
Tierärztliche Praxis

Zeitschrift für den Tierarzt

1988 Jahrgang 16 Heft 2

Schriftleitung

Prof. Dr. Hartwig Bostedt

Ambulatorische und Geburtshilfliche Veterinärklinik
der Universität Gießen
Frankfurter Str. 106, D-6300 Gießen

Prof. Dr. Wilfried Kraft

Vorstand der I. Medizinischen Tierklinik der Universität
München
Veterinärstr. 13, D-8000 München 22

Prof. Dr. Ulrike Matis

Chirurgische Tierklinik der Universität München
Veterinärstr. 13, D-8000 München 22

Prof. Dr. Barbara Mayr

Lehrstuhl für Mikrobiologie und Seuchenlehre der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Bockmeyerstr. 9, D-8000 München 50

Wissenschaftlicher Beirat

Arbeiter, K., Wien
Bogner, H., Grub
Bollwahn, W., Hannover
Dorn, P., Grub
Eikmeier, H., Gießen
Ficus, H. J., Bremen
Forenbacher, S., Zagreb
Gerber, H., Bern
Gründer, H.-D., Gießen
Hollmann, P., Beuerberg
König, H. E., Chillán, Chile
Lasch, H. G., Gießen
Leistner, L., Kulmbach
Lettow, E., Berlin
Liebich, H. G., München
Oksanen, H. E., Helsinki
Reichenbach-Klinke, H. H., München
Röcken, H., Starnberg
Sandersleben, J. von, München
Schmid, A., München
Sokolovsky, V., Chicago
Sova, Zd., Prag
Supperer, R., Wien
Ungemach, F. R., Berlin
Zeller, R., Hannover
Zettl, K., Kassel



Schattauer Stuttgart –
New York 1988

ALLGEMEINES

- 103 *Hoffmann, B.*
**Allgemeine und spezielle Probleme bei der Zulassung
und Aufbereitung antimikrobiell wirksamer Stoffe zur Anwendung
bei landwirtschaftlichen Nutztieren**
-
- 109 *Seeger, K.*
**Ist eine Wiederholungsbehandlung bei antibiotischer Therapie
notwendig?**
-
- 113 *Lutz, F.*
**Zur Pharmakokinetik veterinärmedizinisch gebräuchlicher Chemo-
therapeutika**
-

WIEDERKÄUER

- 123 *Köstlin, R. G., K. Nuß*
**Behandlung der eitrigen Klauengelenkentzündung beim Rind
durch Gelenkresektion – Ergebnisse**
-
- 133 *Wagner, D., D. Elmer-Englhard*
**Vergleichende Prüfung von vier Sonden zur Pansensaftentnahme
beim erwachsenen Rind unter Berücksichtigung des Speichel-
zuflusses in der abgesaugten Probe**
-
- 139 *Doll, K., R. Wetzel*
**Fremdkörperbedingte Dünndarmobturation und -perforation
bei einem Kalb – Fallbericht**
-
- 143 *Schreiber, G.*
Geburt bei einer einjährigen Färse
-
- 145 *Röcken, H.*
Mundhöhlendivertikel bei einem Hirsch – Fallbericht
-

SCHWEIN

- 147 *Hänichen, T., K. Heinritzi, W. Bollwahn, H. M. Blendl*
**Untersuchungen über den Nutzen der Anwendung von Vitamin E und
Selen zur Prophylaxe und Therapie des Porcinen Streßsyndroms**
-

**HAUSGEFLÜGEL
VÖGEL**

- 153 *Krempf, H., H. Bacowsky*
**Untersuchungen über die Auswirkungen einer Hypervitaminose D3
im Knochen des Huhnes
1. Mitteilung: Lichtmikroskopische Untersuchungen**
-
- 159 *Schneegans, D., R. Korbel*
Zum aktuellen Vorkommen aviärer Paramyxoviroser
-
- 161 *Gerlach, Helga*
**Zur Antibiotikaresistenz einiger gramnegativer Bakterien aus dem
Klinik- und Sektionsmaterial des Instituts für Geflügelkrankheiten der
Ludwig-Maximilians-Universität München – Kurzinformation**
-

PFERD

- 163 *Schorr, G.*
**Eisen und Eisenbindungskapazität im Serum klinisch gesunder
Pferde**
-
- 167 *Rapp, H. J.*
**Untersuchungen über die Veränderung einiger Blut- und Harnpara-
meter während der kombinierten Überwässerungstherapie zur
Behandlung der chronisch obstruktiven Bronchitis (COB) beim Pferd**
-
- 175 *Hartmann, Elke, W. Baumgärtner, C. Hungerland*
Spinales Lymphosarkom bei einem Fohlen
-

Behandlung der eitrigen Klauengelenkentzündung beim Rind durch Gelenkresektion – Ergebnisse*

R. G. Köstlin, K. Nuß

Aus der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München
(Komm. Vorstand: Prof. Dr. Dr. h. c. G. Dirksen)

Schlüsselwörter

Rind – Klauen – eitrige Klauengelenkentzündung – Resektion des distalen Interphalangealgelenkes – Indikation – Ergebnisse – Spätkontrollen – Ankylosierung – Wirtschaftlichkeit

Zusammenfassung

Behandlung der eitrigen Klauengelenkentzündung beim Rind durch Gelenkresektion – Ergebnisse

Die eitrige Arthritis des distalen Interphalangealgelenkes ist eine relativ häufige, schwerwiegende Erkrankung der Rinderklaue. In vielen Fällen gelingt es, eine Amputation zu vermeiden und die Zehe durch Resektion des Gelenkes funktionstüchtig zu erhalten. Es wird über die Operationstechnik und über die Ergebnisse nach Gelenkresektion bei 281 Rindern verschiedenen Alters berichtet. Von diesen konnten 71 Tiere über Zeiträume zwischen drei Monaten und sechs Jahren postoperativ klinisch und röntgenologisch nachuntersucht werden. Der knöcherne Durchbau erfolgte zwischen dem 7. und 12. Monat nach der Operation; bei 41 Tieren (\triangleq 58%) wurde eine vollständige Ankylosierung festgestellt. Von den 71 nachuntersuchten Rindern waren 59 Tiere (\triangleq 83%) an der operierten Gliedmaße beschwerdefrei. Die operierte Klaue unterstützte die Partnerklaue bei der Tragefunktion. Haltung auf Spaltenboden oder Weidegang waren weiterhin möglich. Im Vergleich zur Klauenamputation ist die postoperative Nutzungsdauer länger.

Key words

Cattle – Claw – Septic pedal arthritis – Resection of the distal interphalangeal joint – Indication – Results – Ankylosis – Economic value

Summary

Treatment of septic pedal arthritis in cattle by joint resection – Results

In cattle purulent arthritis of the distal interphalangeal joint is a severe and relatively frequent disease of the claw. In many cases it is possible to avoid amputation and to maintain the function of the affected digit by resection of the joint. Surgical procedure and results of joint resection, carried out in 281 cases, are described. In 71 of the 281 animals a clinical and radiographical reexamination could be performed between three months and six years after surgery. In 59 cases (\triangleq 83%) the function of the operated claw was unimpaired. Ankylosis of the joint was observed in 41 (\triangleq 58%) cases and occurred between 7 to 12 months post op. The operated claw supported the contralateral claw in its weightbearing function. The animals could be kept on slatted floor as well as on pasture. In comparison to amputation the animals can be used longer after joint resection.

