

Intrakraniales Osteom bei einer Traberstute

Ein Fallbericht

Bettina Kahrmann¹ und J. Zierz²

¹) Institut für Veterinär-Pathologie der Freien Universität Berlin

²) Tierklinik Dallgow, Dr. Zierz / U. Hartmann

Zusammenfassung

Bei einer fünfjährigen Traberstute wurde bei der Sektion ein vom rechten Os temporale ausgehendes, intrakranial wachsendes Osteom festgestellt. Der Tumor stellt sich röntgenologisch als strahlendichte, leicht lobulierte Neubildung dar, die sich vom angrenzenden Schädelknochen klar abgrenzt und expansiv in das Kleinhirnzelt vorwölbt. Makroskopisch bildet eine harte, elfenbeinartige, kompakte Tumormasse das Osteom. Histologisch setzt sich die Neoplasie aus unregelmäßig konfiguriertem, geflechtartigem Knochengewebe zusammen, welches sich, vom Periost ausgehend, über die Gefäßkanäle der Lamina interna und Diploë in die Tiefe des Schädelknochens ausgebreitet hat. Durch Veröden der Gefäßkanäle ist das Tumorgewebe weitgehend nekrotisch geworden. Differentialdiagnostisch werden Neoplasien, Hyperplasien und Dysplasien der Schädel- und Gesichtsknochen diskutiert.

Schlüsselwörter: Pferd, intrakranialer Knochentumor, Osteom, Os temporale

Intracranial osteoma in a trotting mare

An intracranial osteoma was detected in the right os temporale of a five year old trotting mare at necropsy. Radiographs show a dense, slightly lobulated tumor mass contrasting with the adjacent skull bone. Gross examination reveals a hard, ivory-like compact tissue, protruding into the cerebellar cavity. Microscopically the tumor consists of irregularly arranged woven bone tissue that derives from the periosteum and extends into the haversian channels of the lamina interna and diploë of the cranium. The osteoma obstructs and destructs the vascular channels, leading to necrosis of the central aspects. Concerning the differential diagnoses the osteoma is compared to other neoplasms, hyperplasias and dysplasias of the skull bones.

Key words: horse, bone tumor, osteoma, temporal bone

Einleitung

Das Osteom ist als gutartiger, in der Regel langsam und solitär wachsender Knochentumor charakterisiert, der vorwiegend in der Kopfregion vorkommt und aus reifem, ausdifferenziertem Knochengewebe besteht (Slayter *et al.*, 1994). Dieser seltene Tumor tritt bei allen Haustierspezies auf, wird aber vor allem bei Pferd und Rind beobachtet (Pool, 1990). Beim Pferd liegen einige Berichte über Tumorwachstum in den Kieferhöhlen und Nasengängen mit entsprechender Symptomatik vor (Fisher, 1952; Richardson u. Acland, 1983; Schumacher *et al.*, 1988; Freeman *et al.*, 1990).

In vorliegender Publikation soll über den seltenen Fall eines in der Schädelhöhle wachsenden Osteoms bei einer Traberstute berichtet werden.

Vorbericht

Eine fünfjährige Traberstute zeigte beim Herausfahren zum Training im Trainingswagen einen krampfartigen Anfall mit Niederbruch. Das Tier kam aufgrund einer sofortigen Lähmung in der Hinterhand zum Festliegen. Es

verlor nach einer Stunde das Bewußtsein, äußerte dabei einen deutlichen Nystagmus. Der Lidreflex war schwach auslösbar. Zwei Stunden nach dem Niederbruch wurde das Tier vom behandelnden Tierarzt getötet. Bei dem Pferd waren bis zu diesem Zeitpunkt nie gesundheitliche Störungen aufgefallen.

