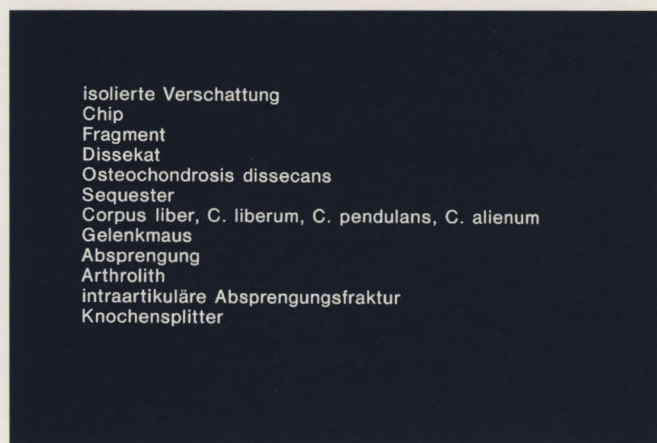


Abb. 1: Nomenklatur, Gelenkkörper

nomenclature for abnormal bodies within a joint cavity

Vermischung von röntgenologischem Befund, patho-morphologischer oder klinischer Diagnose und möglicher Ätiologie. Der Befund auf dem Röntgenbild erlaubt dem Kliniker nicht immer eine exakte Diagnosestellung. Röntgenologisch ähnliche Bilder sind patho-morphologisch oft unterschiedlich zu deuten. Nur eine differenzierte patho-morphologische, klinische und ätiologische Betrachtungsweise kann letztendlich zur Wahl der geeigneten Therapie führen.

Die isolierten Verschattungen treten in den Gelenken an verschiedenen Lokalisationen auf :

1. im Bereich der Gelenkflächenränder oder im Bereich der Gelenkkapselaussackungen (Rezessus),
2. Dissekte einer Osteochondrosis dissecans befinden sich oft noch im Zusammenhang mit der Gelenkfläche. Die Struktur derartiger Dissekte ist nicht immer einheitlich,
3. eine weitere Deutungsmöglichkeit des Röntgenbefundes „isolierte Verschattung“ ist die traumatische intraartikuläre Chip-Fraktur als Absprengungsfraktur mit unterschiedlicher Dislokation des Fragmentes und
4. Metaplasien in Kapseln, Bändern oder Sehnen.

Lokalisation der Corpora libera beim Pferd sind Hufgelenk, Fesselgelenk, Karpalgelenkabschnitte, Talokruralgelenk, Schulter- und Kniegelenk. Dabei sind Veränderungen besonders im Fesselgelenk und Talokruralgelenk bereits schon im Fohlenalter vorhanden (Heinz 1993). Bei Dreijährigen und Älteren nimmt die Häufigkeit dieses Befundes kaum noch zu (Merz 1993, Müller 1994, Thomsen 1995, Kirchner 1996). Man kann also davon ausgehen, daß „Gelenksteine“ sich in der Aufzuchtphase entwickeln und weniger in der Zeit der Ausbildung oder sportlichen Nutzung eines Pferdes.

Im Hufgelenk sind isolierte Verschattungen im Bereich des Processus extensorius lokalisiert (Abb. 2). Sie sind ab ei-

nem Alter von 19–23 Monaten in einer Häufigkeit von 1,6% zu beobachten. Die Zuwachsraten liegen in späteren Le-



Abb. 2: Präparat eines Gelenkkörpers im Hufgelenk im Sagittalschnitt. Derartig „eingebaute“ Gelenkkörper sind arthroskopisch nicht erkennbar und lokalisierbar.

Preparation of a „joint mouse“ in the coffin joint in the sagittal plane. This embedded „joint mouse“ is impossible to distinguish and localise by arthroscopy.

bensjahren und weisen eine Häufigkeit von 3–5% auf (Hertsch et al. 1996).

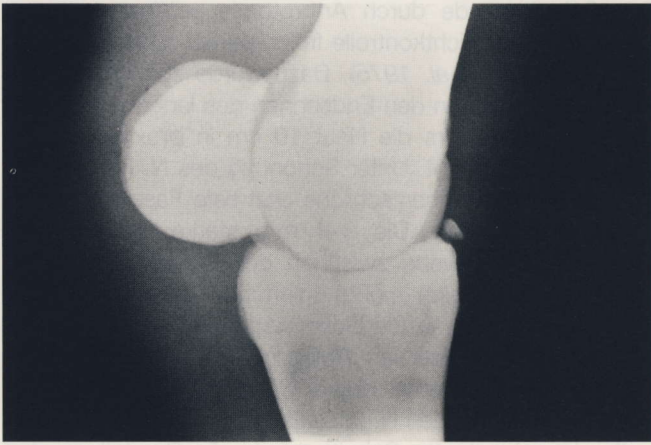
Patho-morphologisch handelt es sich um isolierte Verkalkungen (Metaplasien) im Bereich der Strecksehne oder der Gelenkkapsel, abgebrochene Randexostosen aus der Hufbein-gelenkpfanne (Knochenlösung) oder um freie Knochen-Knorpel-Fragmente (Knochenneubildung mit Knorpelmantel). Im Fesselgelenk sind die Lokalisationen der isolierten Verschattungen dorsal, im Bereich der Gleichbeinspitzen und im Bereich der Fesselbeinlehne.

