

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: 83 (1941)

Heft: 1

Artikel: Epiphysäre Osteoporose beim Rind

Autor: Krupski, A. / Uehlinger, E. / Almasy, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-588438>

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: 21.01.2026

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

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXXIII. Bd.

Januar 1941

1. Heft

(Aus der Beobachtungsstation für Rinder und aus dem Institut für interne Veterinär-Medizin der Universität Zürich).

Epiphysäre Osteoporose beim Rind¹⁾.

Von A. Krupski, E. Uehlinger und F. Almasy.

XI. Mitteilung.

Die histologische Verarbeitung eines großen, von Tieren der Fleck- und insbesondere der Braunviehrasse herstammenden Knochenmaterials hat gezeigt, daß osteoporotische Prozesse auch bei jüngeren Rindern häufig vorkommen. Wir werden hierüber in einer der folgenden Publikationen berichten. In dieser Arbeit soll von eigenartigen Veränderungen, die fast ausschließlich an den Epiphysen zu finden waren, die Rede sein. Wir konnten sie bei einem etwas über 6 Monate alten, braunen Stier feststellen²⁾. Nach den Aussagen des Eigentümers A. Schw. in Truns und des behandelnden Tierarztes, war das Tier eine Zeitlang nicht mehr imstande, sich hinten zu erheben. Zufolge dieses Symptoms und weil der Stier in der Entwicklung nicht recht vorwärtsskam und wenig Temperament zeigte, wurde er in die Beobachtungsstation eingeliefert, wo gespannter, schwankender Gang hinten und sichtliche Mühe beim Aufstehen hinten sofort auffielen. Der Nährzustand war mittelmäßig, das Haarkleid dicht und struppig und der Kopf mehr weiblich mit etwas zu langen Hörnern. Des weiteren stellte man fest: Verdickte distale Gelenke mit steiler Fesselstellung und etwas aufgetriebene Sprunggelenke (Abb. 1). Die Hoden erschienen sichtlich zu klein. Die wiederholte klinische Untersuchung der inneren Organe ergab absolut keine Anhaltspunkte für eine innere Erkrankung. Die Tuberkulinprobe verlief negativ. Der Harn war eiweißfrei. In

¹⁾ Arbeit mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.

²⁾ Wir verdanken die Einlieferung dieses offenbar seltenen Falles Herrn Bezirks-tierarzt Dr. J. Monn in Disentis.

der Folge trat eine merkliche Erholung ein und das Tier entwickelte eine gute Freßlust. Das Körpergewicht nahm infolgedessen etwas zu. Was hervorzuheben von einer gewissen Bedeutung noch sein dürfte, war die völlige sexuelle Apathie. Normale Stiere in diesem Alter zeigen nämlich schon unverkennbare Zeichen des Geschlechtstriebes.

Die Serumanalysen ergaben folgende Werte:

Ca : 11,49 mgr %
Mg: 2,06 mgr %
P : 5,5 mgr %

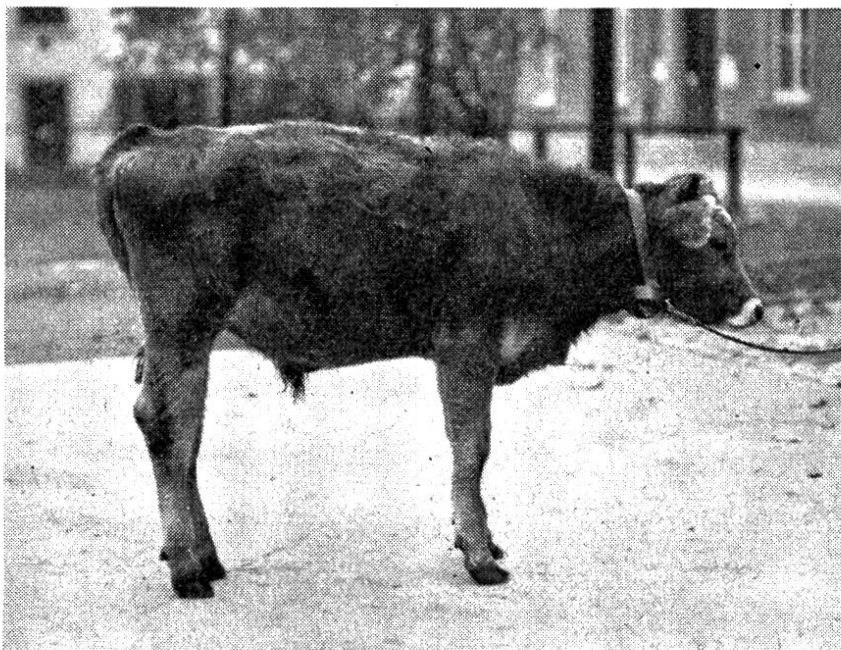


Abb. 1. Stier A. Schw. Truns.

Phosphatase 5,0 mgr pro Stunde/100 cm³ Serum. Die ermittelten Zahlen sind somit völlig normal. Irgendeine Behandlung wurde nicht eingeleitet. Einzig ist dem Tier genügend und einwandfreies Rauhfutter gereicht worden. Trotz der erwähnten Erholung blieb der Stier in der ganzen Entwicklung zurück, so daß wir uns zur Schlachtung entschlossen.

Die Röntgenbilder der kurzen und langen Röhrenknochen zeigen überall eine sehr gut ausgebildete, kalkdichte Compacta, keine Verbiegungen. Die Epiphysenfugen sind kleinwellig, die metaphysäre Spongiosa engmaschig, gut kalkhaltig und ausgezeichnet durch mehrere der Epiphysenfuge parallel verlaufende Querbänder. Die Schichtung der primären Spongiosa ist besonders deutlich in

der proximalen und distalen Tibiametaphyse, in der distalen Radiusmetaphyse. Eine epiphysäre Osteoporose ist nicht zu erkennen.

Die Sektion am 10. September 1938 ergibt an den inneren Organen weder makroskopisch noch mikroskopisch einen abnormen Befund. Die Nieren haben ein Gewicht von 250 und 240 g, die Milz wiegt 250 g, die Nebennieren je 4,4 g, die Hypophyse 1,01 g. Der Hypophysenvorderlappen enthält zu gleichen Teilen eosinophile und Hauptzellen, erstere besonders subkortikal.

Das gesamte Skelett zeigt schon makroskopisch eine wesentliche Lockerung der Epiphysenspongiosa der langen Röhrenknochen. Die Compacta ist nirgends auffällig verschmälert, die platten und kurzen Knochen, wie Rippen, Wirbel und Unterkiefer, lassen makroskopisch keine wesentliche Osteoporose erkennen. Der Femur hat eine Länge von 29 cm, die Tibia von 29,5 cm, der Metatarsus von 22,5 cm, der Humerus von 24,5 cm, Radius-Ulna von 24 cm, der Metacarpus von 22 cm. Alle Knochen der vorderen und hinteren Gliedmaßen, Wirbel und Unterkiefer, sind einer histologischen Untersuchung unterzogen worden. Die Befunde an den vorderen und hinteren Gliedmaßen stimmen im wesentlichen überein.

Proximale Femurepiphyse: Epiphysenfuge 2 mm breit, wellig. Epi- und metaphysäre Spongiosa gut entwickelt. Die epiphysäre Spongiosa bildet ein eher weitmaschiges, aber durchwegs geschlossenes Geflecht. Die metaphysäre bildet ein engmaschiges Netz, welches 1—2 mm distal der Epiphysenfuge auffällig verdichtet ist. Alle Knochenbälkchen sind schlank, gut kalkhaltig, ohne osteoide Säume, und besitzen glatte Konturen. Die epiphysären Markräume enthalten Fettmark, die metaphysären blutbildendes Mark.

