

Sinus-Pneumozele bei einem Pferd

W. Breuer¹, N. Löscher² und W. Hermanns¹

Institut für Tierpathologie der Ludwig-Maximilians-Universität München¹ und Tierklinik Seehof, Diessen am Ammersee²

Zusammenfassung

Es wird der Fall eines Wallachs beschrieben, bei dem eine, sich im Lauf von mehreren Jahren vergrößernde, Umfangsvermehrung im Bereich des Nasendachs beobachtet worden war. Bei der Sektion im Alter von 20 Jahren zeigte sich, dass es sich bei dieser Umfangsvermehrung um eine hochgradige, Luft enthaltende, Ausweitung von mehreren Nasennebenhöhlen (Sinus frontalis, conchae nasalis dorsalis, maxillaris) handelte, die mit einer Deformation von Knochenanteilen und Verlust an Knochensubstanz einherging. Histomorphologisch war der Knochenumbau in Form einer erhöhten Aktivität von Osteoblasten und Osteoklasten erkennbar. Entsprechend der humanmedizinischen Nomenklatur wurde die Diagnose einer Pneumozele gestellt.

Schlüsselwörter: Pferd, Pneumozele, pathologische Anatomie, Histologie, Nasennebenhöhle, Dilatation, Nomenklatur, Hypersinus, Pneumosinus dilatans

Paranasal sinus pneumocele in a horse

This case study presents a 20-year-old gelding that had developed a swelling on its nose. At the age of 11 years the horse had been presented to a veterinarian for the first time because of a hard protuberance, which had the size of a fist. Since then the swelling had been growing continuously up to a diameter of about 18 cm. Pathologic-anatomically it proved to be a high-grade dilatation of several paranasal sinuses (sinus frontalis, conchae nasalis dorsalis, maxillaris) accompanied by deformation, thinning and loss of bony sinus walls. Histologically bone remodeling was identified by a simultaneously elevated osteoblast and osteoclast activity. Pneumocele was diagnosed according to human medical nomenclature.

Keywords: horse, pneumocele, pathologic anatomy, histology, paranasal sinus, dilatation, nomenclature, hypersinus, pneumosinus dilatans

Einleitung

In der Literatur zu Erkrankungen der Nasennebenhöhlen des Pferdes werden die überwiegend bakteriell bedingte Sinusitis, gegebenenfalls mit Sinusempyem, die Sinusmykose und der Sinusnematodenbefall (*Halicephalobus gingivalis*), die traumatisch bedingte Sinuseröffnung und die Fraktur von sinusbegrenzenden Knochen, die bakteriell oder mykotisch bedingte Konchennekrose, die fibröse Osteodystrophie infolge eines sekundären (alimentären) Hyperparathyreoidismus, das progressive Siebbeinhämatom sowie die fibröse Dysplasie, welche beide ursächlich ungeklärt sind, diverse Neoplasieformen (Plattenepithelkarzinom, Adenom, Adenokarzinom, spindelzelliges Karzinom, Ameloblastom, ameloblastisches Odontom, Osteom, Myxom, Osteosarkom, Fibrosarkom, Hämangiom, Hämangiosarkom, Melanom, malignes Lymphom) und neoplasieartige Läsionen (komplexes Odontom, Zementom) erwähnt (Dietz und Wiesner 1982, Dungworth 1993, Tremaine et al. 1999, Tremaine und Dixon 2001 2002, Freeman 2003).

Zu den Raumfordernden Prozessen unter den eben genannten Veränderungen stellt die Sinuszyste eine Differenzialdiagnose dar. Sie ist eine ungewöhnliche Veränderung und tritt sowohl bei jungen als auch bei älteren Pferden auf (Lane et al. 1987; Tremaine und Dixon 2002). Es handelt sich um

eine, mit transparenter und honigfarbener Flüssigkeit gefüllte, epithelial ausgekleidete Läsion einer der Nasennebenhöhlen, welche von einem Knochenumbau oder einer Knochenzerstörung begleitet sein kann (Merckvetmanual; Tremaine et al. 1999). Selten wird diese Veränderung in der Tiermedizin mit dem, der Humanmedizin entlehnten, Begriff „Mukozele“ bezeichnet (Dungworth 1993). Doch anders als bei der Sinuszyste des Pferdes, deren Ätiologie ungeklärt ist, ist die der menschlichen Mukozele bekannt (Gardner und Gullane 1986, Tremaine und Dixon 2002). Ein weiterer, bislang beim Pferd nicht beschriebener, Raumfordernder Prozess ist die Pneumozele (Urken et al. 1987). Diese stellt einen luftgefüllten, ausgeweiteten Sinusraum dar, dessen knöcherne Begrenzung teilweise abgebaut ist.

