

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	140 (1998)
<b>Heft:</b>	7
<b>Artikel:</b>	Diagnostik und Therapie der Ruptur beider Kreuzbänder, des medialen Kollateralbandes und Abriss beider Menisken bei einem Schafbock : ein Fallbericht
<b>Autor:</b>	Metzger, L. / Schawalder, P. / Geissbühler, U.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-591189">https://doi.org/10.5169/seals-591189</a>

### 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:** 23.02.2026

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

Abteilung für Wiederkäuer<sup>1</sup> und Abteilung für Radiologie<sup>3</sup> der Klinik für Nutztiere und Pferde, Abteilung für Chirurgie und Orthopädie der Klinik für kleine Haustiere<sup>2</sup>, Institut für Tierpathologie<sup>4</sup> der Veterinär-Medizinischen Fakultät und Klinik für Zahnerhaltung<sup>5</sup> der Medizinischen Fakultät der Universität Bern

# Diagnostik und Therapie der Ruptur beider Kreuzbänder, des medialen Kollateralbandes und Abriss beider Menisken bei einem Schafbock. Ein Fallbericht

L. Metzger<sup>1</sup>, P. Schawalder<sup>2</sup>, U. Geissbühler<sup>3</sup>, A. Tontis<sup>4</sup>, H. Stich<sup>5</sup>, A. Steiner<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Es wird die Krankengeschichte eines eineinhalbjährigen Schafbockes der Rasse Weisses Alpenschaf beschrieben, der unmittelbar nach einem Unfall wegen hochgradiger Lahmheit an die Klinik für Nutztiere und Pferde der Universität Bern eingeliefert wurde. Aufgrund der klinischen und radiologischen Untersuchung wurde eine Kniegelenksdisruption mit Ruptur der beiden Kreuzbänder und des medialen Kollateralbandes mit Abriss beider Menisken des linken Knees diagnostiziert. Die rupturierten Bänder wurden mittels Kunststoffprothesen ersetzt. Das Langzeitresultat nach drei, sechs, neun und zwölf Monaten ergab, dass eine neuerliche Instabilität bedingt war durch die Degeneration des medialen Meniskus. Die arthrotischen Veränderungen im Gelenk verstärkten sich in der Folge. Die daraus entstandene periarthritische Bindegewebssubstitution trug aber zur Stabilität des Kniegelenks bei, so dass funktionell ein gutes Resultat erreicht werden konnte. Die Sektion des Kniegelenks ergab, dass die Kunststoffprothesen intakt waren und der losgelöste mediale Meniskus medial in die Gelenkkapsel eingebaut war.

## Synthetic ligament prosthesis for treatment of ruptured cruciate ligaments and medial collateral ligament in an adult ram. A case report

This report describes the case history of a 1.5-year-old ram admitted to the Clinic for Food Animals and Horses, University of Berne, Switzerland, because of an acute severe lameness of the left rear limb. Clinical and radiographic examination revealed disruption of the stifle joint with rupture of both cruciate ligaments, the medial collateral ligament, and disruption of both menisci from their attachments. The ruptured ligaments were replaced by synthetic ligament prostheses. Long-term examination at 12 months after implantation revealed slight instability of the stifle joint, caused by degeneration of the medial meniscus, and signs of arthrosis deformans. The new formed periaricular connective tissue contributed to the stability of the stifle joint, so that a good functional result was achieved. Necropsy findings at 14 months after implantation confirmed that the synthetic ligament prostheses were intact and the medial meniscus was detached from its insertion and incorporated into the joint capsule. At microscopic examination of the synthetic band prosthesis, ingrowth of collagen and fibrous tissue was evident.

**Key words:** sheep – lameness – stifle joint – ruptured cruciate ligaments – synthetic ligament prosthesis

**Schlüsselwörter:** Schaf – Lahmheit – Kniegelenk – Kreuzbandruptur – Bandersatz künstlicher

## Einleitung

Eine wichtige Ursache für gemischte Lahmheiten beim Rind ist, neben degenerativen Gelenkserkrankungen und septischen Arthritiden, die Ruptur des kranialen Kreuzbandes (Ducharme et al., 1985). Bei Mastbullen sind Rupturen des kranialen Kreuzbandes meist die Folge von degenerativen Prozessen (Bartels, 1975a, b), während bei Milchkühen häufiger eine akute Traumaanamnese wie Ausgleiten post partum im Vordergrund steht (Dirksen, 1969). Beim Hund ist die Ruptur des kranialen Kreuzbandes ein relativ häufig vorkommendes orthopädisches Problem. In ca. 15% der Fälle ist diese vergesellschaftet mit einer Ruptur des kaudalen Kreuzbandes (Zahm, 1965). Beim kleinen Wiederkäuer ist uns lediglich ein veröffentlichter Fallbericht bekannt, der das Vorkommen der isolierten Ruptur des kranialen Kreuzbandes bei einem Schafbock beschreibt (Nelson und Brock, 1981). Isolierte Rupturen des medialen Kollateralbandes sind oft mit dem Abriss des medialen Meniskus vergesellschaftet. Der Grund dafür liegt in der festen Verbindung des medialen Meniskus zum medialen Kollateralband. Der gelöste mediale Meniskus erzeugt eine ausserordentliche Beweglichkeit der distalen Gliedmasse bei Adduktion und Abduktion. Dabei gleitet der Meniskus bei Adduktion über das Tibiplateau hinaus, wird aber bei Abduktion ins Gelenk zurückgezwungen (Nelson et al., 1990). Bei der Milchkuh kann die Symptomatik bei Vorliegen einer Ruptur des kranialen Kreuzbandes wie folgt zusammengefasst werden: Während der Hochträchtigkeit oder kurz post partum akut aufgetretene, mittelgradige, gemischte Lahmheit eines Hinterbeines; hochgradige Anfüllung des betroffenen Kniegelenks; vordere Schublade, d.h., das Tibiplateau kann gegenüber den Femurkondylen nach kranial verschoben werden; bei Palpation des Kniegelenks und gleichzeitiger Außenrotation des Calcaneus können am entlasteten Bein Krepitation, Knirschen und Instabilität im Bereich des Kniegelenks festgestellt werden (Dirksen, 1969). Beim Gehen können während der Belastungsphase ein mehr oder weniger lauter dumpfer Knall gehört und bei simultaner Palpation des Gelenks eine Instabilität ertastet werden. Die Diagnosesicherung der Ruptur des kranialen Kreuzbandes erfolgt radiologisch, wobei bei belasteter Gliedmasse in der latero-medialen Aufnahme eine Kranialverschiebung des Tibiplateaus resp. der Eminentia intercondylaris tibiae gegenüber den Femurkondylen festgestellt werden kann (Huhn et al., 1986). In fortgeschrittenen Fällen werden arthrotische Veränderungen radiologisch sichtbar, welche durch die Instabilität des Gelenks bedingt sind.

