

# Tierärztliche Praxis 4/94

## Schriftleitung

### Prof. Dr. Hartwig Bostedt

Ambulatorische und Geburtshilfliche Veterinärklinik  
der Universität Gießen  
Frankfurter Straße 106, D-35392 Gießen

### Prof. Dr. Wilfried Kraft

Vorstand der I. Medizinischen Tierklinik  
der Universität München  
Veterinärstraße 13, D-80539 München

### Prof. Dr. Ulrike Matis

Vorstand der Chirurgischen Tierklinik  
der Universität München  
Veterinärstraße 13, D-80539 München

### Prof. Dr. Fritz Rupert Ungemach

Institut für Pharmakologie, Pharmazie und Toxikologie  
Veterinärmedizinische Fakultät  
der Universität Leipzig  
Zwickauer Straße 55, D-04103 Leipzig

## Wissenschaftlicher Beirat

Arbeiter, K., Wien  
Auer, J. A., Zürich  
Bollwahn, W., Hannover  
Boryczko, Z., Warschau  
Deegen, E., Hannover  
Elze, K., Leipzig  
Gerhards, H., München  
Gothe, R., München  
Grossmann, A., New York  
Grünbaum, E.-G., Gießen  
Gründer, H.-D., Gießen  
Heinritzi, K., München  
Hermanns, W., München  
Hoffmann, R., München  
Hollmann, P., Beuerberg  
Kása, F., Lörrach  
Kása, G., Lörrach  
Kienzle, E., München  
Klee, W., Hannover  
König, H. E., Wien  
Kösters, J., München  
Krüger, M., Leipzig  
Liebich, H. G., München  
Mayr, B., München  
de Moor, A., Gent  
Nolte, I., Hannover  
Pospischil, A., Zürich  
Röcken, H., Starnberg  
Sandersleben, J. von, München  
Sasse, H., Gießen  
Sokolovsky, V., Chicago  
Sova, Z., Prag  
Stolle, A., München  
Weiss, E., Gießen  
Wiesner, H., München  
Zöldág, L., Budapest

---

<b>ALLGEMEINES</b>	7	<b>Laudatio Prof. Dr. H. Geißler</b>
	301	<i>M. Maiwald</i> <b>Lyme-Borreliose – eine Infektionskrankheit mit interdisziplinären Anforderungen</b>
<b>WIEDERKÄUER</b>	310	<i>O. C. Straub</i> <b>Kapriner Arthritis-Enzephalitis: Nachweis spezifischer Antikörper in Liquor cerebrospinalis und Synovia</b>
	312	<i>K. Nuß, M. Roth, E. H. Schäffer</i> <b>Deformierende idiopathische Ankylose der Klauengelenke beim Jungrind</b>
	319	<i>Helga Gerlach</i> <b>Zuchtbedingte Anomalien bei Ziervögeln</b>
<b>HAUSGEFLÜGEL, VÖGEL</b>	324	<i>Helene Hauska</i> <b>Die Entwicklung des roten Blutbildes bei wachsenden Papageienküken</b>
	329	<i>E. F. Kaleta, Monika Broden</i> <b>Nachweis, Bedeutung und Bekämpfung der Paramyxoviren beim Geflügel</b>
	334	<i>K. Trinkaus, E. F. Kaleta, K. Gessler</i> <b>Immunprophylaxe gegen die Newcastle-Krankheit beim Weißstorch: Impfstoffauswahl und erste Erfahrungen</b>
	338	<i>Helga Gerlach, Angelika Theodorou, R.-A. Hildebrand</i> <b>Histologische Untersuchung verschiedener Organe bei klinisch gesunden Amazonen</b>
	342	<i>R. Korbel, J. Kösters</i> <b>Die Aktivitätsbestimmung der Delta-Aminolävulinsäure-Dehydratase – ein Verfahren zur Diagnose von Bleiintoxikationen bei Vögeln</b>
	350	<i>O. Sachsenweger, J. E. Lohr, J. Kösters</i> <b>Beurteilung von drei kommerziellen ELISA-Testkits zum Nachweis von Antikörpern gegen Salmonella enteritidis</b>
	358	<i>D. Haag-Wackernagel</i> <b>Zur Ethologie der Taube (<i>Columba livia</i>)</b>
	364	<i>G. Monreal, M. Hess</i> <b>Zur Frage der Pathogenität der aviären Adenoviren beim Huhn</b>
<b>PFERD</b>	368	<i>J. P. Teifke</i> <b>Morphologische und molekularbiologische Untersuchungen zur Ätiologie des equinen Sarkoids</b>
	377	<i>Pamela Beelitz, Natascha Rieder, R. Gothe</i> <b>Eimeria-leuckarti-Infektionen beim Fohlen und ihren Mutterstuten in Oberbayern</b>
<b>KLEINTIERE</b>	382	<i>E. H. Schäffer, S. Pflieger, Sabine Gordon, Monika Knödseder</i> <b>Maligne Nierentumoren bei Hund und Katze</b>
	392	<i>W. Kraft, Materna Weskamp, Angela Dietl</i> <b>Untersuchungen zum Serum-Cholesterin des Hundes</b>
	398	<i>Claudia Reusch, L. Chang, G. Minkus</i> <b>Vogt-Koyanagi-Harada-Syndrom bei einem Akita-Inu</b>

---

<b>DER KLINISCHE FALL</b>	309	<b>Vorstellung, Vorbericht und klinischer Befund</b>
	401	<b>Diagnostische und therapeutische Maßnahmen</b>
<b>VERSCHIEDENES</b>	397	<b>Preisverleihungen</b>
	323	<b>Tagungsbericht</b>
	403	<b>Aktuelles Lexikon</b>
	405	<b>Veranstaltungen</b>
	406	<b>Mitteilungen</b>
	407	<b>Vorschau auf die nächsten Hefte</b>
408	<b>Impressum</b>	
<b>REFERATE FÜR DIE PRAXIS</b>	376	<b>Follikuläre Aktivität und Konzentration von FSH und LH in Verbindung mit dem Alter von Stuten</b>
<b>BUCHBESPRECHUNGEN</b>	341	<b>Schriftenreihe der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft</b>
	341	<b>M. Lohmann, E. Rutschke: Vogelparadiese Band 3, Ost- und Mitteldeutschland</b>
	391	<b>N. Rossow, G. Bolduan: Stoffwechselstörungen bei Haustieren</b>