Pathologisch-anatomische Befunde

Die 450 kg schwere Stute zeigt bei der Sektion einen guten Ernährungszustand. Im Kopf- und Halsbereich ist eine zum Brusteingang hin scharf abgesetzte, hochgradige Zyanose auffällig. Über der linken Orbita und auf der Stirn bestehen handtellergroße Unterhautblutungen. Im Bereich des ersten und zweiten Halswirbels findet sich eine Distorsion mit umfangreichen Blutungen in die dorsale und ventrale Halsmuskulatur und in das Spatium epidurale. Noch ausgeprägtere Blutungen sind zwischen dem fünften und sechsten Halswirbel nachweisbar. In diesem Bezirk hat sich ebenfalls ein über 15 cm erstreckendes epidurales Hämatom im Wirbelkanal entwickelt.

Nach Eröffnung der Schädelhöhle ist an der Schnittkante im rechten Os temporale eine 4 × 3 cm große, elfen-

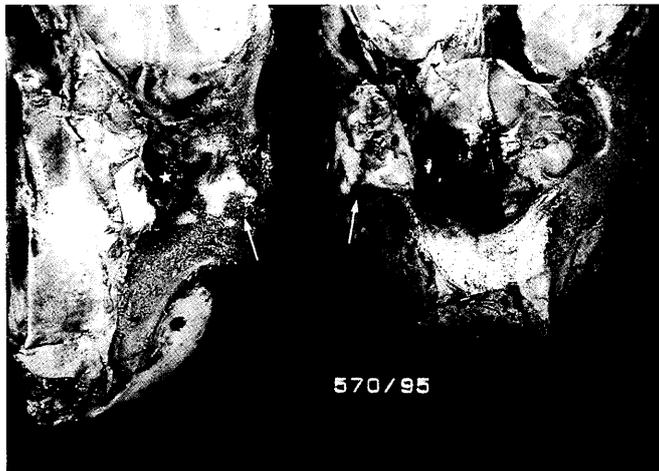


Abb. 1: Elfenbeinartiges kompaktes Osteom im rechten Os temporale (Pfeil) lateral der Paukenhöhle (Stern). Ivory-like compact osteoma in the right os temporale (arrow) extending to the tympanic cavity (asterisk).

beinfarbene, in ihrer Konsistenz sehr feste Neubildung sichtbar (Abb. 1). Röntgenologisch erstreckt sich die Neoplasie über die Pars petrosa und mastoidea des Felsenbeins, erreicht dorsal den Ansatz des Kleinhirnzeltens, ventral die unverändert erscheinende Cochlea des Innenohrs, und wölbt sich mit glatter Kontur zirka 2 cm in die Schädelhöhle hinein. Die Umfangsvermehrung umfaßt dabei die Lamina interna und angrenzende Diploë des Os temporale. Auf Röntgenstrukturaufnahmen ist die Neubildung extrem strahlendicht und angedeutet lobuliert. Durch die Strahlendichte setzt sich die Neoplasie von dem angrenzenden Schädelknochen ab (Abb. 2). Bei der Präparation läßt sich die Dura mater von der Neubildung abziehen. Am Kleinhirn besteht eine Abflachung des rechten Seitenfortsatzes.



Abb. 2: Röntgenstrukturaufnahme: strahlendichte, expansiv wachsende Neubildung in der Lamina interna und Diploë. Radiograph: dense tumor mass in the lamina interna and diploë protruding into the cerebellar cavity.

Pathologisch-histologische Befunde

Gewebeaufbereitung: Fixation in 4%igem gepuffertem Formalin, elektrolytische Entkalkung, Einbettung in Paraplast®, Hämatoxylin-Eosin(HE)-Färbung, Heidenhain's Azan-Färbung, Periodic-Acid-Schiff(PAS)-Reaktion, Schmorl'sche Färbung (ROMEIS, 1989).

