Untersuchungen zum Einfluss der Haltung auf Verbreitung und Schweregrad von Osteochondrosis (OC) bei Mastschweinen : Vergleich der Haltung im Offenfront-Tiefstreustall (OF) und auf Teilspaltenboden (TS)

Autor(en): **Häni, H. / Troxler, J. / Würsten, B.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **125 (1983)**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-592482

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Schweiz. Arch. Tierheilk. *125*, 453–475, 1983

Aus dem Institut für Tierpathologie der Universität Bern[1] (Prof. Dr. H. Luginbühl)
und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft
und Landtechnik, 8355 Tänikon[2] (ehem. Direktor Dr. P. Faessler)

Untersuchungen zum Einfluss der Haltung auf Verbreitung und Schweregrad von Osteochondrosis (OC) bei Mastschweinen: Vergleich der Haltung im Offenfront-Tiefstreustall (OF) und auf Teilspaltenboden (TS)[3]

von *H. Häni*[1], *J. Troxler*[2] *und B. Würsten*[1]

Einleitung und Problemstellung

Bewegungsstörungen nicht entzündlicher Genese («Beinschwäche») bei Mast- und jungen Zuchtschweinen haben zunehmende Bedeutung, bei einem hohen Prozentsatz der modernen Fleischschweine finden sich pathologische Veränderungen im Gelenkknorpel und in den Epiphysenfugen (z.B. *Dämmrich,* 1970; *Grøndalen,* 1974a; *Reiland,* 1978a, b; *Goedegebuure et al.,* 1980a; *Nakano et al.,* 1981c).

Osteochondrosis kann definiert werden als generalisierte Differenzierungsstörung des wachsenden Knorpels in Gelenken und Epiphysenfugen mit daraus resultierender Hemmung der enchondralen Ossifikation (*Olsson und Reiland,* 1978). Die für die klinische Manifestation wichtigen Veränderungen finden sich an bestimmten, für die verschiedenen Tierarten spezifischen Prädilektionsstellen. Bei Mastschweinen sind die häufigsten und schwersten Läsionen an folgenden Stellen lokalisiert: in den Epiphysenfugen der distalen Ulna, des proximalen Humerus und Femur sowie im Gelenkknorpel des medialen Condylus femoris und am medialen und lateralen Condylus des Humerus (*Goedegebuure,* 1976; *Reiland,* 1978b).

«Beinschwäche» dagegen ist ein schlecht umschriebenes klinisches Bild und gilt als Sammelname für krankhafte nichtinfektiöse Veränderungen der Gliedmassen (*Schmid,* 1970; *Teuscher,* 1972; *Grøndalen,* 1974c; *Anonymus,* 1976; *Bollwahn,* 1976; *Reiland,* 1978a). Beobachtet werden verschiedene Symptome, beginnend mit Stellungsanomalien verbunden mit steifem Gang, stark unterständiger Gliedmassenhaltung und starker Rückenwölbung, Seitwärtsschwanken der Hinterhand und Lahmheiten bis zu hundesitziger Stellung.

OC wird als wichtigste Ursache der Beinschwäche angenommen (*Grøndalen,* 1974c, d; *Sabec,* 1974; *Anonymus,* 1976; *Reiland,* 1978a; *Nakano et al.,* 1981c). Zwischen Grad der Beinschwäche und Verbreitung und Schweregrad der OC besteht keine vollständige Übereinstimmung, immerhin findet sich mit steigendem Grad der Beinschwäche eine Tendenz zu schwereren Gelenkveränderungen (*Grøndalen,* 1974c; *Sabec,* 1974; *Fredeen und Sather,* 1978; *Reiland et al.,* 1978; *Empel,* 1980; *Goedege-*

---

[1] Adresse der Autoren: Postfach 2735, CH-3001 Bern (Schweiz)

[3] Arbeit mit finanzieller Unterstützung durch das Bundesamt für Veterinärwesen

buure et al., 1980b; *Nakano et al.,* 1981a). Die Aetiologie der OC ist äusserst komplex und nicht vollständig geklärt, die starke Verbreitung wird häufig auf die hohe Wachstumsrate der modernen Fleischschweine sowie auf intensive Fütterung zurückgeführt (z.B. *Grøndalen,* 1974d; *Grøndalen und Vangen,* 1974; *Anonymus,* 1976; *Pointillart und Gueguen,* 1978; *Nakano et al.,* 1981c). Über die Einflüsse verschiedener Haltungssysteme auf das Auftreten und den Schweregrad der Osteochondrosis finden sich in der Literatur nur wenige Angaben, die meisten Arbeiten stützen sich auf eine klinische Beurteilung der Gliedmassen und Klauen. Mit der vorliegenden Arbeit soll deshalb geprüft werden, ob die Haltung auf Tiefstreu und die vermehrte Bewegungsmöglichkeit im Offenfrontstall das Auftreten von OC beeinflussen. Als Vergleich dient die Haltung auf einem konventionellen Teilspaltenboden.

Literaturübersicht

Experimentell wurde der Einfluss der Haltung auf Auftreten und Schweregrad von OC unseres Wissens nur von *Perrin et al.* (1978) untersucht. In 6 Wiederholungen wurden je 6 Eber in einer Bucht mit Festboden, eingestreut mit Hobelspänen, und auf Erdboden mit Tiefstreu eingestallt. In jeder Wiederholung wurde ein Tier im Gewicht von 20, 40, 80, 100 und 120 kg getötet, dann wurden auf verschiedenen Gelenkflächen Knorpelläsionen semiquantitativ beurteilt. Wegen der abnehmenden Tierzahl durch die Schlachtungen nahm die Bodenfläche pro Tier von 0,74 m² bei 20 kg auf 4,41 m² bei 120 kg zu. Zwischen den beiden Haltungssystemen ergab sich kein Unterschied in Vorkommen und Grad von OC, mit steigendem Alter und Gewicht traten Läsionen vermehrt auf und wurden schwerer.

Bei Einzelhaltung sollen Gelenkveränderungen eher schwerer sein als bei Gruppenhaltung (*Elliot und Doige,* 1973; *Fredeen und Sather,* 1978; *Sather,* 1980). *Elliot und Doige* (1973) verglichen zwei Gruppen von 8 einzeln in 0,6 × 1,2 m grossen Boxen (Liegefläche 0,72 m²), davon zur Hälfte auf Fest- und Teilspaltenboden gehaltenen Tieren mit zwei 4er-Gruppen in 1,4 × 2,5 m messenden Buchten mit Festboden (Liegefläche pro Tier 0,87 m²). In Einzelhaltung konnten sich die Tiere ab 50 kg nicht mehr drehen und standen mit der Hinterhand auf dem Teilspaltenboden. Bei den einzeln gehaltenen Tieren wurden mehr Bewegungsstörungen und Stellungsfehler beobachtet, auch bestand Tendenz zu mehr und schwereren Gelenkveränderungen (besonders Tarsus). Bei Gruppenhaltung waren Mastleistungen, Knochenbruchfestigkeit und kortikale Knochenmasse höher. Als möglicher Grund für die Bewegungsstörungen wurde Muskelschwäche infolge fehlender Aktivität angegeben. *Fredeen und Sather* (1978) untersuchten 3 Mastschweinepopulationen mit 935 Tieren makroskopisch auf Knorpelveränderungen in Ellenbogen- und Hüftgelenk. 116 Tiere wurden in 2er-Gruppen ausgemästet (3,6 m² Bodenfläche pro Tier) und mit 140 bzw. 170 Tagen geschlachtet. Bei den älteren Tieren waren die Gelenkläsionen schwerer. Die restlichen 819 Tiere wurden auf Betonfestböden einzeln (2,3 m² Bodenfläche pro Tier, Buchtengrösse 1,1 × 2,1 m) oder in Gruppen von 4 Tieren (1,7 m² Bodenfläche pro Tier) und 6 Tieren (1,0 m² Bodenfläche pro Tier) gehalten. Zwischen den verschiedenen Haltungssystemen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Bei Einzelhaltung waren die Knorpelläsionen eher schwerer als bei Haltung in 6er-Gruppen. Wegen unterschiedlicher Rassezugehörigkeit der Tiere in den verschiedenen Versuchsgruppen war die Beurteilung erschwert. Der negative Einfluss der Einzelhaltung schien nicht nur mit der Buchtengrösse im Zusammenhang zu stehen (im vorliegenden Versuch 2,3 m²!), sondern eher mit mangelnder Bewegungsaktivität.

Sather (1980) führte einen Versuch mit total 257 Tieren auf Festboden durch und verglich Einzelhaltung (2,9 m² pro Tier), Haltung in 4er-Gruppen (1,4 m² pro Tier) und in 9,1 × 20,1 m messenden Aussenbuchten mit 12 Tieren. Der Schweregrad der klinischen Beinschwäche und der Knorpelveränderungen war bei Tieren in Einzelhaltung grösser als bei der Gruppenhaltung mit 4 Tieren und am kleinsten in der Aussenhaltung. Intensivhaltung soll deshalb die Hauptursache der Beinschwäche sein, die mangelnde Bewegung in kleinen Buchten nur ein zusätzlicher Faktor.

Bewegung bewirkt eine gute Versorgung des Gelenkknorpels mit Nährstoffen aus der Synovia (z.B. *Dämmrich,* 1976; *Nakano et al.,* 1981c). Experimente mit forcierter Bewegung ergaben jedoch keine Unterschiede im Schweregrad der OC (*Grøndalen,* 1974c; *Perrin und Bowland,* 1977).

Grøndalen (1974) hatte total 36 Tiere in 6er-Buchten mit Festboden (Bodenfläche pro Tier 1 m²) eingestallt, die Hälfte der Tiere musste ab 25 kg bis 120 kg dreimal wöchentlich während 20 Minuten in rascher Gangart auf Zementboden laufen. Die Tiere dieser Versuchsgruppe zeigten bei der klinischen Beurteilung vor der Schlachtung wohl einen besseren und sichereren Gang als die Kontrolltiere, im Schweregrad der OC bestand aber kein Unterschied.

Perrin und Bowland (1977) verwendeten in einem Experiment 12 einzeln gehaltene Eber (Festboden, Buchtengrösse 0,4 × 2,0 m); 4 Tiere dienten als Kontrolle, je 4 Tiere mussten im Gewichtsabschnitt von 22–90 kg dreimal wöchentlich auf einer Tretmühle mit einer Geschwindigkeit von 2 oder 4 km/Std. laufen. Die Laufdauer betrug in der ersten Woche 3 × 10 Minuten mit 10 Minuten Ruhe dazwischen, sie wurde später auf 6 × 10 Minuten gesteigert. Stellungsfehler der Vordergliedmassen waren bei den Kontrolltieren häufiger und nahmen von der 1. Beurteilung in der 6. Versuchswoche bis zur 2. Beurteilung in der 10. Versuchswoche zu. Im Schweregrad der OC waren keine Unterschiede feststellbar.

In einem ähnlichen Versuch wiesen *Weiss et al.* (1975) bei Schweinen nach forcierter Bewegung in einer Tretmühle gegenüber Kontrolltieren erhöhte Knochenbruchfestigkeit im Metatarsale 4 nach. Gelenkveränderungen wurden dabei nicht berücksichtigt.