Die eitrige Arthritis des Klauengelenks beim Rind ist meist Folge eines tiefreichenden Sohlengeschwürs oder eines anderen septischen Prozesses im Bereich der Klaue. Ihr Anteil an den Gliedmaßenerkrankungen des Rindes variiert zwischen 3% (Greenough 1963, Baggott und Russell 1981, Stanek und Stur 1984) und 8,9% (Lee 1983) bzw. 10,6% (Hortig 1979). Die Aussackung der Klauengelenkkapsel unter das distale Sesambein ermöglicht das schnelle Übergreifen von Infektionen im hinteren Klauenbereich (vor allem von Rusterholzschens Sohlengeschwüren aus) über den Ansatz der tiefen Beugesehne und die Bursa podotrochlearis auf das Gelenk (Abb. 1; Nuss 1988). Durch eine Amputation kann die Gliedmaßenfunktion schnell und mit relativ großer Sicherheit wiederhergestellt werden. Daher ist diese Operation für viele Autoren (Dirksen 1970, Toussaint Raven 1982, Becker 1983) die zweckmäßigste Lösung, obwohl sie mit einer verkürzten Nutzungsdauer einhergeht. Güller und Martig (1977) fanden bei Untersuchungen an einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von Rindern (56 Tiere) nach Zehenamputation

* Herrn Prof. Dr. R. Fritsch zum 60. Geburtstag gewidmet.



Abb. 1 Röntgenkontrastdarstellung des Klauengelenks. Lateromedialer Strahlengang, Film in den Zwischenklauenspalt eingelegt. Ausbuchtung der Gelenkkapsel distal des Klauensesambeines (Pfeil).

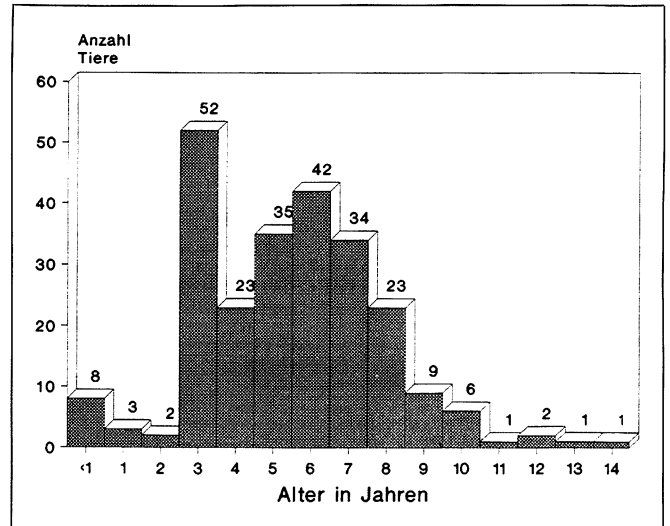


Abb. 3 Altersverteilung bei 281 operierten Rindern.

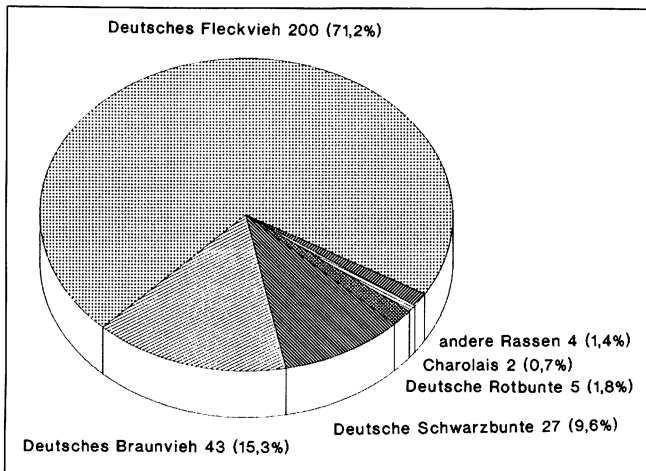


Abb. 2 Verteilung nach Rassen von 281 Rindern, bei denen das Klauengelenk reseziert wurde.

eine mittlere Überlebensdauer von 16,5 Monaten, wohingegen Ziffer (1980) bei 422 Tieren eine postoperative Nutzungsdauer von 13,5 Monaten feststellte. Andere Autoren (Fritsch 1966, 1983, Funk 1977) begrenzten die Indikation zur Amputation auf tiefgreifende und nekrotisierende Prozesse, bei denen die Erhaltung der Zehe nicht mehr möglich war, oder auf solche Fälle, in denen der Besitzer eine alsbaldige Verwertung anstrebte. Sie sahen die Amputation als Ultima ratio an und gaben statt dessen der von Hess (1913) und Baumgartner (1929) empfohlenen Resektion des Gelenks den Vorzug. Diese Operationsmethode wurde von Breuer (1963) sowie Westhues und Breuer (1964) erneut aufgegriffen und danach von anderen Autoren (Clemente 1965, Numans et al. 1966, Marolt 1966, Grigorescu et al. 1972, Merkens 1976, Funk 1976) mit geringen Abwandlungen angewendet. Den postoperativen Heilverlauf überprüften Marolt (1966) sowie Grigorescu et al. (1972), jedoch ohne eine genaue zeitliche Zuordnung der Ergebnisse. Die operierte Klaue war wenig an der Tragefunktion beteiligt; eine Ankylose konnte in keinem Fall festgestellt werden. Die

von Fritsch (1966) nach Klauengelenkresektion beobachtete Bildung einer »Kippklaue« war nach den Untersuchungen von Numans et al. (1966) nicht häufig (5 von 78 Tieren). Die Autoren empfehlen daher die Resektion, obgleich sie eine längere Nachbehandlung erfordert. Die durchschnittliche postoperative Nutzungsdauer war Funk (1976, 1977) zufolge nach Klauengelenkresektion deutlich länger als nach tiefer oder hoher Amputation (20 Monate gegenüber 15,6 Monaten). Die Heilungsdauer, d.h. die Zeit bis zum völligen Wundverschluß, betrug nach Klauengelenkresektion acht Wochen, nach Amputation sieben Wochen. Nach Merkens (1976) wurden von 32 Tieren, bei denen wegen einer septischen Entzündung des Klauengelenks eine Amputation durchgeführt worden war, 30 innerhalb eines Jahres geschlachtet. Dagegen waren von 17 Tieren, bei denen bei gleicher Indikation die Klauengelenkresektion vorgenommen worden war, neun noch für mehrere Laktationen in Nutzung. Angaben über Spätergebnisse nach Klauengelenkresektion, wie Form und Funktion der operierten Klaue sowie Zeitpunkt des knöchernen Durchbaues, fehlen in der verfügbaren Literatur. Deshalb erscheint es gerechtfertigt,

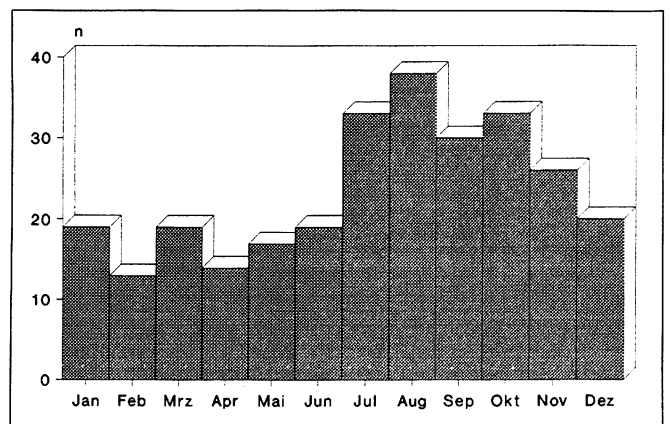


Abb. 4 Verteilung der Klauengelenkresektionen bezogen auf die Jahreszeit.