Distale Femurepiphyse: Epiphysenfuge wellig verlaufend, mit gut entwickelten Knorpelsäulen und zahlreichen Längsspalten in der Knorpelgrundsubstanz. Epiphyse fast vollständig spongiosafrei, nur dem Epiphysenknorpel ist eine Knochenlamelle angelagert. Metaphysäre Spongiosa weitmaschig, wobei die schlanken axialen Knochenbälkchen in regelmäßigen Abständen durch Querbälkchen brückenartig miteinander verbunden sind. Die Querbälkchen bilden so in regelmäßigen Abständen parallel zur Epiphysenfuge mehrere Scheiben, welche auf ein schubweises Längenwachstum hinweisen. Die verbindenden axialen Spongiosabälkchen sind verschieden dick, am schmalsten und zierlichsten unmittelbar neben dem Epiphysenknorpel. Streckenweise besteht diese Schicht nur aus einem Gitter der verkalkten Knorpelgrundsubstanz. In den Markräumen vorwiegend Fettmark. (Abb. 2).

Proximale Tibiaepiphyse: Epiphysäre Spongiosa ziemlich weitmaschig, vorwiegend aus axial gerichteten Knochenbälkchen bestehend. Metaphysäre Spongiosa bedeutend engmaschiger, Knochenbälkchen breiter, mit reichlich Einschlüssen verkalkter Knorpelgrundsubstanz. Einzelne Bälkchen besitzen Beläge aus kubischen Osteoblasten oder schmale Osteoidüberzüge. Di-

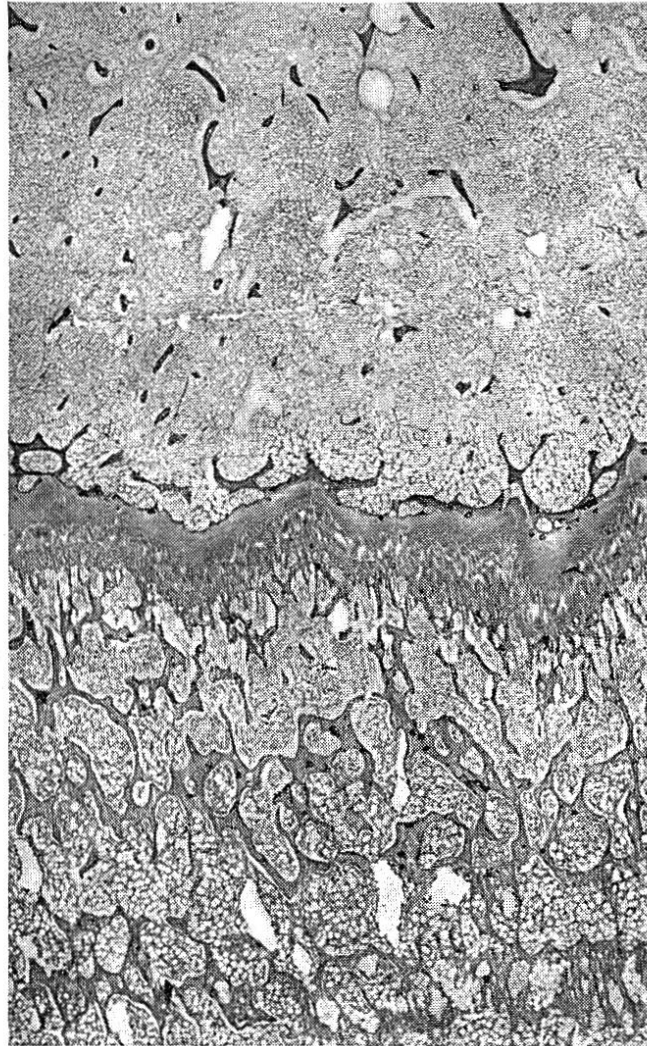


Abb. 2. Femur distal.