Grad der Beinschwäche und Bewegungsstörungen sollen sich vermindern, wenn Tiere nach der Mastleistungsprüfung auf die Weide verbracht oder weniger intensiv gehalten werden (*McPhee und Laws,* 1976; *Fredeen und Sather,* 1978). Bei Mutterschweinen mit Hundesitz (Apophysiolysis) stellten *Huybers und Stams* (1976) eine Woche nach Einstallung in einer grossen Boxe mit viel Stroh eine klinische Besserung fest. Diese Hypothese überprüften *Nakano et al.* (1981a) nach der Mastleistungsprüfung in einem Versuch mit 25 lahmen und 5 normalen Ebern im Gewicht von 96 kg und Alter von 5,4 Monaten. Die Knorpelläsionen von 6 zu Beginn des Experiments geschlachteten Tieren wurden semiquantitativ beurteilt. 13 lahme und 3 Kontrolltiere wurden einzeln in Buchten von 1,7 × 2,0 m mit Festboden gehalten und hatten täglich während 2 Stunden in einem Innenraum (4 × 23 m) mit Festboden Möglichkeit zur Bewegung. Eine zweite Gruppe mit 6 lahmen Ebern und 2 Kontrolltieren wurde in grossen Offenfronthütten mit Erdboden und Einstreu und einem 10 × 15 m grossen Auslauf mit Erdboden gehalten. Nach 7 Wochen wurde keine Verbesserung des Gangs festgestellt, bei der Schlachtung fanden sich auch keine Unterschiede im Schweregrad der Gelenkveränderungen in den beiden Versuchsgruppen und zu den vorher geschlachteten Tieren.

Zahlreiche Arbeiten und Übersichten befassen sich mehr allgemein mit den Einflüssen verschiedener Haltungssysteme und unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit auf die Gesundheit von Gliedmassen und Klauen bei Mastschweinen (z.B. *Baumann und Wisser,* 1972; *Prange,* 1972; *Prange und Baumann,* 1972; *Anonymus,* 1976; *Gebhard,* 1976; *Steiger,* 1976; *Fritschen,* 1979; *Geyer,* 1979; *Jensen,* 1979; *Kovacs und Beer,* 1979; *Penny,* 1979; *Bollwahn und Lampe,* 1980; *Newton et al.,* 1980).

Im Rahmen dieser Arbeit sollen nur einige zusammenfassende Angaben gemacht werden. An Schäden werden beobachtet Schleimbeutelneubildungen im Tarsal- und Metatarsalbereich, Stellungsanomalien und Bewegungsstörungen, Hautverletzungen, Klauendeformationen, Klauenrisse, Quetschwunden am Kronsaum, Abszesse, Arthritiden und Ausgrätschen. Verletzungen an den Klauen bilden oft eine Eintrittspforte für Infektionen (Panaritium). Die Häufigkeit von Klauen- und Gliedmassenveränderungen soll von Vollspaltenböden zu Teilspaltenböden und Festbodenhaltung abnehmen. Die Abrasionskraft der Bodenoberfläche (Rauheit) bestimmt durch unzureichenden oder übermässigen Hornabrieb Grösse und Form der Klauen, beeinflusst somit auch die Klauengesundheit. Fehlerhafte Spaltenbodenausführung (z.B. ungleiche Spaltenbreiten, Höhendifferenzen zwischen Balken, schmale Balken und breite Spalten, rauhe und gratige Auftritts-

flächen und Kanten), ungünstige Materialeigenschaften und mangelnde Hygiene (schmutzige und nasse Oberfläche) können die Gliedmassengesundheit ebenfalls beeinträchtigen.

Material und Methoden

1. Stallsysteme

Für die Untersuchungen standen der Offenfront-Tiefstreustall und der Teilspaltenbodenstall an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik in Tänikon TG zur Verfügung. Die beiden Stallsysteme wurden bereits beschrieben und in wirtschaftlicher und ethologischer Hinsicht miteinander verglichen (*Etter und Jakob,* 1978; *Jakob und Etter,* 1980, 1981).

a) Offenfront-Tiefstreustall (OF)

Das Gebäude umfasst 4 Buchten. Aussenwände und Buchtentrennwände sind gemauert. An der Südseite steht eine 120–160 cm hohe Bretterwand (je nach Witterung und Mastabschnitt), darüber ist die Front bis zum Dach offen. Eine Bucht ist 3 m breit und 6 m tief, im Versuch wurden 2 nicht nebeneinanderliegende Buchten mit je 15 Tieren bestossen. Somit standen jedem Tier 1,20 m² Bodenfläche zur Verfügung. Der Boden besteht aus einer Betonplatte, darauf liegt bei Mastbeginn eine 20–50 cm dicke, lose geschüttete Strohschicht, während der Mast wird laufend frisches Stroh zugegeben. Die Tiere unterscheiden zwischen einem Mist- und Liegebereich, das Niveau des Mistbettes (ca. 50–100 cm) steigt schneller als dasjenige des Liegebereichs (ca. 30–50 cm). Das Liegenest befindet sich somit immer an der tiefsten Stelle, der Kotbereich an der Südseite. Eine 180 cm breite und 135 cm lange, mit Querrillen versehene Betonrampe mit einer Steigung von 34% führt zu einer Plattform (180 cm breit, 65 cm lang). Dort sind an der Buchtentüre ein Futterautomat mit 5 Fressplätzen und ein Tränkebecken angebracht. Die Lüftung erfolgt nach dem Prinzip der Schwerkraft (Öffnungen an der Rückwand des Stalles).

b) Teilspaltenbodenstall (TS)

Der Teilspaltenbodenstall ist geschlossen und wärmegedämmt, enthält eine Gleichdruck-Belüftung, eine elektrische Heizung und ist in einen Vormast- und Ausmastraum mit je 4 Buchten unterteilt. Im Vormaststall misst die Bucht 2,85 × 2,60 m, der Teilspaltenbodenanteil aus Aluminiumlochblech (Lochgrösse 15 × 19 mm) beträgt 38,4%. Bei einer Belegung mit 10 Tieren stehen somit 0,46 m² Liegefläche und 0,29 m² Mistplatz pro Tier zur Verfügung. Im Ausmaststall ist die einzelne Bucht 3,35 m breit und 2,81 m tief, der Teilspaltenbodenanteil aus Gusseisenrost (Spaltenbreite 16 mm, Stegbreite 33 mm) beträgt 35,6%. Bei einer Belegung mit 10 Tieren stehen somit 0,61 m² Liegefläche und 0,34 m² Mistplatz pro Tier zur Verfügung. Der Festboden ist mit Isolierbeton (Bernit) überzogen, fällt gegen den Kotrost leicht ab und ist durch einen 10 cm hohen Absatz vom Mistplatz getrennt. An den Gitterstäben der Buchtentrennwände ist ein Futterautomat mit 5 Fressplätzen angebracht.

2. Fütterung

Nach dem Absetzen wurden die Versuchstiere mit einem Ferkelalleinfutter in pelletierter Form ad libitum gefüttert. Das Mastfutter wurde ebenfalls pelletiert und ad libitum gegeben, es bestand aus 40% getrocknetem Maiskolbenschrot, 35% Gerste und 25% Ergänzungsfutter. Eine Futteranalyse (FAG, Posieux) ergab folgende mittlere Zusammensetzung: 89,6% Trockensubstanz; in 100% TS: 8% Rohasche, 18,5% Rohprotein, 3,2% Rohfett, 4,9% Rohfaser, 1,6% Ca, 0,82% P, 0,21% Mg; in Originalsubstanz: 1,03% Lysin, 0,33% Methionin, 0,34% Cystin.

3. Versuchstiere und Versuchsablauf

Als Versuchstiere dienten Ferkel der Edelschwein-Rasse aus der Zucht der FAT Tänikon. Sie wurden nach dem Absetzen zwischen 5.–6. Lebenswoche in einem Flatdeck, je zur Hälfte mit Eternitplatten bzw. Aluminiumlochblech (Lochgrösse 9 × 19 mm), gehalten (Bodenfläche pro Tier 0,30 m^2). Die Aufteilung der Versuchstiere auf die beiden Stallsysteme erfolgte gleichmässig nach Abstammung, Alter, Geschlecht und Gewicht; auf gesunde Gliedmassen wurde besonders geachtet.

Im ersten Mastdurchgang (Januar–April 1981) wurden je 16 ♀ und 14 ♂ (Ø Alter 75 Tage, Ø Gewicht 26,9 kg), im 2. Mastdurchgang (Mai–August 1981) je 15 ♀ und 15 ♂ (Ø Alter 67,3 Tage, Ø Gewicht 23,6 kg) eingestallt. Die Tiere wurden aus 20 Würfen ausgewählt, sie stammten von 13 miteinander verwandten Mutterschweinen.

Bei Mastbeginn wurden alle Tiere gegen Rotlauf vakziniert. In beiden Versuchsgruppen mussten verschiedene Tiere wegen Pneumonien behandelt werden. Im 1. Durchgang gingen im TS 2 Tiere an akuter Hämophilus-Pleuropneumonie, im 2. Durchgang im OF 1 Tier wegen einer Herzmissbildung verloren. Zwei Tiere des 2. Durchgangs im TS gelangten wegen hochgradigen Kümmerns und Lahmheit 5 Tage vor der ersten Schlachtung zur Sektion.

Die Tiere wurden wöchentlich einzeln gewogen, letztmals eine Woche vor der Schlachtung. Die Schlachtung erfolgte in zwei Serien mit 90 und 104 Masttagen.

Masttageszunahmen wurden für die Zeit vom Einstallen bis zur letzten Wägung eine Woche vor der Schlachtung berechnet.

Eine Fundamentbeurteilung der Tiere fand dreimal, bei Gewicht von ca. 50 und 80 kg sowie einen Tag vor der Schlachtung, statt. Notiert wurden Stellungsfehler der Vorder- und Hintergliedmassen, Klauenfehler und -verletzungen sowie Bewegungsstörungen.

4. Pathologisch-anatomische, histologische und röntgenologische Untersuchungen

Nach der Zerlegung gelangten Humerus, Radius und Ulna sowie Femur der linken Schlachthälfte zur Untersuchung. Nach makroskopischer Beurteilung der Gelenkflächen wurde aus dem Femur- und Humeruskopf sowie aus Radius und Ulna distal mit einer Bandsäge ein mittlerer, ca. 3 mm dicker Frontalschnitt entnommen. Von beiden Condyli des Humerus sowie vom medialen Condylus femoris wurden Sagittalschnitte angefertigt. Nach makroskopischer Beurteilung der verschiedenen Epiphysenfugen und osteochondralen Übergangszonen wurden von den Knochenschnitten Röntgenstrukturaufnahmen[4] angefertigt (Siemens-Röntgenapparat Mod. 2124 238X 1122; Agfa-Medichrome-Film; Aufnahmedaten: 100 cm Fokus-Filmdistanz, 42 KVolt, 400 mAs). Die Fixation erfolgte in 10%igem Formalin, die Entkalkung in einem Gemisch aus Ameisensäure und Natriumformiat unter Ultraschall, die Einbettung in Paraplast. Die 5–6 µ dicken Gewebeschnitte wurden nach der van Gieson-Elastica-Methode gefärbt. Proximale Radius und Ulna wurden in toto formalinfixiert und nach Abschluss des Versuchs für alle Versuchstiere zusammen makroskopisch ausgewertet, dabei auf einem Medianschnitt auch Veränderungen im Processus anconaeus registriert. Befunde der makroskopischen, histologischen und röntgenologischen Untersuchungen an den verschiedenen Lokalisationen wurden in Anlehnung an frühere Arbeiten (*Dämmrich und Unshelm,* 1975; *Reiland et al.,* 1978; *Goedegebuure et al.,* 1980a) in einem «lesion-score» ausgedrückt (Definition s. Resultate S. 458). Durch Addition der Einzelscores wurde ein Gesamtscore für das Ellenbogengelenk, die Vorder- und Hintergliedmassen sowie ein Gesamtscore pro Tier gebildet. Die Beurteilung geschah blind, ohne Kenntnis der Gruppenzugehörigkeit der Versuchstiere.