Allgemeines  
Der klinische Fall  
Fragen aus der Praxis

Wiederkäuer

Schwein

Hausgeflügel  
Vögel

Pferd

Kleintiere

Andere Tierarten

Labor

rschiedenes

## CONTENTS

Original Articles and Surveys  
(Articles in German)

- 7 **Laudatio Prof. Dr. H. Geißler**
- 301 *M. Maiwald* **Lyme borreliosis – an infectious disease with interdisciplinary demands**
- 310 *O. C. Straub* **Caprine Arthritis Encephalitis: Proof of specific antibodies in cerebrospinal fluid and synovia**
- 312 *K. Nuß, M. Roth, E. H. Schäffer* **I Idiopathic deforming ankylosis of the coffin joint in two juvenile cattle**
- 319 *Helga Gerlach* **Genetically induced abnormalities in pet birds**
- 324 *Helene Hauska* **The development of the red blood cell pattern of growing parrot nestlings**
- 329 *E. F. Kaleta, Monika Broden* **Detection, significance and control of paramyxovirus in fowl**
- 334 *K. Trinkaus, E. F. Kaleta, K. Gessler* **Immunprophylaxis against Newcastle disease in white storks – vaccine selection and first experiences**
- 338 *Helga Gerlach, Angelika Theodorou, R.-A. Hildebrand* **Histological examination of different organs of clinically healthy amazons**
- 342 *R. Korbel, J. Kösters* **Evaluation of the activity of  $\delta$ -aminolevulinic acid dehydratase – A diagnostic test for lead intoxication in birds**
- 350 *O. Sachsenweger, J. E. Lohr, J. Kösters* **Evaluation of three commercial ELISA test kits for the demonstration of antibodies to Salmonella enteritidis**
- 358 *D. Haag-Wackernagel* **On the ethology of the pigeon**
- 364 *G. Monreal, M. Hess* **Pathogenicity of avian adenoviruses in the chicken**
- 368 *J. P. Teifke* **Morphological and molecular biological studies concerning the etiology of equine sarcoids**
- 377 *Pamela Beelitz, Natascha Rieder, R. Gothe* **Eimeria-leuckarti-infections in foals and their mares in Upper Bavaria**
- 382 *E. H. Schäffer, S. Pfleghaar, Sabine Gordon, Monika Knödseder* **Malignant tumours of the third eyelid in dogs and cats**
- 392 *W. Kraft, Materna Weskamp, Angela Dietl* **Examination on serum cholesterol in the dog**
- 398 *Claudia Reusch, L. Chang, G. Minkus* **Vogt-Koyanagi-Harada-Syndrome in an Aktia-Inu**

# Deformierende idiopathische Ankylose der Klauengelenke beim Jungrind

K. Nuß, M. Roth, E. H. Schäffer

Aus der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Allgemeine und Spezielle Chirurgie, einschließlich Augenkrankheiten (Vorstand: Prof. Dr. U. Matis) und dem Institut für Pathologie (Direktor: Prof. Dr. H. Höfler) des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit

**Schlüsselwörter:** Rind – Lahmheit – Klauen – Klauengelenk – Ankylose

**Zusammenfassung:** Es wird über eine deformierende Ankylose der Klauengelenke bei zwei Fleckvieh-Jungrindern berichtet; bei einem Rind waren sämtliche Klauengelenke, bei dem anderen die der Schultergliedmaßen sowie die lateralen der Beckengliedmaßen ankylosiert oder im Begriff, knöchern zu versteifen. Der Krankheitsprozeß war schmerzhaft und hatte eine Lahmheit und Abmagerung zur Folge. Die klinischen, röntgenologischen und pathologisch-anatomischen Befunde werden beschrieben.

**Key words:** Cattle – Lameness – Claws – Coffin joint – Ankylosis

**Summary:** Idiopathic deforming ankylosis of the coffin joint in two juvenile cattle

Case reports are given of a deforming ankylosis of the distal interphalangeal joints in two juvenile cattle of the breed German Simmental. In one animal all distal interphalangeal joints were affected; in the second animal the coffin joints of the forelimbs and the lateral coffin joints of the hindlimbs were ankylosed or in the process of being bridged by bone. The condition was painful, resulting in lameness and loss of weight. Clinical, radiological and pathological-anatomical features are described.

## Einleitung

Über diese außergewöhnliche Lahmheitsursache berichteten erstmals Martig et al. im Jahr 1972; sie beschrieben den Krankheitszustand bei 15 Fleckvieh-Kälbern im Alter von drei bis fünf Monaten. Die Tiere zeigten klinisch eine steile Stellung der Schultergliedmaßen, Zehenspitzenfußung und eine geringgradige Lahmheit. Die röntgenologische Untersuchung ergab bei allen 15 Kälbern eine Atrophie des Klauensesambeines und eine Ankylosierung des Klauengelenkes an den Außenklauen der Schultergliedmaßen. Martig et al. (1972) vermuteten als mögliche Ursache eine embryonale Mißbildung unter Einbeziehung der Sesambeinanlage; auch stellten sie einen verstärkten Zug der Beugesehne und Bildung eines tendogenen Stelzfußes, verbunden mit sekundärer Atrophie des Sesambeines und periartikulärer Ossifikation zur Diskussion. Auf Geburtstraumen oder Fütterungsfehler als auslösende Ursachen waren keine Hinweise vorhanden.