Beim Hund sind folgende Verfahren zum Ersatz des kranialen Kreuzbandes beschrieben: Extra- und intraartikuläre Behandlungen sowie mechanische Stabilitätshilfen für das Kniegelenk. Wird die extraartikuläre Technik zur Gelenksstabilisierung angewendet, so wird versucht, durch Raffung der Gelenkkapsel, durch Straffung des medialen und lateralen Retinakulums oder allenfalls

durch das Versetzen von Muskelansätzen dies zu erreichen. Als weitere Möglichkeit, das Gleiten der Tibia nach kranial zu verhindern, wird sowohl eine kraniale Keilstoetomie der proximalen Tibia als auch ein kraiales Versetzen des Fibulaköpfchens beschrieben (Prieur et al., 1989). Vom biomechanischen Standpunkt aus mögen alle diese extrakapsulären Methoden nicht zu befriedigen. Für eine funktionelle und kinematisch korrekte Rekonstruktion ist ein Bandersatz unter exakter Berücksichtigung der anatomischen Insertionsstellen unumgänglich (Schawalder und Gitterle, 1989; Schawalder et al., 1995, 1996). Bei der intraartikulären Methode wird versucht, durch Transplantation von Haut, Sehnen, Faszienstreifen oder Einsetzen von prothetischen Kunststoffbändern, das kraniale Kreuzband funktionell zu ersetzen (Schawalder und Gitterle, 1989; Schawalder et al., 1995, 1996). Insbesondere die eingehüllten Kunststoffbänder auf Polyäthylenbasis haben sich beim Einsatz an schweren Hunden bewährt. Sie zeichnen sich durch einen speziellen Innenaufbau aus: In einem gewobenen Schlauch aus Polyäthylen sind Fasern aus demselben Material gebündelt. Damit wird ein Materialabrieb weitgehend verhindert, da bei Scherbewegung im Implantat nur Reibung zwischen identischem Material entsteht. Das Implantat zeichnet sich einerseits durch die hohe Reißfestigkeit aus, andererseits wird ein Einsägen des Bandes in den weicheren Knochen verhindert (Schawalder et al., 1995, 1996). Im Gegensatz zum Hund wird die chirurgische Intervention zur Behandlung der Ruptur des kranialen Kreuzbandes beim Nutztier, aufgrund wirtschaftlicher und prognostischer Überlegungen, oft nicht in Erwagung gezogen. Spontanheilungen sind bei Cruciatarüpturen nicht zu erwarten. Als palliative Therapie werden Stallruhe und systemische Applikation von nichtsteroidalen Entzündungshemmern als temporäre Lösung empfohlen (Dirksen, 1969; Greenough et al., 1981). Die Prognose ist dabei als ungünstig zu stellen, da sich die degenerativen Gelenksveränderungen progressiv verstärken. Als chirurgische Therapie kann die Raffung des Gelenks durch Vernähen des lateralen Kollateralbandes mit dem mittleren geraden Kniescheibenband zur Gelenksstabilität beitragen (Nelson und Koch, 1982). Letztere Methode wurde auch bei dem einzigen uns bekannten veröffentlichten Fall einer Ruptur des kranialen Kreuzbandes beim Schaf durchgeführt (Nelson und Brock, 1981). Als Alternative beim Rind wurde von Crawford (1990) eine Technik beschrieben, die sich an den Erfahrungen der Kleintierchirurgie orientiert. Mittels eines aus der Gluteobicepsfaszie gewonnenen, gestielten Transplantats wird das gerissene kraniale Kreuzband «over the top» ersetzt.

Das Ziel des nachfolgenden Fallberichtes ist es, Symptomatik, Diagnosesicherung, therapeutische Massnahmen und Krankheitsverlauf bei der Ruptur beider Kreuzbänder, des medialen Kollateralbandes und Abriss beider Menisken bei einem Schafbock, zu beschreiben und zu diskutieren. Unseres Wissens wurde ein ähnlicher Fall bisher noch nie veröffentlicht.