In der Übersicht besteht die Neubildung aus unregelmäßig konfiguriertem Knochengewebe, das unterschiedlich weite, aber insgesamt enge Gefäßkanäle einschließt (Abb. 3). Im Tumorbereich ist die Lamina interna nicht mehr erkennbar, die Diploë ist mit Tumorgewebe ausgefüllt. Zur angrenzenden Diploë ist der Tumor durch einen Saum lamellären Knochengewebes scharf begrenzt.

Auffallend ist die Zellarmut des Tumors. Lediglich über dem sich in die Schädelhöhle vorwölbenden Abschnitt findet sich in einer schmalen Randzone ein durchgehendes Tumorblastem (Abb. 4). Das Tumorblastem setzt sich mit einzelnen Fortsätzen in Gefäßkanäle fort und engt diese durch apponierte Knochengewebsschalen ein. Die Hauptmasse des Tumors besteht aus dem Knochengewebe des Osteoms. Das sehr solide erscheinende Tumorknochengewebe ist unregelmäßig schalenförmig mit unterschiedlicher Dicke um englumige Gefäßkanäle angeordnet und schließt arrodiierte Fragmente der Diploëknochenbälkchen, bzw. der Lamina interna ein. Die englumigen Gefäßkanäle erscheinen meist verodet. Sie sind weitgehend zellfrei und enthalten lediglich faserige Strukturen, die von den nekrotischen Gefäßwänden und fibrösen Endoststrukturen herrühren (Abb. 5). Das Tumorknochengewebe ist vor allem im Tumorzentrum geflechtartiges Knochengewebe mit wechselnder Zusammensetzung aus kollagenen Fibrillen und Grundsubstanz. Die Osteozyten des geflechtartigen Knochengewebes liegen in weiten rundlichen bis ovalen Lakunen, von denen kurze stummelförmige, unterschiedlich dicke, ungerichtete Canaliculi ausgehen, so daß die Osteozyten untereinander und mit den Gefäßkanälen nur stellenweise kommunizieren. Im Tumorzentrum ist das Knochengewebe mit zunehmender Basophilie und optisch leeren Lakunen weitgehend nekrotisch, wie die elfenbeinartige Farbe schon makroskopisch zeigt. Entsprechend finden sich hier auch verodete Gefäßkanäle. Lediglich an der Tumorperipherie ist das geflechtartige Knochengewebe durch lamelläres Knochengewebe ersetzt.

Im histologischen Präparat ist an der Lamina interna ein größerer Nervenstrang erkennbar. Aufgrund seiner Lage in der dorsalen Paukenhöhle, dem Epitympanicum, kann er als Nervus intermediofacialis identifiziert werden. Der Nerv ist ebenfalls von Geschwulstgewebe eingeschlossen, zeigt aber keine Anzeichen einer Kompression.

Diskussion

Die klassischen Osteome (eburnisierte Osteome) sind monostotische, sklerotische Geschwülste, die aus den

bindegewebig präformierten Schädelknochen als Geflechtknochengewebe hervorzunehmen und erst zu einem späteren Zeitpunkt in kompaktes, lamelläres Knochengewebe umgewandelt werden. Aufgrund ihrer Genese finden sich Osteome in den Knochen des Gehirn- und Gesichtsschädels, dabei seltener in der Maxilla oder Mandibula. Sie haben typischerweise eine glatte, abgerundete Oberfläche und besitzen eine elfenbeinartige Beschaffenheit. Medulläre Osteome oder Enostome sind beim Menschen bekannt. Sie erscheinen als kompaktdichte Inseln in spongiösem Knochengewebe und werden histogenetisch als Hamartome diskutiert (Freyschmidt u. Ostertag, 1988; Resnick u. Niwayama, 1988). Gut differenzierte, expansiv wachsende Osteome besitzen ein vollständig ausgebildetes Periost mit einer fibrösen und osteogenen Schicht. Ein Saum von Osteoblasten, das Blastem, bildet periphere, dünne Trabekel aus Geflechtknochen, die senkrecht zur Oberfläche wachsen. Zentrifugal werden die Trabekel breiter, da sie unter Verlust der Markräume in lamelläres Knochengewebe umgewandelt werden. Reife, kompakte Osteome erreichen eine kortikale Struktur und verlieren in der Regel die Orientierung zur Oberfläche. Bleiben Knochen- und Marksubstanz im gleichen Verhältnis bestehen, bezeichnet man sie als spongiöse Osteome. In weniger strukturierten Osteomen ist das Blastem gering ausgebildet und besteht lediglich aus einer fibrösen Periostlage. Im Zentrum eines gering differenzierten Osteoms findet sich vorrangig Geflechtknochen, da ein Remodeling nur unregelmäßig auftritt (Pool, 1990).