über klinische und röntgenologische Kontrolluntersuchungen zu berichten und wirtschaftlich bedeutsame Ergebnisse erneut mit solchen nach Amputation zu vergleichen.

Eigene Untersuchungen

Im Zeitraum zwischen dem 1. 1. 1980 und dem 31. 12. 1986 wurde in der Chirurgischen Tierklinik der Universität München bei 281 wegen einer Arthritis serofibrinosa aut purulenta des Klauengelenks eingewiesenen Rindern eine Gelenkresektion durchgeführt. Die Verteilung auf die Rassen ist aus Abb. 2, die Altersverteilung aus Abb. 3 ersichtlich. Auffallend hoch war die Anzahl der dreijährigen Tiere (21,4%); das Durchschnittsalter betrug 5,5 Jahre (1 bis 14 Jahre).

Die jahreszeitliche Verteilung der Erkrankungen veranschaulicht Abb. 4. Demnach wurden 46,9% der Patienten in den Monaten Juli bis einschließlich Oktober vorgestellt.

Die Beziehung zwischen Graviditätsstadium und Zeitpunkt der Operation geht aus Abb. 5 hervor. Auffallend ist das häufige Auftreten der Erkrankung in den drei ersten Monaten nach dem Partus (39,6%) sowie bei hochgraviden Tieren (23,7%).

Bei 281 Rindern waren 290 Klauen betroffen. An den Hintergliedmaßen waren 89,7% der Erkrankungen an den Außenklauen und nur 5,8% an den Innenklauen lokalisiert. An den Schultergliedmaßen verteilten sich hingegen 4,2% auf die Innen- und nur 0,3% auf die Außenklauen.

Die wahrscheinlichen Ursachen der Klauengelenkentzündungen sind in Abb. 6 aufgeführt. Unter den verschiedenen Primärkrankheiten ist die Pododermatitis circumscripta in Form des Rusterholzschens Sohlengeschwürs weitaus am häufigsten vertreten (52,8%), darauf folgt die Pododermatitis septica traumatica (Sohlenwandabszeß, eitrig-hohle Wand) mit 30,0% der Erkrankungen. Eine hämatogene Infektion wurde ausschließlich bei jüngeren Masttieren diagnostiziert (s. Abb. 7 a und b).

Als *klinische Anzeichen* einer Klauengelenkentzündung waren folgende Befunde zu bewerten: mittel- bis hochgradige Lahmheit; eine deutliche Rötung und Umfangvermehrung der betroffenen Zehe, insbesondere des Kronsaumes; starke Schmerzhaftigkeit bei Palpation und passiver Bewegung des Klauengelenks. Gelegentlich war eine Abszedierung zu beobachten (Abb. 8). Bei vorhandenem Fistelkanal wurde die Diagnose durch Sondierung erhärtet. Bei 223 Tieren wurden zusätzlich *Röntgenbilder* in zwei Projektionsebenen angefertigt (dorsoplantarer bzw. plantodorsaler Strahlengang sowie Schrägprojektion von proximoabaxial nach distoaxial mit in den Zwischenklauenspalt eingelegtem folienlosem Film, um das Klauengelenk ausreichend herauszuprojizieren; Abb. 9). Hauptbefunde waren die ausgeprägte Weichteilschwellung, die deutliche Verbreiterung des Klauengelenkspaltes sowie osteolytische Bezirke am Tuberculum flexorium des Klauenbeins und am Distalrand des Klauensesambeins. Regelmäßig wurden auch knochendichte Verschattungen am Kronbein beobachtet, die als infektionsbedingte Reaktionen anzusehen waren (Abb. 10 und 11). Über die zu wählende Operationsmethode (Klauenkresektion oder Amputation) wurde aufgrund der klinischen, röntgenologischen sowie intraoperativen Befunde

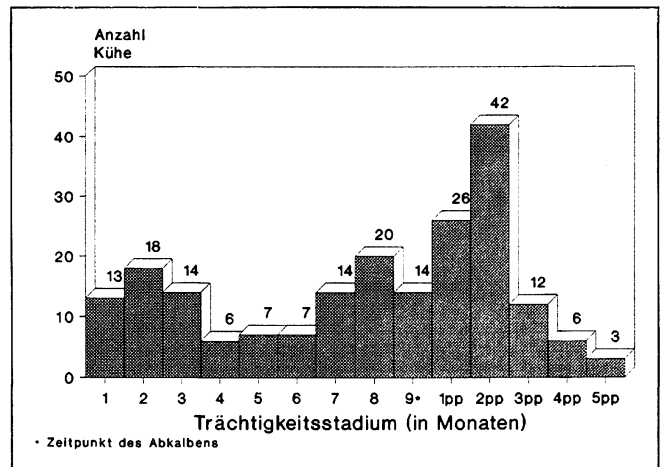


Abb. 5 Trächtigkeitsstadium in bezug auf den Operationszeitpunkt.

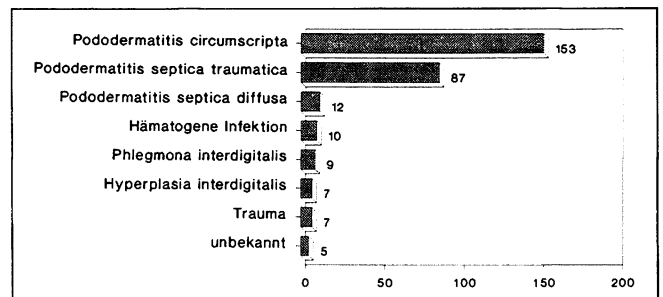


Abb. 6 Ursachen der Klauengelenkentzündung.

entschieden. Im selben Untersuchungszeitraum war bei 77 Tieren eine Amputation indiziert.

Insgesamt wurden an den 281 Rindern 290 Klauengelenkresektionen durchgeführt, d. h. bei neun Tieren mußte die Operation an zwei Gliedmaßen vorgenommen werden. Bei 23 Tieren war bereits zuvor eine Resektion des Endstückes der tiefen Beugesehne sowie eine Exstirpation des Klauensesambeins durchgeführt worden, ohne daß die Infektion beseitigt werden konnte. Diese Zahl entspricht 14,4% der im Untersuchungszeitraum auf diese Weise operierten Tiere. Nur bei sechs der mit Klauengelenkresektion behandelten Rinder (\cong 2,1%) mußte nachträglich eine hohe Amputation durchgeführt werden, da die Infektion trotz Gelenkresektion nicht beseitigt werden konnte.