Die Häufigkeit der isolierten Verschattung dorsal im Fesselgelenk ist beim Fohlen 11% (Heinz 1993) und beim Adulten 19% zu fast gleichen Anteilen dorso-distal (10%) und -proximal (9%). Derartige Knorpel-Knochen-Dissekte haben ihren Ursprungsort an der dorso-proximalen Kante des Fesselbeines und sind i.d.R. bindegewebig am Fesselbein fixiert (Abb. 3).

Isolierte Verschattungen im Bereich der Gleichbeinspitzen sind patho-morphologisch Knochenproliferationen, die sich später lösen, Spitzenfrakturen i.e.S., unvollständige, mehrkernige Knochenanlagen oder isolierte Verkalkungen (Metaplasien) im Bereich des Ansatzes der Fesselträger-schenkel (Abb. 4).

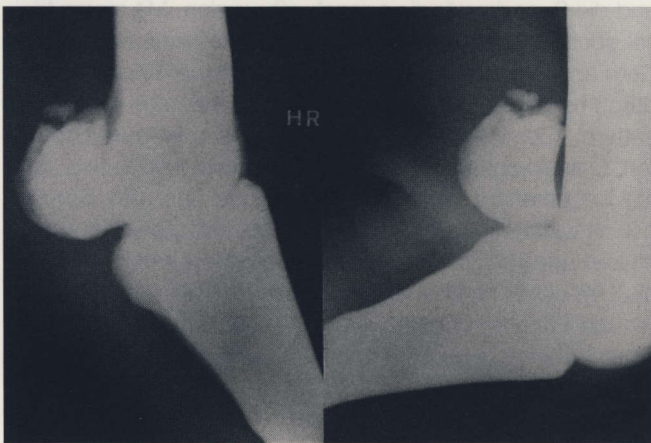
Bei den isolierten Verschattungen im Bereich der Fesselbeinlehne handelt es sich entweder um Kalzifikationen in den distalen Gleichbeinbändern, um abgebrochene Rand-exostosen oder um osteochondrale Fragmente (Birkeland 1970, Harfst 1986).





**Abb. 3:** Röntgenbild einer isolierten Verschattung dorsal im Fesselgelenk im seitlichen Strahlengang.

X-ray of „joint.mouse“ in the dorsal aspect of the fetlock-joint in latero-medial projection.



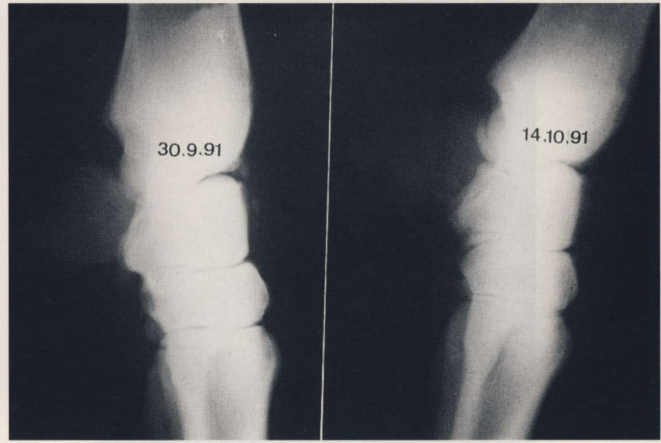
**Abb. 4:** Röntgenbild einer proximalen Gleichbeinfraktur in gebeugter (links) und gestreckter (rechts) Position im seitlichen Strahlengang.

X-ray of a proximal chip fracture of the sesamoid bone in flexed (left) and extended position in latero-medial projection.

Im Karpus sind isolierte Verschattungen dorsal lokalisiert (Abb. 5) und meist als Chip-Fraktur des Os carpi radiale, carpal III, carpi intermedium oder am distalen Radius entstanden. Osteochondrotische Veränderungen kommen kraniodistal am Radius vor (Stashak 1989).

Im Tarsus sind die isolierten Verschattungen im Bereich der distalen Tibia lokalisiert. Die typische Lokalisation an der kranialen Kante des Sagittalkammes (Abb. 6) ist beim Fohlen mit einer Häufigkeit von 10% betroffen (Hertsch et al. 1996). Bei Warmblut-Auktionspferden können eine oder mehrere isolierte Verschattungen mit einer Häufigkeit von 7% gefunden werden (Hertsch et al. 1997). Patho-morphologisch handelt es sich dabei um Osteochondrosis dissecans.

Im Schultergelenk sind isolierte Verschattungen kaudal am Gelenkkopf des Humerus und im Bereich der Gelenkpfanne der Skapula Veränderungen i.S. einer Osteochondrosis dissecans. Abrißfrakturen kommen im Bereich des Tuberculum supraglenoidale vor (Stashak 1989).



**Abb. 5:** Röntgenbild einer Chip-Fraktur dorsal im Karpus im seitlichen Strahlengang vor (links) und nach (rechts) der Exstirpation.

X-ray of a chip fracture dorsal in the carpus in latero-medial projection before (left) and after (right) surgical removal.



**Abb. 6:** Röntgenbild einer OCD im Bereich des Sagittalkammes distal an der Tibia im 90°- (links) und 135°-Aufnahmewinkel (rechts)

X-ray of OCD in the sagittal ridge of the tibia distally in 90°- (left) and 135°-projection.

Im Kniegelenk sind Knorpel-Knochen-Dissekte meist am lateralen (Abb. 7), dann am medialen Rollkamm oder an der Patella lokalisiert. Die Abrißfraktur kommt an der Eminentia intercondylaris verbunden mit einem Kreuzbandriß vor (Stashak 1989).