## Fallbericht

### Anamnese, Untersuchungsbefunde und Diagnose

Ein eineinhalbjähriger Schafbock der Rasse Weisses Alpenschaf mit einem Körpergewicht (KGW) von 100 kg wurde zur Abklärung einer akut aufgetretenen Lahmheit hinten links an die Klinik eingewiesen. Die Lahmheit wurde vom Besitzer bei einem Kontrollgang auf der Weide entdeckt. Anlässlich der Eintrittsuntersuchung zeigte das Tier einen guten Allgemeinzustand. Die rektale Temperatur betrug 38.8 C, die Herzfrequenz 84 Schläge pro Minute und die Atemfrequenz 20 Atemzüge pro Minute. Die Lahmheitsuntersuchung ergab eine hochgradige, gemischte Lahmheit hinten links. Die Region des Kniegelenks links war massiv angeschwollen und vermehrt warm. Palpatorisch war eine abnorme Beweglichkeit der Tibia gegenüber dem Femur feststellbar: In der Sagittalebene war die Tibia gegenüber den Femurkondylen um mehrere Zentimeter sowohl nach cranial als auch nach caudal verschiebbar (vorderes und hinteres Schubladenphänomen), während in der Frontalebene eine unphysiologische Abduktion um ca. 30 Grad möglich war. Auf jede Manipulation am linken Kniegelenk reagierte der Patient mit starken Schmerzäusserungen. Die radiologische Untersuchung des linken Kniebereichs (Abb. 1a, 1b) zeigte eine deutliche Inkongruenz des Gelenks, insbesondere der mediale Gelenkspalt war unphysiologisch verbreitert. Gleichzeitig waren wolkenförmige Weichteilverdichtungen in der kaudalen Knierregion so-

wie Einkerbungen und ein kleines, freies Knochenfragment am lateralen Femurkondylus erkennbar. Aufgrund der klinischen und radiologischen Befunde wurde die Diagnose «Ruptur des kranialen und kaudalen Kreuzbandes sowie medialen Kollateralbandes mit dem Verdacht auf Abriss der beiden Menisken des linken Knies» gestellt.

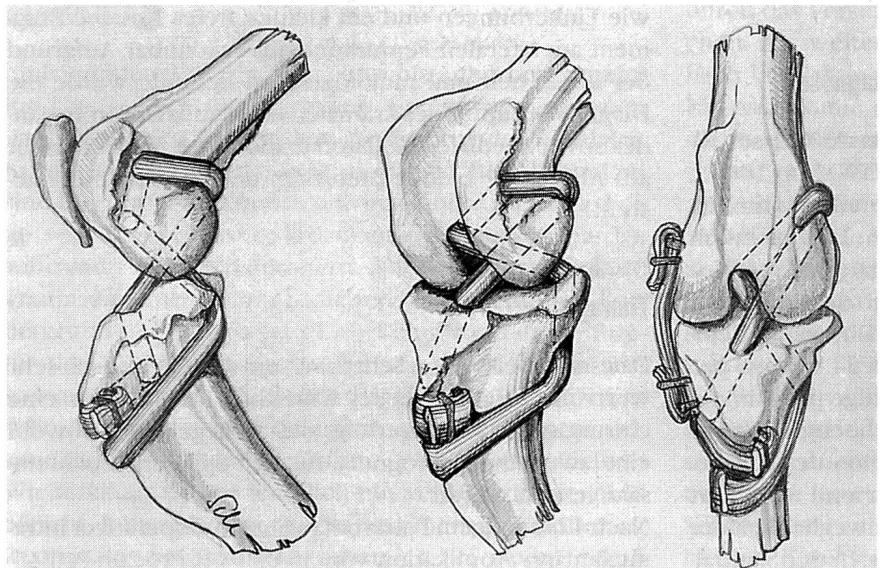
### Therapie

Da es sich bei diesem Schafbock um ein züchterisch sehr wertvolles Tier handelte, wünschte der Besitzer eine chirurgische Stabilisierung des Kniegelenks, obwohl eine zweifelhafte Prognose für den späteren Zuchtein- satz gestellt wurde.

Nach 12stündigem Futterentzug und präoperativer intramuskulärer Applikation von 30 000 I.E. Procain-Penicillin/kg KGW wurde ein intravenöser Verweilkatheter in die linke Vena jugularis gelegt und die Narkose mittels intravenöser Applikation von 12 mg Diazepam (Valium®, Roche Pharma AG, Reinach, CH) und 250 mg Ketamin (Narketan®, Chassot AG, Belp-Bern, CH) eingeleitet. Anschliessend wurde ein endotrachealer Tubus mit einem Aussendurchmesser von 10 mm gelegt und die Narkose mittels eines Halothan-Sauerstoff-Gemisches aufrecht- erhalten. Der Schafbock wurde in Rückenlage verbracht und der Bereich des linken Knies chirurgisch vorbereitet. Durch den lateralen Zugang wurde das Gelenk eröffnet und die Patella nach medial geklappt. Aufgrund der



