

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

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 140 (1998)

**Heft:** 3

**Rubrik:** Was diagnostizieren Sie?

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

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

# Was diagnostizieren Sie?

G. Hirsbrunner<sup>1</sup> und H. Häni<sup>2</sup>

## Signalement und Anamnese

Kalb, weiblich, neugeboren, Simmental × Red Holstein, 28 kg.

Das Kalb wurde termingerecht ohne Hilfe durch den Tierhalter geboren. Es war unfähig aufzustehen. Dem Besitzer fiel eine Achsenabweichung der vorderen rechten Gliedmasse proximal des Karpus auf. Das Kalb wurde vom praktizierenden Tierarzt mit der Verdachtsdiagnose einer rechtsseitigen Radius/Ulna-Fraktur zur Behandlung an die Klinik für Nutztiere und Pferde überwiesen.

## Klinische und Laborbefunde

Aufmerksames, etwas nervöses, festliegendes Kalb. Normal ausgereift, jedoch klein (Untergewicht) und sehr feingliedrig. Rektale Körpertemperatur 38,0 °C, Pulsfrequenz 120/Min., Atemfrequenz 72/Min. Leichtgradige Brachygnathia superior. Schwellung und Dolenz im Bereich der distalen Radius/Ulna-Region rechts mit Krepitation bei Manipulation.

Laborbefunde: Hämatokrit 28 Vol.-%, Plasmaprotein 42 g/l, Leukozyten  $14,3 \times 10^9$  Zellen/Liter.

## Radiologische Untersuchung

Am liegenden Tier wurden Röntgenaufnahmen der rechten distalen Radius/Ulna-Region und des Karpus erstellt (Abb. 1a/b).

## Was diagnostizieren Sie?

### Radiologische Befunde

Querfraktur des rechten Radius und der Ulna im Bereich der distalen Diaphyse am Übergang zur Metaphyse. Generalisierte Veränderungen aller radiologisch dargestellten Knochen: Erhöhte Dichte in langen Röhrenknochen, Kortex und Medulla schlecht voneinander abzugrenzen; Radius, Ulna und Metacarpus (Mc) III/IV sind besonders im epi- und metaphysären Bereich gebändert oder gescheckt, die Karpalknochen sind schmetterlingsartig gemustert.

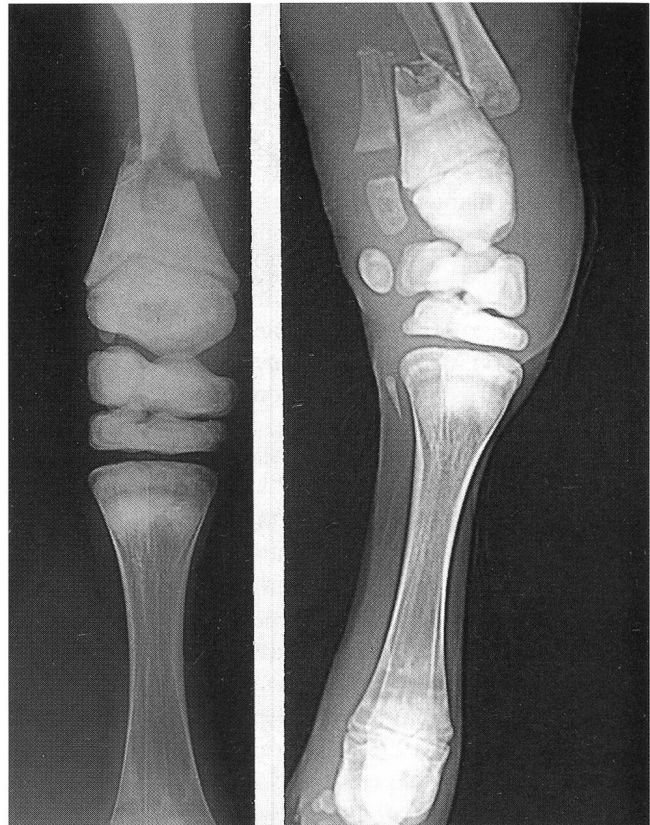


Abbildung 1a/b: Rechter Karpus und angrenzende Knochen: dorsopalmarer (a) und lateromedialer (b) Strahlengang