Nachfolgend werden klinische Befunde, pathologische Anatomie und Histologie der Pneumozele eines Pferdes beschrieben.

Material und Methoden

Der Kopf eines 20-jährigen Wallachs (Englisches Vollblut) wurde zur Untersuchung dem Institut für Tierpathologie der Universität München überbracht. Bereits im Alter von 11 Jah-

ren war das Tier wegen einer ca. faustgroßen, derb-harten, unverschieblichen Umfangsvermehrung im Bereich des rechten Nasendaches einer tierärztlichen Untersuchung zugeführt worden. Das Allgemeinbefinden war unbeeinträchtigt gewesen und es konnten weder lokale Wärme noch Schmerzhaftigkeit festgestellt werden. Ein Jahr später wurde der Patient erneut (andernorts) vorgestellt. Auch bei der Zweituntersuchung war das Allgemeinbefinden nicht gestört, erwies sich die Umfangsvermehrung als schmerzfrei. In dem entsprechenden Röntgenbefund wurde eine gänseeigroße, knöcherner und hohle Umfangsvermehrung beschrieben. Ein weiteres Jahr später hatte die Schwellung auf ca. Handflächengröße zugenommen. Kurze Zeit danach wurde palpatorisch ein ca. 3 cm im Durchmesser großer Defekt des Knochens festgestellt und deshalb der Verdacht auf ein stattgehabtes lokales Trauma geäußert. Für diesen Verdacht sprach auch ein über zwei Wochen hinweg beobachteter teils blutiger, teils gelblicher Nasenausfluss.



Abb 1 Umfangsvermehrung im Bereich des Nasendachs mit einem Durchmesser von ca. 18 cm und mit zentralem Hautdefekt.

On the nose a swelling with a diameter of about 18 cm and a central cutaneous defect.

Im weiteren Verlauf nahm die Schwellung allmählich an Größe zu, wobei über längere Zeit hinweg kein Nasenausfluss mehr auftrat. Als Ergebnis einer weiteren Röntgenuntersuchung wurde zwischenzeitlich "Knochenkrebs" diagnostiziert, diese Diagnose anschließend revidiert, und die Verdachtsdiagnose "Myxom" geäußert. In den letzten zwei Jahren beschleunigte sich die Größenzunahme, nun regelmäßig von Nasenausfluss begleitet. Schmerzen bestanden weiterhin nicht, denn das Tier ließ sich anfassen und rieb sich auch mitunter heftig an Gegenständen und Personen. Als das Tier in seinem letzten Lebensjahr Verhaltensauffälligkeiten beim Reiten zeigte, wurde eine computertomographische Untersuchung durchgeführt und dabei festgestellt, dass die Schwellung Flüssigkeit enthalten sollte. Schließlich hatte sich das Pferd an der Schwellung eine Verletzung zugezogen (Abb. 1), wurde deshalb erneut röntgenologisch untersucht (Abb. 2), und zwei Wochen später euthanasiert.

Bei der Sektion des Kopfes wurden aus der Umfangsvermehrung mehrere Gewebeproben entnommen, in gepuffertem Formalin fixiert und anschließend in Paraffin und Kunststoff (Gemisch aus Glykol- und Methylmethakrylat) eingebettet. Die Färbung der ca. 4 µm (Paraffin) bzw. 2 µm (Kunststoff) dicken Schnitte erfolgte mit Hämalaun-Eosin und Giemsa. Schließlich wurde von dem Kopf ein Mazerationspräparat angefertigt.