Operationstechnik

Nach zwölfstündigem Futterentzug werden die Tiere auf einem fahrbaren Operationstisch abgelegt. Zur Schmerzausschaltung wird die intravenöse Stauungsanästhesie angewandt (20 ml Lidocain 2%ig in die Vena digitalis plantaris propria abaxialis oder in eine andere deutlich sichtbare Vene). Der Hautschnitt führt, unterhalb der Afterklaue beginnend, in vertikaler Linie bis in den Kronsaum; das nekrotische Gewebe im Bereich des Ballen- oder Wandhornes wird spindelförmig exzidiert. Nun wird ein Wundspreizer eingesetzt, das Skalpell gewechselt und der Schnitt bis auf die tiefe Beugesehne, unter Eröffnung

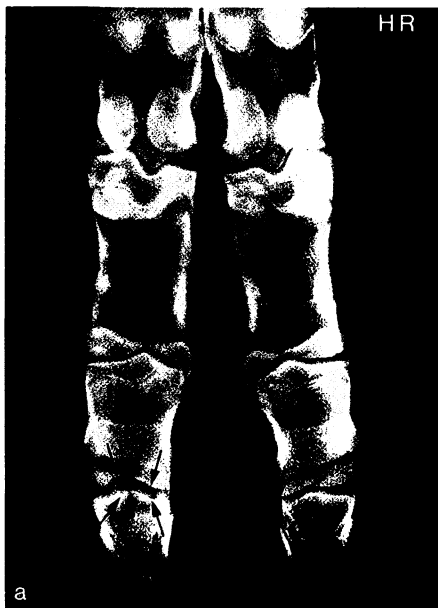


Abb. 7 Deutsches Fleckvieh-Jungrind, 5 Monate. Zehen hinten rechts, plantodorsaler Strahlengang: a) Weichteilschatten im Bereich der medialen Zehe. Gelenkspalt im Vergleich zur lateralen Zehe undeutlich verbreitert (Pfeile). b) Zustand 10 Tage später. Weichteilschatten verstärkt, Gelenkspalt jetzt eindeutig verbreitert, Gelenkkonturen unscharf (Pfeile). *Diagnose:* Hämatogen entstandene Arthritis purulenta und beginnende Osteomyelitis. Eine katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie lag vor.

Abb. 8 Deutsche Fleckviehkuh, 10 Jahre; rechte Hintergliedmaße. *Diagnose:* Ballenphlegmone, kompliziertes Rusterholzsches Sohlengeschwür (Pfeile) und Arthritis purulenta des Klauengelenks.

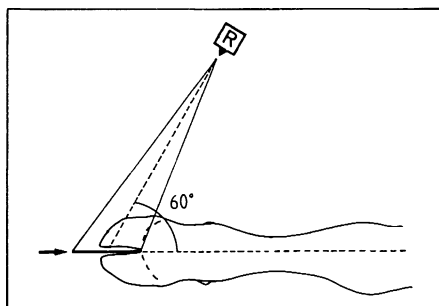


Abb. 9 Projektionstechnik zur Darstellung des Klauengelenkes am abgelegten Tier mit interdigital eingelegtem Röntgenfilm (Pfeil); R = Röntgenröhre.



Abb. 10 Deutsche Fleckviehkuh, 4 Jahre. Zehen hinten links, dorsoplantarer Strahlengang: Starke Weichteilschwellung im Bereich der lateralen Zehe, Klauengelenkspalt (Pfeile) erweitert.

Abb. 11 Deutsche Fleckviehkuh, 3 Jahre. Laterale Klaue hinten rechts, lateromedialer Strahlengang, Film in den Zwischenklauenspalt eingelegt: Osteolyse im Bereich des Tuberculum flexorium (großer Pfeil). Im Ballenbereich Demarkation des Geschwürs (kleine Pfeile). Aufhellungszone im Bereich der Podotrochlea (▽). *Diagnose:* Kompliziertes Rusterholzsches Sohlengeschwür und Arthritis purulenta des Klauengelenks.