## Eigene Untersuchungen

### *Klinische Befunde und Verlauf*

Ein sieben Monate altes weibliches Zuchttier (Rind 1) und ein acht Monate alter Mastbulle (Rind 2) wurden zur

Lahmheitsuntersuchung vorgestellt. Der Ernährungszustand der Rinder war mäßig (Abb. 1a), Futteraufnahme und Pansentätigkeit waren herabgesetzt. Die Körpertemperatur lag bei beiden Tieren stets um 38,9° C; lediglich Rind 1 zeigte an drei aufeinanderfolgenden Tagen subfebrile Körpertemperatur (39,4° C). Die offensichtliche Schmerzhaftigkeit der Erkrankung bedingte häufiges Liegen, unter der Norm befindliche Gewichtszunahme – bei Rind 2 wurden 650 g pro Tag ermittelt – sowie Zurückbleiben in der körperlichen Entwicklung.

Im Stand stellten beide Tiere die Beckengliedmaßen unter den Körper oder behielten eine gekreuzte Gliedmaßenhaltung bei (Abb. 1b).

Die Erkrankung äußerte sich weniger in einer Lahmheit als in einem steifen, zögernden Gang. Eine Verkürzung der betroffenen Zehen war äußerlich sichtbar (Sesambein) (Abb. 1c). Der Klauengelenkbereich war nicht umfangsvermehrt, nicht gerötet und nicht vermehrt warm; die Tiere zeigten jedoch Schmerzreaktionen bei Palpation des Ballenhorns mit der Untersuchungszange. Demzufolge wurden zunächst die Klauengelenke der Schultergliedmaßen, nach Sichtbarwerden der Art der Veränderungen auch die der Beckengliedmaßen geröntgt. Bei beiden Tieren waren alle vier Gliedmaßen erkrankt; bei Rind 1 fanden sich sämtliche Klauengelenke (Abb. 2a–d), bei Rind 2

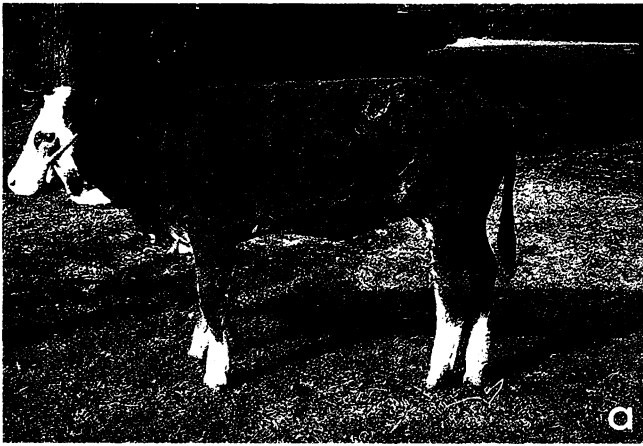


Abb. 1a–c Ankylose der Klauengelenke aller Gliedmaßen. Fleckvieh-Jungrind, weiblich, 7 Monate (Rind 1). a) Reduzierter Ernährungs- und Pflegezustand bei Einlieferung; b) Entlastungshaltung: Überkreuzen der Beckengliedmaßen; c) deutliche Verkürzung der lateralen Klaue der linken Beckengliedmaße infolge vollständiger Ankylose des Klauengelenks.

die der Schultergliedmaßen sowie die lateralen der Beckengliedmaßen teilweise oder vollständig ankylosiert (Abb. 3a–h). An den betroffenen Zehen lagen regelmäßig eine Verkürzung des Kronbeines und eine Atrophie des Klauensesambeines, das nur bei einem Teil der Gelenke in den Ankylosierungsprozeß miteinbezogen war, vor. Regelmäßig waren Aufrauungen der Facies parietalis der Klauenbeine sowie eine Abrundung und Verkürzung der Klauenbeinspitzen zu erkennen (Abb. 2 und 3). Weitere Röntgenaufnahmen zeigten bei Rind 1 eine intraartikuläre Fraktur der Tibiagelenkschraube links sowie eine leichte Arthropathia deformans im linken Vorderfußwurzel-Mittelgelenk.

Rind 1 wurde mit vorsichtiger Prognose in den Bestand zurückgegeben, wo es 10 Monate später wegen erheblicher Verschlechterung des Allgemeinbefindens geschlachtet wurde.

Rind 2 konnte über fünf Monate wiederholt klinisch, röntgenologisch und auch szintigraphisch untersucht werden. Während dieses Zeitraums stellte sich bei zunächst nur geringgradig gestörtem Allgemeinbefinden eine zunehmende Vorbiegeigkeit in den Karpalgelenken mit Füßen auf den Klauenspitzen der Schultergliedmaßen ein. Im weiteren Verlauf entwickelte sich eine Steilstellung der Sprunggelenke entsprechend den Symptomen einer spastischen Parese sowie eine vermehrte Füllung beider Kniegelenke. Die knöcherne Ankylosierung an den partiell durchbauten Klauengelenken schritt röntgenologisch nur sehr langsam fort und blieb unvollständig.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Erhebungen und Untersuchungsbefunde bei beiden Tieren.

Rind 2 wurde nach Zunahme der allgemeinen Beschwerden geschlachtet; die distalen Gliedmaßenabschnitte wurden pathologisch-anatomisch und pathologisch-histologisch untersucht.

#### *Pathologisch-anatomische Untersuchung (Rind 2)*

##### **Makroskopische Befunde**

Die Untersuchung der acht Klauengelenke von Rind 2 erfolgte in formalinfixiertem Zustand nach Eröffnen der Gelenke mittels paramedianer, 0,5 cm dicker Sägeschnitte. Zum Auffinden der für die Entnahme zur histologischen Untersuchung relevanten Gelenkregionen wurden zunächst von allen acht Gelenkschnitten Röntgenaufnahmen angefertigt (Abb. 3a–h).

Die lateralen Klauengelenke beider Vorderextremitäten waren palmar und zentral knöchern ankylosiert, der noch nachweisbare dorsale Teil des Gelenkspaltes zeigte sich verengt und nur partiell überbaut (Abb. 3a und c).

Das mediale Klauengelenk der linken Schultergliedmaße war mit Ausnahme eines Spaltes im Gelenkzentrum von unterschiedlich dichtem, lamellärem Knochen überbrückt, also weitgehend ankylosiert, während das mediale Klauengelenk der rechten Vordergliedmaße allein im palmaren Spaltbereich unter Einbeziehung des Sesamum unguis mit feinen Knochenspikuläen durchbaut war (Abb. 3b und d).