## Diagnose

- Diaphysäre Querfraktur von Radius und Ulna (distales Drittel am metaphysären Übergang)
- Osteopetrose

## Diskussion

Die Osteopetrose, auch «Albers-Schönberg-Krankheit» oder «Marmorknochenkrankheit» genannt, wurde beim Menschen 1904 erstmals beschrieben. Es handelt sich dabei um einen Defekt in der Remodellierung des des-

mal und chondral gebildeten Knochens. Der Kortex der langen Röhrenknochen ist verdickt, die Markhöhlen sind ausgefüllt mit nicht resorbierter primärer Spongiosa (Greene et al., 1974b; Krane, 1977; Palmer, 1993). Radiologisch charakteristisch ist ein gesprenkeltes oder gebändertes Muster der Knochen mit aufgehellten und verschatteten Zonen. Histologisch fallen Ansammlungen von persistierender mineralisierter Knorpelmatrix und unreifem Geflechtknochen auf, die verschmälerten Markräume enthalten lockeres Bindegewebe und kaum Osteoklasten (Goedegebuure et al., 1981; Leipold et al., 1970). Beim Menschen werden zwei Formen der Osteopetrose unterschieden. Die maligne Form mit autosomal rezessivem Erbgang äussert sich in zentralnervösen Störungen («Einmauerung» der Kopfnervenabgänge), Anämie (ungenügende Kapazität der Hämatopoese) und pathologischen Frakturen (verminderte Festigkeit des unreifen Geflechtknochens) und führt früh zum Tod. Bei der benignen Form mit autosomal dominantem Erbgang ist die Symptomatik wenig ausgeprägt (Goedegebuure et al., 1981; Krane, 1977). Die Osteopetrose ist auch bei Rind, Schaf, Hund und Labortieren beschrieben (Goedegebuure et al., 1981). Beim Rind sind folgende Symptome typisch: Geburt toter oder lebensschwacher Kälber, Minderwuchs, Brachygnathia inferior oder seltener superior, eingekeilte Molaren, Zungenvorfall, zentral-

nervöse Störungen und pathologische Frakturen (Goedegebuure et al., 1981; Greene et al., 1974a; Greene et al., 1974b; Leipold et al., 1970; Ojo et al., 1975; Palmer, 1993). Bei Aberdeen-Angus-Kälbern ist ein autosomaler Erbgang nachgewiesen. Die fehlende Knochenresorption bei der Osteopetrose beruht wahrscheinlich auf einer Störung der Osteoklastentätigkeit (verminderte Anzahl oder gestörte Funktion der Osteoklasten) (Goedegebuure et al., 1981; Greene et al., 1974a; Greene et al., 1974b; Leipold et al., 1970). Bei Labortieren wird als mögliche Ursache eine Retrovirusinfektion der Vorstufen von T-Zellen diskutiert (Labat, 1991). Osteopetrose-ähnliche Veränderungen sind neuerdings auch bei Kälbern nach intrauteriner Infektion mit dem Virus der Bovinen Virus-Diarrhoe (BVD) beschrieben (Constable et al., 1993; Scruggs et al., 1995). Bestimmte BVD-Stämme haben eine besondere Affinität zu Osteoklasten oder deren Vorstufen und regen infizierte Monocyten zur Produktion eines Interleukin-1-Inhibitors an. Interleukin-1 spielt bei der Differenzierung und Aktivierung der Osteoklasten eine wichtige Rolle (Jensen et al., 1991; Palmer, 1993; Scruggs et al., 1995).

Das oben vorgestellte Kalb wurde auf Grund der radiologischen Verdachtsdiagnose «Osteopetrose» euthanasiert. Durch die makroskopische und histopathologische Un-



Abbildung 2: Sägesschnitt durch rechte Tibia proximal: erhöhte Knöchendichte in Epi- und Metaphyse; bis in die Markhöhle reichender, gelblicher Knochenkeil; multiple, mit serosanguinöser Flüssigkeit gefüllte Zysten