Ergebnisse

Pathologisch-anatomische Befunde

Es fand sich eine, in der Frontalansicht, schüsselförmige, ca. 18 x 16 x 13 cm große, kapselartige, im Innenraum leere, Umfangsvermehrung, die das rechte Os maxillare bis zu 1 cm über die Crista facialis nach lateral vorwölbte, aboral den Kranialrand der rechten Orbita einbezog, bis auf Höhe der rechten Crista frontalis externa, und oral bis zur Incisura nasomaxillaris reichte (Abb. 3). Auch die linke Seite des Kopfskeletts war erfasst (Pars nasofrontalis, nahezu gesamtes Os nasale bis ca. 3 cm kaudal der linken Incisura nasomaxillaris, 1 cm dorsal des linken Foramen infraorbitale gelegene Anteile des Os maxillare). Die Wand der Umfangsvermehrung wurde dabei basal und zum Teil lateral von Schädelknochen (Anteile des Os frontale, Os maxillare und dorsale Nasenmuscheln) gestützt, die beulenförmig deformiert, aufgeraut und porös waren (Abb. 4). Ausgedehnte

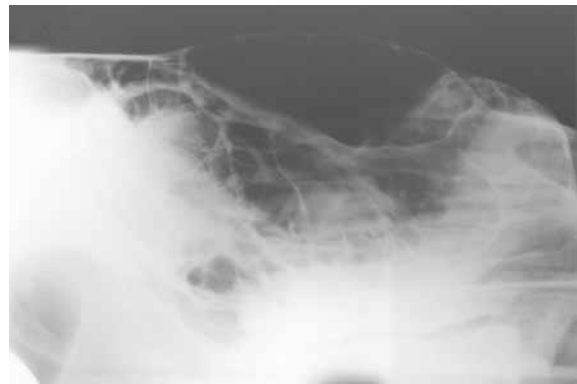


Abb 2 Umfangsvermehrung dorsal zum Teil mit einer dünnen knöchernen Schicht (Röntgenaufnahme, Schrägprojektion).

Swelling partly shows a thin dorsal bony layer (X-ray picture, tilted position).

dorsale Anteile waren ohne knöcherner Grundlage und wurden von einer bis ca. 1 cm dicken, rötlichen, von Haut bedeckten Membran gebildet. Diese Dorsalwand wies zwei, sich in die Tiefe verjüngende Perforationen mit einem Oberflächen-Durchmesser von bis ca. 1 cm auf. Im Inneren zeigte sich ein Hohlraum mit zahlreichen, von einer verdickten Schleimhaut bedeckten, Vorsprüngen, wobei eine, von ventral vorspringende, mediane Leiste (Dorsalrand des Septum interfrontale sagittale) den Innenraum in zwei Kammern unterteilte. Im übrigen fiel eine geringgradige linkswärtige Deformation der Lamina mediana ethmoidis und des kaudalen Anteils des Vomers sowie eine geringgradige ventralwärtsige Verlagerung des rechten Canalis infraorbitalis auf. Letzterer öffnete sich an der rechten oralen und knöchernen Basis der Umfangsvermehrung in einem erweiterten (ca. 1,5 cm Durchmesser) und transversal gedrehten Foramen infraorbitale (Abb. 5). Der linke Orbitalring wies, wegen des Fehlens des Os lacrimale und von Anteilen des Os frontale, eine ca. 6 cm breite Lücke auf, das rechte Foramen supraorbitale fehlte.

Als Nebenfunde zeigten sich beidseits an den kaudalen Backenzähnen von Ober- und Unterkiefer (M1 bis M3) eine Zementkaries der Zahnseitenflächen in Form einer wellenförmigen, gelblich-braunen Aufrauung des Zahnzements, und Zahnstein beidseits an den Unterkiefer-Canini in Form weißer, kalkharter, fest anhaftender Kapfen.

Histopathologische Befunde

Die Decke der Umfangsvermehrung zeigte einen geschichteten Aufbau. Hohlraumwärts fand sich eine dünne Lage jüngeren Granulationsgewebes mit Fibro- und Angioblasten,



Abb 3 Wand der Pneumozele basal und lateral von Knochen begrenzt (Mazerationspräparat).
Wall of pneumocele is basally and laterally limited by bone (Anatomical maceration specimen).