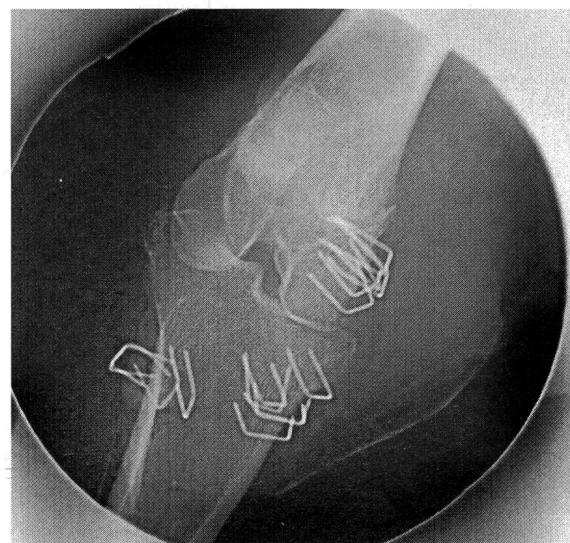
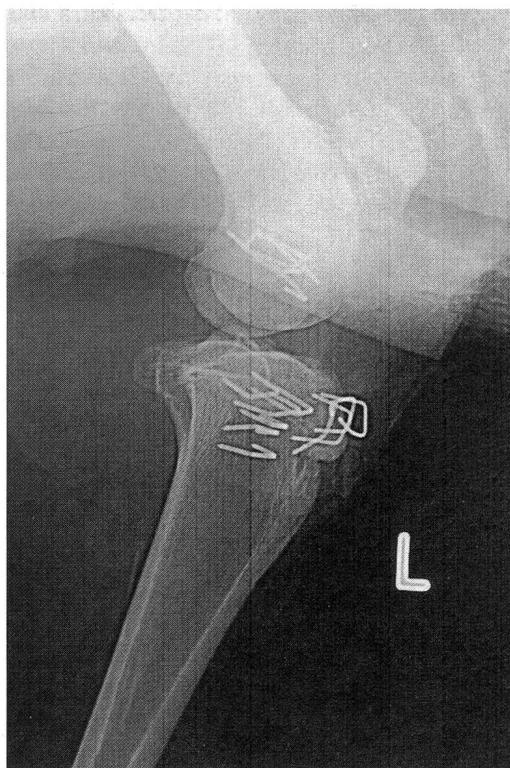
*Abbildungen 1a und 1b: Präoperative radiologische Darstellung des linken Kniegelenks (medio-lateraler [1a] und kaudo-kranialer [1b] Strahlengang) eines 1,5jährigen Schafbockes mit deutlicher Inkongruenz des Gelenkspaltes. Auffällig sind die besonders medial stark erweiterte Gelenkspalte, wolkenförmige Weichteilverdichtungen in der kaudalen Knierregion, sowie Einkerbungen und ein kleines, freies Knochenfragment am lateralen Femurkondylus.*



*Abbildung 2: Schematische Darstellung der anatomischen Verhältnisse und der Lokalisation der Kunststoffprothesen*

intraoperativen Befunde wurde folgende Diagnose gestellt: Ruptur der beiden Kreuzbänder, des medialen Kollateralbandes und Abriss der beiden Menisken. Nachdem im betroffenen Gelenk die osteophytären Zubildungen abgetragen, die ausgefransten Bandreste reseziert und entzündliche, hypertrophisch veränderte Abschnitte der Synovialmembran entfernt wurden, konnten die rupturierten Bänder nach der von Schawalder und Gitterle (1989) beim Hund beschriebenen Technik ersetzt werden. Als Bandersatz wurde ein eingehülltes Kunststoff-

band aus Polyäthylen (Hersteller beim Zweitautor erfragt) verwendet. Die Fixation der Bänder erfolgte mittels Titanklammern mit einer Schenkellänge von 10 bzw. 20 mm (Ethicon, Summerville, USA). Abbildung 2 veranschaulicht die anatomischen Verhältnisse nach Implantation des Bandersatzes. Nach dem Vernähen der Gelenkkapsel mit PDS der Stärke 0 (Ethicon, Summerville, USA) wurde ein Redondrain (Max Wettstein AG, St. Gallen, CH) mit einem Durchmesser von 6 mm ins subkutane Gewebe implantiert und unter Dauervakuum gesetzt. Das subkutane Gewebe sowie die Haut wurden mittels PDS der Stärke 0 fortlaufend vernäht. Die postoperative Untersuchung zeigte vollständig stabile Verhältnisse bei gänzlicher Erhaltung der funktionellen Beweglichkeit. Die radiologische Untersuchung einen Tag nach der Operation ergab eine anatomisch korrekte Reduktion des Gelenkes. Die Titanklammern waren alle am richtigen Platz.



*Abbildungen 3a und 3b: Radiologische Darstellung des linken Kniegelenks (medio-lateraler [3a] und kaudo-kranialer [3b] Strahlengang) eines 1,5jährigen Schafbockes am Tag 9 nach der Operation: Das Femur befindet sich in bezug zur Tibia in normaler Lage, die Gelenksflächen scheinen kongruent, und die Klammern befinden sich am richtigen Ort*

## Nachbehandlung und Verlauf

Die Nachbehandlung bestand in der intramuskulären Applikation von Procain-Penicillin (30 000 I.E./kg KGW während 10 Tagen) und der peroralen Verabreichung von Phenylbutazon (initial 1g/100 kg KGW per os, dann 0,5 g/100kg KGW jeden 2. Tag während 10 Tagen). Die Saugdrainage wurde mittels einer 50-ml-Spritze unter Dauervakuum gehalten, welches nach Bedarf resp. nach maximal jeweils 12 Stunden erneuert wurde. Drei Tage nach der Operation wurde die Drainage entfernt.