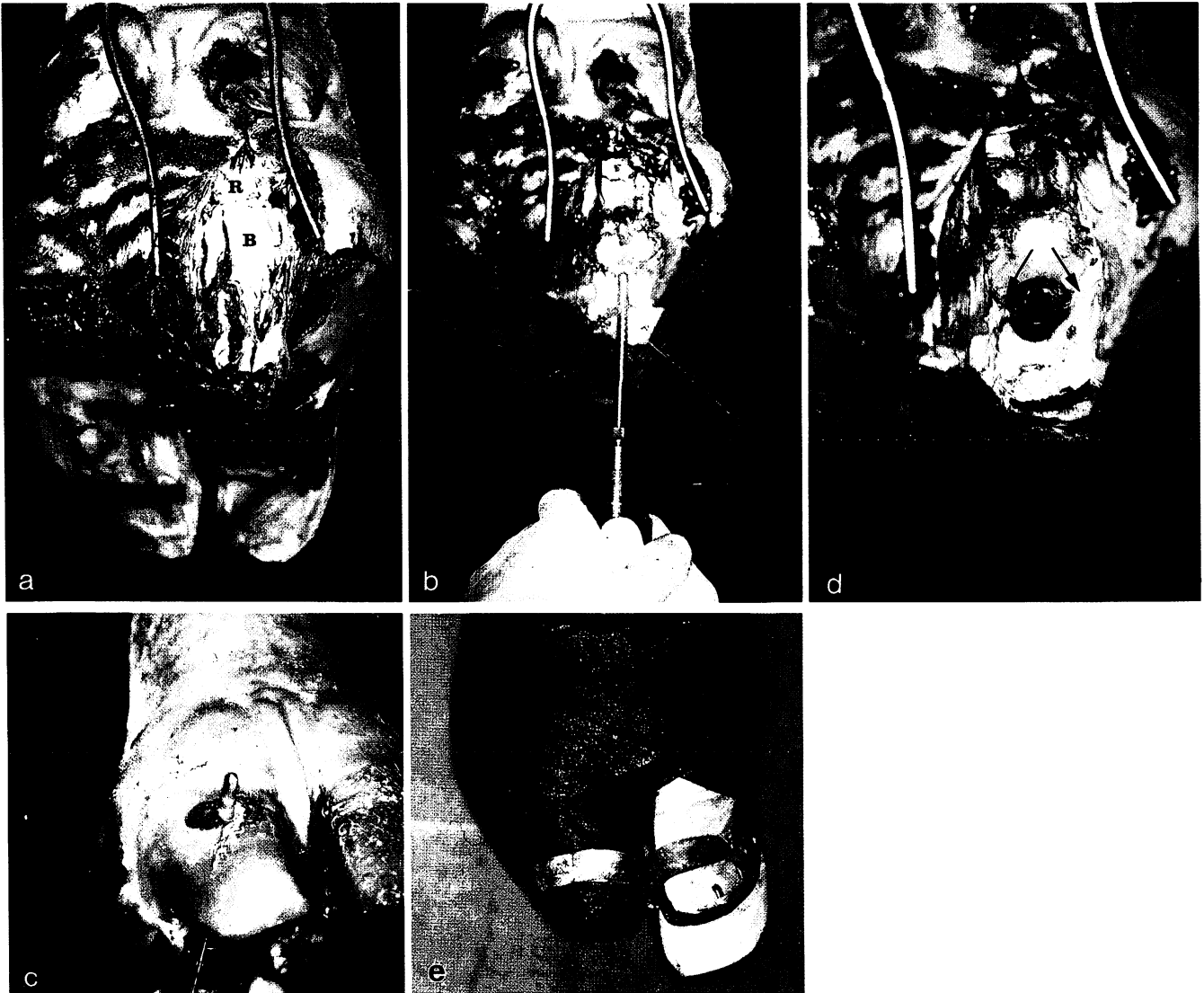


Abb. 12 Derselbe Patient wie in Abb. 8: a) Zustand nach Eröffnung der gemeinsamen digitalen Beugesehnenscheide. B = Tiefe Beugesehne; R = Ringband des Fesselbeines. b) Nach Resektion des Endstückes der tiefen Beugesehne und Exstirpation des Klauensesambeines. Abfräsen des infizierten Ansatzes der tiefen Beugesehne und der Knorpelflächen von Kron- und Klauenbein. Kühlung mit sterilem Aqua dest. c) Ansicht von dorsal; Fräsrichtung von plantar in Richtung auf den dorsalen Kronsaum. d) Ansicht von plantar; nach Entfernung aller infizierten Gewebe. Axial und abaxial Knochenstege (Pfeile) belassen. e) Ansicht von dorsal. Anlegen eines wasserabweisenden Verbandes; Beschlag der gesunden Partnerklaue mit einem Doppelfedereisen zur Verhinderung der Kippklauenbildung.

der Fesselbeugesehnenscheide, vertieft (Abb. 12 a). Das Endstück der tiefen Beugesehne wird am Ringband des Fesselbeines abgesetzt, nach distal freipräpariert und vom Tuberculum flexorium des Klauenbeins gelöst. Die axialen und abaxialen Bänder des Klauensesambeines werden mit dem Skalpell, das Lig. sesamoideum distale mit dem Lorbeerblattmesser durchtrennt. Nun wird mit einer druckluftgetriebenen Fräse, unter ständiger Beträufelung mit sterilem Aqua dest., zuerst das Tuberculum flexorium des Klauenbeins und der sichtbare Gelenkknorpel am Kronbein entfernt (Abb. 12 b). Danach erfolgt das Ausfräsen des Klauengelenks vom palmaren bzw. plantaren Gelenkspalt aus in Richtung auf den dorsalen Kronsaum, der dabei perforiert wird (Abb. 12 c). Die dorsale Gegenöffnung wird trichterförmig erweitert. Axial und abaxial werden, falls das Ausmaß der Nekrosen es erlaubt,

Knochenstege belassen, um eine Luxation des Klauenbeins zu verhindern und die Ankylosierung sicherzustellen (Abb. 12 d). Entscheidend für den Operationserfolg ist aber die gründliche Entfernung des gesamten nekrotischen bzw. infizierten Weich- und Knochengewebes. Die Wunde wird nicht vernäht, sondern lediglich eine jodge tränkte Gaze eingelegt und darüber ein wasserabweisender Druckverband angebracht. Die Entlastung der operierten Klaue erfolgt durch Beschlag und Erhöhung der gesunden Partnerklaue. Zur Vermeidung einer Kippklauenbildung wird ein Doppelfedereisen angebracht (Abb. 12 e). Postoperativ erhalten die Tiere zur Infektionsprophylaxe sieben Tage eine Procain-Penicillin-Lösung (20000 I.E./kg Körpergewicht i.m.). Der erste Verbandswechsel wird nach fünf Tagen, falls erforderlich, ein weiterer nach wiederum fünf Tagen durchgeführt.

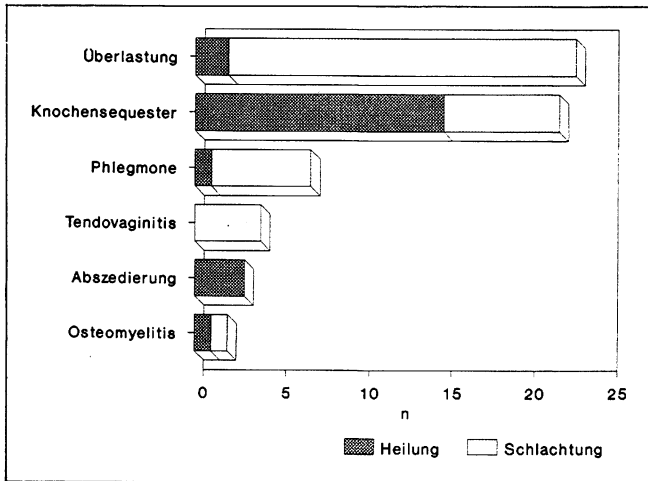


Abb. 13 Postoperative Komplikationen nach Klauengelenkresektion bei 61 Tieren und deren Ausgang.

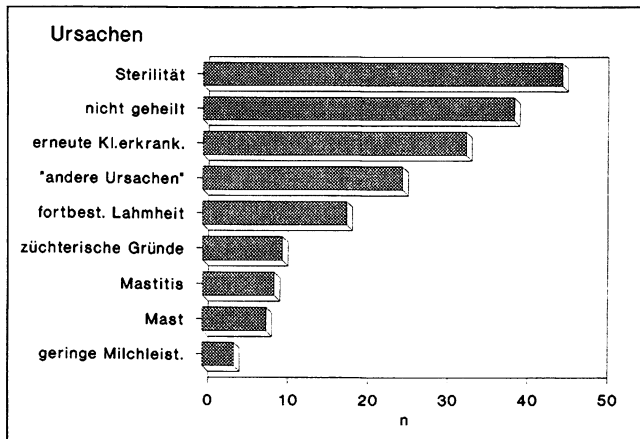


Abb. 14 Abgangsursachen nach Klauengelenkresektion bei 191 Tieren.

Ergebnisse

Die Tiere wurden durchschnittlich 14,4 Tage post operationem aus der Klinik entlassen. Zu diesem Zeitpunkt war die Operationswunde, insbesondere auch die beteiligten Knochen, von Granulationsgewebe bedeckt. Die Lahmheit war meist geringgradig, bei einigen Tieren noch mittelgradig; die Körpertemperatur lag jedoch im Normbereich, das Allgemeinbefinden und die Futteraufnahme waren gut. Den Besitzern wurde empfohlen, die Tiere in Anbindehaltung oder in einer Laufbox trocken aufzustellen. Nach Ablauf von 21 Tagen wurde anlässlich einer ambulanten Kontrolle in der Klinik ein dritter Verbandswechsel und eine Überprüfung des Beschlages durchgeführt. Dieser Verband und das Klaueneisen wurden nach Ablauf von weiteren drei Wochen vom Besitzer entfernt. Die Tiere waren bei komplikationslosem Heilverlauf zum Zeitpunkt der ambulanten Kontrolle lahmheitsfrei und die Operationswunde war bis auf eine ca. $1,5 \times 1,5$ cm große Fläche freiliegenden Granulationsgewebes verhornt. Bis zur völligen Abheilung der Wunde vergingen im Durchschnitt 56,2 Tage. Bei 61 von 281 Tieren (21,7%) waren während des Klinikaufenthaltes, bei der ambulanten Kontrolle oder bei erneuter Vorstellung Komplikationen zu verzeichnen (Abb.13). Dennoch konnte bei 22 Tieren Heilung erzielt werden; 39 Tiere (13,9%) wurden der Schlachtverwertung zugeführt.