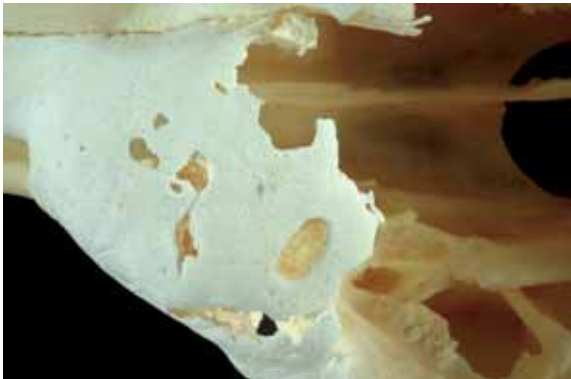


Abb 4 Knochen aufgeraut und porös (Mazerationspräparat).
Bony wall of pneumocele is rough and porous (Anatomical maceration specimen).

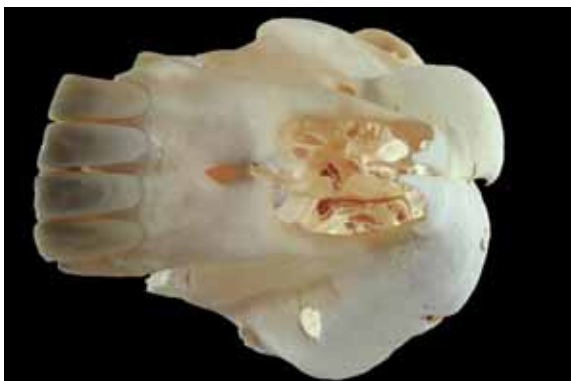


Abb 5 Rechtes Foramen infraorbitale transversal verlagert (Mazerationspräparat).
Right foramen infraorbitale shows a transversal deviation (Anatomical maceration specimen).

neutrophilen Granulozyten und einer größeren Anzahl von Kapillarschnitten. Stellenweise war eine Reepithelisierung in Form eines metaplastischen, ein- bis zweischichtigen Plattenepithels zu erkennen. Auf das jüngere Granulationsgewebe folgte mit einer dicken Schicht dichten kollagenen Bindegewebes und einer geringeren Zahl von Anschnitten kleinkali-

briger Blutgefäße älteres Granulationsgewebe. Bevorzugt perivaskulär waren viele Plasmazellen und wenige Lymphozyten zu beobachten. Als oberflächliche Schicht folgte die unveränderte Haut. Die Hautperforationen waren epidermisnahe von einem dicken, mehrschichtigen und verhornten Plattenepithel ausgekleidet, das nach der Tiefe hin, unter Verlust des Stratum corneum, immer dünner wurde. Herdförmig waren krustenartige, aus neutrophilen Granulozyten, proteinreichem Exsudat und Hornschuppen bestehende, Auflagerungen zu erkennen. Die an der Basis der Umfangsvermehrung makroskopisch festgestellten Vorsprünge erwiesen sich histologisch als von Schleimhaut abgedeckte knöcherne Leisten. Die Lamina propria der Schleimhaut war hier überwiegend zu einer breiten und fibrösen Gewebszone umgebaut und zeigte zahlreiche Plasmazellen und Lymphozyten (Abb. 6). Dabei war die Oberfläche von metaplastischem, mehrschichtigem und unverhorntem Plattenepithel abgedeckt. In geringer veränderten Bereichen fanden sich in der nur dünnen Lamina

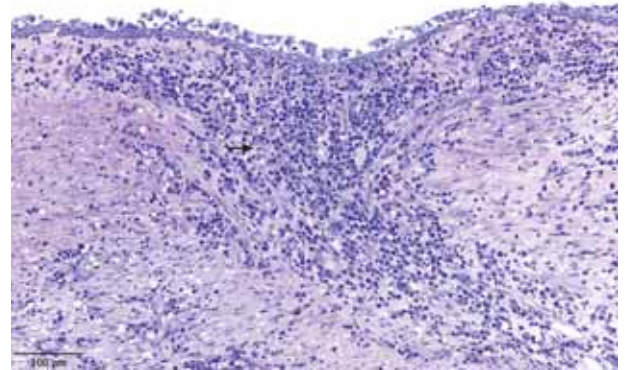


Abb 6 Fibrosierte Lamina propria der Nebenhöhlenschleimhaut mit zahlreichen Plasmazellen und Lymphozyten (Pfeil) (Kunststoff-Einbettung, Giemsa).
Numerous plasma cells and lymphocytes in fibrous lamina propria of paranasal-sinus mucous membrane (Arrow) (Plastic embedding, Giemsa).