Anfänglich verringerte sich die Lahmheit täglich, und das Allgemeinbefinden des Schafbockes war ungestört. Am sechsten Tag nach der Operation verstärkte sich die Lahmheit hinten links jedoch erneut, und der Kniebereich wurde geschwollen und dolent. Die radiologische Kontrolluntersuchung ergab, dass eine Klammer (10 mm Schenkellänge), die das mediale Kollateralband fixieren sollte, sich aus dem Knochen gelöst hatte und das umliegende Gewebe irritierte. Das Gelenk erschien weiterhin kongruent, so dass die Kreuzbandimplantate ihre Aufgabe erfüllten. Aufgrund dieser Befunde wurde der Schafbock reoperiert. Nach Einleitung einer Inhalationsnarkose, wie oben beschrieben, wurde von medial die Haut durch einen 7 cm langen Längsschnitt direkt über der losen Klammer eröffnet. Dabei zeigte sich, dass die am proximalen Ende gelegene Klammer des medialen Kollateralbandes aus dem Knochen herausgerissen war. Nach Entfernung dieser Klammer wurde das Kollateralband gestrafft und mittels dreier Klammern mit einer Schenkellänge von 20 mm erneut am lateralen Femurkondylus fixiert. In der Folge begann der Schafbock die Gliedmasse besser zu beladen, überkötete aber im Schritt. Die Schwellung am Knie reduzierte sich deutlich. Neun Tage nach der zweiten Operation erfolgte eine radiologische Kontrolluntersuchung (Abb. 3a, 3b). Die Tibia war bezogen auf den Femur in normaler Lage, die Gelenksflächen erschienen kongruent, und die Klammern waren an Ort. Nach Entfernung der Hautfäden entließen wir den Schafbock nach Hause mit der Anweisung zur absoluten Stall- und Deckruhe für sechs Monate.

Drei Monate nach der Entlassung zeigte der Schafbock gemäss telefonischer Auskunft des Besitzers noch eine leichtgradige Stützbeinlahmheit. Im Stall wurde der Schafbock bei trächtigen Auen gehalten und erhielt etwas Auslauf. Obschon der Besitzer über die Notwendigkeit der Stallruhe für die Heilung des operierten Knies informiert war, konnte der Schafbock versehentlich erfolgreich mehrere Jungtiere decken. Sechs Monate nach der Operation wurde das Tier einer tierärztlichen Kontrolluntersuchung durch einen der Autoren (LM) unterzogen. Dabei fiel auf, dass eine Atrophie der linken Oberschenkelmuskulatur bestand. In Ruhe belastete der Schafbock alle Gliedmassen gleichmäßig. Im Schritt war keine Lahmheit, auch nicht auf weichem Boden, erkennbar. Beim Vorführen der hinteren linken Gliedmasse beschrieb diese einen leichten, nach medial gerichteten Halbkreis. Palpatorisch konnte weder ein Schubladenphänomen noch eine Rotation der Tibia gegenüber dem

Femur ausgelöst werden. Krepitation war bei der Abduktion der Gliedmasse nicht feststellbar. Auch die passive Flexion und Extension des Kniegelenks wurden ohne Schmerzäusserung ertragen.

Sieben Monate nach der Operation wurde der Schafbock zur klinischen und radiologischen Kontrolluntersuchung aufgeboten. Anlässlich der orthopädischen Untersuchung konnte eine leicht- bis mittelgradige Hangbeinlahmheit und eine deutlich ausgeprägte Asymmetrie der Oberschenkelmuskulatur festgestellt werden. Palpatorisch war das Gelenk äusserst derb. Die radiologische Untersuchung ergab eine Sklerosierung der subchondralen Knochenplatte, Randwulstbildungen an den Gelenksenden mit Umbauvorgängen und Verkalkungszonen im Bereich der Gelenkkapsel. Die Tibia war in Bezug zum Femur nach kranial verschoben. Wir vermuteten, dass entweder das Implantat, welches das kraniale Kreuzband ersetzen sollte, wieder partiell oder total gerissen war oder aber die Meniskusschäden als Ursache für die erneute Fehlstellung verantwortlich waren. Die Klammern befanden sich alle an Ort. Aufgrund der klinischen und radiologischen Befunde wurde die Diagnose einer hochgradigen Arthrosis deformans infolge Instabilität des Kniegelenks gestellt. Der Patient wurde anschliessend zusammen mit einem Lamm auf eine flache Weide verbracht. Sämtliche Tiere des Bestandes wurden regelmässig gegen Endo- und Ektoparasiten behandelt. 10 Monate nach der Operation zeigte der Schafbock keine Lahmheit mehr. Die Gliedmasse wurde gut belastet. Die Palpation liess eine deutliche Fibrosierung der Gelenkkapsel erkennen. Die Fibrosierung der Gelenkkapsel verlieh dem Knie eine genügende Stabilität. Der Schafbock war somit in der Lage, mehrere Auen problemlos zu decken. Radiologisch konnte ein deutliches Fortschreiten der Arthrose festgestellt werden (Abb. 4a, 4b). Knapp 12 Monate nach der Operation wurde der Schafbock an einer Kleinviehzüchterschau zur Bewertung gestellt. Vierzehn Monate nach der Operation verstarb der Schafbock, kurz nachdem er auf eine neue Weide verbracht worden war.

## Sektionsbefunde

Bei der Sektion konnten wir eine hochgradige, akute Fasziolose als Todesursache diagnostizieren. Die Untersuchung des Kniegelenks zeigte, dass die Bandimplantate intakt waren. Der mediale Meniskus dagegen war nach medial verdrängt und in der Folge in die mediale Gelenkkapsel eingebaut worden. Daneben konnte eine periartikuläre Verschwiegelung (Bindegewebeszubildung) festgestellt werden. Synovialis und Synovia zeigten keine nennenswerten Veränderungen.

