

**Zeitschrift:** Bulletin / Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden = Association Suisse des Enseignant-e-s d'Université  
**Herausgeber:** Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden  
**Band:** 41 (2015)  
**Heft:** 1-2

**Artikel:** Subchondrale Knochenzysten beim Pferd  
**Autor:** Fürst, Anton / Jackson, Michelle  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-893992>

### **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:** 26.01.2026

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

die Lebensqualität der Tiere zu verbessern. Im Rahmen dieser Projekte wurden zwei Hengste identifiziert, welche an RAO leiden. Die Nachkommen dieser Hengste wurden ausfindig gemacht und untersucht, sowie die Besitzer anhand eines standardisierten Fragebogens befragt. Dabei zeigte sich: Die Nachkommen der erkrankten Tiere haben ein ungefähr 5-fach höheres Risiko, selbst an RAO zu erkranken, als andere Pferde. Da das gesamte Erbgut des Pferdes inzwischen entschlüsselt wurde, konnten mit einem so genannten «Gesamt-Genom-Scan» zwei Chromosomenabschnitte identifiziert werden, die offensichtlich mit RAO in Verbindung stehen. Bei einem der beiden Pferde und seinen Nachkommen (Familie 1) fand man eine Assoziation zwischen Chromosomenregion 13 und RAO, während in der Familie 2 eine Verbindung zwischen Chromosomenregion 15 und RAO vorlag.

Die genetischen Unterschiede zwischen den beiden Familien sind nicht nur für das Auftreten von RAO relevant, sondern nehmen auch Einfluss auf die Anfälligkeit der Pferde gegenüber parasitären Erkrankungen. Die klassische Hygienehypothese von Strachan postuliert einen Zusammenhang zwischen Allergien und Parasiteninfektionen. Danach bieten Infektionen und unhygienische Bedingungen Schutz vor Allergien. Umgekehrt ist bekannt, dass Pferde, die genetisch bedingt eine reduzierte Anfälligkeit für Parasiten aufweisen, oft ein höheres Risiko für eine Asthmaerkrankung besitzen. Die sogenannte «genetische Hygienehypothese» erklärt dies damit, dass genetische Faktoren, welche Schutz vor Parasiten bieten, die gleichen sind, welche Asthma auslösen. Diese Aussage würde mit der Beobachtung einhergehen, dass Individuen mit Asthma resistenter gegenüber Helminthen sind. Familie 1 scheint tatsächlich resistenter gegen Darmparasiten zu sein. Das Risiko für einen Befall mit Darmparasiten ist bei

ihnen viel kleiner, als bei anderen, unter genau gleichen Bedingungen gehaltenen Pferden. Diese Resistenz gegen Darmparasiten zeigten auch RAO-erkrankte, nicht verwandte Warmblutpferde im Vergleich zu einer Gruppe gleichaltriger, gleich gehaltener Kontrollpferde.

In Folgestudien wurde der mögliche genetische Zusammenhang zwischen der familiären Resistenz gegen Parasitenbefall und der Prädisposition für RAO vertieft untersucht. Dabei fanden sich zwei Chromosomenregionen, die mit der Befallsintensität der Parasiten korrelierten. In Familie 1 wurde eine Assoziation zwischen Chromosom 15 und Parasitenbefall gefunden. Dieses Chromosom ist in Familie 2 mit RAO assoziiert, und sie enthält eine Reihe von Genen, die zum Teil eine wichtige Rolle bei der Parasitenabwehr und bei der Entwicklung von Asthma spielen. In Familie 2 wurde eine Assoziation zwischen Parasitenresistenz und Chromosom 20 gefunden. In dieser Region finden sich Gene, welche den Haupthistokompatibilitätskomplex regulieren. Dieser spielt auch eine zentrale Rolle in der Pathogenese von Allergien und Parasitenabwehr. Aufgrund der komplexen Phänotypen und der limitierten Studienpopulation kann bisher ein gemeinsamer genetischer Zusammenhang weder klar bestätigt noch ausgeschlossen werden. Jedoch werden derzeit weitere Untersuchungen durchgeführt, die anhand grösserer Zahlen von nicht-verwandten Pferden und unter Einsatz der neuen Genchip-Technologie zeigen sollen, ob und wie dieselben Gene sowohl die Resistenz gegen Parasiten wie die Anfälligkeit für Allergien regulieren. Wegen der vielen Parallelen zum Asthma und anderen Allergien des Menschen, aber auch zu parasitären Krankheiten, stösst diese Forschung nicht nur in der Tiermedizin auf Interesse. ■