Die statistische Auswertung der Versuchsergebnisse erfolgte mit dem t-Test nach Student und dem Chi-Quadrat-Test, Unterschiede von Score-Mittelwerten wurden auch mit dem Rangsummentest nach Wilcoxon auf Signifikanz geprüft (n.s. = nicht signifikant, * = $p \leq 0{,}05$, ** = $p \leq 0{,}01$, *** = $p \leq 0{,}001$).

---

[4] Für die Anfertigung der Röntgenstrukturaufnahmen danken wir Herrn PD Dr. G. Ueltschi, Klinik für Nutztiere und Pferde

Resultate

1. Mastleistung

Im 1. Versuchsdurchgang konnten im OF 21 Tiere mit 90 Masttagen geschlachtet werden gegenüber 10 Tieren im TS, im 2. Durchgang dagegen kamen in beiden Versuchsgruppen mehr Tiere nach 104 Masttagen zur Schlachtung (37 von 57). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ferkel des 2. Mastdurchgangs beim Einstallen jünger (⌀ 67,3 Tge.) und weniger schwer (⌀ 23,6 kg) waren als im 1. Durchgang (⌀ 75 Tge. und 26,9 kg, Unterschiede signifikant, $p < 0{,}001$). Im OF konnten im 2. Durchgang nur 11 Tiere bereits nach 90 Masttagen geschlachtet werden gegenüber 21 Tieren im 1. Durchgang.

Im OF wogen die Tiere vor der 1. Schlachtung im 1. Durchgang durchschnittlich 99,1 kg, im 2. Durchgang 91,8 kg (Unterschied signifikant, $p < 0{,}001$). Im TS bestand ein Gewichtsunterschied vor der 2. Schlachtung zwischen dem 1. Mastdurchgang (93,8 kg) und dem 2. Mastdurchgang (83,3 kg; Unterschied signifikant, $p < 0{,}001$). Im 2. Durchgang kamen die Tiere im OF nach 90 Masttagen mit niedrigerem Lebendgewicht (91,8 kg) zur Schlachtung als die entsprechenden Tiere im TS (96,7 kg; Unterschied signifikant, $p < 0{,}05$), nach 104 Masttagen dagegen waren die Tiere im TS leichter (OF 96,2 kg, TS 86,3 kg; Unterschied signifikant, $p < 0{,}01$).

Im 1. Versuchsdurchgang betrugen die durchschnittlichen Masttageszunahmen im OF 823 g und im TS 739 g (Unterschied signifikant, $p < 0{,}001$), im 2. Versuchsdurchgang im OF 773 g und im TS 704 g (Unterschied signifikant, $p < 0{,}01$). Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Versuchsdurchgängen bestand nur im OF (1. Durchgang 823 g, 2. Durchgang 773 g, $p < 0{,}05$). ♂ schnitten in beiden Versuchsgruppen besser ab als ♀: OF ♂ 817, ♀ 781 g ($p < 0{,}05$); TS ♂ 766, ♀ 676 g ($p < 0{,}001$).

2. Fundamentbeurteilung

Zwischen den drei Beurteilungen besteht keine vollständige Übereinstimmung. Nur bei wenigen Tieren wurden die einzelnen Fehler bei allen drei klinischen Untersuchungen vermerkt. Die Auswertung bezieht sich deshalb auf die Anzahl Tiere, bei denen ein Fehler mindestens einmal beobachtet worden ist, sowie auf die durchschnittliche Anzahl Beanstandungen pro Tier anlässlich der drei Beurteilungen.

a) Stellungsfehler

Bei der seitlichen Betrachtung waren die Merkmale «schwache Fesseln» (Bärtatzigkeit), hinten auch «steile Fesseln» (Vorbiegigkeit), «vorbiegig in Carpus», «Tarsus steil» oder «säbelbeinig» feststellbar. Bei der frontalen Betrachtung fanden sich die Fehler «X-» oder «fassbeinig» und «Ausdrehen» (Gliedmasse distal von Carpus bzw. Tarsus nach auswärts gedreht).

Bei 65% der Versuchstiere wurden mindestens einmal ein oder mehrere Stellungsfehler der Vordergliedmassen, bei 85% an den Hintergliedmassen festgestellt. Hinsichtlich Anzahl der beanstandeten Tiere und Häufigkeit einzelner Fehler ergaben

sich zwischen beiden Versuchsgruppen keine signifikanten Unterschiede. Im Durchschnitt wurden bei den Tieren im OF 2,8 Stellungsfehler der Hintergliedmassen nachgewiesen, gegenüber 2,2 im TS.

b) Klauenfehler

Folgende Merkmale wurden festgehalten: «Klauen ungenügend entwickelt» (Klauen zu klein), «Klauen unregelmässig» (Grössenunterschied zwischen lateraler und medialer Klaue), «Klauen gespreizt».

Klauenfehler waren bei 48 Tieren im OF und bei 56 Tieren im TS vorhanden (Unterschied signifikant, $p < 0{,}01$); im Durchschnitt wurden im OF 2,6 Klauenfehler pro Tier nachgewiesen, im TS dagegen 4,1 (Unterschied signifikant, $p < 0{,}001$).

c) Klauenverletzungen

Beobachtet wurden Klauenrisse und Ballenverletzungen.

Klauenverletzungen hatten 10 Schweine im OF und 45 Tiere im TS, im Durchschnitt wurden im OF 0,3 Klauenverletzungen pro Tier gegenüber 2,7 im TS gezählt (Unterschiede hochsignifikant, $p < 0{,}001$). An den medialen Klauen fanden sich Läsionen nur sehr vereinzelt.

d) Bewegungsstörungen

Die adspektorische Beurteilung von Gang und Haltung schloss folgende Mängel ein: «steifer Gang», «Lahmheit», «pendelnder Gang», «Streifen hinten» sowie «aufgekrümmter Rücken».

Im OF zeigten 28, im TS 41 Tiere Bewegungsstörungen. Im Durchschnitt wurden im OF 0,8 und im TS 1,5 Beanstandungen pro Tier ausgesprochen (Unterschiede signifikant, $p < 0{,}01$).

Gesamthaft betrachtet wurden bei den drei Beurteilungen durchschnittlich 8,1 Fehler pro Tier im OF gegenüber 12,5 im TS verzeichnet (Unterschied signifikant, $p < 0{,}001$).

3. Sektionsbefunde

Bei den zwei weiblichen Tieren des 2. Mastdurchgangs im TS, die 5 Tage vor der 1. Schlachtung zur Sektion kamen, handelte es sich um hochgradige Kümmerer im Gewicht von 61 und 63 kg. Bei einem Tier lag eine fistulierende eitrige Osteomyelitis in der Metaphyse der linken distalen Ulna vor. Dieses Tier wurde in die Auswertung der Veränderungen in Gelenken und Epiphysenfugen nicht einbezogen. Beim andern Tier fand sich schwere Osteochondrosis dissecans bilateral symmetrisch in Condylus medialis und lateralis des Humerus und Condylus medialis femoris. Da dieses Tier das Kriterium «Schlachtreife mit 90 Masttagen» nicht erfüllt, wurde es in der entsprechenden Gruppe nicht berücksichtigt, wohl aber im Vergleich der nach Masttageszunahmen und Lebendgewicht gebildeten Gruppen. Beide sezierten Tiere wiesen zudem chronische Magengeschwüre auf.

4. Veränderungen in Gelenken und Epiphysenfugen

a) Spektrum der Veränderungen

Gelenkknorpel Humeruskopf (Abb. 1+2)

Score	n
1: Normaler Knorpel.	9
2: Knorpelatrophie in der Nähe des Übergangs zum Tuberculum maius.	99
3: Knorpelverdickung mit gestörter Eröffnung (zentro-kaudale Fläche), Einsenkungen oder Gruben.	5
4: Osteochondrosis dissecans.	3

Herdförmige Atrophie des Knorpels lateral am Humeruskopf ist sehr häufig, schwerere Veränderungen dagegen äusserst selten. Immerhin wurde bei drei Tieren eine Osteochondrosis dissecans diagnostiziert.

Form und Epiphysenfugen von Humeruskopf (Abb. 1+2)

Score	n
1: Normale Struktur. Die Epiphysenfuge bildet einen annähernd einheitlichen, flachkonvexen Bogen, dem Caput und Tuberculum aufsitzen. Caput und Tuberculum sind durch eine senkrecht zur Fuge verlaufende Knorpelscheibe getrennt.	30
2: Abflachung des Kopfes. Die Epiphysenlinie zeigt im Scheitel einen deutlichen Knick, wobei der dem Tuberculum maius aufsitzende Teil jetzt steiler abfällt. Die Epiphysenlinie ist nicht unterbrochen.	71
3: Wie 2 plus unterbrochene Epiphysenlinie: Spongiosa des Tuberculums mit der des Kopfes durch Trajektorien verspannt.	8
4: Wie 2 plus unterbrochene Epiphysenlinie: Verspannung der Spongiosa der Metaphyse mit der des Kopfes und/oder der Metaphyse mit der des Tuberculums.	7

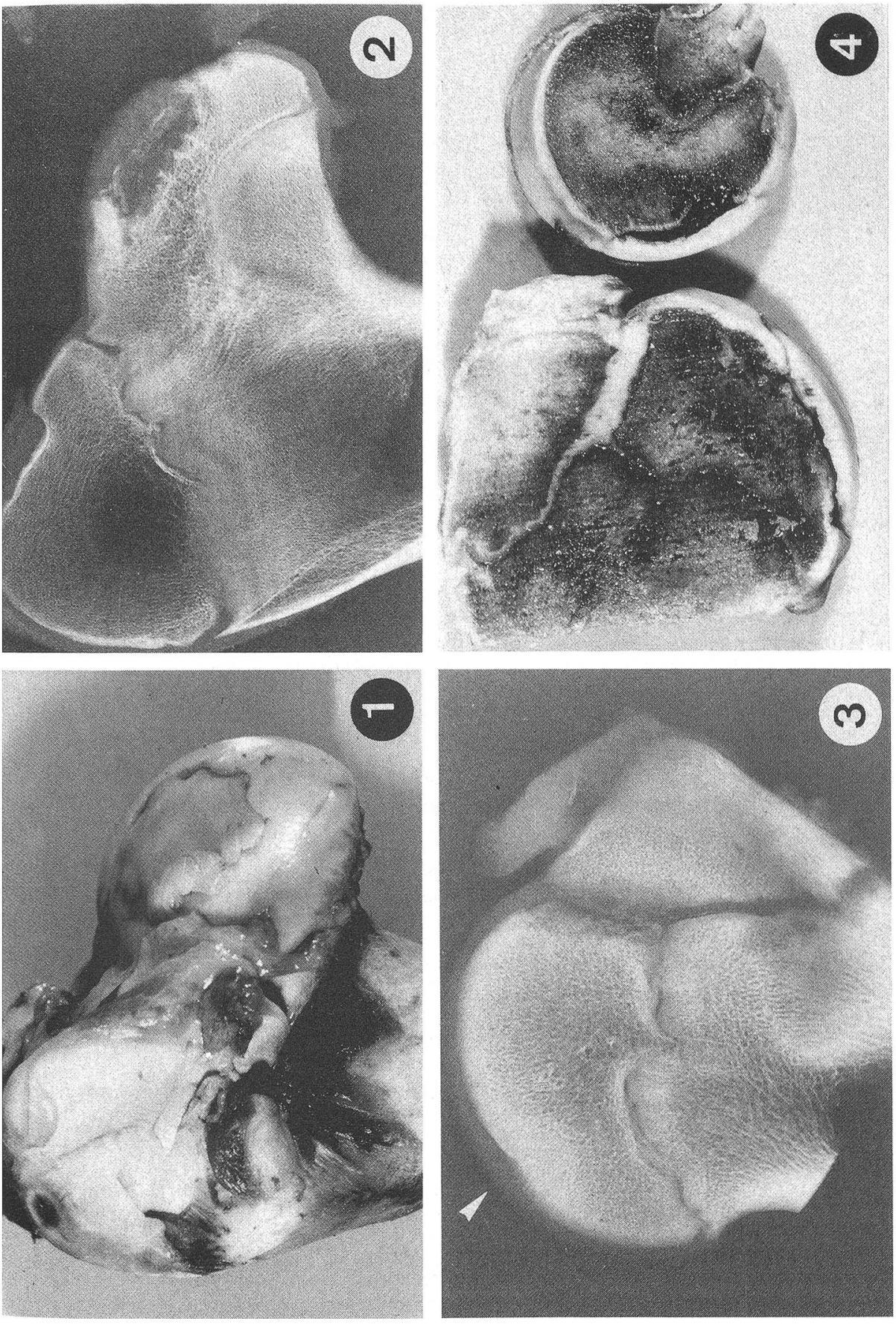
Abflachung des Humeruskopfs wurde häufig, verfrühter Verschluss der Epiphysenfuge im lateralen Anteil eher selten beobachtet.