Die häufigste Komplikation war ein Sohlengeschwür an der Partnerklaue, das sich unter dem Beschlag entwickelt hatte. Entweder war es schon zuvor latent vorhanden gewesen oder durch den Beschlag hervorgerufen worden. Fistel- oder Sequesterbildungen konnten meist durch erneute Wundrevision behoben werden. Die gravierendsten Komplikationen, die meist die Schlachtung notwendig machten, waren aufsteigende Phlegmonen oder das Übergreifen der Infektion auf die benachbarte digitale Beugesehenscheide.

Ein erheblicher Teil der 281 Tiere (46,6%) wurde innerhalb des ersten Jahres nach der Klauengelenkresektion der wirtschaftlichen Verwertung zugeführt; 53,4% der Patienten



Abb. 15 Deutsche Fleckviehkuh, 9 Jahre. Rechte Hintergliedmaße, laterale Klaue; Zustand 3 Jahre p. op., nach Herrichten der Klauen: Furche im Ballenhorn noch nachweisbar; geringgradige Umfangsvermehrung im Kronsaumbereich der lateralen Klaue. a) Ansicht von plantar; b) Ansicht von dorsal.

ten wurden länger als ein Jahr gehalten. Immerhin waren insgesamt 30,3% länger als zwei, 18% mehr als drei und 6,4% sogar mehr als vier Jahre in Nutzung. Die meisten der nach der Klauengelenkresektion geschlachteten Kühe wurden wegen Sterilität gemerzt (Abb. 14); ein erheblicher Anteil ist aber auch wegen anhaltender oder erneuter Lahmheit ausgeschieden. Nach der Operation wurden 45,5% der Kühe erneut trächtig; sie kalbten mindestens einmal, 29,3% mehrmals ab. Von 52,7% der Kühe wurde wieder die ursprüngliche Milchleistung erreicht oder übertroffen.

Bei Untersuchungsabschluß lebten von den 281 operierten Tieren noch 75. Auszunehmen sind sechs Rinder, bei denen nachträglich eine hohe Amputation im Fesselbein durchgeführt wurde. Von den verbliebenen 275 Patienten wurden 71 klinisch und röntgenologisch nachuntersucht. Bei 35 Tieren (\triangleq 49,3%) war die operierte Klaue in Form und Stellung physiologisch; 28 (\triangleq 39,4%) wiesen eine geringgradige, die übrigen eine deutliche »Kippklauen«-Bildung auf. Insbesondere bei den Tieren, bei denen die Operation weniger als sechs Monate zurücklag, war das Ballenpolster unvollständig regeneriert und die Höhe der Trachten vermindert. Ferner bestand eine meist nur wenig ausgeprägte Umfangsvermehrung des Kronsauumes sowie eine narbige Einziehung im Ballenbereich (Abb. 15a und b).

Erneute Klauenerkrankungen waren bei 18 Tieren (\triangleq 25,4%) festzustellen. Unter diesen war in zehn Fällen die Partnerklaue einer ehemals operierten Klaue betroffen. Von den übrigen 53 zeigten nur drei an der operierten Gliedmaße eine geringgradige Lahmheit. Bei allen Tieren wurde anstelle der operierten vermehrt die Partnerklaue belastet und die Zehe über sie abgerollt. Die operierte Klaue unterstützte nur während bestimmter Phasen der Bewegung. Auf weichem oder unebenem Untergrund (Wiese, Kopfsteinpflaster u. a.) war die operierte Klaue erheblich mehr an der Tragefunktion beteiligt.

Von den 71 nachuntersuchten Tieren wurden in 127 Sitzungen über einen Zeitraum bis zu sechs Jahren p. op.

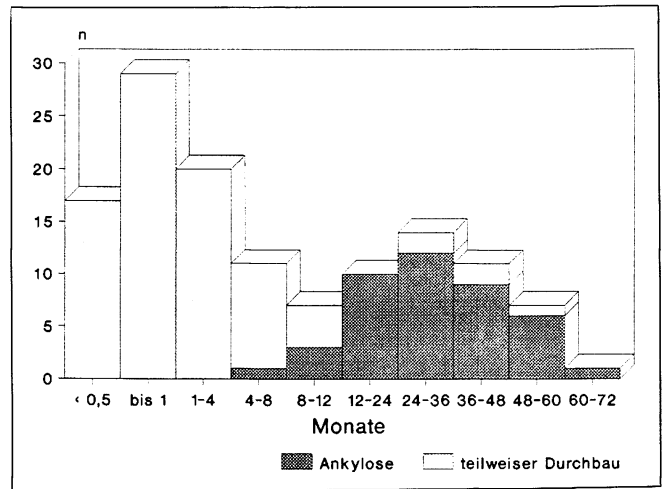


Abb. 16 Anzahl und zeitliche Verteilung der Röntgenkontrollen.

Röntgenaufnahmen angefertigt (Abb. 16). Schon 30 Tage nach der Operation waren deutliche knöcherne Reaktionen sichtbar, besonders am Kronbein, aber auch am proximalen Klauenbein sowie am Fesselbein. Nach 60 Tagen war, sofern Knochenstege belassen worden waren, eine Tendenz zum Durchbau des ausgefrästen Bereiches zu erkennen. Der resezierte Gelenkspalt füllte sich allmählich mit Knochengewebe an; Klauen- und Kronbein hatten an verschiedenen Stellen (Tuberculum flexorium, Processus extensorius) Kontakt aufgenommen. Ein reseziertes Gelenk an einer Vordergliedmaße war nach sieben Monaten röntgenologisch vollständig durchgebaut. Von 46 Tieren, die nach dem 10. Monat postoperativ geröntgt wurden, war bei 41 der Resektionspalt ankylosiert (s. Abb. 17). Bei den restlichen fünf Tieren war röntgenologisch keine knöcherne Verbindung zwischen Klauen- und Kronbeinrest nachweisbar. Eine abnorme Beweglichkeit war nicht festzustellen, die Tiere gingen ohne Lahmheit.



Abb. 17 Derselbe Patient wie in Abb. 10. Zehen hinten links, dorsoplantarer Strahlengang. a) unmittelbar postoperativ; b) Zustand nach zwei Jahren: Klauengelenk ankylosiert, periostale Reaktionen bis zum Fesselbein reichend. *Klinisch:* lahmfrei, physiologische Klauenstellung.

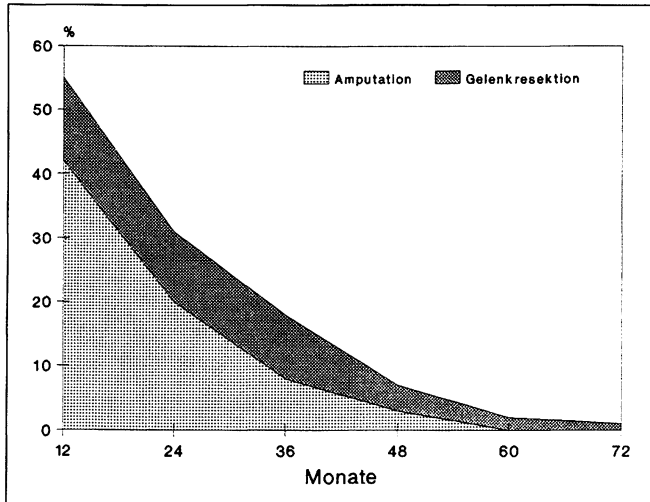


Abb. 18 Vergleichende Darstellung der Nutzungsdauer nach Amputation und Klauengelenkresektion.