### Therapie

Die Gelenkchirurgie zur operativen Entfernung von „Gelenksteinen“ beim Pferd begann vor etwa 40 Jahren mit der Exstirpation der Fragmente bei Gleichbeinfrakturen im proximalen Drittel durch Churchill (1956) (Abb. 8). Erfolgversprechend ist diese Entfernung des Fragmentes durch Arthrotomie nur dann, wenn das Fragment der Gleichbeinspitze nicht größer als ein Drittel des ganzen Knochens ist.

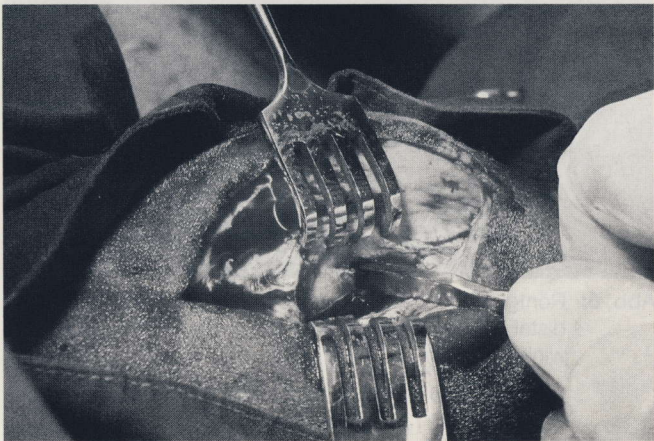
Eine weitere Indikation für eine Fragmentexstirpation wurde dann die Osteochondritis dissecans an der distalen Tibia im





**Abb. 7:** Röntgenbild einer OCD im lateralen Rollkamm des Femur im Kniegelenk im seitlichen Strahlengang.

X-ray of OCD in the lateral femur condyle in the stifle joint in 90°-projection.



**Abb. 8:** Arthrotomie im palmaro-proximalen Rezessus des Fesselgelenkes zur Fragmentextirpation bei Gleichbeinspitzenfraktur nach Churchill (1956).

Arthrotomy in the palmaro-proximal recess of the fetlock-joint for surgical removal of the fragment because of a proximal fracture of the sesamoid bone (Churchill 1956).

Talokruralgelenk (De Moor et al. 1972). Schebitz et al. (1975) deuten derartige isolierte Verschattungen im Talokruralgelenk nach ihren patho-morphologischen Analysen als intraartikuläre Absprengungsfrakturen, die auch schon beim Fohlen entstehen können.

Die operative Entfernung des Fragmentes ist notwendig, wenn aufgrund des röntgenologischen Befundes eine knöcherne Konsolidierung nicht mehr zu erwarten ist, weil das gering dislozierte und bewegliche Fragment mit Sicherheit eine Arthropathia deformans, eine Sekundärarthrose, verursacht.

Das Gelenk wurde durch Arthrotomie eröffnet und das Fragment unter Sichtkontrolle freipräpariert (De Moor et al. 1972; Schebitz et al. 1975). Dazu wurde zunächst dorsal am Tarsus zwischen den Endsehnen des langen und seitlichen Zehenstreckers die Haut 10 cm in proximo-distaler Richtung durchtrennt. Unter Schonung des N. fibularis superficialis mußten oberflächliche und tiefe Faszien ebenfalls durchtrennt werden. Die 3–4 mm starke Hautvene im lockeren Bindegewebe zwischen den Faszien schräg im unteren Wundbereich mußte ligiert und durchtrennt werden. Der Einschnitt in die Gelenkkapsel erfolgte über dem freien Rand des lateralen Rollkammes der Trochlea tali. Wenige Millimeter weiter dorsal würde man die A. und V. dorsalis pedis und den N. fibularis profundus verletzen. Ein weiter lateral gelegter Schnitt würde die Darstellung des Sagittalkammes der Cochlea tibiae erschweren. Zur Schaffung der notwendigen Übersicht mußte der Kapselschnitt unter Abbeugen der Gliedmaße verlängert, die Endsehne des langen Zehenstreckers von der Unterlage abgehoben und die Synovia ständig ausgetupft werden. Mit einem Meißel oder scharfem Löffel wurde das durch eine Spalte oder Delle abgegrenzte, aber bewegliche Knorpel-Knochenstück durch hebelnde Bewegungen von der Unterlage gelöst und entfernt. Der Wundverschluß erfolgte in mehreren Schichten, Gelenkkapsel, oberflächliche und tiefe Faszie und Haut mit Knopfnähten. Ein hoher Verband bis über das Sprunggelenk sollte die Wunde schützen und das Gelenk kompromittieren und ruhigstellen. Da eine bakterielle Infektion durch die Luft nicht immer ausgeschlossen werden konnte, erhielten die Patienten bei längeren Manipulationen intra operationem über 4 Tage post operationem ein Chemotherapeutikum parenteral appliziert.

Nach 6–8 Tagen nach der Operation kam es häufig zu einer Verschlechterung der Funktion für etwa 2–3 Tage, die auf eine mechanische Alteration der Gelenkkapsel durch die Belastung und Bewegung der operierten Gliedmaße zurückgeführt wurde.

Nach 10–12 Tagen wurden die Fäden gezogen. Die Patienten erhielten noch 2–3 Wochen Boxenruhe, weitere 3–4 Monate Auslauf und konnten etwa 5 Monate nach der Operation wieder gearbeitet werden. Als Komplikation wurden Nahtdehissenz und eitrige Arthritis beschrieben.