Abb. 1 Humeruskopf: OC dissecans (stark verdicktes, loses Knorpelstück; Abflachung des Kopfes.

Abb. 2 Röntgenstrukturaufnahme Humeruskopf: OC dissecans (Grad 4); Abflachung des Kopfes und Verschluss der Epiphysenfuge im lateralen Anteil (Grad 4).

Abb. 3 Röntgenstrukturaufnahme Condylus medialis humeri: Gelenkknorpel herdförmig verdickt (Grad 2).

Abb. 4 Condylus medialis et lateralis humeri: OC dissecans (stark verdickte, in Ablösung begriffene Knorpelstücke (Grad 4).


2
4
1
3

Condylus medialis et lateralis des Humerus (Abb. 3+4)

Score	medial n	lateral n
1: Normaler Knorpel.	27	35
2: Herdförmige Knorpelatrophie, Invaginationen oder Gruben im Gelenkknorpel, herdförmig gestörte Knorpeleröffnung.	38	57
3: Grössere und schwerere Unregelmässigkeiten, herdförmige Knorpelverdickung mit Störung der enchondralen Ossifikation.	20	7
4: Grosse Defekte, Osteochondrosis dissecans.	31	17

Knorpelatrophien kamen vor allem am lateralen Condylus vor. Osteochondrosis dissecans war häufiger am medialen als am lateralen Condylus, oft waren beide Lokalisationen gleichzeitig betroffen.

Radius und Ulna proximal (Abb. 5)

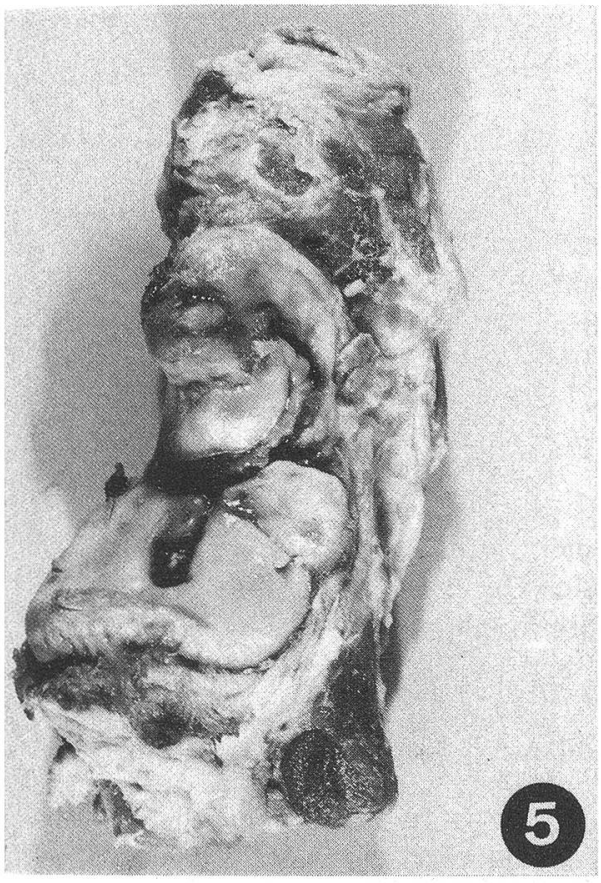
Score	n
1: Gelenkflächen normal, Synovialgruben klein oder nicht vorhanden.	27
2: Synovialgruben verbreitert und vertieft (Ulna, Radius lateral). Unregelmässigkeiten im Gelenkknorpel.	68
3: Ausgeprägte und tiefe Synovialgruben, deutliche Unregelmässigkeiten im Gelenkknorpel. Formveränderungen (Gelenkfläche des Radius abgeflacht, Verschiebung des Processus anconaeus nach lateral).	14
4: Wie 3, aber ausgeprägter; periartikuläre Osteophyten.	7

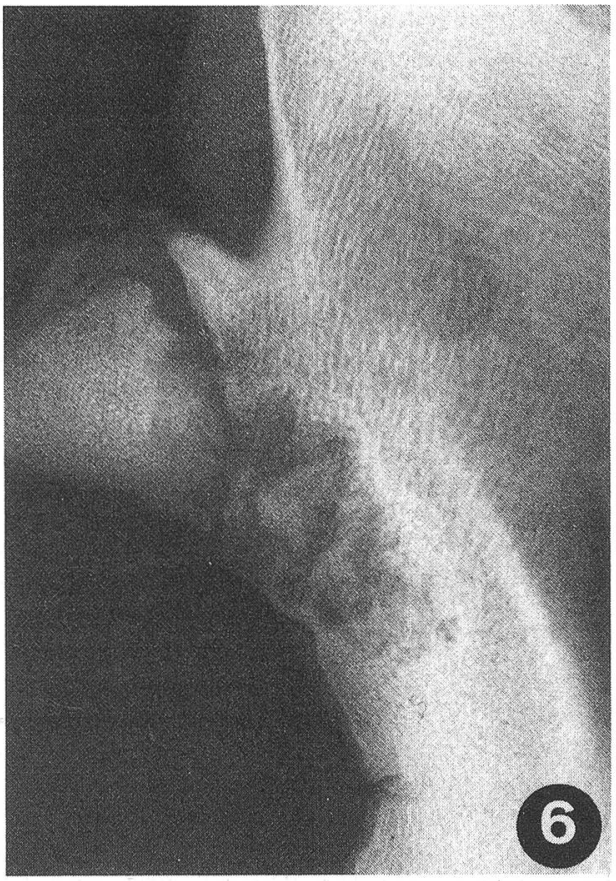
Bei vielen Tieren sind ausgeprägte Synovialgruben vorhanden. Schwere Veränderungen sind oft verbunden mit Osteochondrosis dissecans im distalen Humerus oder mit Läsionen im Processus anconaeus.

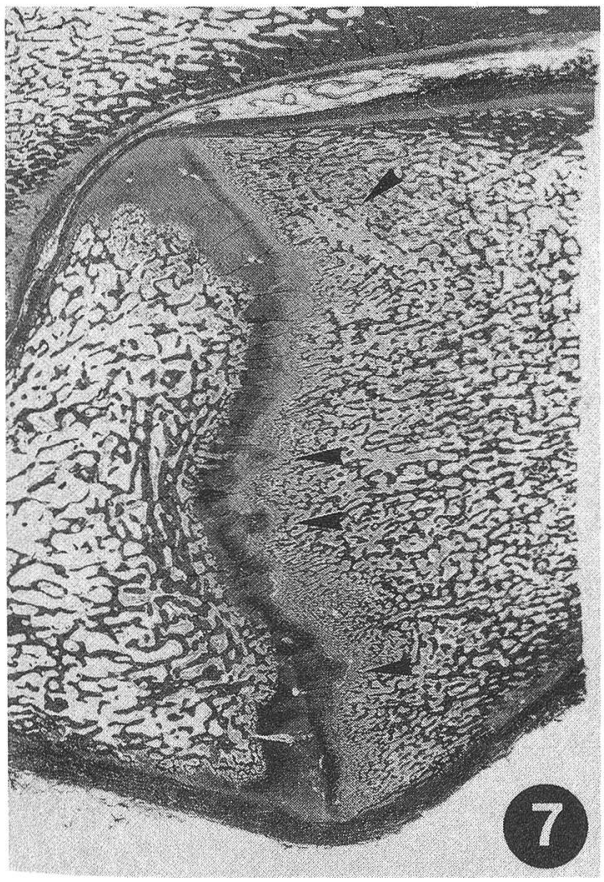
Processus anconaeus (Abb. 6)

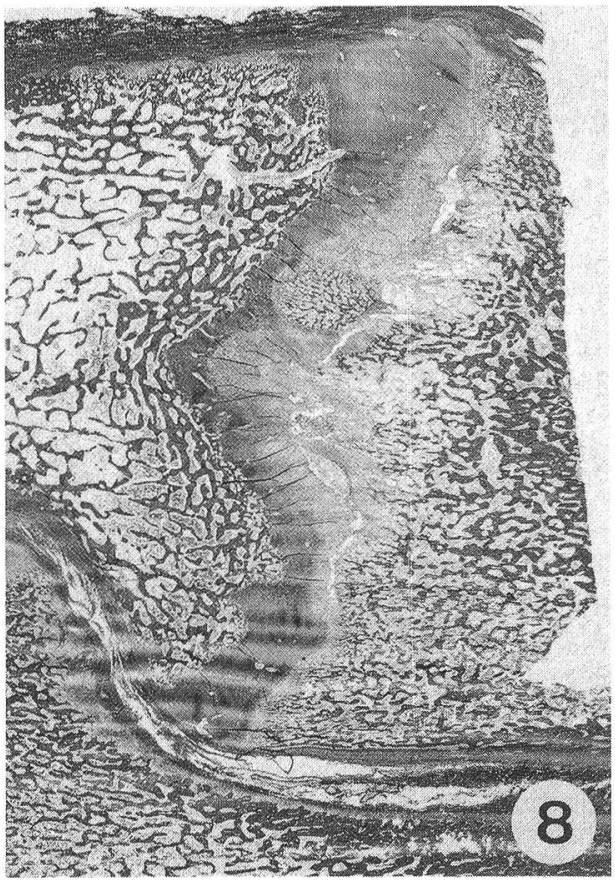
Score	n
1: Vollständig ossifizierter Proc. anconaeus, Gelenkknorpel über Proc. anconaeus nicht verdickt.	51

Abb. 5 Radius und Ulna proximal: Gelenkfläche des Radius abgeflacht, tiefe Synovialgruben, Knorpelfissur in der Incisura semilunaris, periartikuläre Osteophyten (Grad 4).
Abb. 6 Röntgenstrukturaufnahme Processus anconaeus: Ablösung des Processus anconaeus (breite Knorpelfuge, Grad 3).
Abb. 7 Distale Epiphysenfuge der Ulna, Epiphysenfuge unterschiedlich dick, unregelmässige enchondrale Ossifikation (Grad 3).
VG-Elastica, Lupenvergrösserung.
Abb. 8 Distale Epiphysenfuge der Ulna, Epiphysenfuge stark verdickt, Fehlen der Trabekel und Fibrose in Metaphyse, Spaltbildung (Grad 6).
VG-Elastica, Lupenvergrösserung.


5


6


7


8

2: Knorpelverdickung auf Proc. anconaeus und/oder feine weissliche, fugenartige Linie an der Basis des Proc. anconaeus sichtbar; keine Zusammenhangstrennung.	51
3: Breite Knorpelfuge an der Basis des Proc. anconaeus; Lockerung und Ablösung des Proc. anconaeus vom Schaft der Ulna.	14

Bei einer grossen Anzahl von Tieren wurden auf Sagittalschnitten der proximalen Ulna Veränderungen im Proc. anconaeus sichtbar. Hinweise auf fragmentierten Proc. anconaeus geben Knorpelfissuren proximal in der Incisura semilunaris. Auf Röntgenstrukturaufnahmen finden sich dabei oft tiefe Abbauherde in der Umgebung.