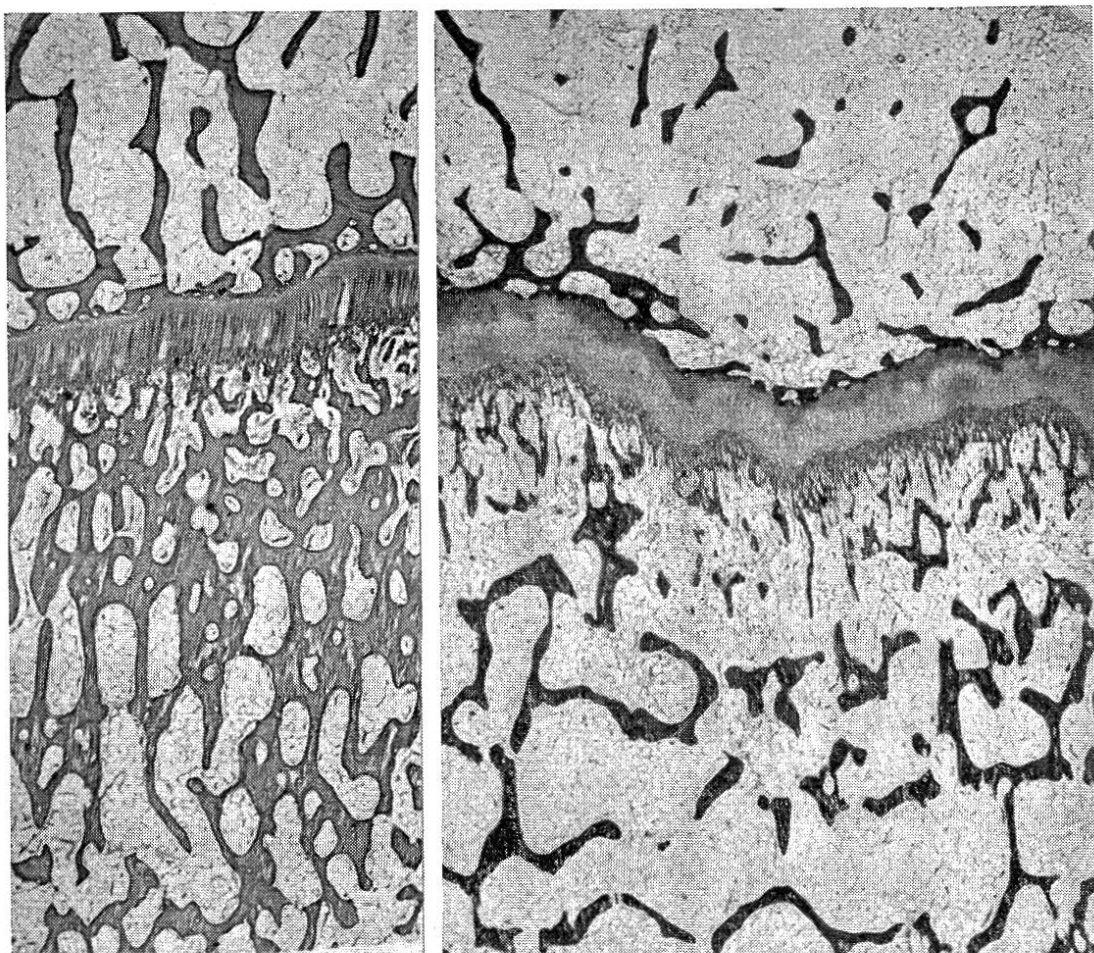
Hochgradige Osteoporose der Epiphyse, mittelstarke Osteoporose in der primären Ossifikationszone der Metaphyse. In der Epiphyse Fettmark, in der Metaphyse gemischtes Fett-Lymphoidmark.

Vergr. 20 : 1.

stale Epiphysenfuge wellig, Meta- und epiphysäre Spongiosa sind hochgradig porotisch, epiphysäre Spongiosa bis auf kleine, kurze, winklig abgebogene, im Schnitt meist freistehende Knochenbälkchen verschwunden. Metaphysäres Spongiosanetz ebenfalls

weitmaschig, Andeutung von Querplattenbildung und Etagen, welche nur unvollständig durch axiale Knochenbälkchen miteinander verbunden sind. Besonders ausgesprochen ist der Mangel an Knochenbälkchen unmittelbar neben der Epiphysenfuge (Abb. 3/4).

Metatarsus: Hochgradige Osteoporose der epiphysären Spongiosa.



Proximale Epiphyse.

Distale Epiphyse.

Abb. 3/4.

Proximale und distale Tibiaepiphyse. Hochgradige Osteoporose der distalen Epiphyse, mäßige Osteoporose der distalen Metaphyse, insbesondere im Gebiete der primären Ossifikationszone. Proximale Epiphyse und Metaphyse normal. Vergr. 15:1.