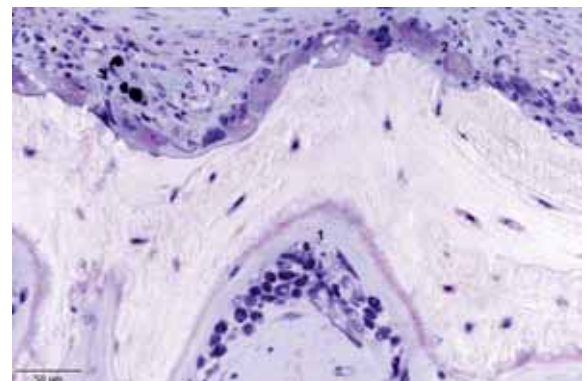


Abb 7 Als Ausdruck von Knochenumbau gleichzeitig auftretende Osteoblasten (1) und Osteoklasten (2) (Kunststoff-Einbettung, Giemsa).
Bone remodelling expressed by simultaneous activity of osteoblasts (1) and osteoclasts (2) (Plastic embedding, Giemsa).

propria in mäßiger Zahl Plasmazellen und Lymphozyten. Hier trat an der Oberfläche ein mehrreihiges Flimmerepithel auf. Die knöchernen Leisten der Hohlraumvorsprünge sowie der Knochen angrenzender Nasenmuscheln zeigten einen lamellären Aufbau, wobei der Knochen Umbauprozesse einerseits in Form von Osteoblastensäumen, andererseits in Form von gruppenartig auftretenden Osteoklasten aufwies (Abb. 7).

Diskussion

Bei der Umfangsvermehrung im Gesicht des untersuchten Pferdes handelte es sich um eine luftgefüllte, teils durch Knochen, teils durch Weichgewebe begrenzte Struktur, deren anatomische Grundlage im Nasennebenhöhlen-System zu finden war. Auf der rechten Schädelseite erfasste die Läsion den Sinus frontalis mit seinen sämtlichen Anteilen (Pars aboralis, medialis, oralis, nasalis), den Sinus conchae nasalis dorsalis und den dorsalen Anteil des Sinus maxillaris. Auf der linken Seite war, außer der Pars aboralis, der gesamte Sinus frontalis betroffen. Die genannten Sinusanteile waren mithin abnorm vergrößert. Abnorm vergrößerte, im Innenraum luftgefüllte Sinus werden im humanmedizinischen Sprachgebrauch als Hypersinus, Pneumosinus dilatans bzw. als Pneumozele bezeichnet, wobei diese drei Begriffe unterschiedliche Ausprägungsgrade desselben Phänomens beschreiben (Urken et al. 1987).

Beim Hyper(pneumatisierten)sinus handelt es sich um eine klinisch unauffällige, d.h. symptomlose, abnorm erweiterte Nebenhöhle. Beim Pneumosinus dilatans dagegen ist neben der Sinusdilatation mit Deformation von Knochenanteilen eine klinische Symptomatik, wie die Vorwölbung von Knochen, festzustellen. Die Knochendicke ist dabei unverändert. Die Pneumozele erfüllt die gleichen Kriterien wie der Pneumosinus dilatans, wobei jedoch, im Unterschied zu diesem bei der Pneumozele die begrenzenden Knochen fokal oder diffus dünner als im Normalfall sind.