Der vorgefundene Tumor hat seinen Ausgang vom Periost genommen und sich über die Gefäßkanäle der Lamina interna und Diploë in die Tiefe ausgeweitet. Die ursprünglichen Strukturen der Lamina interna und Diploë sind dabei abgebaut worden, wie die arrodieren Knochen-schollen zeigen. Zum Zeitpunkt der Tötung waren keine Abbauprozesse mehr darstellbar. Die Osteoblasten des Osteoms haben, von den Gefäßkanälen ausgehend, ein geflechtartiges Knochengewebe gebildet. Dabei ist das osteomatöse Knochengewebe unterschiedlich strukturiert, mal reicher an kollagenen Fibrillen oder an Grundsubstanz. Das geflechtartige Knochengewebe des Osteoms zeigt fast keinen Umbau zu lamellärem Knochengewebe. Der fehlende Umbau erklärt sich daraus, daß durch das Einwachsen des Osteoms in die Gefäßkanäle und in die Maschen der Diploë diese weitgehend verödet sind. Deshalb sind auch große Bezirke des Tumorknochengewebes nekrotisch. Die Nekroseneigung wird noch dadurch verstärkt, daß die eingemauerten Osteozyten meist kein Canaliculsystem zeigen, das Anschluß an die versorgende Knochengewebsoberfläche aufweist.

Differentialdiagnostisch muß eine Abgrenzung zu anderen neoplastischen, dysplastischen und hyperplastischen Veränderungen erfolgen. Die beim Menschen beschriebenen Geschwülste Osteoid-Osteom und benignes Osteoblastom (Freyschmidt u. Ostertag, 1988; Resnick u. Niwayama, 1988) sind beim Tier nicht eindeutig

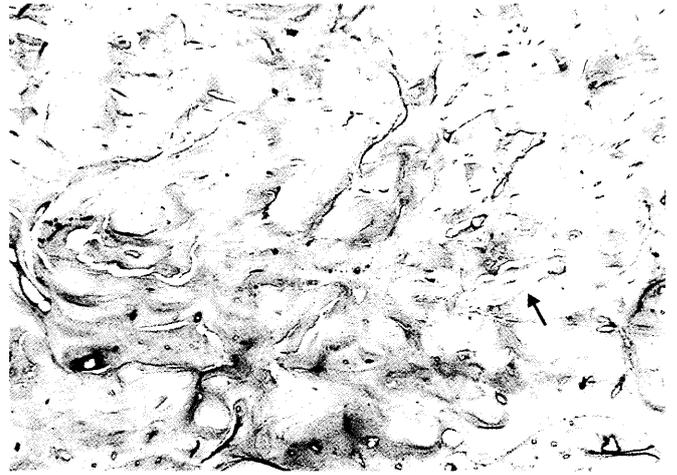


Abb. 3: Unregelmäßig konfiguriertes osteomatöses Knochengewebe mit nekrotischen Schollen der ursprünglichen Lamina interna (Pfeil).
HE-Färbung, Objektiv: 2.5x, Grünfilter.
Irregularly arranged woven bone tissue containing necrotic islets of the former lamina interna (arrow).
HE-stain, objective: 2.5x, green filter.