Grundphalange: Epiphysenfuge nicht ganz 1 mm breit, mit zahlreichen Längsspalten. Metaphysäre Spongiosa ziemlich weitmaschig. Epiphysäre Spongiosa sehr weitmaschig und in den axialen Abschnitten auf wenige schmale, isolierte, glatt konturierte Knochenbälkchen reduziert. In den Markräumen Fettmark.

Humerus: Proximal sind sowohl epi- wie metaphysäre Spongiosa gut entwickelt. Hochgradige Osteoporose der epiphysären Spongiosa distal. Es lassen sich keine geschlossenen Geflechte mehr erkennen. Am fortgeschrittensten ist die Reduktion der Knochenbälkchen in den axialen Abschnitten.

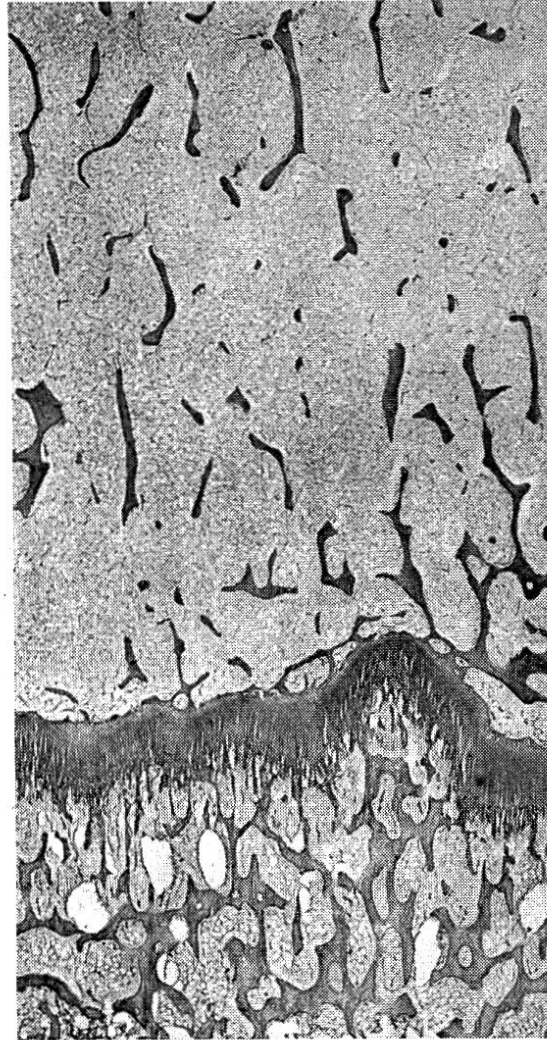


Abb. 5. Radius-Ulna distal.;
mittelstarke Osteoporose der Epiphyse. Vergr. 20 : 1.

Radius-Ulna: Der Befund entspricht vollständig den Veränderungen an der Tibia. Mäßige Osteoporose im Gebiet der proximalen Epiphyse, hochgradige Osteoporose im Gebiet der distalen Epiphyse. Knochenbälkchen kurz, schmal, glatt konturiert, im Schnitt kein zusammenhängendes Geflecht mehr bildend. Osteoklasten nirgends nachweisbar. In den Markräumen der Epiphyse Fettmark, der Metaphyse Lymphoidmark und im Gebiet der primären Ossifikationszone z. T. auch fibröses Mark. Der Epiphysenfugenknorpel zeigt zahlreiche Bruchspalten, Knorpelsäulen gut entwickelt (Abb. 5).

Metacarpus: Die epiphysäre Osteoporose ist hier wohl am stärksten vorgeschritten, es sind nur noch wenige Knochenbälkchen vorhanden, die sich subkortical zu einem Geflecht vereinigen, axial dagegen auf ein Deckblatt über der Epiphysenfuge reduziert sind. Die metaphysäre Spongiosa bildet dagegen ein verhältnismäßig gut entwickeltes, engmaschiges Geflecht, besonders im Gebiet der primären Spongiosa.

Grundphalange: Wie an der hinteren Extremität.