Nach Methacrylat-Einbettung wurden die histologischen Schnitte mit H&E und Van-Gieson-Elastica gefärbt. Die Kunststoffprothesen waren durch Neubildung von einer zirkulären Bindegewebeskapsel umhüllt. Die Histologie zeigte im Schnitt ein recht bizzaires Bild von längs-, schräglängs- und quergeformten Kunststofffasern. Die Kun-



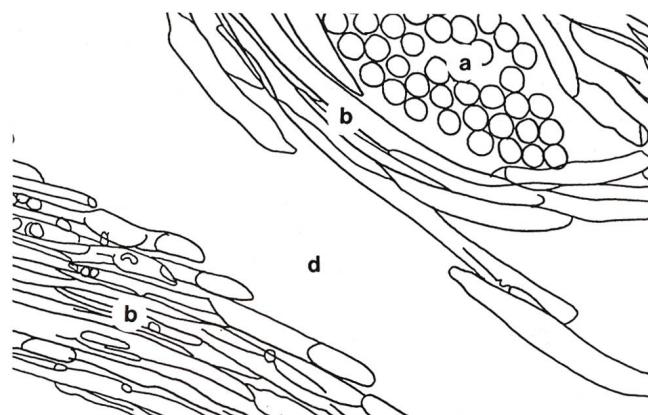
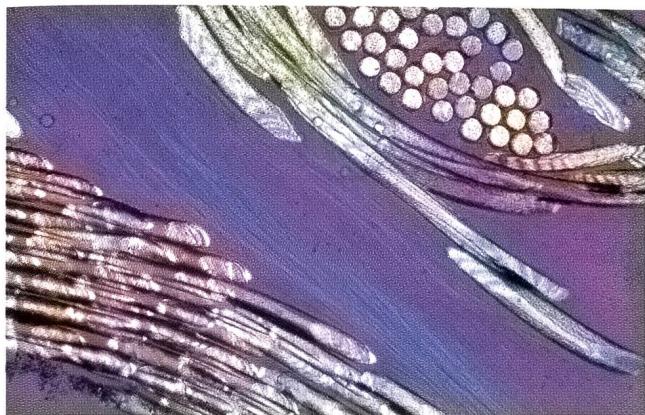
Abbildungen 4a und 4b: Radiologische Darstellung des linken Kniegelenks (medio-lateraler [4a] und kaudo-kranialer [4b] Strahlengang) eines 2,5jährigen Schafbockes 10 Monate nach der Operation: Die Tibia ist in Bezug zum Femur nach kranial verschoben. Gut erkennbar sind die Anzeichen einer deutlich fortgeschrittenen Arthrosis deformans: Sklerosierung der subchondralen Knochenplatte, Randwulstbildung an den Gelenksenden mit Umbauvorgängen und Verkalkungszonen im Bereich der Gelenkkapsel

stoffprothesen stellten in ihrer normalen Struktur durch ihre Fäden ein netzförmiges oder geflochtenes Band dar. Im Verlauf der postoperativen Phase sprossen aus der neugebildeten zirkulären und vaskularisierten Bindegewebskapsel durch feinste Hohlräume der Kunststoffprothesen Fibroblasten ins Kunststoffbandinnere hinein. Daneben erkennbar war eine massive Proliferation von Fibroblasten und deren Produkten (Bindegewebefasern) mit zusätzlicher Einsprossung von Blutkapillaren. Besonders eindrucksvoll traten die histologischen Verhältnisse

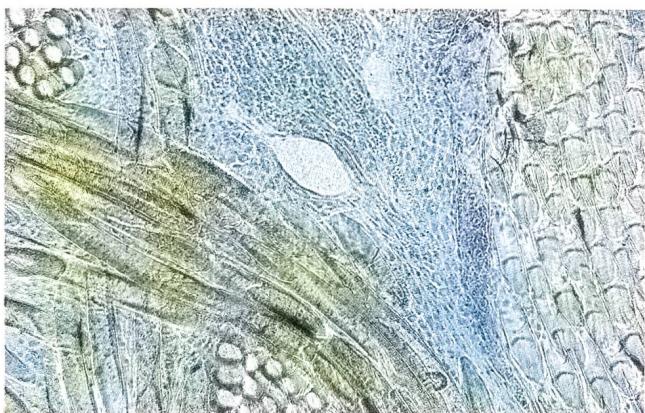
im Bereich der Bandprothese im Polarisationsmikroskop zu Tage (Abb. 5, 6). Es zeigte sich, dass die Kunststofffaser-Zwischenräume nicht nur vollständig bindegewebig aufgefüllt, sondern dass die kollagenen Fasern zweckbestimmt in Zugrichtung des Implantats ausgerichtet waren und somit eine gewichtige funktionelle Aufgabe erfüllten (Abb. 6). Diese Orientierung der kollagenen Fasern in Zugrichtung konnte auf sämtlichen untersuchten histologischen Schnitten festgestellt werden. Die neugebildeten Faserbündel waren reichlich von Blutgefäßen



Abbildungen 5a und 5b: Polarisationsmikroskopische (5a) und schematische (5b) Darstellung der explantierten Bandprothese im Längsschnitt. Durch die dreidimensionale textile Architektur erscheinen die geflochtenen Kunststofffaserbündel quer (a), längs (b) oder schrägeschnitten (c). In gleicher Weise stellen sich die neu eingesprossenen Blutgefäße (e) dar. (Zeiss-Universalmikroskop, Vergrößerung 65x, Ectachrom-Film)