Am lateralen Klauengelenk der linken Beckengliedmaße fand sich der Gelenkspalt nur mehr als feine Linie vermehrter Strahlendichte. Das Klauenbein war verkürzt und an der Facies parietalis deformiert.

Das laterale Klauengelenk der rechten Beckengliedmaße war von plantar her bis über das Zentrum mit lamellärem Knochen durchbaut, während der dorsale Teil des Gelenkspaltes trotz verengter Lichtung noch erkennbar und nur mit filigranen Bälkchen durchzogen war (Abb. 3e und g).

Die medialen Klauengelenke beider Hintergliedmaßen zeigten keinen pathologischen Befund (Abb. 3f und h).

##### **Mikroskopische Befunde**

Von allen acht Klauengelenken wurden repräsentative Teilregionen nach EDTA-Vorentkalkung, Methylmeth-

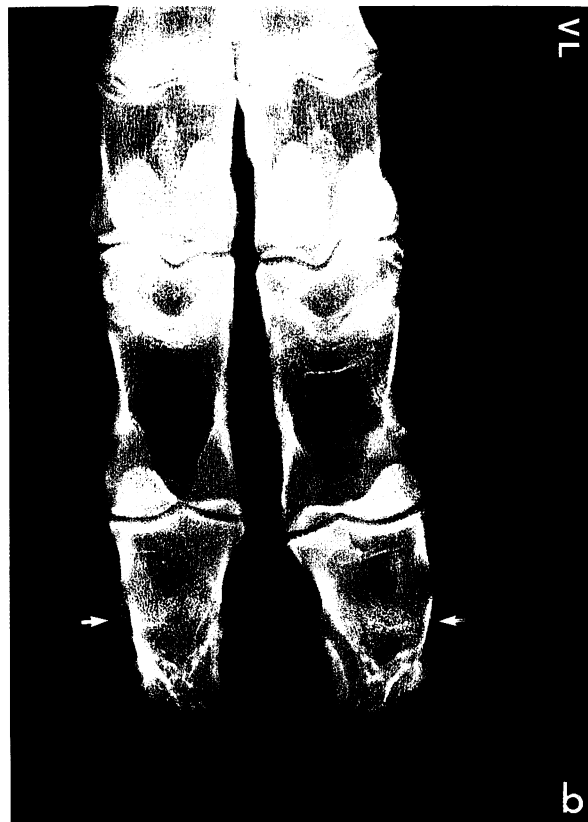
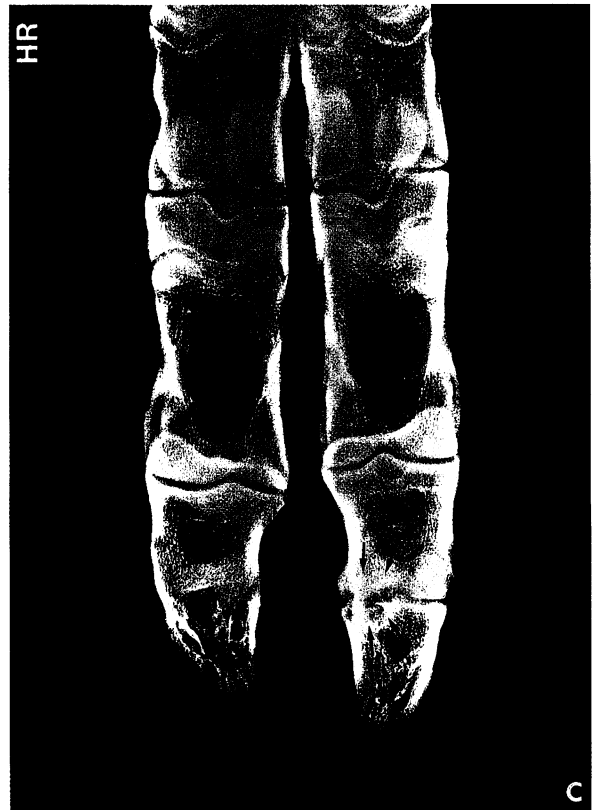
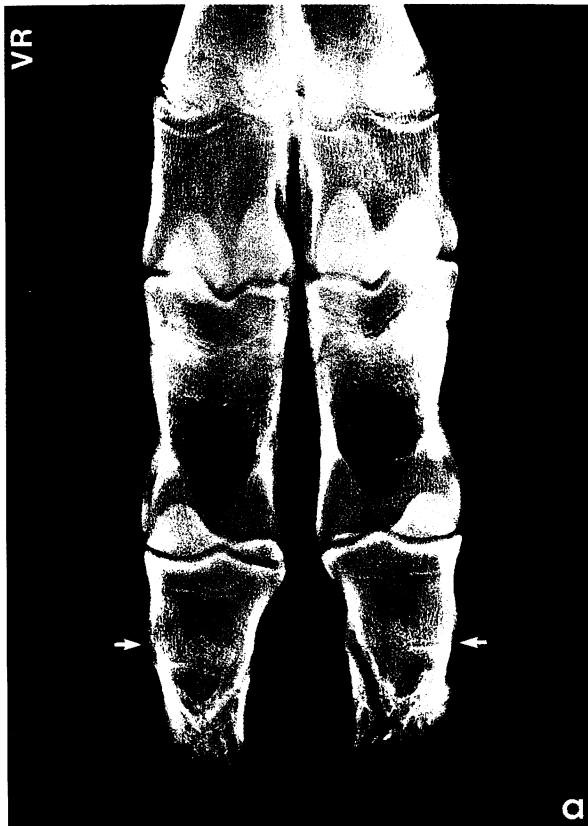


Abb. 2a–d Ankylose der Klauengelenke aller Gliedmaßen. Fleckvieh-Jungrind, weiblich, 7 Monate – Tier von Abb. 1. Zehen der a) rechten und b) linken Schultergliedmaße im dorsopalmaren Strahlengang: Klauengelenke vollständig ankylosiert, Klauen- und Kronbein zu einem verkürzten Knochen verschmolzen (Pfeile). Zehen der c) rechten und d) linken Beckengliedmaße im dorsoplantaren Strahlengang: laterale Klauengelenke vollständig ankylosiert, mediale Gelenke im axialen Bereich mit Osteolyse und Knochenzubildungen im Gelenkspalt (Pfeile), abaxialer Gelenkbereich frei.