Distale Epiphysenfuge der Ulna (Abb. 7+8)

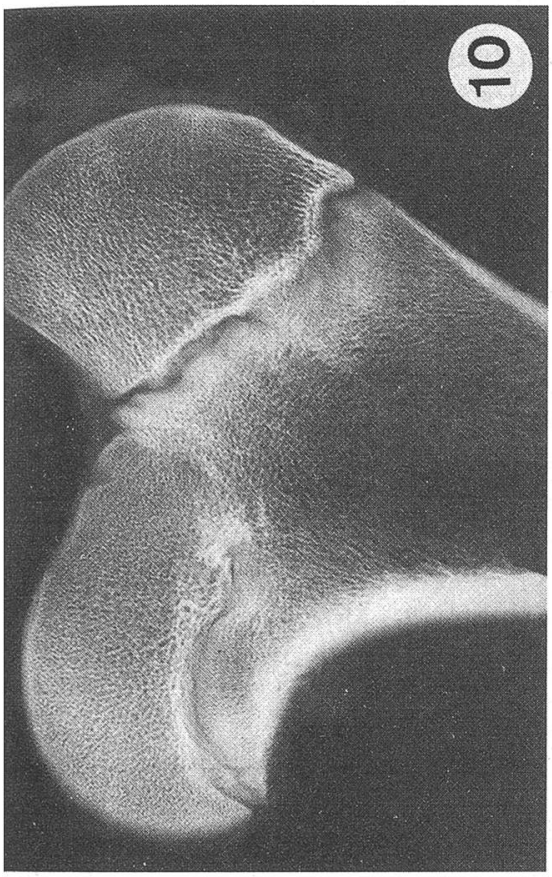
Score	n
1: Normal, Epiphysenfuge regelmässig und nicht verdickt.	7
2: Epiphysenfuge unterschiedlich dick, einzelne Degenerationsherde.	34
3: Epiphysenfuge stark verdickt, Degenerationsherde, unregelmässige enchondrale Ossifikation (Fehlen der Trabekel), herdförmige Fibrose in der Metaphyse.	36
4: Starke Störungen der enchondralen Ossifikation; Nekrosen und Blutungen in der Metaphyse (herdförmig).	17
5: Wie 4, Störungen in der Metaphyse ausgedehnt.	12
6: Wie 5, mit Spaltbildungen am osteochondralen Übergang.	10

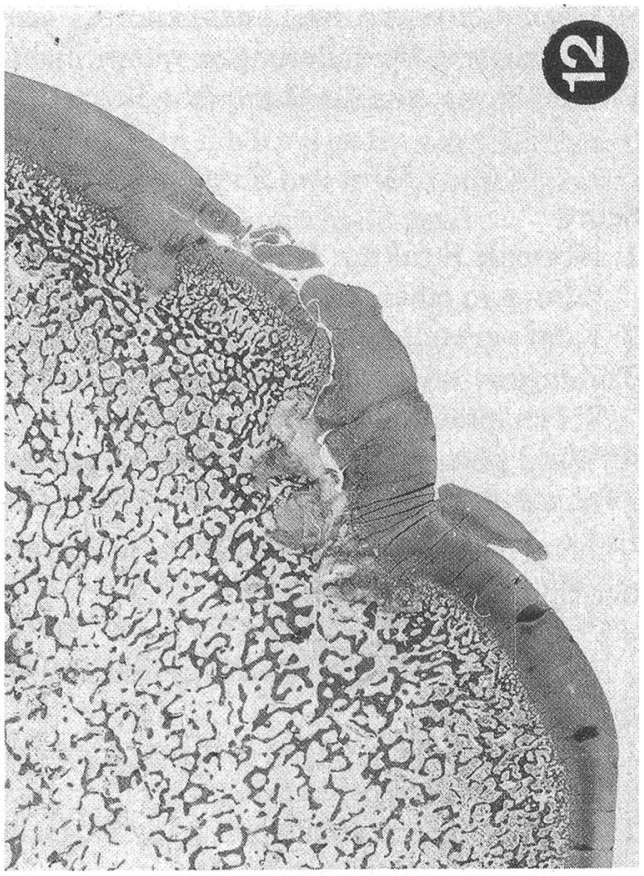
Beinahe bei allen Tieren waren Veränderungen feststellbar. Die distale Epiphysenfuge der Ulna stellt eine Prädilektionsstelle für Osteochondrosis in den Epiphysenfugen dar (*Reiland,* 1978b).

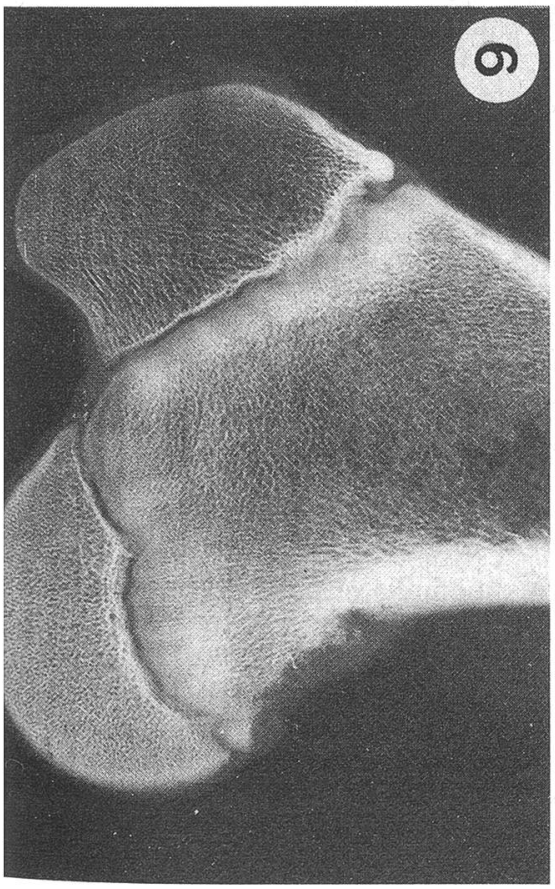
Gelenkknorpel Femurkopf

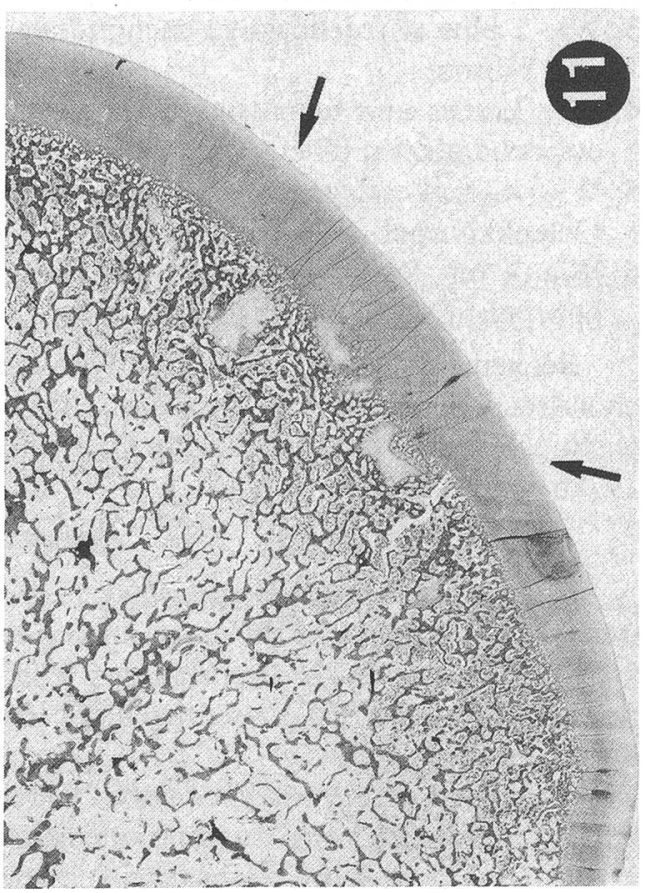
Score	n
1: Normaler Knorpel.	69
2: Herde mit verzögerter Knorpeleröffnung, atrophische Bezirke.	43
3: Knorpel unregelmässig verdickt, mit deutlicher Störung der enchondralen Ossifikation.	4
4: Osteochondrosis dissecans.	0

Abb. 9 Röntgenstrukturaufnahme Femurkopf: Kopf abgeflacht und nach lateral verbreitert (Grad 2).
Abb. 10 Röntgenstrukturaufnahme Femurkopf: Kopf deutlich abgeflacht und verbreitert, Epiphysenfuge unterbrochen (Grad 4).
Abb. 11 Condylus medialis femoris, Knorpel stark verdickt, herdförmig gestörte Knorpeleröffnung mit Knorpelinseln in der subchondralen Spongiosa (Grad 3).
VG-Elastica, Lupenvergrösserung.
Abb. 12 Condylus medialis femoris, stark verdickter und gefalteter Gelenkknorpel, Knorpelulkus, Spaltbildung am osteochondralen Übergang (Grad 6).
VG-Elastica, Lupenvergrösserung.


10


12


9


11

Veränderungen im Gelenkknorpel des Femurkopfs haben keine grosse Bedeutung, schwere Veränderungen waren nicht feststellbar. Diese Lokalisation ist keine Prädilektionsstelle für Osteochondrosis.

Form und Epiphysenfugen des Femurkopfes (Abb. 9+10)

Score	n
1: Normale Struktur. Kopf halbkugelförmig. Die Epiphysenfuge ist durch Einfaltung in einen medialen grösseren und lateralen kleineren Bogen unterteilt.	28
2: Kopf verbreitert und abgeflacht, Epiphysenfuge durchgehend erhalten.	81
3: Zungen- oder wallförmige Verbreiterung des Kopfes am Übergang zum Trochanter, unregelmässige Spongiosastruktur in der Metaphyse.	6
4: Wie 3 plus Unterbrechung der Epiphysenfuge durch Verspannung der Metaphyse und Epiphyse durch Knochentrabekel.	1

Nur wenige Tiere wiesen die schweren Formveränderungen mit Unterbrechung der Epiphysenfuge auf.

Condylus medialis femoris (Abb. 11+12)

Score	n
1: Normal, Gelenkfläche konvex, Gelenkknorpel regelmässig dick, normale enchondrale Ossifikation.	0
2: Abplattung des medialen Condylus, Gelenkknorpel unterschiedlich dick, mit kleinen Degenerationsherden.	26
3: Wie 2 plus unregelmässige enchondrale Ossifikation (Fehlen der Trabekel) und Fibrose.	55
4: Wie 3, sehr unregelmässige enchondrale Ossifikation mit Spaltbildung am osteochondralen Übergang.	24
5: Wie 4, mit schweren degenerativen Veränderungen im noch intakten Gelenkknorpel.	9
6: Wie 5, mit Rissen, Spalten, Separation, Faltung oder Fehlen des Gelenkknorpels; Osteochondrosis dissecans.	2

Bei keinem Tier wurde der Condylus medialis femoris als normal beurteilt, Osteochondrosis dissecans war trotzdem selten. Der Condylus medialis femoris stellt die wichtigste Prädilektionsstelle für Osteochondrosis im Gelenkknorpel dar (*Reiland*, 1978b).

Gesamtscores

– Gesamtscore *Ellenbogengelenk:* Condylus medialis et lateralis humeri, Radius und Ulna proximal und Processus anconaeus; Score 4-15.

– Gesamtscore *Vordergliedmasse:* Ellenbogengelenk plus Gelenkknorpel Humeruskopf, Form und Epiphysenfugen des Humeruskopfes sowie distale Epiphysenfuge der Ulna; Score 7-29.