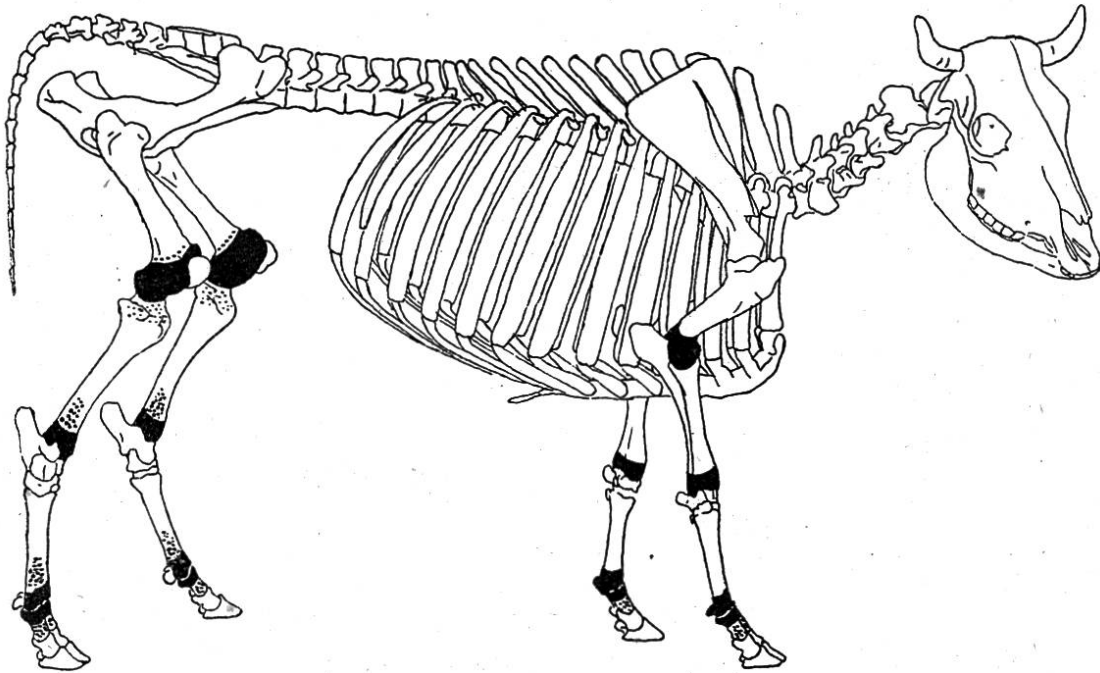


Abb. 6. Stier A. Schw. Truns.
Alimentäre epiphysäre Osteoporose.

Zusammenfassend ergibt die histologische Untersuchung eine sehr ausgesprochene Osteoporose der Epiphysen der langen Röhrenknochen (Abb. 6), weniger der Metaphysen. Die Osteoporose äußert sich in einer Reduktion der Zahl und einer Verschmälerung der Knochenbälkchen. Anzeichen für beschleunigten Knochenabbau finden sich nirgends. Die Osteoporose dürfte demnach lediglich auf eine Verminderung der Knochenbildung zurückzuführen sein. Dafür spricht auch die z. T. sehr mangelhafte Anlagerung von primärer Spongiosa an die Knorpelgrundsubstanz in der primären Ossifikationszone. Die Knochenbälkchen selbst sind gut kalkhaltig. Osteoide Säume über den Bereich der Norm hinaus sind nirgends festzustellen.

Ein Vergleich der einzelnen Röhrenknochen läßt folgende Gesetzmäßigkeiten erkennen:

1. Die Osteoporose äußert sich zuerst in den Epiphysen der langen Röhrenknochen. Diese sind offenbar empfindlicher als die metaphysäre Spongiosa.
2. Die distalen Epiphysen zeigen wesentlich stärkere Osteoporose als die proximalen Epiphysen, sowohl in bezug auf die einzelnen Röhrenknochen wie in bezug auf die einzelne Gliedmasse.
3. Innerhalb der Epiphyse ist die Osteoporose in den axialen Abschnitten stärker ausgesprochen als in den subkortikalen.
4. In der Metaphyse ist die Atrophie häufig nur in der primären Ossifikationszone ausgebildet.
5. Die Osteoporose ist auf die Spongiosa beschränkt, die Compacta ist vollkommen intakt.
6. Die epiphysäre Osteoporose beruht auf einer Bilanzstörung im physiologischen Knochenumbau: Unge störter Knochenabbau, verminderter Knochenanbau.