nachgewiesen (Jongewaard, 1985; Dämmrich, 1991) und in der aktuellen Klassifizierung nicht mehr aufgeführt (Slayter et al., 1994). Auf einen Vergleich wird daher verzichtet. Meningeome können ebenfalls expansiv in die Schädelhöhle hineinwachsen und finden sich bevorzugt am Kleinhirnzelt. In seltenen Fällen können sie Knorpel- oder Knochengewebe ausbilden, ihre enge Verbindung zur Leptomeninx bleibt dabei jedoch erhalten (Pool, 1990).

Das sogenannte ossifizierende Fibrom ist bei Pferd und Rind an Maxilla und Mandibula beschrieben. Es soll sich dabei um ein Fibrom handeln, in welchem durch Metaplasie Knochenbälkchen entstehen. Der eindeutige Tu-

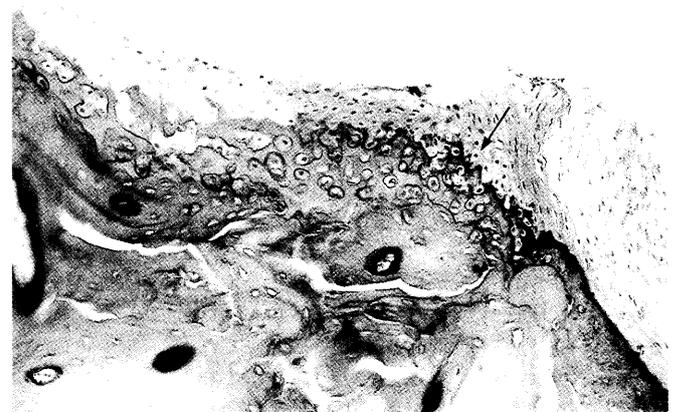


Abb. 4: Periostales Tumorblastem mit osteoidbildenden Osteoblasten (Pfeil).
HE-Färbung, Objektiv: 25x, Grünfilter.
Periosteal tumor blastema (arrow).
HE-stain, objective: 25x, green filter.



Abb. 5: Verödete Gefäßkanäle (schwarze Pfeile) mit schalenförmig angeordnetem basophilem Tumorgewebe und zellfreien Lakunen (weißer Pfeil). Azan-Färbung, Objektiv: 10x.
Destroyed haversian channels (black arrows) surrounded by basophilic tumor masses with empty lacunae (white arrow).
Azan stain, objective: 10x.

morpharakter des ossifizierenden Fibroms ist nicht sicher, daher wird die Veränderung auch als periostale fibröse Dysplasie bezeichnet. In Abgrenzung zum Osteom sind an den Knochenbälkchen nicht regelmäßig Osteoblastensäume und lamelläres Knochengewebe erkennbar (Pool, 1990).

Die von Bader *et al.* (1984) geschilderten periostalen Hyperostosen am Unterkiefer zweier Fohlen gehören ebenfalls zu diesem Komplex und sind als herdförmige periostale Dysostosen angesprochen worden.

Die beim Pferd beschriebenen gutartigen Osteome fanden sich bisher hauptsächlich im Sinus maxillaris und frontalis unter Verdrängung des Nasenseptums (sog. „Höhlenosteome“). Sie können durch ihr langsames Wachstum erhebliche Ausmaße erreichen. Tumoren von 15 cm Durchmesser und annähernd 2 kg Gewicht wurden beim Pferd schon festgestellt (Fisher, 1952; Peterson *et al.*, 1978; Freeman *et al.*, 1990). Osteome stellen im Laufe der Zeit ihr Wachstum ein. Unvollständig entfernt können sie Rezidive bilden. Durch Verlegung der Nasen- und Tränennasengänge wurden Dyspnoe und Blenorrhoe beobachtet, vereinzelt auch nervöses Kopfschütteln (Kold *et al.*, 1982).