Die Diagnose der im untersuchten Fall festgestellten Umfangsvermehrung als Pneumozele ist somit nahe liegend. Allerdings ist bei den eben genannten Veränderungen eine unveränderte epitheliale Auskleidung zu erwarten (Vines et al. 1976, Pospisil und Balmer 1988, Mauri et al. 2000). Im vorliegenden Fall dagegen zeigte die Umfangsvermehrung zwar einerseits eine residuale Auskleidung mit respiratorischem Epithel. Jedoch wies sie andererseits eine aus Granulationsgewebe bestehende, plattenepithelial abgedeckte, Membran auf. Da eine Innenauskleidung dieser Art eher bei einer Mukozele/Sinuszyste zu erwarten ist (Tremaine et al. 1999, Buchinsky et al. 2001), und zudem anamnestisch spät Flüssigkeit in der Umfangsvermehrung festgestellt worden ist, wird differenzialdiagnostisch an eine Mukozele gedacht. Als eine mögliche Pathogenese einer Pneumozele wird die spontane Entleerung einer Mukozele erwähnt (Urken et al. 1987).

Nach dem Kenntnisstand der Autoren ist die Sinus-Pneumozele eine bislang beim Pferd noch nicht in der Literatur erwähnte Veränderung des Nasennebenhöhlen-Systems. Dass es sich bei der von Martin und McIlwraith (1981)

beschriebenen Umfangsvermehrung (Sinus Eversion) im Stirnbereich eines 4-jährigen Pferdes um einen abnorm vergrößerten, luftgefüllten Sinus im Sinne eines Pneumosinus dilatans handelte, ist zu vermuten.

Literatur

- Buchinsky F. J., T. A. Gennarelli, S. E. Strome, D. G. Deschler und R. E. Hayden (2001): Sphenoid sinus mucocele: a rare complication of transsphenoidal hypophysectomy. *ENT* 80, 886-888
- Dietz O. und E. Wiesner (1982): Handbuch der Pferdekrankheiten für Wissenschaft und Praxis, Teil II, 423-432
- Dungworth D. L. (1993): The respiratory system. In: Pathology of domestic animals, 4th edn., Vol. 2, Eds: Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C., and Palmer, N., Academic Press, Orlando, 539-699
- Freeman D. E. (2003): Sinus disease. *Vet. Clin. N. Am. Equine Pract.*, 19, 209-243
- Gardner D. G. und P. J. Gullane (1986): Mucoceles of the maxillary sinus. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 62, 538-543
- Lane J. G., J. A. Longstaffe und C. Gibbs (1987): Equine paranasal sinus cysts: A report of 15 cases. *Equine Vet. J.* 19, 537-544
- Martin G. S und C. W. McIlwraith (1981): Repair of a frontal sinus eversion in a horse. *Vet. Surg.* 10, 149-152
- Mauri M., C. O. De Oliveira und G. Franche (2000): Pneumosinus dilatans of the maxillary sinus. *Ann. Otol. Laryngol.* 109, 278-280
- Merckvetmanual: Sinus cysts. <http://www.merckvetmanual.com/mvm/htm/bc/121320.htm>
- Pospisil O. A. und M. C. Balmer (1988): Pneumosinus dilatans. *Brit. J. Oral Maxillofac. Surg.* 26, 375-380
- Tremaine W. H., C. J. Clarke und P. M. Dixon (1999): Histopathological findings in equine sinonasal disorders. *Equine Vet. J.* 31, 296-303
- Tremaine W. H. und P. M. Dixon (2001): A long-term study of 277 cases of equine sinonasal disease. Part 1: Details of horses, historical, clinical and ancillary diagnostic findings. *Equine Vet. J.* 33, 274-282
- Tremaine W. H. und P. M. Dixon (2002): Diseases of the nasal cavities and paranasal sinuses. In: *Equine Respiratory Diseases*, Lekeux P. (Ed.) International Veterinary Information Service, Ithaca, NY: http://www.ivis.org/special_books/Lekeux/tremaine/chapter_frm.asp?LA=1
- Urken M. L., P. M. Som, W. Lawson und H. F. Biller (1987): Abnormally large frontal sinus. II. Nomenclature, pathology, and symptoms. *Laryngoscope* 97, 606-611
- Vines F. S., C. T. Bonstelle und H. L. Floyd (1976): Proptosis secondary to pneumocele of the maxillary sinus. *Neuroradiology* 11, 57-59

Priv.-Doz. Dr. W. Breuer
 Universität München
 Institut für Tierpathologie
 Veterinärstr. 13, D-80539 München
 Breuer@patho.vetmed.uni-muenchen.de

Pferdeheilkunde Vertrag
 über die Untersuchung eines Pferdes