Die vorwiegende epiphysäre Lokalisation der alimentären Osteoporose findet ihre Parallelerscheinung in der akuten Knochenatrophie von Sudeck, bei der wir ebenfalls die ersten und stärksten Erscheinungen in den Hand- und Fußwurzelknochen, vor allem aber in den Epiphysen der Metatarsalia und Metacarpalia beobachten können. Diese Atrophie berührt offenbar die statische Funktion des Knochens am wenigsten und sind vielleicht diese Spongiosagebiete in erster Linie „Kalkstoffwechselorgane“ für den Organismus.

Die alimentäre epiphysäre Osteoporose stellt nach unserer Auffassung ein wohlumschriebenes besonderes Krankheitsbild dar und ist keineswegs nur das Initialstadium oder eine leichte Form einer allgemeinen Osteoporose. Wie wir in einer späteren Arbeit zeigen werden, finden wir bei der allgemeinen Osteoporose eine gleichmäßige Reduktion der gesamten Spongiosa.

Zusammenfassung.

1. Ein etwas über 6 Monate alter Stier der Braunviehrasse zeigte schwankenden Gang, besonders hinten und hatte Mühe aufzustehen. Das Tier war struppig im Haarkleid, der Kopf weiblich mit etwas langen Hörnern, ferner waren verdickte distale Gelenke mit steiler Fesselstellung und aufgetriebene Sprunggelenke zu bemerken. Die Hoden erschienen klein und der Stier war sexuell völlig apathisch. Trotz guter Freßlust

- und etwelcher Erholung blieb das Tier in der Entwicklung zurück.
2. Die Serumwerte für Ca, Mg, P und Phosphatase waren völlig normal.
 3. Die Röntgenbilder der langen Röhrenknochen ergeben keine Deformierung, eine wohl entwickelte, kalkreiche Compacta und eine im allgemeinen gut ausgebildete, epi- und metaphysäre Spongiosa. Eine Osteoporose ist in den Röntgenbildern nicht zu erkennen.
 4. An den inneren Organen, insbesondere auch an den endokrinen Organen, lassen sich keine krankhaften Veränderungen feststellen.
 5. Die histologische Untersuchung des Skelettes ergibt eine hochgradige, fast ausschließlich epiphysär lokalisierte Osteoporose der langen Röhrenknochen. Diese ist in den distalen Epiphysen, sowohl in bezug auf die Gliedmasse wie auf die einzelnen Röhrenknochen, stärker ausgebildet. Innerhalb der Epiphyse zeigen die axialen Abschnitte den ausgesprochensten Spongiosaschwund.
 6. Die Osteoporose ist auf eine Bilanzstörung im physiologischen Knochenumbau zurückzuführen. Bei ungestörtem Knochenabbau ist der Knochenanbau vermindert.

Aus der veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Bern
Direktor: Prof. Dr. W. Hofmann.

und aus dem organisch-chemischen Institut der Universität Bern
Direktor: Prof. Dr. R. Signer.

Nachweis und quantitative Bestimmungen des Gehaltes an Vitamin B¹ im Harn von Rindern.

Von Rudolf Friedli, Tierarzt in Koppigen.

Einleitung.

In der letzten Zeit wurde auf der veterinär-ambulatorischen Klinik Bern den Krankheiten des Nervensystems des Rindes vermehrtes Interesse geschenkt. Verschiedene von ihnen sind noch völlig unabgeklärt, um z. B. nur an die Gebärparese zu erinnern. Als in der Humanmedizin mit dem Vitamin B¹ oder dem Aneurin gegen gewisse Erkrankungen des Nervensystems therapeutisch günstige Erfolge erzielt werden konnten, beschäftigten auch wir uns mit der Frage, ob nicht auch beim Rind das