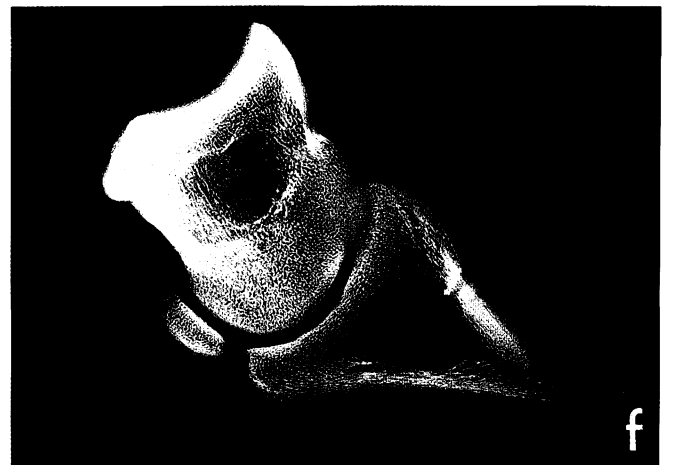
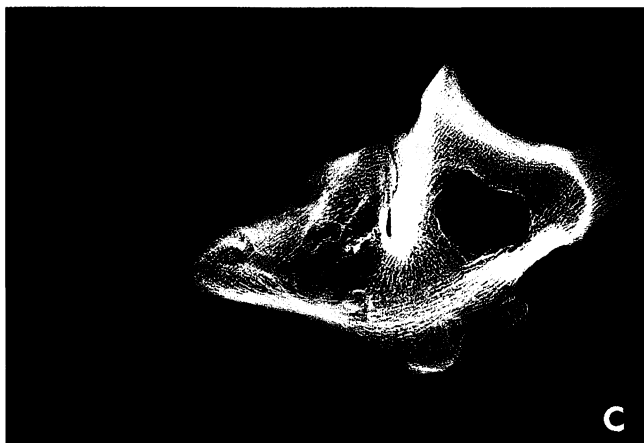
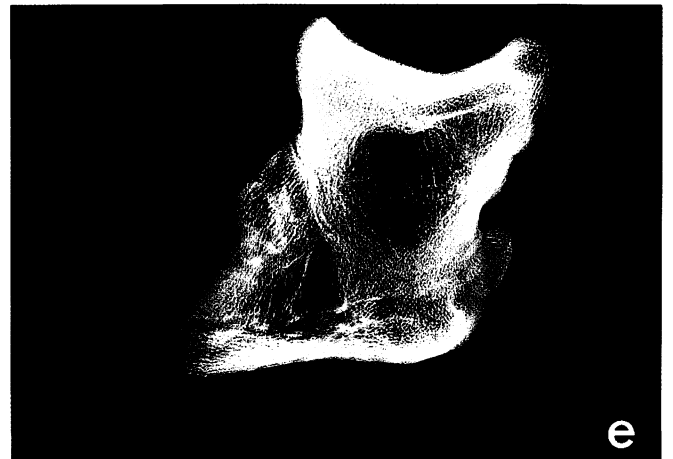
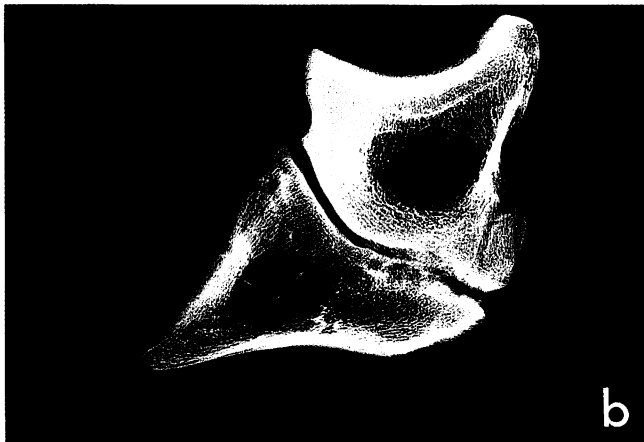
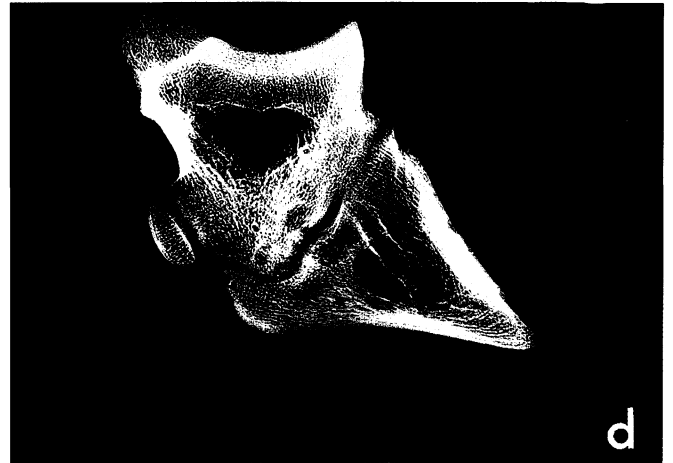
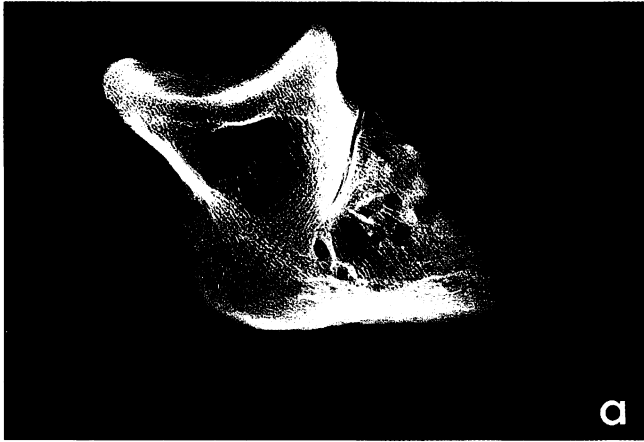
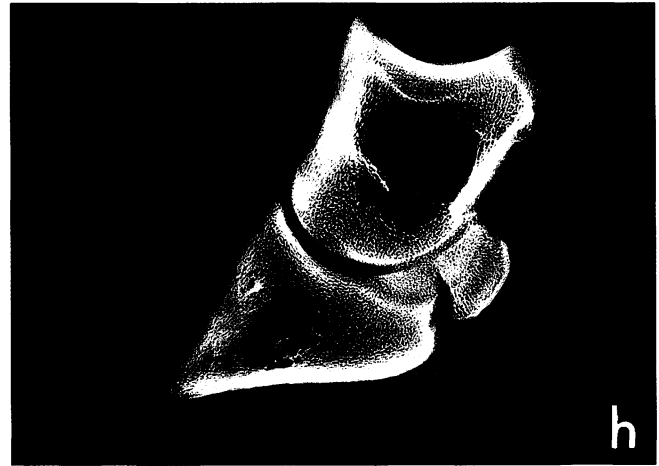
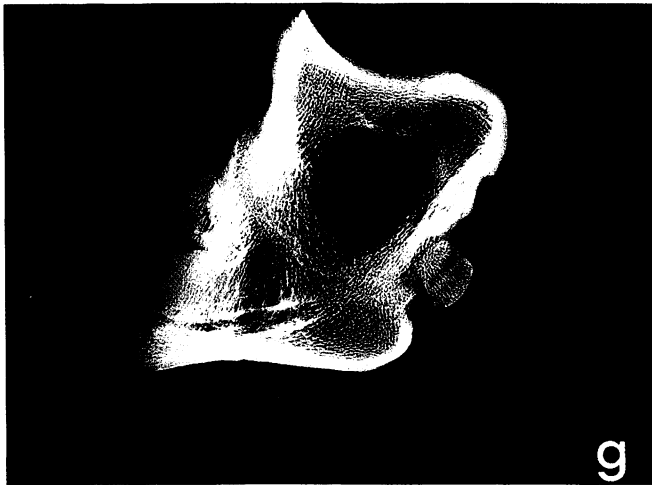