– Gesamtscore *Hintergliedmasse:* Gelenkknorpel Femurkopf, Form und Epiphysenfuge von Femurkopf, Condylus medialis femoris; Score 3-14.

– *Gesamtscore:* 10 Lokalisationen; Score 10-43.

Ein Maximalscore wurde nur von einem Tier im Ellenbogengelenk erreicht. Die berechneten Gesamtscores müssen vorsichtig interpretiert werden: Tiere mit geringgradigen Veränderungen an mehreren Stellen sind gleich bewertet wie Tiere mit schweren Veränderungen an einer Stelle; nicht an allen Stellen wurden aus praktischen Gründen die gleichen Scores verwendet (1-3, 1-4 und 1-6). An den Vordergliedmassen wurden ferner mehr Lokalisationen beurteilt als an den Hintergliedmassen.

b) Vergleich der beiden Versuchsgruppen

Beim Vergleich der gesamten Versuchsgruppen werden nur wenige Unterschiede sichtbar (Tabelle 1). Im Condylus medialis femoris haben die Tiere im OF, im Ellenbogengelenk die Tiere im TS einen höheren Score-Wert. Die Veränderungen im Gelenkknorpel des Femurkopfs dürfen nicht überbewertet werden, da die Beurteilung der feinen Unterschiede problematisch ist (keine Prädilektionsstelle für OC). Mit dem Rangsummentest nach Wilcoxon liegen die Unterschiede unter der Signifikanzgrenze. Die in den folgenden Tabellen dargelegten Unterschiede sind sowohl mit dem t-Test nach Student als auch mit dem Rangsummentest nach Wilcoxon abgesichert.

Tabelle 1: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte in den beiden Versuchsgruppen

	OF, n = 59		TS, n = 57		
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	t-Test
Gelenkknorpel Femurkopf	1,3	0,5	1,6	0,6	**
Condylus medialis femoris	3,4	1,0	3,0	0,9	*
Gesamtscore Ellenbogengelenk	7,8	2,0	8,6	2,9	*

Bei der Gegenüberstellung der Schlachtserien ist auch die Zeit, in der die Versuchstiere den Haltungseinflüssen ausgesetzt waren, berücksichtigt.

Nach 90 Masttagen haben die Tiere im OF an Vorder- und Hintergliedmassen sowohl in einzelnen Lokalisationen als auch in Gesamtscores signifikant höhere Werte als Tiere im TS (Tabelle 2).

Tabelle 2: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte in den beiden Versuchsgruppen nach 90 Masttagen

	OF 90 MTG n = 32		TS 90 MTG n = 19		
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	t-Test
Radius und Ulna proximal	2,0	0,5	1,6	0,5	*
Form und Epiphysenfugen Femurkopf	1,8	0,5	1,5	0,5	*
Condylus medialis femoris	3,3	1,0	2,8	1,0	*
Gesamtscore Ellenbogengelenk	7,9	2,0	6,8	2,0	*
Gesamtscore Vordergliedmasse	15,3	2,8	13,4	2,5	**
Gesamtscore Hintergliedmasse	6,4	1,2	5,7	1,0	*
Gesamtscore	21,8	3,3	19,2	2,5	**

Nach 104 Masttagen haben die Tiere im TS an den Vordergliedmassen (Condylus medialis humeri, Radius und Ulna proximal, Gesamtscore Ellenbogengelenk und Vordergliedmasse), die Mastschweine im OF dagegen an den Hintergliedmassen (Form und Epiphysenfugen Femurkopf, Condylus medialis femoris) schwerere Veränderungen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte in den beiden Versuchsgruppen nach 104 Masttagen

	OF 104 MTG n = 27		TS 104 MTG n = 37		
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	t-Test
Condylus medialis humeri	2,2	1,2	2,9	1,1	*
Radius und Ulna proximal	1,9	0,6	2,4	1,0	**
Gelenkknorpel Femurkopf	1,4	0,6	1,7	0,6	*
Form und Epiphysenfugen Femurkopf	2,1	0,6	1,8	0,5	*
Condylus medialis femoris	3,4	0,9	3,1	0,7	*
Gesamtscore Ellenbogengelenk	7,7	2,1	9,5	2,8	**
Gesamtscore Vordergliedmasse	15,1	2,6	16,5	2,8	*

Werden die Versuchstiere der 1. und 2. Schlachtung im OF einander gegenübergestellt, sind keine Unterschiede hinsichtlich Verbreitung und Schweregrad von OC feststellbar. Im TS dagegen weisen die später geschlachteten Tiere sowohl in einzelnen Lokalisationen als auch in Gesamtscores von Vorder- und Hintergliedmassen teils hochsignifikant höhere Scores auf (Tabelle 4).

Tabelle 4: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte zwischen den nach 90 und 104 Masttagen geschlachteten Tieren im TS

	TS 90 MTG n = 19		TS 104 MTG n = 37		
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	t-Test
Condylus medialis humeri	2,1	1,0	2,9	1,1	**
Condylus lateralis humeri	1,6	0,8	2,4	1,1	**
Radius und Ulna proximal	1,6	0,5	2,4	1,0	**
Gesamtscore Ellenbogengelenk	6,8	2,0	9,5	2,8	***
Gesamtscore Vordergliedmasse	13,4	2,5	16,5	2,8	***
Gesamtscore Hintergliedmasse	5,7	1,0	6,5	1,1	**
Gesamtscore	19,2	2,5	23,0	3,5	***

Nach Versuchsdurchgang oder Geschlecht getrennte Auswertung ergibt mit den obigen Aussagen (Tabellen 2–4) vergleichbare Resultate.

c) Beziehungen zur Mastleistung

Die Tiere sind eingeteilt in Gruppen mit durchschnittlichen Masttageszunahmen (MTGZ) von < 600, 600–700, 700–800 und > 800.

Im OF bestehen zwischen den verschiedenen Gruppen nur geringgradige Unterschiede in Verbreitung und Schweregrad von OC, bei keinem Tier lag die MTGZ unter dem Durchschnitt (< 600).

Im TS dagegen sind die Veränderungen bei Tieren mit schlechten MTGZ schwerer als bei Tieren mit besseren MTGZ (Beispiele: Tabellen 5 und 6).

Tabelle 5: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte zwischen den Gruppen mit MTGZ < 600 und > 800 im TS

	< 600 n = 8 Ø Alter 163,9 Tage		> 800 n = 14 Ø Alter 153,7 Tage		t-Test ***
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	
Condylus medialis humeri	3,1	1,4	2,1	1,0	*
Condylus lateralis humeri	3,1	1,0	1,7	0,9	**
Radius und Ulna proximal	2,8	1,2	1,6	0,5	**
Form und Epiphysenfugen Femurkopf	2,0	0,5	1,5	0,5	*
Gesamtscore Ellenbogengelenk	11,1	3,2	7,0	2,2	***
Gesamtscore Vordergliedmasse	17,3	2,5	13,6	2,7	**
Gesamtscore Hintergliedmasse	7,0	1,5	5,6	1,1	*
Gesamtscore	24,3	3,7	19,3	2,7	***

Tabelle 6: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte zwischen den Gruppen mit MTGZ 600–700 und > 800 im TS

	600–700 n = 17 Ø Alter 168,9 Tage		> 800 n = 14 Ø Alter 153,7 Tage		t-Test* ***
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	
Condylus medialis humeri	2,9	1,0	2,1	1,0	*
Radius und Ulna proximal	2,3	1,1	1,6	0,5	*
Gelenkknorpel Femurkopf	1,7	0,5	1,3	0,5	**
Gesamtscore Ellenbogengelenk	9,3	2,8	7,0	2,2	**
Gesamtscore Vordergliedmasse	16,8	3,2	13,6	2,7	**
Gesamtscore Hintergliedmasse	6,5	0,7	5,6	1,1	**
Gesamtscore	23,3	3,4	19,3	2,7	***

Beim Vergleich der beiden Versuchsgruppen fällt auf, dass bei Tieren mit überdurchschnittlichen MTGZ (> 800) im OF schwerere Veränderungen vorhanden sind (Tabelle 7). Keine oder nur geringgradige Unterschiede sind in den andern Leistungsgruppen feststellbar.

Tabelle 7: Signifikant unterschiedliche Score-Mittelwerte der Tiere mit MTGZ >800 in den beiden Versuchsgruppen

	OF >800 n = 30 ∅ Alter 158,2 Tage		TS >800 n = 14 ∅ Alter 153,7 Tage		t-Test
Lokalisation	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	
Radius und Ulna proximal	1,9	0,5	1,6	0,5	*
Form und Epiphysenfugen Femurkopf	1,8	0,5	1,5	0,5	*
Condylus medialis femoris	3,5	1,1	2,9	1,1	*
Gesamtscore Vordergliedmasse	15,2	2,8	13,6	2,7	*
Gesamtscore Hintergliedmasse	6,5	1,1	5,6	1,1	*
Gesamtscore	21,6	3,2	19,3	2,7	*

Diskussion

Die beobachteten Veränderungen in Gelenken und Epiphysenfugen entsprechen den Beschreibungen von OC in der Literatur (z.B. *Dämmrich,* 1970; *Grøndalen,* 1974a; *Goedegebuure,* 1976; *Reiland,* 1978b; *Goedegebuure et al.,* 1980a). Bei allen Tieren waren Anzeichen von OC vorhanden, jedoch mit deutlichen Unterschieden hinsichtlich Verbreitung und Schweregrad.

Zusätzlich wurden im vorliegenden Versuch relativ häufig auch Läsionen im Processus anconaeus beobachtet. Berichte über Fragmentierung des Processus anconaeus beim Schwein sind spärlich (*Reiland,* 1978b; *Van Sickle et al.,* 1980; *Kincaid und Lidvall,* 1981). Eine genaue Beschreibung der Veränderungen soll an anderer Stelle gegeben werden. Eine Beschränkung der pathologisch-anatomischen Untersuchungen auf die linke Schlachthälfte ist vertretbar, da die Läsionen bilateral-symmetrisch auftreten (*Grøndalen,* 1974a; *Reiland,* 1978b) und auch vom gleichen Schweregrad sind (*Fredeen und Sather,* 1978; *Goedegebuure et al.,* 1980b).

Eine Beeinflussung der Versuchsresultate durch das nicht optimale Calcium-Phosphor-Verhältnis von 2:1 im Futter ist wenig wahrscheinlich. Versuche mit unterschiedlichen Konzentrationen von Calcium und Phosphor in weiten physiologischen Grenzen haben keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten und den Schweregrad von OC ergeben (*Nielsen et al.,* 1971; *Grøndalen,* 1974b; *Reiland,* 1978c; *Young und Palmer,* 1980). Es besteht auch kein Unterschied in der Knochenmineralisierung von mit OC behafteten und normalen Tieren (*Nakano et al.,* 1981b). Ein ungünstiges Calcium-Phosphor-Verhältnis wirkt sich besonders aus bei gleichzeitig niedrigem Angebot von Calcium oder Phosphor (*Nielsen et al.,* 1971; *Doige et al.,* 1975). Beide Versuchsgruppen erhielten zudem das gleiche Futter, und bei der pathologisch-histologischen Untersuchung bestanden auch keine Anhaltspunkte für eine Mineralisierungsstörung.

Die klinische Fundamentbeurteilung zeigt, dass auf dem Teilspaltenboden die Klauen grösseren Belastungen ausgesetzt und auch Bewegungsstörungen häufiger sind. Vergleichbare Resultate liegen aus der Literatur vor, auf Spaltenböden sind Klauen- und Gliedmassenveränderungen allgemein häufiger als auf Festböden (z.B.