## Subchondrale Knochenzysten beim Pferd

Michelle Jackson\*, Anton Fürst\*\*

Subchondrale Knochenzysten (SKZ) sind sowohl bei Jungtieren als auch bei erwachsenen Pferden ein bekannter Grund für Lahmheiten. Sie werden als röntgendurchlässige Regionen im subchondralen Knochen (= Knochen unter der Knorpeloberfläche eines Gelenks) definiert und befinden sich somit nahe an Gelenken. Die Röntgendurchlässigkeit sieht man als runde bis ovale, zum Teil auch unregelmässig umrandete konturierte Aufhellung, die häufig von einer weisslichen Zone umgeben wird. Histologisch stellen sich

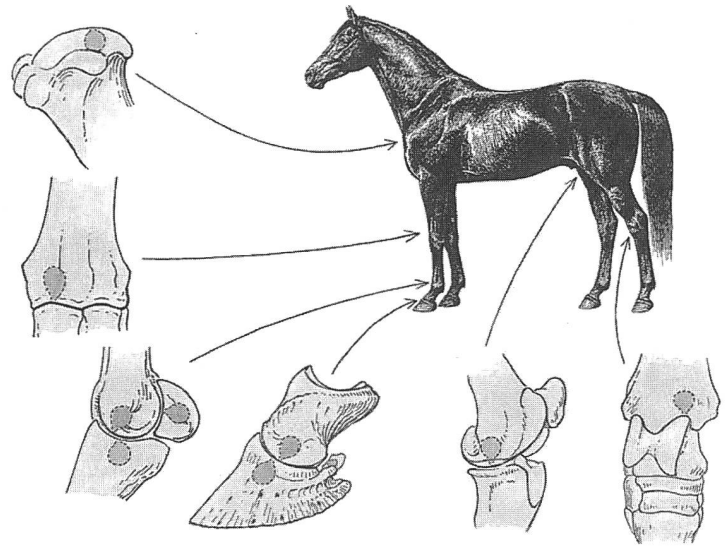
die SKZ als Hohlräume im Knochen dar, die mit Flüssigkeit und fibrösem Gewebe gefüllt sind.

### 1. Vorkommen und Ursachen

Subchondrale Knochenzysten kommen am häufigsten im Kniegelenk (distaler Femur) gefolgt von den Zehengelenken vor. Die Vordergliedmassen sind bei den Knochenzysten in den Phalangen häufiger betroffen als die Hintergliedmassen. Als mögliche Ursachen für die Entstehung von subchondralen Knochenzysten werden

\*Dr. med. vet., \*\*Prof. Dr. med. vet., Vetsuisse-Fakultät Zürich, Departement für Pferde,  
<http://www.tierspital.uzh.ch/Pferde.html>

verschiedene Möglichkeiten diskutiert. Einerseits werden Knochenzysten als Teil des Osteochondrosekomplexes betrachtet. Dieser spielt beim Wachstum eine Rolle, so dass die Bildung von Knochenzysten als Wachstumsstörung beim Pferd angesehen werden kann. Eine Störung während der Differenzierung von Knorpel zu Knochen kann dabei zu einer zystoiden Läsion im subchondralen Knochen führen. Als Ursache für den primären Knorpelschaden kommen dabei Fissuren, Frakturen oder traumatische Knorpelabrisse in Frage. Weiter wurde nachgewiesen, dass Entzündungsmediatoren für die Entstehung, Erhaltung und Expansion von Knochenzysten verantwortlich sind. Die Häufung von subchondralen zystoiden Läsionen in bestimmten Pferdefamilien könnte auch für eine genetische Komponente sprechen.