Schlußbetrachtungen

Das gehäufte Auftreten der Klauengelenkentzündung um den Geburtstermin kann mit den in dieser Zeit eintretenden Stoffwechseleränderungen (Nilsson 1966, Peterse 1982, Junge 1983, Mortensen und Hesselholt 1986) sowie der Gewichtszunahme zusammenhängen; auch wird nicht selten die Klauenpflege bis auf die Zeit nach der Kalbung verschoben, so daß bestehenden Infektionen die Möglichkeit zur Ausbreitung gegeben wird (Funk 1977, Hortig 1979, Stöber 1983). Eine Häufung um den Kalbetermin war insbesondere bei den dreijährigen Tieren – die auch die größte Altersgruppe stellten – zu beobachten. Die Behandlung in der Trockenstehzeit war bei Einhaltung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen, vor allem dem präoperativen Futterentzug, ohne erkennbare Auswirkungen auf den Ablauf der Gravidität. Dem Besitzer kann somit bei einem frühzeitigen Eingriff nicht nur der Milchverlust erspart werden, sondern es wird auch eine in der Zeit hoher Stoffwechselbelastungen vermutete schlechtere Heiltendenz umgangen (Güller und Martig 1977, Junge 1983).

Die Dauer des Klinikaufenthaltes nach Klauengelenkresektion betrug durchschnittlich 14,4 Tage; nach Amputation betrug sie 17 (Funk 1977), 12 (Güller und Martig 1977) bzw. 12,6 (Ziffer 1980) Tage. Während nach Klauenamputation durchschnittlich 2,6 Verbandswechsel erforderlich waren (Ziffer 1980), mußte der Verband nach Klauengelenkresektion in den eigenen Untersuchungen 3,2mal erneuert werden. Nach den Angaben verschiedener Autoren werden im ersten Jahr nach einer durchgeführten Klauen- bzw. Zehenamputation 56,6% (Meyer-Buchtien 1970), 58,6% (Funk 1977), 55% (Güller und Martig 1977) bzw. 58,8% (Ziffer 1980) der Tiere geschlachtet; nach Resektion des Klauengelenks beläuft sich die Zahl der verwerteten Tiere dagegen nur auf 43,6% (Funk 1976) bzw. 46,6% (eigene Untersuchungen). Fertilitätsstörungen wurden als häufigste Abgangsursache angegeben. Dicht darauf folgen die Klauenleiden, d. h. »nicht geheilt«, erneute Klauenerkrankung und fortbestehende Lahmheit (Abb. 13). Zu berücksichtigen ist, daß zwischen Fertilität und Klauenerkrankungen eine Korrelation besteht (Lukey

et al. 1986). Nach den Angaben von Güller und Martig (1977) werden nach Amputation 50%, nach Klauengelenkresektion 51,8% der Rinder (Funk 1976) wegen einer Erkrankung im Bereich der Klauen geschlachtet. In den eigenen Untersuchungen waren es 47,1%. Meyer-Buchtien (1971) sowie Ziffer (1980) geben einen prozentualen Anteil von 27,6% bzw. 29% an, schließen jedoch Tiere, die wenige Tage nach der Amputation wegen ungünstiger Prognose geschlachtet wurden (25 bzw. 79 von 390 bzw. 569 Patienten), von vornherein aus ihrer Kasuistik aus; dieser Anteil entspricht in etwa dem der »nicht geheilten« Tiere in den eigenen Untersuchungen. Nach einer Amputation werden von den Besitzern oft Schwierigkeiten an der verbliebenen Klaue befürchtet, so daß viele Tiere (11,6% der Abgangsursachen nach Ziffer, 1980) deswegen nicht mehr zur Zucht verwendet werden. Der hohe Anteil der Klauenbeschwerden an den Abgangsursachen unterstreicht die Bedeutung einer sorgfältigen Allgemeinuntersuchung (einschließlich einer Trächtigkeitsuntersuchung) sowie die der speziellen Untersuchung aller Klauen (Baumgartner 1929, Funk 1977, Güller und Martig 1977), bevor über einen operativen Eingriff entschieden wird. Nach Scherle (1970) wurden 85% der »doppelseitig klauenamputierten« Tiere innerhalb eines Jahres geschlachtet. Die durchschnittliche Nutzungsdauer nach Resektion des Klauengelenks an beiden Außenklauen der Hintergliedmaßen beträgt nach eigenen Untersuchungen 6,7 Monate. Bedingt durch höhere Operationskosten, längere Nachbehandlung (Verbandswechsel an beiden Gliedmaßen) sowie erheblich kürzere Nutzungsdauer ist der bilaterale Eingriff meistens als nicht wirtschaftlich zu beurteilen. Das gleiche gilt für die Behandlung von Rindern, bei denen eine unilaterale Klauenerkrankung mit der Beteiligung anderer Organsysteme einhergeht oder bei denen mehrere Klauen (zwei und mehr) betroffen sind.

Anhand der Röntgenkontrollen konnte, im Gegensatz zur Meinung von Grigorescu et al. (1972), regelmäßig eine Ankylosierung des resezierten Gelenks festgestellt werden. Wichtig ist, daß axial und abaxial Knochenstege belassen werden. Eine Spongiosatransplantation, wie sie von Stanek (1977) beschrieben wurde, ist unseres Erachtens zum einen nicht indiziert, da das Transplantationsbett infiziert ist bzw. die postoperative Asepsis nicht gewährleistet werden kann, so daß mit einer Einheilung des Transplantates nicht zu rechnen ist. Sie ist zum anderen nicht erforderlich, da die 220 Tiere (\triangleq 78,3%) mit komplikationslosem Heilverlauf schon nach durchschnittlich 38 Tagen lahmheitsfrei waren, obwohl der knöchernen Durchbau erst innerhalb von sieben bis zwölf Monaten erfolgt.

Die operierte Klaue kann zwar in ihrer Form, jedoch nur unvollständig in ihrer Funktion erhalten werden. Immerhin kann dadurch aber auch bei einer Kippklauenbildung eine Überlastung der Partnerklaue vermieden werden, auch sind Spaltenbodenhaltung und Weidegang weiterhin möglich.

Die Klauengelenkresektion ist auch dann indiziert, wenn nach Exstirpation des Klauensesambeins der Verdacht einer Gelenkinfektion besteht. So war nach Assmus (1964) bei 8%, nach Scherle (1970) bei 14% der Tiere, die allein durch Resektion der tiefen Beugesehne und Exstirpation des Klauensesambeins behandelt wurden, eine nachträgliche Zehenamputation erforderlich. Nach den

eigenen Untersuchungen war bei 14,4% der zunächst so behandelten Tiere eine Gelenkresektion notwendig. Die Zehenamputation sollte den Fällen, in denen tiefreichende Fistelkanäle (nekrotisierende Phlegmone) vorhanden sind bzw. eine ausgeprägte Osteomyelitis an Kron- und Klauenbein vorliegt, vorbehalten bleiben, sofern nicht die sofortige Schlachtung angezeigt ist. Die nach Literaturangaben sowie nach den eigenen Ergebnissen errechnete Nutzungsdauer nach Amputation bzw. nach Klauengelenkresektion ist aus Abb. 18 ersichtlich. Nach Klauengelenkresektion können mehr Tiere über eine längere Zeit genutzt werden. In enger Beziehung dazu stehen postoperative Trächtigkeit und Milchleistung. Bei richtiger Indikation ist die Klauengelenkresektion der Amputation in bezug auf Erhaltung des Nutzwertes und der Nutzungsdauer der Patienten überlegen, so daß die etwas höheren Kosten, die durch die längere Nachbehandlung entstehen, abgedeckt sein dürften.