Steiger, 1976). Eine Fundamentbeurteilung ist ohne grosse Erfahrung schwierig, aus praktischen Gründen war zudem die Gruppenzugehörigkeit der Versuchstiere bekannt. Die Resultate dürfen deshalb nicht überbewertet werden.

Zwischen der Haltung im Offenfront-Tiefstreustall (OF) und im Teilspaltenbodenstall (TS) bestehen keine grossen und eindeutigen Unterschiede in Verbreitung und Schweregrad von OC. Die beiden Stallsysteme unterscheiden sich in der Beschaffenheit des Bodens – weiches Strohbett im OF und Fest- sowie Spaltenboden im TS – und in der jedem Tier zur Verfügung stehenden Bodenfläche (OF 1,2 m^2; TS 0,75 in der Vor- und 0,95 m^2 in der Ausmast. Bewegung und Spielen kommen im OF häufiger vor (*Etter und Jakob,* 1978). Die Frage, ob sich die Haltung auf Tiefstreu und die vermehrte Bewegungsmöglichkeit im OF auf das Auftreten von OC auswirken, kann nicht eindeutig beantwortet werden.

Nach 90 Masttagen haben die Tiere im OF, nach 104 Masttagen die Tiere im TS mit Ausnahme des Condylus medialis femoris schwerere Veränderungen in Gelenken und Epiphysenfugen. Demnach weisen die Tiere im OF in beiden Altersgruppen im Condylus medialis femoris höhere Score-Werte auf als die entsprechenden Tiere im TS. Dies entspricht den Resultaten der Fundamentbeurteilung (durchschnittlich mehr Beanstandungen in Stellung der Hintergliedmassen) und deutet auf eine mögliche höhere Belastung der Hintergliedmassen im OF. Als mutmassliche Ursache kommt die ansteigende Betonrampe vor dem Futterplatz in Betracht, bei der Futteraufnahme erfolgt mit hochgestellten Vorderbeinen eine Gewichtsverlagerung auf die Nachhand. Ähnliche Beobachtungen wurden von *Gebhard* (1976) in Ganzspaltenbodenbuchten mit einer Trittplatte vor dem Futterautomaten gemacht, dort fanden sich vermehrt Gliedmassenschäden und Fehlstellungen hinten.

Allerdings stehen die frisch eingestallten Tiere am Futterautomaten noch zum grössten Teil auf der Plattform, und mit der Zeit wird auch die ansteigende Betonrampe mit Stroh bedeckt.

Schwer zu erklären ist der Befund, dass die Tiere im OF nach 90 MTG schwerere Veränderungen haben. In beiden Versuchsgruppen wurden die Tiere mit den besten durchschnittlichen Masttageszunahmen bereits nach 90 Tagen geschlachtet. Die starke Verbreitung der OC wird häufig auf die hohe Leistung und Wachstumsrate der modernen Fleischschweine sowie auf intensive Fütterung zurückgeführt (z. B. *Nakano et al.,* 1981c; *Pointillart und Gueguen,* 1978). Die Läsionen sollen eine Folge der Überbelastung der Gelenkflächen durch schnelle Gewichtszunahme und Belastung durch Zugkräfte der übermässig entwickelten Skelettmuskulatur sein: Belastungsarthropathie (*Dämmrich,* 1976). Tiere mit einer niedrigen Wachstumsrate (genetisch selektionierte Linien, Kreuzungen mit Wildschweinen) zeigen allgemein weniger Veränderungen (*Grøndalen und Vangen,* 1974; *Dämmrich und Unshelm,* 1975; *Reiland,* 1978d; *Goedegebuure et al.,* 1980a). Bei fehlenden Haltungseinflüssen wären somit in beiden Versuchsgruppen gleich schwere Veränderungen zu erwarten. Tiere mit deutlicher Beinschwäche zeigen bis zum Lebendgewicht von 90 kg Tendenz zu besserer Leistung und erreichen das Wachstumsmaximum früher (*Teuscher,* 1972; *Schwörer et al.,* 1980). Im 2. Mastdurchgang wurden die Tiere im OF mit niedrigerem Lebendgewicht geschlachtet als die entsprechenden Tiere im TS. Damit könnten Tiere mit deutlicher

Beinschwäche ausgewählt worden sein und das Resultat verfälscht haben, vergleichbare Resultate wurden jedoch auch im 1. Mastdurchgang beobachtet.

Die Unterschiede im Schweregrad von OC in den Vordergliedmassen nach längerer Mastdauer (104 MTG) deuten auf einen negativen Einfluss der Haltung auf Teilspaltenboden. Mit steigendem Alter und Gewicht tritt OC zunehmend auf (*Grøndalen,* 1974a; *Fredeen und Sather,* 1978; *Perrin et al.,* 1978; *Nakano et al.,* 1979). Die schwereren Läsionen der später geschlachteten Tiere im TS könnten somit mit dem höheren Alter sowie der längeren Einwirkungszeit von schädigenden mechanischen Haltungseinflüssen zusammenhängen. Allerdings beträgt der Altersunterschied nur 2 Wochen. Aus den Beziehungen zwischen Schweregrad von OC und Mastleistungen (Tabellen 5, 6) darf nicht abgeleitet werden, dass die Mastleistung durch OC negativ beeinflusst wird. Tiere mit schlechter Mastleistung standen länger an der Mast und waren somit auch älter, dieser Befund geht somit auch parallel zu den Unterschieden im Schweregrad von OC zwischen den mit 90 und 104 MTG geschlachteten Tieren. Ferner sind auch über andere leistungshemmende Einflüsse (z. B. Pneumonien) keine genaueren Angaben vorhanden.

In den wenigen bisherigen Untersuchungen wurde auch kein sicherer Einfluss von Haltung und Bewegung auf Auftreten und Schweregrad von OC nachgewiesen (*Elliot und Doige,* 1973; *Grøndalen,* 1974c; *Perrin und Bowland,* 1977; *Fredeen und Sather,* 1978; *Perrin et al.,* 1978; *Sather,* 1980). Nach den Ergebnissen im vorliegenden Versuch bestehen immerhin Anzeichen, dass nach längerer Einwirkungszeit grössere Haltungseinflüsse manifest werden könnten. Dieser Aspekt sollte deshalb in einem weiteren, länger dauernden Versuch (z. B. Schlachtung mit 120 kg) geprüft werden. Da Beinschwäche bei Zuchttieren eine wichtige Abgangsursache darstellt (z. B. *Anonymus,* 1976), ist diese Frage besonders für die Haltung von Zuchtremonten von Bedeutung. Über prädisponierende Einflüsse der Haltung während der Aufzuchtperiode auf spätere Gelenkveränderungen bestehen kaum Angaben (*Fredeen und Sather,* 1978). Beide Versuchsgruppen wurden nach dem Absetzen auf Aluminiumlochblech gehalten. In weiteren Untersuchungen wäre auch diese Haltung zu überprüfen.

Zusammenfassung

In einem Versuch zum Einfluss der Haltung auf die Verbreitung und den Schweregrad von Osteochondrosis (OC) bei Mastschweinen wurde die Haltung im Offenfront-Tiefstreustall (OF: 59 Tiere) mit der Haltung auf Teilspaltenboden (TS: 57 Tiere) verglichen. Bei der klinischen Fundamentbeurteilung wurden im TS mehr Klauenfehler und -verletzungen sowie Bewegungsstörungen beobachtet. Die Tiere wurden nach 90 resp. 104 Masttagen (MTG) geschlachtet, Veränderungen in Gelenkknorpel und Epiphysenfugen von 10 Lokalisationen der linken Schlachthälfte wurden nach makroskopischen, histologischen und röntgenologischen Befunden semiquantitativ mittels lesionscore beurteilt. Zwischen den beiden Versuchsgruppen bestanden keine grossen und eindeutigen Unterschiede hinsichtlich Verbreitung und Schweregrad von OC; nach 90 MTG hatten die Tiere im OF, nach 104 MTG die Tiere im TS schwerere Veränderungen. Die Befunde werden anhand von Tabellen diskutiert und mit den Angaben in der Literatur verglichen.

Résumé

Dans un essai sur l'influence de la stabulation sur la fréquence et la gravité de l'ostéochondrose (OC) chez les porcs à l'engrais, on compara la stabulation en litière profonde «offenfront»

(OF: 59 porcs) avec la stabulation partiellement sur caillebotis (TS: 57 porcs). Lors de l'examen clinique des membres, on observa plus de déformations et blessures des onglons, ainsi que des troubles de la locomotion, chez des animaux sur caillebotis. Les animaux furent abattus après 90, respectivement 104 jours d'engraissement. Les modifications des cartilages articulaires, cartilages de conjugaison des demi-carcasses gauches furent examinées de manière semi-quantitative à l'aide du «lesion-score», macroscopiquement, histologiquement et radiologiquement. En fait il ne ressortit pas de grosse différence entre les 2 groupes quant à la fréquence et au degré de l'ostéochondrose. Les animaux sur litière profonde présentèrent des modifications plus graves après 90 jours d'engraissement que ceux sur caillebotis, qui eux, après 104 jours d'engraissement présentèrent alors de plus graves modifications que les autres.

Riassunto

E stata eseguita una ricerca sull'influenza del sistema di allevamento nei riguardi della diffusione e sulla gravità dell'osteocondrosi (OC) nei suini da ingrasso. A tale scopo e stato paragonato l'allevamento in stalle aperte con pavimento cosparso di paglia (OF: 59 animali) con l'allevamento su pavimento a graticcio (TS: 57 animali). Con l'esame clinico preliminare sono stati trovati con maggior frequenza in TS difetti e ferite degli unghioni. Gli animali sono stati macellati dopo 90 e 104 giorni di ingrasso (giorni di ingrasso = MTG). Le lesioni della cartilagine articolare e della cartilagine di accrescimento sono state studiate da un punto di vista macroscopico, istologico e radiologico. I reperti sono stati valutati semiquantitativamente attribuendo uno score alle lesioni. Per quanto concerne diffusione e gravità della OC non si sono rilevate chiare differenze tra i due gruppi sperimentali; dopo 90 MTG le lesioni piu gravi sono state riscontrate negli animali OF, dopo 104 giorni negli animali TS. I reperti vengono discussi sulla base di tabelle e confrontati con i dati presenti nella letteratura.

Summary

In an experiment, the influence of housing on the incidence and severity of osteochondrosis in fattening pigs was evaluated. 59 animals were housed in an open front stable on deep straw bedding and 57 animals on partly slatted floor. The clinical examination revealed more claw injuries and abnormalities of gait among animals on partly slatted floor. Animals were slaughtered after a fattening period of 90 or 104 days. Cartilage lesions in joints and growth plates were evaluated by lesion score according to macroscopical, histological and radiographical findings. There were no big differences between the two groups in the incidence and severity of osteochondrosis. After the fattening period of 90 days animals in the open front stable had more severe lesions, after 104 days, however, animals on partly slatted floor had higher lesion scores. The results are discussed and compared with the current literature.