Arthrotomien sind beim Pferd dann an folgenden Gelenken vorgenommen worden :

Fessel- und Hufgelenk dorsal, Karpal- und Tarsalgelenk, Knie- und Schultergelenk.

Die Nachteile waren dabei :

- mitunter komplizierter Zugang
- starke Blutungen
- wenig übersichtliches Operationsfeld
- hohes Infektionsrisiko
- häufig unbefriedigende postoperative Ergebnisse durch Knochen- und Weichteilreaktionen

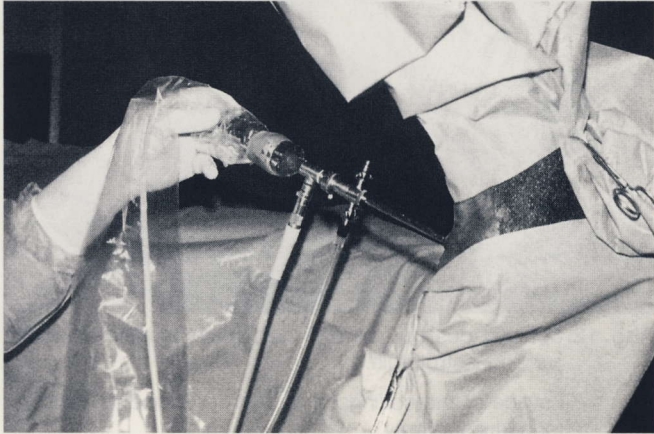
Die Indikation für eine derartige Gelenkchirurgie wurde folglich eng gestellt :

- das akut oder chronisch lahme Pferd mit positiver Gelenkanästhesie und genauer Lokalisation der isolierten Verschattung und deren Deutung als freier Gelenkkör-



per, bindegewebig fixierter Sequester oder abgebrochene Randexostose.

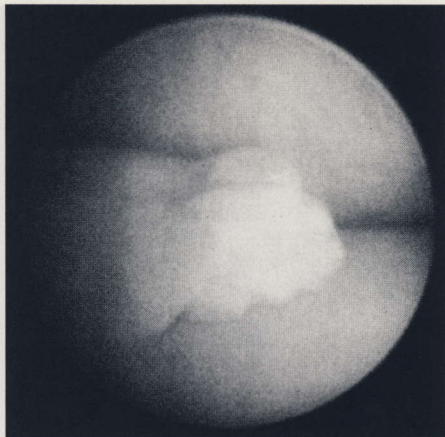
Aus der Humanmedizin wurde schließlich die Technik der Arthroskopie übernommen. Die Möglichkeit, Kaltlicht in Körperhöhlen einzuspiegeln und die Entwicklung leistungsfähiger, kleinkalibriger optischer Systeme schufen die Voraussetzung dafür, daß auch sehr enge Räume nahezu gefahrlos untersucht werden können (Abb. 9). Unter permanenter Ge-



**Abb. 9:** Arthroskopie des Talokruralgelenkes mit Videokamera, Lichtkabel und Spülschlauch.

Arthroscopy of the talocrural joint with video camera, light cord and rinsing tube.

lenkspülung kann mit entsprechenden optischen Geräten die Gelenkhöhle makroskopisch beurteilt werden. Ohne eines der bewährten Untersuchungsverfahren zu verdrängen, ermöglicht das direkte Untersuchungsverfahren der Endoskopie die Klärung intraartikulärer Veränderungen ohne Gelenkeröffnung. Sie erlaubt zudem die endofotographische Dokumentation (Abb. 10) und ermöglicht die Gewinnung von Material aus dem Gelenkraum zur bakteriologischen, immunologischen, histologischen und chemischen Untersuchung von Synovia, Gelenknorpel und Kapselgewebe.



**Abb. 10:** Arthroskopisches Bild eines Gelenkkörpers im Kniegelenk.

Arthroscopic image of a „joint mouse“ in the stifle joint.

Knezevicz (1977) setzte diese Methode diagnostisch beim Pferd ein zur Feststellung präarthrotischer Veränderungen, wenn mit anderen Untersuchungsmethoden keine sichere

Diagnose gestellt werden konnte oder zur Therapiekontrolle. Kontraindiziert war die Arthroskopie bei Hautveränderungen, die auch schon eine Arthrocentese ausschließen.

Der Zugang in die Gelenkhöhle erfolgte nach Entfaltung der Gelenkhöhle mit Elektrolyt-Lösung oder Luft und Stichinzision der Haut mit einem Trokar mit Hülse. Nach Entfernung des Stachels wurde das Arthroskop eingeführt und in der Hülse verriegelt. Über die Trokarhülse erfolgte eine permanente Gelenkspülung bzw. Lufteinblasung.

Für Eingriffe unter endoskopischer Sicht wurden durch eine zweite Trokarhülse die erforderlichen Instrumente, wie Biopsiezangen, Winkelscheren, Glühschlingen oder spitze Messer eingeführt. Intraartikuläre Eingriffe unter Sichtkontrolle waren Entfernung von kleinen freien Gelenkkörpern, Abtragung pendelnder Gebilde oder Stränge mittels Diathermieschlinge oder Schere.

Ergab die Arthroskopie eine Operations-Indikation, wurde unmittelbar die Arthrotomie durchgeführt.

Beim Pferd wurden Hüft-, Schulter-, Knie-, Ellbogen-, Tarsal- und Fesselgelenke untersucht und die Indikation zur operativen Entfernung der Chips geschaffen.

Außer Knorpelabhebungen waren keine Komplikationen bei der Arthroskopie beobachtet worden.