Abb. 3a–h Ankylose sämtlicher Klauengelenke der Schultergliedmaßen sowie der der Außenklauen der Beckengliedmaßen. Fleckvieh-Jungrind, männlich, 8 Monate (Rind 2). Röntgenaufnahmen der Gelenkschnitte im seitlichen Strahlengang. Röntgenaufnahme des a) lateralen Klauengelenkes der rechten und c) linken Schultergliedmaße: subtotale, deformierende Ankylose; verengter dorsaler Gelenkspalt partiell durchbaut. Klauensesambeine rudimentär. b) Röntgenaufnahme des medialen Klauengelenkes der rechten Schultergliedmaße: dorsaler und palmarer Teil des Gelenkspaltes frei; Knochenbälkchen im parazentralen Gelenkspalt. Lakunäre Knochendefekte in der Facies articularis des Klauenbeins. Klauensesambein lediglich mit dem Kronbein verbunden, letzteres stark verkürzt und deformiert. d) Röntgenaufnahme des medialen Klauengelenkes der linken Schultergliedmaße: subtotale Ankylose der dorsalen Gelenkabschnitt. Im palmarischen Teil netzförmige Knochenbälkchen. Lakunäre Defekte in der Facies articularis des freien zentralen Gelenkspaltes. Klauensesambein lediglich mit dem Kronbein artikulierend, dieses verkürzt und deformiert. e) Röntgenaufnahme des lateralen Klauengelenkes der rechten Beckengliedmaße: subtotale deformierende Ankylose, verengter kranialer Gelenkspalt mit feinen Knochenbälkchen überbrückt. g) Röntgenaufnahme des lateralen Klauengelenkes der linken Beckengliedmaße: totale deformierende Ankylose. f und h) Röntgenaufnahme der medialen Klauengelenke der Beckengliedmaßen: Gelenkspalt frei, Artikulationsflächen unauffällig.





acrylateinbettung und Färbung nach Giemsa sowie Ladewig histologisch untersucht. Folgende Befunde sollen erwähnt werden:

Am medialen Klauengelenk vorne links zeigten sich im Bereich des Übergangs zwischen dem erhaltenen zentra-

len und dem palmar sich anschließenden, filigran durchgebauten Teil des Gelenkspaltes durch Proliferation von Chondrozyten entstandene Brutkapseln im arthrotischen Gelenkknorpel; das freie Spaltende war mit Detritus aus nekrotischem Knorpelgewebe gefüllt, und der Übergang

Tab. 1 Synopsis der Erhebungen und Untersuchungsbefunde bei zwei Fleckviehrendern mit Ankylosierung der Klauengelenke.

	<b>Rind 1</b>	<b>Rind 2</b>
Verwendung	Zucht	Mast
Vorbericht	steifer Gang seit Wochen	Kolik, Lahmheit länger als 4 Wochen
Alter bei Erstuntersuchung	7 Monate	8 Monate
Allgemeine Untersuchung	Anorexie, schlechter Ernährungszustand stumpfes Haarkleid, Facies hippocratica	
Spezielle Untersuchung	Steilstellung der Hintergliedmaßen, zeitweise Überkreuzen der Gliedmaßen im Stand; wechselnde Lahmheit im Schritt; häufiges Liegen. Zehen mit ankylosierten Klauengelenken kürzer (Abb. 1c)	
Röntgenuntersuchung der Klauengelenke	Ankylosierung aller Klauengelenke (Abb.2)	alle Klauengelenke bis auf die medialen der Hintergliedmaßen verändert (Abb. 3)
weiterer Gelenke	Tarsokruralgelenk links intraartikuläre Fraktur der Cochlea tibiae; linke Art. mediocarpea Anzeichen einer ggr. Arthropathia deformans	keine weiteren geröntgt
Szintigraphische Untersuchung	nicht durchgeführt	Anreicherung in den betroffenen Klauengelenken
Laboruntersuchung (Blutwerte)	AP 260, CK 846, sonst unauffällig	AP 114, sonst unauffällig
(Rheumafaktoren)	nicht untersucht	Waalser-Rose-Test 1 : 32 (positiv)
Tageszunahme	nicht überprüft	650 g
Nachuntersuchungen	nicht durchgeführt	Anzeichen für eine spastische Parese sowie Gonarthrose beidseits
Abstammung	Nachkommen des Vaters unauffällig, ebenso Mutter und Geschwister	Abstammung nicht bekannt