Literatur

1. Assmus, G.: Erfahrungen mit der Resektion des Klauensesambeines beim Rind. Nord. Veterinaarmed. **16**, Suppl. 1, 326–334 (1964).
2. Baumgartner, A.: Operative Behandlung schwerer Klauenleiden. Schweiz. Arch. Tierheilk. **71**, 578–594 (1929).
3. Baggott, D. G., A. M. Russell: Lameness in cattle. Br. vet. J. **137**, 113–132 (1981).
4. Becker, M.: Klauenerkrankungen beim Rind. Enke, Stuttgart 1983.
5. Breuer, D.: Neue Operationsverfahren beim Klauengeschwür der Rinder. Tierärztl. Umsch. **18**, 646–653 (1963).
6. Clemente, C. H.: Beitrag zur Weiterentwicklung der Sehnenresektion und der Klauengelenkresektion beim Rind. Tierärztl. Umsch. **20**, 108–110 (1965).
7. Dirksen, G.: Krankheiten der Klauen. In: Rosenberger, G. (Hrsg.): Krankheiten des Rindes. Parey, Berlin und Hamburg 1970.
8. Fritsch, R.: Zur Entstehung und operativen Behandlung der Klauenkrankheiten des Rindes. Veterinärmed. Nachr. **1**, 40–56 (1966).
9. Fritsch, R.: Therapie von Klauenkrankheiten beim Rind. In: Int. Tagung Orthopädie bei Huf- und Klautentieren, Wien 1983. Ber. (1983).
10. Funk, K. A.: Spätergebnisse nach Klauengelenkresektion beim Rind. In: Congrès int. maladies bétail, Paris 1976, Ber., Bd. 2, 41–45 (1976).
11. Funk, K. A.: Spätergebnisse nach Zehen- und Klauenamputation beim Rind. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. **90**, 152–156 (1977).
12. Greenough, P. R.: Septic navicular bursitis in the feet of cattle. In: 17. Welt-Tierärzte-Kongreß, Hannover 1963. Kongr.-Ber., Bd. 2, 1187–1193 (1963).
13. Grigorescu, J., V. Ciurea, T. Blidariu, M. Temelcu, D. Stancu: Cercetari asupra modificarilor morfo-functionale consecutiv rezectiei articulatiei onglonului la bovine. Lucr. Stiint. Seria C, Zooteh. Med. Vet. **14**, 351–360 (1972).
14. Güller, K., J. Martig: Verlaufsuntersuchungen nach Zehenamputation beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. **119**, 501–510 (1977).
15. Hess, E.: Klauenkrankheiten. In: Bayer, J., E. Fröhner (Hrsg.): Handbuch der Tierärztlichen Chirurgie und Geburtshilfe. Bd. 4. Verlag Braumüller, Wien und Leipzig 1913.
16. Hortic, H.: Prüfung etwaiger Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Lahmheiten im Klauenbereich und der Klauenpflege sowie den Haltungsbedingungen des Rindes. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss. 1979.
17. Junge, W.: Klauenerkrankungen und ihre Ursachen bei Milchkühen. Kiel, Univ. Agrarwiss. Fak., Diss. 1983.
18. Lee, S. G.: Heilungsaussichten, Milchleistung, Fruchtbarkeit und Verbleib von Rindern mit Klauenerkrankungen beider Hintergliedmaßen. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss. 1983.
19. Lucey, S., G. J. Rowlands, A. M. Russell: The association between lameness and fertility in dairy cows. Vet. Rec. **118**, 628–631 (1986).
20. Marolt, J.: Eine Modifikation der Breuerschen Methode in der Behandlung komplizierter septischer Prozesse an der Rinderzehe. Dtsch. tierärztl. Wschr. **73**, 621–630 (1966).
21. Merckens, H. W.: Radical surgery (amputation) or conservative treatment (drainage) in cases of septic pedal arthritis and navicular bursitis in cattle. In: Congrès int. Maladies bétail, Paris 1976, Ber., Bd. 1, 175–179 (1976).
22. Meyer-Buchtien, P.: Untersuchungen über die Nutzungsdauer von Rindern nach einseitiger Klauenamputation. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss. 1971.
23. Mortensen, K., M. Hesselholt, A. Basse: Pathogenesis of bovine laminitis (diffuse aseptic pododermatitis). Experimental models. In: 14. World congress on diseases of cattle, Dublin 1986. Proc., Bd. 2, 1025–1030 (1986).
24. Nilsson, S. A.: Recent opinions about cause of ulceration of the hoof in cattle. Nord. Veterinaarmed. **18**, 241–252 (1966).
25. Numans, S. R., J. J. De Groot, F. Nemeth: Operative treatment of ulceration of the sole in cattle. Tijdschr. Diergeneesk. **91**, 279–292 (1966).
26. Nuss, K.: Zur Klauengelenkresektion beim Rind. Eine Analyse von 281 Fällen. München, Univ., Vet. med. Fak., Diss. 1988.
27. Peterse, D. J.: Prevention of laminitis in dutch dairy herds. In: 4. Int. sympos. on disorders of the ruminant digit, Paris 1982. Proc., 325–330 (1982).
28. Scherle, G.: Untersuchungen über die Nutzungsdauer von Rindern nach ein- und zweiseitiger Klauensesambeinresektion sowie nach zweiseitiger Klauenamputation. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss. 1970.
29. Stanek, C.: Häufige orthopädische Krankheiten des Rindes. Wien. tierärztl. Monatsschr. **64**, 322–327 (1977).
30. Stanek, C., I. Stur: Genetische Aspekte orthopädischer Erkrankungen in einer Milchviehherde. Zentralbl. Veterinärmed. A. **31**, 508–518 (1984).
31. Stöber, M.: Klauenkrankheiten des Weiderindes. In: Int. Tagung Orthopädie bei Huf- und Klautentieren, Wien 1983. Ber., 91–99 (1983).
32. Toussaint Raven, E.: Some reflections after three symposia on bovine digital disorders. In: 4. Int. sympos. on disorders of the ruminant digit, Paris 1982. Proc., 1–6 (1982).
33. Westhues, M., D. Breuer: Klauengelenkresektion und Sehnenresektion beim Klauengeschwür des Rindes. In: Int. Tagung über Rinderkrankheiten, Kopenhagen 1964. Ber., Bd. 3–4, 335–342 (1964).
34. Ziffer, A.: Untersuchungen über Verbleib und Milchleistung von Rindern nach Klauenamputation. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss. 1980.

Prof. Dr. Dr. habil. R. G. Köstlin
Klinik für kleine Haustiere
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
3000 Hannover