Abbildung 3: Sagittalschnitt der distalen Diaphyse des Femurs: Markhöhle ausgefüllt durch keilförmige Ansammlung von Geflechtknochen (basophile Bezirke = artifizielle Kalkniederschläge)

tersuchung des gesamten Skeletts wurde die Diagnose bestätigt. Auf Sägeschnitten der langen Röhrenknochen fanden sich keilförmige Knocheneinsenkungen bis tief in die Metaphyse. Die diaphysäre Markhöhle war fast vollständig ausgefüllt mit weiss-gelblichem Knochen von hoher Dichte. Zusätzlich fielen multiple, mit serosanguinöser Flüssigkeit gefüllte Zysten auf (Abb. 2). Die Sägeschnitte der Karpalknochen und Wirbel zeigten ein schmetterlingsartiges Spongiosamuster mit parallelen und ringförmigen gelblichen Linien. Das histologische Bild war charakterisiert durch hohe Dichte der primären Spongiosa, leichtgradige endostale Fibrose, geringe Aktivität des hämatopoietischen Knochenmarks und Fehlen der Osteoklasten. In der Metaphyse und in der diaphysären Markhöhle lagen dicht gepackte Trabekel mit breiten Knorpelinseln (Abb. 3).

Bei der nachträglichen virologischen Untersuchung konnte in Milz und Lymphknoten ein nicht cytopathogener BVD-Virusstamm nachgewiesen werden.

In der Schweiz wird Osteopetrose beim Kalb selten diagnostiziert, persistente Infektionen mit dem BVD-Virus kommen dagegen häufig vor. In den USA werden ein Drittel der Fälle mit Skelettmissbildungen beim Rind auf Osteopetrose zurückgeführt (Greene et al., 1974b). Der Anteil diagnostizierter Osteopetrosefälle im Zusammenhang mit einer BVD-Infektion ist jedoch nicht bekannt.

## Literatur

- Constable P.D., Hull B.L., Wicks J.R., Myer W.* (1993): Femoral and tibial fractures in a newborn calf after transplant infection with bovine viral diarrhoea virus. *Vet. Rec.*, 132, 383–385.
- Goedegebuure S.A., Häni H., Poulos P.W.* (1981): Kongenitale Osteopetrose bei zwei Kälbern und einem Schaf. *Zbl.Vet.Med.A*, 28, 345–356.
- Greene H.J., Leipold H.W., Hibbs C.M., Kirkbride C.A.* (1974a): Congenital osteopetrosis in Angus calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 164, 389–395.
- Greene H.J., Leipold H.W., Huston K.* (1974b): Bovine congenital skeletal defects. *Zbl.Vet.Med.A*, 21, 789–796.
- Jensen J., Schultz R.D.* (1991): Effect of infection by bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in vitro on interleukin-1 activity of bovine monocytes. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 29, 251–265.
- Krane S.M.* (1977). Hyperostosis, neoplasms, and other disorders of bone and cartilage. In G.W. Thorn, R.D. Adams, E. Braunwald, K.J. Isselbacher, & R.G. Petersdorf (Eds.), *Principles of internal medicine* (pp. 2041–2047), Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha Ltd.
- Labat M.L.* (1991): Albers-Schonberg's disease (osteopetrosis): From developmental disease of bone to a pre T-cell leukemia syndrome involving a new retrovirus. *Cells and Materials*, Suppl 1, 59–68.
- Leipold H.W., Doige C.E., Kaye M.M., Cribb P.H.* (1970): Congenital osteopetrosis in Aberdeen Angus calves. *Canadian Veterinary Journal*, 11, 181–185.
- Ojo S.A., Leipold H.W., Cho D.Y., Guffy M.M.* (1975): Osteopetrosis in two Hereford calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 166, 781–783.
- Palmer N.* (1993). Bones and joints. In K.V.F. Jubb, P. Kennedy, & N. Palmer (Eds.), *Pathology of domestic animals* (pp. 39–42), San Diego: Academic press inc.
- Scruggs D.W., Fleming S.A., Maslin W.R., Groce A.W.* (1995): Osteopetrosis, anemia, thrombocytopenia, and bone marrow necrosis in beef calves naturally infected with bovine virus diarrhoea virus. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 7, 555–559.

*Korrespondenzadresse: Frau Dr. G. Hirsbrunner, Klinik für Nutztiere und Pferde, Bremgartenstrasse 109a, 3012 Bern*

Manuskripteingang: 12. Februar 1997

In vorliegender Form angenommen: 13. Mai 1997