Der Siegeszug der Arthroskopie begann dann mit der diagnostischen und therapeutischen Indikation. Mit der Entwicklung verbesserter Techniken und spezieller Arbeitsinstrumente sind im Laufe der letzten Jahre zahlreiche Veröffentlichungen über die Arthroskopie beim Pferd erschienen. Während in der Humanmedizin sich die arthroskopischen Eingriffe hauptsächlich auf das Knie-, Schulter- und Sprunggelenk beschränken, sind beim Pferd nahezu alle Gelenke an den Gliedmaßen zugänglich (Röcken *et al.* 1990).

In den ersten Berichten über die chirurgische Arthroskopie beim Pferd (Mc Ilwraith 1985 und 1986) wurde die Ausrüstung und die Anwendung der diagnostischen Arthroskopie beschrieben. Für die dorsale Fesselgelenkabteilung, die Karpalgelenkabteilungen und das Talokruralgelenk wurden erste chirurgische, arthroskopische Eingriffe erläutert. Der Autor war noch der Meinung, daß Fragmente dorsal und palmar im Fesselgelenk wie auch die Läsionen im Talokruralgelenk besser mit der konventionellen Arthrotomie zu behandeln wären (Mc Ilwraith 1986).

Seit damals wurden die chirurgische Eingriffe in allen Fesselgelenkabteilungen (einschließlich der Gleichbeinfragmente), am Kniegelenk (subchondrale Zysten und traumatische Läsionen an Kreuzbändern und Menisken), am Hufgelenk, an den Sehenscheiden und am Ellbogengelenk weiterentwickelt (Mc Ilwraith 1992).

Die Vorteile dieser endoskopischen Technik wurden immer wieder bestätigt:

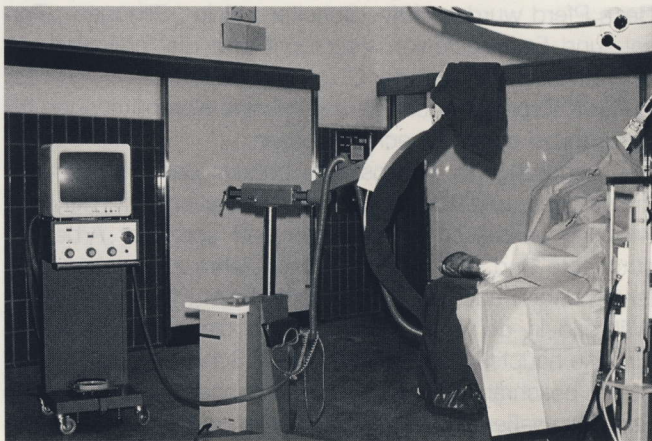
1. erweiterte diagnostische Möglichkeiten in Ergänzung zur Gelenkanästhesie, Röntgendiagnostik und Synoviaanalyse
2. verringertes Trauma im Gelenk und periartikulären Weichteilgewebe
3. verkürzte Operationszeit
4. verbesserte Beurteilung der Synovialmembran und des Gelenknorpels in weiten Abschnitten des Gelenkes



5. Diagnostik und Therapie können durch einen minimal-invasiven Eingriff erfolgen
6. besseres kosmetisches Ergebnis durch Stichinzisionen für Optik und Instrumente
7. verkürzte Rekonvaleszenzzeit

Grenzen der Arthroskopie zur Fragmentextirpation sind die Übersichtlichkeit und Darstellbarkeit verschiedener Lokalisationen besonders in engen Gelenken wie das Hufgelenk oder in zusammengesetzten Gelenken wie das Kniegelenk. Periartikulär entstandene Kalzifikationen in den Bändern des Fesseltrageapparates oder Metaplasien z.B. im Meniskus des Kniegelenkes sind arthroskopisch nicht sicher zu lokalisieren.

Für diese Fälle der isolierten Verschattungen stellte *Hertsch (1992)* eine weitere Technik zur Fragmentextirpation aus dem Hufgelenk vor. Mit Hilfe der röntgenologischen Durchleuchtungskontrolle mit einem C-Bogen wird das Fragment lokalisiert (Abb. 11) und minimal-invasiv über eine Stichinzision mit Instrumenten aus der Arthroskopie entfernt.



**Abb. 11:** Durchleuchtung des Hufgelenkes mit C-Bogen-Technik.

X-ray examination of the coffin joint with the C-arch-technique.

Die bisherigen Behandlungsverfahren der „Abrißfraktur“ des Processus extensorius bestanden in der Fragmentextirpation nach sagittaler Arthrotomie (*Mc Ilwraith 1984*). Mißerfolge wurden der schwierigen Exposition des Fragmentes und der unvermeidlich starken Traumatisierung der Strecksehne und der Hufgelenkkapsel zugeschrieben (*Numans und Wintzer 1961, Boening 1980*). Größere Fragmente wurden auch mit Zugschrauben (*Haynes und Adams 1974*) oder Fibrinkleber (*Brems et al. 1986*) fixiert. *Boening et al. (1988)* stellen die operative Arthroskopie als Behandlungsverfahren der „Abrißfraktur“ bzw. der Osteochondrosis dissecans des Processus extensorius im Hufgelenk vor. Die Vorteile der Arthroskopie werden auch für dieses kleine Gelenk bestätigt.