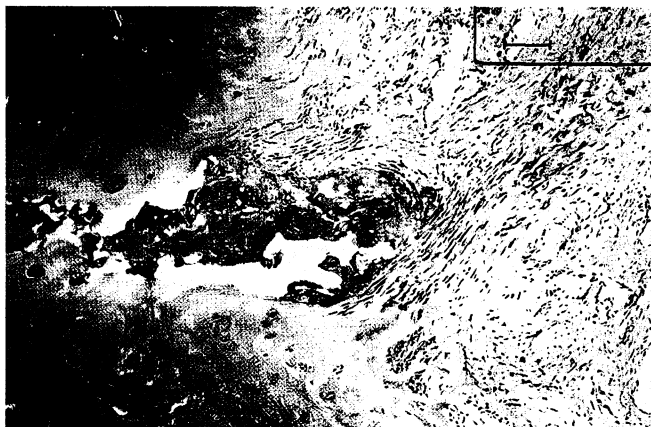


Abb. 4 Arthrotische Gelenkknorpellagen mit spaltnahen Brutkapseln, Detritus im Gelenkspalt übergehend in pannöse (fibrovaskuläre) Knorpeldestruktion (rechts). Giemsa, |—| 100 µm.

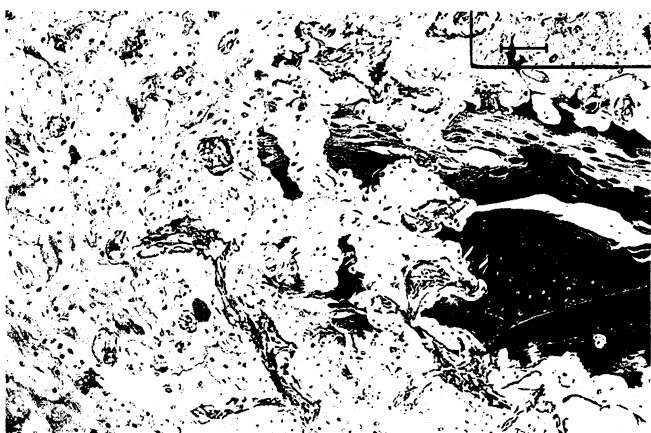


Abb. 5 Reste des arthrotischen Gelenkknorpels (rechts) am Übergang zum homogen knöchern durchgebauten Teil des Gelenkspaltes. Giemsa, |—| 100 µm.



Abb. 6 Durch vaskuläre Eröffnung bandförmig verschmälerter, arthrotischer Gelenkknorpel mit konsekutivem Schwinden des Gelenkspaltes bei ossärer Durchbauung. Giemsa, |—| 50 µm.



Abb. 7 In den knöchern durchgebauten Gelenkspalt eingemauertes, multilakunär eröffnetes Fragment vitalen Gelenkknorpels. Giemsa, |—| 100 µm.

zum ankylosierten Bereich präsentierte sich als fibrovaskulärer Pannus (Abb. 4).

Am lateralen Klauengelenk der rechten Schulterextremität stellte sich der Übergangsbereich zwischen ankylosiertem und palmarem Abschnitt und dem sich anschließenden, von filigranen Strukturen durchzogenen Teil als homogene, Fasermark führende Knochenzone dar, in der sich Reste zellfreier Knorpelgrundsubstanz fanden. Der Übergang zum knorpeligen Gelenkspalt war abrupt, der oberflächlich arthrotische Gelenkknorpel zeigte kleine Brutkapseln (Chondrone), einzelne vaskulär besetzte Eröffnungszonen sowie einseitig devitale Chondrozyten (Abb. 5).

Im weitgehend ankylosierten lateralen Klauengelenk der rechten Beckengliedmaße stellte sich der dorsale kapilläre Spalt als eine Zone vitalen trabekulären Knochens dar, der bandförmig von Resten des multifokal vaskulär eröffneten, nur noch einzelne vitale Chondrozyten bergenden hyalinen Gelenkknorpels durchzogen wurde. In die der Ankylosierungsfront nahen Knochentrabekel waren Fragmente devitaler Knorpelgrundsubstanz eingemauert (Abb. 6).

Das laterale, vollständig durchgebaute Klauengelenk der linken Beckenextremität zeigte dorsal im kapselnahen Bereich des ehemaligen Gelenkspaltes ein solides, inselartiges, in den trabekulären Knochen eingebautes, multilakunär eröffnetes Reststück vitalen, hyalinen Gelenkknorpels (Abb. 7). An den medialen Klauengelenken der Beckengliedmaßen war der hyaline Gelenkknorpel samt der darunter liegenden knöchernen Endplatte intakt. Die Synovialmembranen der Klauengelenke waren unauffällig.

## Diskussion

Die hier beschriebene deformierende Ankylose der Klauengelenke bei zwei Fleckvieh-Jungrindern ist sowohl wegen der Schwere der Veränderungen als auch wegen ihres erneuten Auftretens bei dieser Rinderrasse (8) von Interesse. Die Tiere wurden in einem Alter von sieben bzw. acht Monaten vorgestellt; laut Vorbericht waren die ersten Symptome allerdings mehrere Wochen zuvor aufgetreten, so daß ein erheblich früherer Beginn der Erkrankung angenommen werden kann. Wegen des

anfänglich noch guten Allgemeinbefindes wurden die Bewegungsstörungen zunächst toleriert. Die hier erhobenen Befunde entsprachen in vielem den von Martig et al. (1972) beschriebenen, wenngleich die Veränderungen – vermutlich aufgrund des höheren Lebensalters der Rinder – deutlicher ausgeprägt waren, wie die röntgenologischen und pathologisch-histologischen Befunde zeigten. Bei beiden Tieren fanden sich die Beckengliedmaßen gleichfalls betroffen; Martig et al. (1972) berichteten nur von einer Untersuchung der Schultergliedmaßen.