Literaturverzeichnis

Anonymus: Stoornissen van het locomotie-apparaat, in het bijzonder de leg weakness, bij varkens. IVO Rapport B 126, (1976). – *Baumann G. und Wisser J.:* Der Einfluss der Spaltenbodenhaltung auf die Klauengesundheit bei Mastschweinen. Arch. exp. Vet. Med. *26,* 569–588 (1972). – *Bollwahn W.:* Das Beinschwäche-Syndrom beim Schwein aus klinisch-tierärztlicher Sicht. Tierzüchter *28,* 355–356 (1976). – *Bollwahn W. und Lampe M.:* Beziehungen zwischen Stallboden und Klauenwachstum bei Schweinen. Tierärztl. Umschau *35,* 326–332 (1980). – *Dämmrich K.:* Die Polyarthrose der Mastschweine als konstitutionell bedingte Aufzuchtkrankheit. BMTW *83,* 450–456 (1970). – *Dämmrich K.:* Zur Pathogenese der Arthropathia deformans bei Haustieren. Kleintier-Praxis *21,* 158–166 (1976). – *Dämmrich K. und Unshelm J.:* Die Einflüsse extremer Unterschiede in der Nährstoffversorgung auf die Entwicklung des Skeletts und das Vorkommen von Skelettveränderungen bei Schweinen der Deutschen Landrasse. Zbl. Vet. Med. A *22,* 1–13 (1975). – *Doige C. E., Owen B. D. and Mills J. H. L.:* Influence of calcium and phosphorus on growth and skeletal develop-

ment of growing swine. Can. J. Anim. Sci. *55,* 147–164 (1975). – *Elliot J. T. and Doige C. E.:* Effects of type of confinement on performance and on the occurrence of locomotory disturbances in market pigs. Can. J. Anim. Sci. *53,* 211– 217 (1973). – *Empel W.:* Pathomorphological lesions in the skeleton and incidence of leg weakness syndrome in six month old Norwegian landrace pigs. Ann. Wars. Agricult. Univ. Vet. Med. *10,* 33–38 (1980). – *Etter-Kjelass H. und Jakob P.:* Die Schweinemast im Offenfront-Tiefstreustall. Forschungsbericht, FAT Tänikon (1978). – *Fredeen H. T. and Sather A. P.:* Joint damage in pigs reared under confinement. Can. J. Anim. Sci. *58,* 759–773 (1978). – *Fritschen R. D.:* Housing and its effect on feet and leg problems. Pig Vet. Soc. Proc. *5,* 95–98 (1979). – *Gebhard R. G.:* Das Vorkommen von Gliedmassenschäden und Stellungsanomalien in der neuzeitlichen Mastschweinehaltung. Vet. med. Diss., Ludwig-Maximilians-Universität München (1976). – *Geyer H.:* Morphologie und Wachstum der Schweineklaue, Grundlage für Stallbodengestaltung und Klauenpathologie. Vet. med. Habiliationsschrift, Zürich (1979). – *Goedegebuure S. A.:* Macroscopical and microscopical features of osteochondrosis in swine. Proc. 3rd Int. Conf. on Production Disease in Farm Animals, Wageningen, 13–16 Sept., 219–220 (1976). – *Goedegebuure S. A., Häni H., van der Valk P. C. and van der Wal P. G.:* Osteochondrosis in six breeds of slaughter pigs. I. A morphological investigation of the status of osteochondrosis in relation to breed and level of feeding. Vet. Quart. *2,* 28–41 (1980a). – *Goedegebuure S. A., van der Wal P. G. and van der Valk P. C.:* Osteochondrosis in pigs. II. Relationship between the status of osteochondrosis and the degree of leg weakness. Proc. 6th Congr. Int. Pig Vet. Soc., Copenhagen, June 30-July 3, 326, (1980b). – *Grøndalen T.:* Osteochondrosis and arthrosis in pigs. I. Incidence in animals up to 120 kg live weight. Acta Vet. Scand. *15,* 1–25 (1974a). – *Grøndalen T. and Vangen O.:* Osteochondrosis and arthrosis in pigs. V. A comparison of the incidence in three different lines of the Norwegian landrace breed. Acta Vet. Scand. *15,* 61–79 (1974). – *Grøndalen T.:* Osteochondrosis and arthrosis in pigs. VI. Relationship to feed level and calcium, phosphorus and protein levels in the ration. Acta Vet. Scand. *15,* 147–169 (1974b). – *Grøndalen T.:* Leg weakness in pigs. I. Incidence and relationship to skeletal lesions, feed level, protein and mineral supply, exercise and exterior conformation. Acta Vet. Scand. *15,* 555–573 (1974c). – *Grøndalen T.:* Osteochondrosis, arthrosis and leg weakness in pigs. Nord. Vet. Med. *26,* 534–537 (1974d). – *Huybers P. J. J. J. en Stams G. M. J. P.:* Een onderzoek naar het bedrijfs-problematisch voorkomen van «hundesitz» bij (opfok) zeugen. Colloquium Bedrijfsdiergeneeskunde, Faculteit Diergeneeskunde, Rijksuniversiteit Utrecht (1976). – *Jakob P. und Etter H.:* Schweinemast auf Tiefstreu. FAT-Mitteilungen, Nr. 14 (1980). – *Jakob P. und Etter H.:* Die Schweinemast im Offenfront-Tiefstreustall. Verfahrenstechnik und Wirtschaftlichkeit. Eidgen. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon (1981). – *Jensen A. H.:* The effects of environmental factors, floor design and materials on performance and on foot and limb disorders in growing and adult pigs. Pig. Vet. Soc. Proc. *5,* 85–94, (1979). – *Kincaid S. A. and Lidvall E. R.:* Postnatal morphogenesis of the anconeal process of the ulna of swine. Am. J. Vet. Res. *42,* 2158–2161 (1981). – *Kovacs A. B. and Beer G. Y.:* The mechanical properties and qualities of floors for pigs in relation to limb disorders. Pig Vet. Soc. Proc. *5,* 99–104 (1979). – *McPhee C. P. and Laws L.:* An analysis of leg abnormalities of boars in the Queensland performance testing station. Austr. Vet. J. *52,* 123–125 (1976). – *Nakano T., Aherne F. X. and Thompson J. R.:* Changes in swine knee articular cartilage during growth. Can. J. Anim. Sci. *59,* 167–179 (1979). – *Nakano T., Aherne F. X. and Thompson J. R.:* Effects of housing system on the recovery of boars from leg weakness. Can. J. Anim. Sci. *61,* 335–342 (1981a). – *Nakano T., Aherne F. X. and Thompson J. R.:* Mineralization of normal and osteochondrotic bone in swine. Can. J. Anim. Sci. *61,* 343–348 (1981b). – *Nakano T., Aherne F. X. and Thompson J. R.:* Leg weakness and osteochondrosis in pigs. Pig News and Information *2,* 29–34 (1981c). – *Newton G. L., Booram C. V., Hale O. M. and Mullinix B. G.:* Effects of four types of floor slats on certain feet characteristics and performance of swine. J. Anim. Sci. *50,* 7–20 (1980). – *Nielsen N. C., Andersen S., Madsen A. and Mortensen H. P.:* Dietary calcium-phosphorus ratios for growing pigs in relation to serum levels and bone development. Acta Vet. Scand. *12,* 202–219 (1971). – *Olsson St.-E. and Reiland S.:* The nature of osteochondrosis in animals. Summary and conclusion with comparative aspects on osteochondritis dissecans in man. Acta Radiol. Suppl. *358,* 299–306 (1978). – *Penny R. H. C.:* Genetical, physiological and anatomical factors contributing to foot and limb disorders in growing and adult pigs including a statistical review of foot and limb disorders in pigs attributable to floors. Pig Vet. Soc. Proc. *4,* 85–96 (1979). –

Perrin W.R. and Bowland J.P.: Effects of enforced exercise on the incidence of leg weakness in growing boars. Can. J. Anim. Sci. *57,* 245–253 (1977). – *Perrin W.R., Aherne F.X., Bowland J.P. and Hardin R.T.:* Effects of age, breed and floor type on the incidence of articular cartilage lesions in pigs. Can. J. Anim. Sci. *58,* 129–138 (1978). – *Pointillart A. et Gueguen L.:* Ostéochondrose et faiblesse des pattes chez le porc. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. *18,* 201–210 (1978). – *Prange H.:* Gliedmassenerkrankungen bei Mastschweinen und der Einfluss unterschiedlicher Bodenausführungen auf ihre Entstehung. Mh. Vet. Med. *27,* 450–457 (1972). – *Prange H. und Baumann G.:* Beziehungen zwischen Fussbodengestaltung und Gliedmassengesundheit in der modernen Schweinehaltung. Mh. Vet. Med. *27,* 416–423 (1972). – *Reiland S.:* Pathology of so-called leg weakness in the pig. Acta Radiol. Suppl. *358,* 23–44 (1978a). – *Reiland S.:* Morphology of osteochondrosis and sequelae in pigs. Acta Radiol. Suppl. *358,* 45–90 (1978b). – *Reiland S.:* Effects of vitamin D and A, calcium, phosphorus, and protein on frequency and severity of osteochondrosis in pigs. Acta Radiol. Suppl. *358,* 91–105 (1978c). – *Reiland S.:* The effect of decreased growth rate on frequency and severity of osteochondrosis in pigs. Acta Radiol. Suppl. *358,* 107–122 (1978d). – *Reiland S., Ordell N., Lundeheim N. and Olsson St.-E.:* Heredity of osteochondrosis, body constitution and leg weakness in the pig. Acta Radiol. Suppl. *358,* 123–137 (1978). – *Sabec D.:* Aktuelle Probleme der Osteochondropathien beim Schwein. Wien. tierärztl. Mschr. *61,* 1–5 (1974). – *Sather A.P.:* The effect of management upon the incidence of leg weakness in swine. Can. J. Anim. Sci. *60,* 1061–1062 (1980). – *Schmid P.:* Ein Beitrag zur Eigen- und Geschwisterleistungsprüfung beim Schwein. Diss. Nr. 4394, ETH Zürich (1970). – *Schwörer D., Blum J., Wüthrich H. und Kunz P.:* Fundamentmängel beim Schwein. Kleinviehzüchter *28,* Nr. 24, 1202–1213 (1980). – *Steiger A.:* Der Einfluss von Haltungssystemen und Haltungsfaktoren in der Schweinemast auf Verhalten, Gesundheitszustand und Mastleistung der Tiere. Literaturübersicht, Vet. med. Fakultät, Universität Bern (1976). – *Teuscher T.:* Untersuchungen über das Beinschwächesyndrom an einer Zuchtpopulation des Hausschweines (Deutsche Landrasse). Diss., TU Berlin (1972). – *Van Sickle D.C., Runnels L.J., Blevins W.E., Armstrong C.H. and Lamar C.H.:* Radiology, gross and histopathology of articular lesions from lame boars. Proc. 6th Congr. Int. Pig Vet. Soc., Copenhagen, June 30–July, 3, 330 (1980). – *Weiss G.M., Peo E.R., Mandigo R.W. and Moser B.D.:* Influence of exercise on performance and carcass parameters of confinement reared swine. J. Anim. Sci. *40,* 457–462 (1975). – *Young L.G. and Palmer N.C.:* Influence of calcium and phosphorus levels in the diet of rapidly growing boars on performance and locomotion. Univ. Guelph Swine Research Report *4,* 23–32 (1980).

Manuskripteingang: 2. Mai 1983

VERSCHIEDENES

Reglement SVK-Preis

1. Der SVK-Preis soll bedeutende, für die Praxis geeignete wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Kleintiermedizin auszeichnen.

2. Der Preis besteht in einer Verleihungsurkunde und einer Zuwendung von Fr. 2000.—.

3. Der Preis wird jährlich im «Schweizer Archiv für Tierheilkunde» und im GST-Bulletin ausgeschrieben.

4. Preisträger können eine oder mehrere Personen derselben Arbeitsgruppe schweizerischer, aber auch anderer Nationalität sein, vorausgesetzt, ihre Arbeit wurde in der Schweiz ausgeführt. – Professoren und Privatdozenten sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

5. Die Zuerkennung erfolgt durch Mehrheitsentscheid einer vom Vorstand jährlich zu bestimmenden Kommission, bestehend aus je einem Professor der Fakultäten Bern und Zürich, 2 SVK-Mitgliedern und 1 Vorstandsmitglied, das die Kommission präsidiert. Die Kommission ist ermächtigt, Experten beizuziehen. Der Entscheid der Kommission ist unanfechtbar. – Liegt keine auszeichnungswürdige Arbeit vor, wird der Preis nicht vergeben.