*Hertsch (1992)* sieht hinter dem röntgenologischen Befund „isolierte Verschattung“ im Bereich des Processus extensorius zwei pathologisch-anatomische Zustände:

1. Die abgebrochene Randexostose und
2. die Metaplasie in der Gelenkkapsel oder in der Strecksehne.

Bei der Sektion ist die Metaplasie von der Gelenkinnenauskleidung aus nur undeutlich als Kalzifikation zu erkennen. Das bedeutet auch eine Einschränkung des diagnostischen

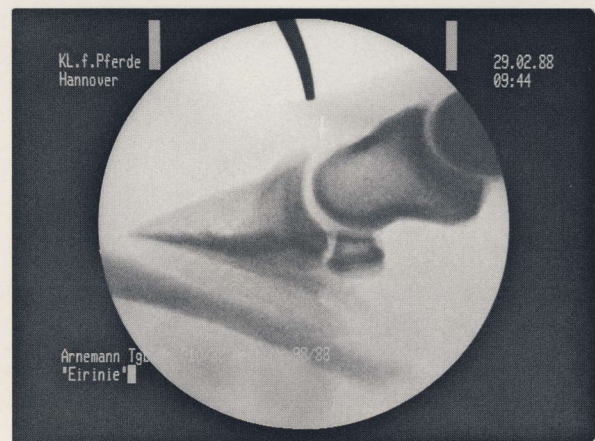
und therapeutischen Wertes der von *Boening et al. (1988)* beschriebenen Arthroskopie. Dies veranlaßt den Autor, die „isolierten Verschattungen“ unter Durchleuchtungskontrolle zu entfernen.



**Abb. 12:** Spülung des Hufgelenkes nach paramedianer Punktion zur Sequestrotomie.

Lavage of the coffin joint through paramedian puncture for sequestrotomy.

Dazu wird das Pferd in Vollnarkose in Seitenlage verbracht. Das Hufgelenk wird proximal des Kronsaumes paramedian punktiert und mit Ringer-Lösung mit einer Arthrorollenpumpe gespült (Abb. 12). Die Durchleuchtung des Hufgelenkes erfolgt im seitlichen Strahlengang. Der Monitor muß ein hohes Auflösungsvermögen haben, damit auch kleine Verschattungen erkennbar werden (Abb. 13). Die Stichinzision in den dorsalen Rezessus des Hufgelenkes erfolgt in der Medianen, ca. 1,5 cm lang und endet 2 cm proximal des Kronsaumes. Mit einem angebogenen, scharfen Löffel wird der Sequester unter Durchleuchtungskontrolle entfernt (Abb. 14). Abschließend erfolgt die Kontrolle über die vollständige Sequestrotomie und eine ausgiebige Spülung des Gelenkes über die Punktionskanüle und die Inzision. Die



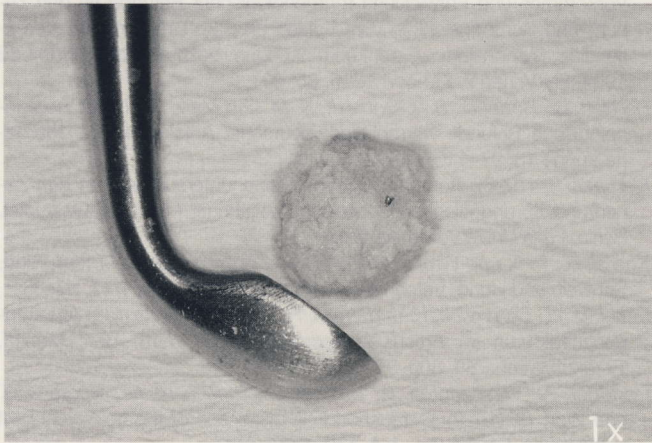
**Abb. 13:** Hufgelenk mit isolierter Verschattung im seitlichen Strahlengang im Röntgenbild eines C-Bogen.

Coffin joint with an isolated abnormal body in the 90°-projection on the radiograph of the C-arch.

Wunde wird durch Hautnaht mit Donati-Heften verschlossen und durch einen Klebeverband abgedeckt. Nach 2–3



Tagen wird ein Polsterverband angelegt und nach 10 Tagen die Fäden gezogen. Der Patient erhält noch 14 Tage Boxenruhe bis mit aufbauender Schrittarbeit über weitere 3–4 Wochen begonnen werden kann. Eine klinische und röntgenologische Kontrolle sollte in 3–8 Wochen post operationem erfolgen.



**Abb. 14:** Gelenkkörper aus dem Hufgelenk nach Entfernung mit dem scharfen Löffel.

Joint-mouse from the coffin joint after surgical removal.

Bei dem operierten Patientenmaterial konnte Hertsch (1992) weder Lahmheit noch reaktive Knochenzubildungen feststellen. Damit sind die Vorteile der Sequestrotomie unter Durchleuchtungskontrolle gleich denen bei der Arthroskopie.

In komplizierten Fällen mit unklarer röntgenologischer Lokalisation von „Gelenksteinen“ erleichtert die Kombination von Arthroskopie und Durchleuchtungstechnik die vollständige Fragmentextirpation mit der Möglichkeit der prognostischen Beurteilung der Gelenkhöhle und der therapeutischen Wirkung der arthroskopischen Gelenkspülung. Minimal-invasive Operationsmethoden sind auch in der Gelenkchirurgie beim Pferd zukunftsweisend, um „Steine“ aus dem Weg zu räumen (Abb. 15).