Abbildungen 6a und 6b: Polarisationsmikroskopische (6a) und schematische (6b) Darstellung der explantierten Bandprothese im Längsschnitt zeigen besonders eindrücklich die physiologisch und funktionell in Zugrichtung ausgerichteten Kollagenfaserbündel, die sich im polarisierten Licht je nach exakter Zugrichtung hellblau bis violett darstellen. Durch die dreidimensionale textile Architektur erscheinen die geflochtenen Kunststofffaserbündel quer (a) oder längsgeschnitten (b). Eindrücklich zeigen sich die in Zugrichtung ausgerichteten kollagenen Faserbündel (d), die sich je nach Faserverlauf rosa, violett oder blau darstellen. (Zeiss-Universalmikroskop, Vergrößerung 100x, Ectachrom-Film)



Abbildungen 7a und 7b: Explantierte Bandprothese nach Tholuidinblau-Färbung (7a) und schematische Darstellung (7b). Nebst den in verschiedenen Richtungen verlaufenden Kunststofffasern (a, b) und den ausgerichteten Bindegewebsfasern sind die längs, quer und schräg angeschnittenen Blutgefäße zu erkennen (e). (Zeiss-Universalmikroskop, Vergrößerung 65x, Ectachrom-Film)



Abbildungen 8a und 8b: Explantierte Bandprothese nach Tholuidinblau-Färbung (8a) und schematische Darstellung (8b). Nebst den in verschiedenen Richtungen verlaufenden Kunststofffasern (a, b) sind ebenfalls die längs, quer und schräg angeschnittenen Blutgefäße zu erkennen (e). Besonders eindrücklich stellen sich die üppigen bindegewebigen Zubildungen im Bereich der Randpartie des Kunsstoffbandes dar und zeigen auch hier den zugausgerichteten kollagenen Faserbündelverlauf (d). (Zeiss-Universalmikroskop, Vergrößerung 65x, Ectachrom-Film)

durchwachsen (Abb. 5). Die dreidimensional sich ausdehnende Vaskularisation des Ersatzligaments war mit Hilfe der Tholuidinblau-Färbung besonders gut zu erkennen (Abb. 7, 8).

## Diskussion

Beim besprochenen Fall waren neben der Ruptur der beiden Kreuzbänder und des medialen Kollateralbandes auch beide Menisken von ihrer natürlichen Befestigung gelöst. Als Therapie kam deshalb nur eine chirurgische Rekonstruktion der Bänder in Frage mit dem Ziel, das Gelenk genügend zu stabilisieren. Als geeignetste Methode erschien uns die nach Schawalder (Schawalder und Gitterle, 1989; Schawalder et al., 1995, 1996), da bereits gute Erfolge mit künstlichem Bandersatz bei grossen und schweren Hunden bekannt waren. Auch spielte die Operationsroutine eine wesentliche Rolle. Als Bandersatz diente ein eingehülltes Kunststoffband aus Polyäthylen. Zur Befestigung wurden 20-mm- und 10-mm-Staples (Ethicon, Summerville, USA) benutzt. Dabei erwiesen sich die 10-mm-Staples als zuwenig stark, um den wirkenden Kräften zu widerstehen.

Aus anatomischer Sicht kann die Technik für den Bandersatz bei kleinen Haustieren gut auf Schafe übertragen und angewendet werden. Soll der mediale Meniskus im

Gelenk belassen werden, so muss er am medialen Kollateralband fixiert werden. Damit wird verhindert, dass er während der Abduktion und Adduktion zu stark aus seiner Position verdrängt wird und somit seine Funktion nicht wahrnehmen kann. Andernfalls führt seine hohe Beweglichkeit zu erhöhter Instabilität und in der Folge zu verstärkter Arthrose.

Die operative Behandlung von Kreuzbandrupturen bei kleinen Wiederkäuern kann aus wirtschaftlichen Überlegungen nicht empfohlen werden. Als Gründe sind anzuführen die teuren Materialien, der sehr grosse operative Aufwand und die zweifelhafte Prognose. Einzig bei züchterisch sehr wertvollen Tieren rechtfertigt sich die grosse Investition.

Wie unser Beispiel zeigt ist es wichtig, dass der Besitzer die Anweisungen zur Nachbehandlung befolgt. Ist es beim Hund Leinenzwang für ein bis zwei Monate, so sollte es für einen schweren Schafbock doch Stallruhe für mindestens sechs Monate sein. Unser Schafbock deckte versehentlich bereits nach drei Monaten mehrere Auen, was der Heilung nicht zuträglich war und die Implantate zu früh einer starken Belastung ausgesetzt hatte. Obschon die Menisken frei beweglich waren, konnte der Schafbock sein Kniegelenk doch funktionell wieder einsetzen. Um dieses gute funktionelle Ergebnis zu erreichen, war es wichtig, dass nicht nur die Kreuzbänder sondern auch das mediale Kollateralband ersetzt wur-

## **Diagnostic et thérapie de la rupture des deux ligaments croisés, du ligament collatéral médial et de l'avulsion des deux ménisques chez un bétier. Rapport d'un cas**

Le cas d'un bétier de la race Blanc des Alpes âgé d'un an et demi, qui a été présenté à l'Hôpital Vétérinaire de Berne en raison d'une forte boiterie immédiatement après un accident, est décrit. Les examens cliniques et radiologiques ont révélé une disruption de l'articulation du grasset gauche avec rupture des deux ligaments croisés ainsi que du ligament collatéral médial et avulsion des deux ménisques. Les ligaments croisés déchirés ont été remplacés par des prothèses synthétiques. Le résultat à long terme après trois, six, neuf et douze mois a montré une récurrence de l'instabilité due à la dégénérescence du ménisque médial. L'arthrose du grasset s'est accentuée par la suite, ce qui a conduit à la formation périarticulaire de tissu conjonctif contribuant à la stabilité de l'articulation. En conséquence, un bon résultat fonctionnel a pu être atteint. La dissection de l'articulation a révélé que les prothèses étaient intactes et que le ménisque médial arraché avait fusionné médiamente avec la capsule articulaire.