Expansiv wachsende Osteome der Schädelknochen sind beim Pferd bisher nicht beschrieben worden. Es bestehen lediglich Berichte über das invasiv und destruktiv wachsende multilobuläre Osteom bzw. Chondroma rodens. Dieser multilobuläre Tumor ist eine raumgreifende, vermutlich aus der Spongiosa hervorgehende Neoplasie der Calvaria, der Nasennebenhöhlen und der Mandibeln bei Pferden und Hunden (Richardson u. Acland, 1983). Er besteht aus Knochen- und/oder Knorpelgewebsinseln, welche von spindelzelligen Septen umschlossen werden. Überwiegend zeigt sich eine lobuläre

Struktur. Der multilobuläre Tumor kann einer malignen Transformation unterliegen, lokal infiltrativ wachsen und in einem späten Stadium metastasieren (Pool, 1990).

Das hier beschriebene Osteom unterscheidet sich durch seine begrenzte, expansive Ausbreitung von dem Osteosarkom. Das solitäre Osteosarkom ist bei Tieren mittleren und höheren Alters am häufigsten. Nach dem Ursprung wird zwischen medullären, juxtakortikalen und periostalen Osteosarkomen unterschieden. Osteosarkome zeigen in der Regel Kombinationen aus osteo-, chondro- und fibroblastischen Anteilen und wachsen in der Mehrzahl destruktiv-infiltrierend. Das produktive, osteoblastische Osteosarkom kommt auch an Schädel- und Kieferknochen vor und zeichnet sich durch elfenbeinartige Struktur oder röntgenologisch wolkig dichte Tumorschatten aus. Kortikale Tumoren dieser Art können sehr gut differenziert sein und eine reaktive periostale Hyperplasie nachahmen (Freyschmidt u. Ostertag, 1988; Pool, 1990; Dämmrich, 1991; Slayter *et al.*, 1995).

Das Osteom hat sich bei der Traberstute langsam entwickelt. Die Ausbreitung ist in den Schädelknochen begrenzt geblieben, da das Osteom weitgehend nekrotisch war und aktives Tumorblastem nur periostal auf dem sich in das Kleinhirnzelt vorwölbenden Abschnitt vorkam. Am Seitenfortsatz des Kleinhirns besteht zwar eine flache Tumormpression, infolge des langsamen Tumorstadiums sind aber motorische Ausfallserscheinungen zunächst nicht aufgetreten.

Ob der plötzliche Sturz der Stute von final entstandenen zerebralen Koordinationsstörungen ausgelöst worden ist, läßt sich nicht eindeutig klären. Möglich erscheint, daß sich die Kompression des Kleinhirns bis zu Ausfallserscheinungen verstärkt haben kann, da der in das Kleinhirnzelt vorgewölbte Teil des Osteoms mit aktivem Tumorblastem sich fortlaufend vergrößert hat. Andererseits kann die Stute auch spontan gestürzt sein. Unabhängig davon, ob ein spontaner oder durch zerebralen Ausfall verursachter Sturz vorliegt, sind Festliegen und Lähmung der Hintergliedmaßen Folgen der Traumatisierung von Halswirbelsäule und Halsmark.

Literatur

- Bader, R., Piacenza, C. und Wolfers, H. (1984): Periostale Hyperostosen des Unterkiefers bei zwei Fohlen. *Berl Münch Tierärztl Wschr* 97, 77–80
- Dämmrich, K. (1991): Skelett. in Schulz, L. C. (Hrsg.): *Pathologie der Haustiere*, Teil 1, Organveränderungen. Gustav Fischer Verlag Jena, 1. Auflage, 679–726
- Fisher, A. K. (1952): A compact osteoma in the skull of a horse. *J Am Vet Med Assoc*, 121, 42–44
- Freeman, D. E., Orsini, P. G., Ross, M. W. und Madison, J. B. (1990): A large frontonasal bone flap for sinus surgery in the horse. *Vet Surg*, 19, 122–130
- Freyschmidt, J. und Ostertag, H. (1988): *Knochentumoren*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 87–96