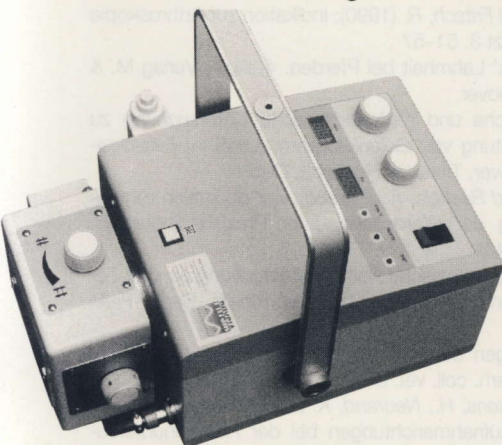
Aufgrund der fortschrittlichen Technik der Gelenkchirurgie nimmt die Anzahl der Indikationen zu und die der Kontraindikationen ab. Nach Hertsch (1995) sind die Indikationen zu unterscheiden in:

1. absolute Indikation
  - akute, chronische oder rezidivierende Lahmheit
  - Gelenkfüllung
  - positive Provokationsproben
  - positive diagnostische Anästhesien
  - Leistungsschwäche, Gehunlust
  - fortschreitende röntgenologisch-pathologische Veränderungen
2. mögliche Indikation
  - positiver Röntgenbefund besonders bei Fohlen
  - vermehrte Gelenkfüllung
  - positive Provokationsproben
  - keine deutliche Lahmheit
  - Leistungsschwäche, Gehunlust
3. „kosmetische Indikation“
  - auf Wunsch des Besitzers mit dem wesentlichen Ef-

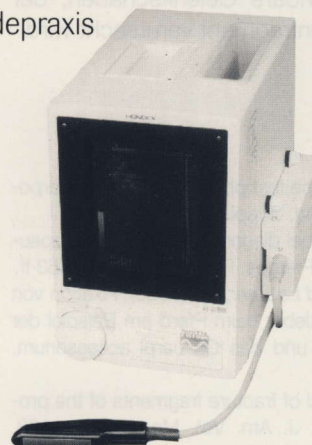
## Erfahrung und Kompetenz

### Röntgentechnik und Ultraschalldiagnostik von

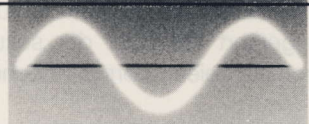
Modernste bildgebende Diagnostik von **PHYSIA** für Ihre Kleintier- und Pferdepraxis



- leicht
- kompakt
- mobil



# PHYSIA



- Röntgen
- Ultraschall
- Elektromedizin

## Digitales Röntgen

**PHYSIA** – das bedeutet nicht nur ausgereifte Technik, sondern vor allem erstklassiger Kundendienst.

**Ob bei der Ausstattung Ihrer Praxis, bei der ausführlichen Schulung an den Geräten, bei technischen Fragen oder bei unseren Seminaren und Fortbildungsveranstaltungen in Röntgen- und Ultraschalldiagnostik – unser Fachpersonal steht Ihnen zur Seite. Immer und Überall.**

So können Sie Ihre Investition voll nutzen und bieten Ihren Patienten optimalen Service.

**Testen Sie uns. Rufen Sie an!**

**PHYSIA GmbH** Hans-Böckler-Straße 11, 63263 Neu-Isenburg,  
Telefon 061 02/79770, Fax 061 02/797788



fekt bezüglich der Interpretation des Röntgenbildes bei Kaufuntersuchungen.

Kontraindikationen sind:

1. langfristig röntgenologisch unveränderte Befunde und
2. das Fehlen klinischer Beschwerden.

Abschließend bleibt festzuhalten, daß die Röntgenuntersuchung mit der exakten Lokalisation einer „isolierten Verschattung“, das klinische Bild, das Alter und der Verwendungszweck des vorgestellten Pferdes letztendlich darüber entscheiden ob und welche „Steine“ noch aus dem Weg geräumt werden müssen.

Möglichkeiten der operativen Entfernung von Gelenkkörpern

Arthrotomie	Fesselgelenk - prox. Gleichbeinfraktur	1 Schnitt, 3-4 cm
therapeutische Arthroskopie	Talokruralgelenk Kniegelenke Schultergelenk Karpalgelenk Fesselgelenk	2 Schnitte (> 1 cm, bis 2 cm)
Sequestrotomie unter BV-Kontrolle	Hufgelenk Krongelenk Fesselgelenk	1 Schnitt (ca. 1 cm)

Abb. 15: Möglichkeiten der operativen Entfernung von Gelenkkörpern.

Methods for surgical removal of abnormal bodies within a joint cavity.

Die klinische Bedeutung der Corpora libera für die Zukunft als Sport- oder Leistungspferd wird immer noch kontrovers diskutiert. Funktionsbestimmend ist für das Pferd der primäre Gelenkschaden, der zur Loslösung eines Fragmentes geführt hat oder der sekundäre Gelenkschaden, der durch ein freies Knorpel-Knochenfragment verursacht wird.