Subchondrale Knochenzysten beim Pferd.

## 2. Befund und Diagnostik

Die Pferde werden oft aufgrund einer intermittierenden, d.h. immer wiederkehrenden Lahmheit vorgestellt. Diese intermittierende Lahmheit ist für zystoide Läsionen sehr typisch und kann nur selten bei anderen orthopädischen Veränderungen beobachtet werden. In Fällen von Zysten im Fesselgelenk wie auch im Kniegelenk wird regelmässig eine sichtbare Gelenkschwellung beobachtet. Die Pferde müssen vollständig orthopädisch untersucht werden, um die klinische Bedeutung der Zyste erfassen zu können. Weiter müssen die Zysten mittels Röntgen und eventuell Szintigraphie und Computertomographie abgeklärt werden, um einerseits die Zyste sicher zu lokalisieren und andererseits die mögliche Ursache für die Entstehung zu identifizieren. Besonders im Fesselbein können häufig zusätzlich kurze Fissuren erkannt werden, was bei der anschliessenden Therapie berücksichtigt werden muss.

Radiographisch werden runde bis ovale Aufhellungen, umgeben von einem hellen Rand, gefunden. Manchmal zeigen die betroffenen Gelenke Anzeichen von Arthrose. Qualitativ hochstehende Röntgenaufnahmen können erforderlich sein, da sonst die Läsionen leicht übersehen werden. Die Grösse der Knochenzysten variiert je nach Gelenk und ist normalerweise zwischen 5 und

10 mm gross. Eine Gelenksverbindung ist nicht in allen Fällen nachweisbar, wobei kleine Verbindungen der Zysten mit dem Gelenk radiologisch nicht immer darzustellen sind. Mittels computer- und magnetresonanztomographischen Untersuchungen können auch zystoide Läsionen dargestellt werden, die mittels radiologischer Untersuchungen schwer zu erkennen sind.

## 3. Behandlung

Zystoide Läsionen können konservativ wie auch chirurgisch behandelt werden. Den grössten Erfolg verspricht man sich allerdings durch einen chirurgischen Eingriff, bei dem der Zysteninhalt kürettiert, entfernt und anschliessend die Zyste mit verschiedenen Wirkstoffen gefüllt wird, welche die Knochenheilung in der Zystenhöhle stimulieren.

Im Allgemeinen sollte die SZL so früh wie möglich chirurgisch angegangen werden, weil sich die Prognose bei alten Pferden deutlich verschlechtert. Die Chirurgie verfolgt im Allgemeinen drei Ziele: Erstens sollte die Lahmheit verschwinden, zweitens sollte die Zyste wieder mit Knochen gefüllt und drittens der Knorpel regeneriert werden. ■

## Forschung in der Nutztierklinik: Die Moderhinke beim Schaf – von der Krankheit zur Tierseuche? Neue Bekämpfungsstrategien ohne Antibiotika

Adrian Steiner\*

### 1. Was ist Moderhinke?

Bei der Moderhinke (MH) handelt es sich um eine ansteckende, von verschiedenen Stämmen des Bakteriums *Dichelobacter nodosus* (*D. nodosus*) hervor-

gerufene Infektionskrankheit der Klauen von Schafen. Die Krankheit entwickelt sich besonders gut in der feuchten Jahreszeit. Erkrankte Schafe sind dadurch sofort erkennbar, da sie bei der Futteraufnahme

\*Prof. Dr. med. vet., Vetsuisse-Fakultät Bern, Departement für klinische Veterinärmedizin,  
<http://www.dkv.unibe.ch/content/wiederkaeuerklinik>