## **Diagnosi e terapia di una lacerazione totale dei legamenti crociati, del legamento collaterale mediale e dello strappo di entrambi i menischi in un ariete**

Viene descritta la storia clinica di un ariete della razza bianca delle alpi di un anno e mezzo d'età. L'animale, ospitizzato al Tierspital di Berna, presentava una forte zoppia a seguito di un infortunio. Sulla base dell'esame clinico e radiografico è stata diagnosticata la lacerazione totale dei legamenti crociati e del legamento collaterale mediale al ginocchio sinistro. Entrambi i menischi erano liberi nella cavità articolare. I legamenti sono stati sostituiti da protesi artificiali. Ripetuti controlli a tre, sei, nove e dodici mesi dall'intervento hanno evidenziato un'instabilità dovuta alla degenerazione del menisco mediale. Le lesioni artrotiche si sono quindi aggravate. Una proliferazione di tessuto connettivo capsulare ha però aumentato la stabilità dell'articolazione, permettendo una buona funzionalità della stessa. All'autopsia le protesi artificiali risultavano intatte e il menisco mediale si trovava inglobato nella capsula articolare.

den. Trug doch letzteres hauptsächlich zur Stabilität des Kniegelenks bei. Ist nur das kraniale Kreuzband isoliert rupturiert, kann somit eine konservative Therapie zu einem funktionellen Erfolg führen.

## Literatur

- Bartels J.* (1975a): Femoro-tibial osteoarthritis in the bull: I. Clinical survey and radiologic interpretation. *J. Am. Vet. Radiol. Soc.* 16, 151-158.
- Bartels J.* (1975b): Femoro-tibial osteoarthritis in the bull: II. A correlation of the radiographic and pathologic findings of the torn meniscus and the ruptured cranial cruciate ligament. *J. Am. Vet. Radiol. Soc.* 16, 159-172.
- Crawford W. H.* (1990): Intra-articular replacement of bovine cranial cruciate ligaments with an autogenous fascial graft. *Vet. Surg.* 19, 380-388.
- Dirksen G.* (1969): Subluxatio et luxatio articuli femorotibialis bovis infolge Ruptur des ligamentum decussatum laterale. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 76, 655-660.
- Ducharme N.G., Stanton M.E., Ducharme G.R.* (1985): Stifle lameness in cattle at two veterinary teaching hospitals: A retrospective study of forty-two cases. *Can. Vet. J.* 26, 212-217.
- Greenough P., MacCallum F., Weaver D.* (1981): Rupture of the cranial cruciate ligament of femorotibial joint. In A. Weaver (Eds.), *Lameness in Cattle* (pp. 282-285). Wright/Scientifica, Bristol.
- Hubn J.C., Kneller S.K., Nelson D.R.* (1986): Radiographic assessment of cranial cruciate ligament rupture in the dairy cow: A retrospective study. *Vet. Radiol.* 27, 184-188.
- Nelson D., Brock K.* (1981): Surgical stabilization of the stifle joint of a ram following cranial cruciate ligament rupture. *Int. Goat and Sheep Res.* 1, 286-289.
- Nelson D., Hubn J., Kneller S.* (1990): Peripheral detachment of the medial meniscus with injury to the medial collateral ligament in 50 cattle. *Vet. Rec.* 127, 59-60.
- Nelson D. R., Koch D. B.* (1982): Surgical stabilisation of the stifle in cranial cruciate ligament injury in cattle. *Vet. Rec.* 111, 259-262.
- Prieur W., Kasa G., Kasa F.* (1989): Kniegelenk. In H. Niemand und P. Suter (Eds.), *Praktikum der Hundeklinik* (pp. 202-205). Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Schawalder P., Gitterle E.* (1989): Eigene Methoden zur operativen Rekonstruktion bei Rupturen des vorderen und hinteren Kreuzbandes. *Kleintierpraxis*, 34, 323-330.
- Schawalder P., Spreng D., Weber U.* (1995): Funktionelle Rekonstruktion von Bandrupturen mit synthetischem Material. *Veterinärspiegel* 4, 4-18.
- Schawalder P., Spreng D., Weber U.* (1996): Funktionelle Rekonstruktion von Bandrupturen mit synthetischem Material, Teil II. *Veterinärspiegel* 4, 18-21.
- Zabm H.* (1965): Ligamenta decussata im gesunden und arthrotischen Kniegelenk des Hundes. *Kleintierpraxis* 10, 38-47.

## Dank

Frau Hannelore Kopf, Institut für Tieranatomie, sei an dieser Stelle für ihren grossen Einsatz zur Herstellung der Methacrylatschnitte bestens gedankt.

*Korrespondenzadresse:* PD Dr. A. Steiner, Klinik für Nutztiere und Pferde, Bremgartenstrasse 109a, CH-3012 Bern

Manuskripteingang: 17. September 1997  
In vorliegender Form angenommen: 2. Dezember 1997