## Literatur

- Birkeland, R. (1970): Chip fractures of the first phalanx in the metacarpophalangeal joint of the horse. *Acta Rad. Suppl.* 73-77
- Boening, K. J. (1980): Komplikationen bei diagnostischen und therapeutischen Eingriffen am Hufgelenk des Pferdes. *Prakt. Tierarzt* 10, 863 ff.
- Brems, R., Cronau, P. F., Fister, D. und Leistner, W. (1986): Fixation von Knochenfragmenten mit dem Fibrinkleber beim Pferd am Beispiel der Fraktur des Processus extensorius und des Os carpi accessorium. *Pferdeheilkunde* 2, 261-266
- Churchill, E. A. (1956): Surgical removal of fracture fragments of the proximal sesamoid bone in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 128, 581-582
- Harfst, L. (1986): Röntgenologische und klinische Reihenuntersuchung an den Zehen und Sprunggelenken junger Reitpferde. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Haynes, P. F. und Adams, O. R. (1974): Internal fixation for repairs of fractured extensor process in the horse. *JAVMA* 164 (1), 61-63
- Heinz, T. (1993): Röntgenologische Reihenuntersuchung an den Zehen und Sprunggelenken Holsteiner Fohlen. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Hertsch, B. (1992a): Die Korrelation des röntgenologischen Befundes bei der Lahmheits- und Kaufuntersuchung. *Prakt. Tierarzt* 73, 823-830

- Hertsch, B. (1992b): Technik und Ergebnisse der Sequestrotomie im Hufgelenk des Pferdes. In: 12. Arbeitstagung d. DVG, Fachgr. Pferdekrankheiten, Wiesbaden 1992, Kongreß-Ber. 209-218
- Hertsch, B. (1995): Indikationen und Kontraindikationen für die Gelenkchirurgie beim Pferd - Beurteilung in der Praxis. *Prakt. Tierarzt, Colleg. vet.* XXV, 87-89
- Hertsch, B., Heinz, T., Thomsen, K., Kirchner, R. und Müller, T. (1996): Vorkommen und Entwicklung röntgenologischer Befunde an den Zehen- und Sprunggelenken vom Fohlen bis zum Dreijährigen. Internationales Symposium „Gelenkerkrankungen beim Pferd“, Dortmund 1994, FN-Verlag Warendorf 1996, 85-90
- Hertsch, B., Höppner, S., Leonhardt, K. M. und Merz, A. (1997): Röntgenologische Befunde warmblütiger deutscher Auktionspferde. *Pferdeheilkunde* 13, 97-110
- Kirchner, R. (1996): Röntgenologische Reihenuntersuchung an den Zehen und Sprunggelenken Holsteiner Zweijähriger (eine Verlaufsstudie). Berlin, Freie Univ., Vet.-med. Diss.
- Knezevic, P. F. und Wruhs, O. (1977): Die Arthroskopie bei Pferd, Rind, Schwein und Hund. *Veterinärmedizinische Nachrichten* 1/77, 53-63
- Schebitz, H., Dämmrich, K. und Waibl, H. (1975): Intraartikuläre Absprengungsfrakturen im Articul. talocruralis beim Pferd. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 88, 309-317
- De Moor, A., Verschooten, F., Desmet, P., Steenhant, M., Hoorens, J. und Wolf, G. (1972): Osteochondritis dissecans of the tibiotarsal joint in the horse. *Equine Vet. J.* 4, 139-143
- Mc Ilwraith, C. W. (1984): Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. 1st edn., Lea & Febiger, Philadelphia
- Mc Ilwraith, C. W. (1985): Arthroskopie beim Pferd. Teil I. *Pferdeheilkunde* 1, 187-195
- Mc Ilwraith, C. W. (1986): Arthroskopische Chirurgie beim Pferd. Teil II. *Pferdeheilkunde* 2, 167-178
- Mc Ilwraith, C. W. (1992): Fortschritte in der Arthroskopie beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 8 (2), 85-94
- Merz, A. (1993): Röntgenologische Reihenuntersuchung der Zehen und Sprunggelenke warmblütiger deutscher Auktionspferde der Zuchtverbände Bayern, Hessen, Holstein, Westfalen und Züchter der Trakehner Warmblutpferde. Hannover, tierärztl. Hochschule, Diss.
- Müller, T. (1994): Auswertung einer röntgenologischen Reihenuntersuchung an den Zehen und Sprunggelenken von 402 dreijährigen Holsteiner Stuten. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Numan, S. R. und Wintzer, H. J. (1961): Eine neue Indikation zur Knochen- und Gelenkchirurgie des Pferdes. *BMTW* 74, 205-210
- Röcken, M., Deppe, R. und Fritsch, R. (1990): Indikation zur Arthroskopie beim Pferd. *Prakt. Tierarzt* 3, 51-57
- Stashak, T. (1989): Adams' Lahmheit bei Pferden. 4. Aufl., Verlag M. & H. Schaper, Alfeld, Hannover
- Stäcker, R. (1987): Klinische und röntgenologische Untersuchung zu Vorkommen und Bedeutung von Gelenkkörpern dorsal im Fesselgelenk des Pferdes. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Tellheim, B., Fritsch, R. und Reckels, F. J. (1988): Zur optimalen röntgenologischen Darstellung der Pferdezehe unter Praxisbedingungen. *Tierärztl. Prax.* 16, 395-401
- Thomsen, K. (1995): Röntgenologische Reihenuntersuchung an den Zehen und Sprunggelenken zweijähriger Holsteiner Pferde. Berlin, Freie Univ., Vet.-med. Diss.
- Zeller, R. (1977): Grundlagen der Beurteilung von Röntgenaufnahmen. *Prakt. Tierarzt* 58, Sonderh. coll. vet. 5-10
- Zeller, R., Hertsch, B., Wilkens, H., Neurand, K. und Hartung, K. (1975): Die Bezeichnung der Aufnahmerichtungen bei der Röntgenuntersuchung in der Veterinärmedizin. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.* 82, 22-24

Prof. Dr. Bodo Hertsch  
Dr. Stefanie Höppner

FU Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie  
Oertzenweg 19 b  
14163 Berlin

Tel. 030-81082299  
Fax 030-81082529