Trotz kleiner Fallzahl und unvollständiger Anamnese ist eine erbliche Krankheitsursache nicht auszuschließen. Nachfragen bei der Besamungsstation und den Besitzern ergaben, daß bei annähernd 100000 Nachkommen des Vatertieres von Rind 1 bisher keine entsprechenden Krankheitsanzeichen bekannt geworden waren; auch das Muttertier sowie die Geschwister von Rind 1 zeigten keine derartigen Symptome. Andererseits war die Diagnose nur röntgenologisch zu sichern, so daß die Erkrankung bei leichter Bewegungsstörung und geringer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens unentdeckt geblieben sein könnte.

Die Abgrenzung des Klauensesambeins von der tiefen Beugesehne und den Phalangen II/III erfolgt nach Bradley (1906) bei Schaf und Schwein während der embryonalen Entwicklung, ohne daß hinsichtlich der Ausbildung und Ossifikation der Sesambeine zwischen lasttragenden und weniger belasteten Zehen ein Unterschied besteht; diesbezügliche Angaben über das Rind liegen bislang nicht vor. Eine Störung dieser frühen Phase der Entwicklung könnte die Ursache für eine bleibende Verbindung des Sesambeins mit dem Klauen- bzw. Kronbein sein (8). Andererseits waren die Sesambeine der hier beschriebenen Klauengelenke meist nicht in den Ankylosierungsprozeß mit einbezogen (Abb. 3c, d, e, g), obgleich von unregelmäßiger Form und nur mit dem Kronbein artikulierend. Bei diesen Gelenken schien die Ankylosierung in einer späteren Entwicklungsphase von Klauen- und Kronbein ausgegangen zu sein, nachdem sich das Klauensesambein schon abgegrenzt hatte.

Die Klauensesambeine des Rindes können röntgenologisch an der Schultergliedmaße zwischen dem 7. und 89., an der Beckengliedmaße zwischen 2. und 59. Lebensstag nachgewiesen werden (6, 7). Mithin sind sie unmittelbar nach der Geburt nicht ausreichend ossifiziert, so daß unter dem Einfluß pathologischer Druck- und Zugspannungskräfte die Ausformung gestört worden sein könnte.

Andere Entstehungsursachen könnten Arthrosen oder Arthritiden sein, wobei formal-pathogenetisch Synchron-drosen nach gesteigerter Chondrozytenproliferation und konsekutiver enchondraler Ossifikation in Frage kommen können. Für eine Beteiligung mehrerer Gelenke im Sinne einer Polyarthrose sprechen die klinischen Befunde an

den Kniegelenken bei Rind 2 sowie die röntgenologisch sichtbaren Veränderungen im Sprung- bzw. Karpalgelenk bei Rind 1. Bei Rind 2 wurden die Rheumafaktoren im Serum nachgewiesen.

Die röntgenologischen Verlaufsuntersuchungen von Tier 2 zeigten keine Progredienz der Ankylosierung in einem Zeitraum von fünf Monaten. Das klinische Bild und die erhöhte Aufnahme von <sup>99</sup>Techne-tium bei der szintigraphischen Untersuchung deuteten jedoch auf einen noch aktiven Krankheitsprozeß hin, der aufgrund seiner Schmerzhaftigkeit eine wirtschaftliche Verwertung der Tiere notwendig machte.

Die Ätiologie dieser ankylosierenden Arthropathie ist letztendlich ungeklärt.

## LITERATUR

- Bradley OC. A contribution to the development of the interphalangeal sesamoid bone. *Anat Anz* XXVIII 1906; Aufsätze: 528–36.
- Carlens O. Beitrag zur Kenntnis der embryonalen Entwicklung des Extremitätenskeletts beim Pferd und Rind. I. Die Entwicklung des knorpeligen Extremitätenskeletts. *Morph Jb* 1927; 58: 153–96.
- Huston K. Heritability and diagnosis of congenital deformities in food animals. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1993; 9: 1–9.
- Küpfer M, Schinz H. Beiträge zur Kenntnis der Skelettbildung bei domestizierten Säugetieren auf Grund röntgenologischer Untersuchungen. Anlage und Entwicklung des Knochen-skeletts der Vorder- und Hinterextremität des Hausrindes (*Bos taurus* L.): *Denkschr Schweiz Naturf Ges Bd LIX*. Zürich: Fritz, 1923; 59: 1–133.
- Leipold HW, Hiraga T, Dennis SM. Congenital defects of the bovine musculoskeletal system and joints. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1993; 9: 93–105.
- Lindsay FEF, Boyd JS, Hogg DA. A preliminary radiographic study of the time of appearance of the loci of ossification of the distal sesamoids of the young calf. *Res Vet Sci* 1969; 10: 589–91.
- Lindsay FEF, Boyd JS, Hogg DA. Time of appearance of the distal sesamoidean loci of ossification in the calf. *Res Vet Sci* 1973; 15: 292–8.
- Martig J, Riser WH, Gemann F. Deforming ankylosis of the coffin joint in calves. *Veterinary Record* 1972; 91: 307–10.
- Petersen G. Untersuchungen über das Fußskelett des Rindes. *Morpholog Jb* 1921; 51: 291–337.
- Schwalbach B, Spreng D, Pfister H, Schwalder P. Die Rheumatoide Polyarthritiden beim Hund/Teil 2: Rheumafaktoren und Antinukleäre Antikörper. *Kleintierprax* 1993; 38: 629–32.

Dr. K. Nuß  
Chirurgische Tierklinik  
der Ludwig-Maximilians-Universität  
Veterinärstr. 13  
D-80539 München