- Jongeward, S. J. (1985): Primary bone tumours. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 15, 609–641
- Kold, S. E.; Ostblom, L. C. und Philipsen, H. P. (1982): Headshaking caused by a maxillary osteoma in a horse. *Equine Vet J*, 30, 81–83
- Peterson, F. B., Martens, R. J. und Montali, R. J. (1978): Surgical treatment of an osteoma in the paranasal sinuses of a horse. *Equine Med Surg*, 2, 279–283
- Pool, R. R. (1990): Tumors of bone and cartilage. in: Moulton, J. E. (Hrsg.): *Tumors in domestic animals*. 3. Auflage, University of California Press, L. A., London, 157–167
- Remmler, D. und Pflieger, S. (1995): Equines juveniles ossifizierendes Fibrom des Unterkiefers – Ein Fallbericht. *Pferdeheilkunde* 11/3, 185–188
- Resnick, D. und Niwayama, G. (1988): Enostosis, Hyperostosis, and Periostitis. in: Resnick and Niwayama (Hrsg.): *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*. Volume 6. Tumors and Tumor-Like Diseases. Miscellaneous Diseases. W. B. Saunders Company, Second Edition, 4081–4084
- Richardson, D. W. und Acland, H. M. (1983): Multilobular osteoma (chondroma rodens) in a horse. *J Am Vet Med Assoc*, 182, 289–291
- Romeis, B. (1989): *Mikroskopische Technik*. (Hrsg.: P. Böck) 17. Auflage, Verlag Urban und Schwarzenberg, München
- Schumacher, J.; Smith, B. L. und Morgan, S. J. (1988): Osteoma of paranasal sinuses of a horse. *J Am Vet Med Assoc*, 192, 1449–1450
- Slyter, M. V.; Boosinger, T. R.; Pool, R. R.; Dämmrich, K.; Misdorp, W. und Larsen, S. (1994): Histological classification of bone and joint tumors of domestic animals. *Armed Forces Institute of Pathology, American Registry of Pathology and WHO Collaborating Center for Comparative Oncology, Washington D. C., Second Series, Vol. I*

Dr. Bettina Kahrmann
Institut für Veterinär-Pathologie
der Freien Universität Berlin
Str. 518, Nr. 15
D-14163 Berlin
Telefax: 0 30/81 08 25 22

Dr. Joachim Zierz
Tierklinik Dallgow
Bahnhofstr. 8
D-14624 Dallgow
Telefax: 0 33 22/23 96 46

Atemwegserkrankungen beim Pferd

Diagnostik und Therapie

Tierärztliche Klinik für Kleintiere und Pferde
Dr. Schwede, Wittenberg

12. Oktober 1996
12.00 Uhr bis 18.30 Uhr

- Praktische Grundlagen der endoskopischen Diagnostik
- Darstellung physiologischer Befunde bei der endoskopischen Untersuchung
- Therapieverfahren bei Erkrankungen des oberen Aerodigestionstrakts
- Neuere Erkenntnisse in der Diagnostik und Therapie ausgewählter Erkrankungen der tieferen Atemwege
- Möglichkeiten der Sedierung bei endoskopischen Eingriffen beim Pferd
- Forensische Bewertung von Atemwegsgeräuschen beim Pferd
- Praktische Demonstrationen

Anmeldung: Tierärztliche Klinik für Kleintiere und Pferde
Dr. H. Schwede
Fröbelstraße 25
06886 Lutherstadt Wittenberg
Tel.: (0 34 91) 66 30 15
Fax: (0 34 91) 66 30 16

Anmeldung bitte schriftlich mit Verrechnungsscheck.

Teilnahmegebühr: 60 DM

ATF: 6 Stunden