

Halswirbelfraktur bei einem Pferd – Fallbericht

Cordula Gather, T. Weinberger und B. Nolting

Pferdekl. Burg Müggenhausen, Weilerswist

Zusammenfassung

Ende März 1998 wurde in der Pferdekl. Burg Müggenhausen ein beim Springen gestürzter 14-jähriger Wallach mit einer hochgradigen Genick- und Halssteifheit vorgestellt. In der Klinik wurde mit der digitalen Röntgentechnik eine Fraktur des Dens Axis diagnostiziert. Nachuntersuchungen nach drei Monaten Boxenruhe und nach weiteren sechs Wochen zeigten ein klinisch unauffälliges Pferd, aber röntgenologisch keine Knochenheilung. Trotz Aufklärung des Besitzers über die nicht vollständige Ausheilung, eventuelle Folgeerscheinungen oder Rückfälle und sogar die Möglichkeit des plötzlichen Todes des Patienten, wurde das Pferd trainiert. Ein Jahr später wurde der Patient wieder erfolgreich im Turniersport eingesetzt. Bei der abschließenden Untersuchung im April 1999 war der Frakturspalt röntgenologisch geschlossen. Der Patient ist bis heute beschwerdefrei.

Schlüsselwörter: Pferd, Röntgen, Digitale Entwicklung, Halswirbelsäule, Axis, Dens, Fraktur

Fracture of a cervical vertebrae of a horse

A 14 year old Warmblood gelding was presented to Equine Clinic Burg Müggenhausen in March 1998 because of severe stiffness in the head and neck region. Based on results of clinical and radiologic examination in conjunction with digital radiograph development technique, the diagnosis was (frontal plane) fracture of the dens of the second cervical vertebra (C2). Follow-up examinations after twelve weeks and eighteen weeks of stable rest showed little bone healing activity but the horse had improved clinically. The owners were given advice on the severity of the fracture and on the risks of early return to exercise, such as neurologic deficits, and sudden death. However, because the horse had improved clinically very rapidly, the owners decided to return the horse to exercise and increased the level of exercise more rapidly than advised. Less than one year after the initial injury the horse was competing with success. In April 1999 a final radiographic exam revealed a healed fracture with minimal displacement of the dens and a clinically sound horse.

Keywords: horse, x-ray, digital imaging, cervical vertebrae, axis, dens, fracture

Einleitung

Radiologische Untersuchungen der Halswirbelsäule sind angezeigt bei Ataxie, Umfangsvermehrungen von Genick und Halswirbelsäule, Muskelatrophie, abnormaler Stellung des Genicks, Steifheit oder Schmerz im Halsbereich, Stehunvermögen, Verdacht auf Fraktur und vereinzelt bei Vorhandlahmheiten (De Bowes et al. 1981, De Bowes and Giff 1992, Ricardi and Dyson 1993, Whitwell 1980, Stewart 1987, Reed 1983, Nixon 1987, Moyer and Rooney 1971, Smyth 1993, Mason 1971, Chiapetta et al. 1985, Owen and Smith 1978, Robinson and Currall 1981, Nelson et al. 1994, Lopez et al. 1997). Den Röntgenaufnahmen sollten immer eingehende klinische Untersuchungen vorausgehen, um die radiologischen Veränderungen dem klinischen Bild zuordnen zu können. Außerdem wird die betroffene Region röntgenologisch in mehreren Projektionsebenen dargestellt (Whitwell and Dyson 1985). Wirbelfrakturen sind nicht ungewöhnlich und betreffen meistens die Halswirbel oder die Wirbel der Thorakolumbalregion (Vaughan and Mason 1973). Sie können direkt die Folge eines Traumas sein oder sekundär nach einem schon vorher vorhandenem pathologischen Prozeß auftreten (Whitwell 1980). Ist der das Foramen vertebrale umgebende Knochen mitbetroffen, sind die Frakturen häufig vergesellschaftet mit einer Rückenmarkskompression (Mayhew et al. 1978). In den meisten Fällen ereignen sich Halswirbelsäulenfrakturen bei jungen Pferden im Spiel auf der Weide, beim Steigen, beim Antrainieren, beim Hängen ins Halfter und anschließendem Fallen oder bei extremer Überstreckung oder Überbeugung des Kopfes (Lundvall 1969, De-

Bowes et al. 1981, De Bowes and Giff 1992, Nixon 1987, Reed 1983, Stewart 1987, Wagner et al. 1979). Ältere Pferde verunfallen überwiegend in hoher Geschwindigkeit und/oder mit großer Krafteinwirkung und sind oft unfähig wieder aufzustehen (Vaughan and Mason 1973). Kollidieren sie mit einem festen Gegenstand, so ist oft eine Atlas- oder Axisfraktur die Folge. Der Schweregrad bzw. die Beurteilung von Cervikalfrakturen hängt von der Frakturlinie (Ort, Verlauf etc.), der Kallusbildung und der Lage des Frakturfragmentes ab. Brüche der Processus oder Foveae articulares können chronische Schmerzzustände oder Steifheit des Genickes nach sich ziehen, wobei auch die Prognose fraglich ist. Bei Kompressionsfrakturen des Wirbelkörpers ist das abgebrochene Fragment meist nach kranial zwischen die 2 zusammengestoßenen Wirbel gerutscht und bleibt in vielen Fällen trotz radiologischer Veränderungen klinisch unauffällig (Whitwell 1980).

Anatomie der Halswirbelsäule

Es gibt sieben Halswirbel, die kettenförmig aneinander gereiht sind und von C3 zu C7 kürzer und breiter werden. Diese horizontale Wirbelkette besitzt eine dorsal konvexe Kopfhalskrümmung und eine dorsal konkave Halsbrustkrümmung. Den ventralen Teil des Wirbels bezeichnet man als Corpus vertebrae, der zusammen mit dem dorsalen Teil, dem Arcus vertebrae, das Foramen vertebrale begrenzt. Die einzelnen Wirbel-

löcher reihen sich zum Canalis vertebralis aneinander, der das Rückenmark enthält. Der dorsoventrale Durchmesser des Wirbelkanals ist im kranialen und kaudalen Bereich der Halswirbelsäule weiter als im mittleren. Als Processus vertebrae findet man an jedem Wirbel einen Processus spinosus, 2 Processus transversus und 4 Processus articulares.

Der 1. und 2. Halswirbel (Atlas und Axis) unterstützen die Kopfbewegungen und unterscheiden sich in ihrer Form von den übrigen Halswirbelkörpern.

Der Atlas hat keinen Wirbelkörper oder Gelenkfortsatz. Entsprechende Facies articulares sind den Wirbelbögen angefügt, kopfseitig sind es die Foveae articulares craniales, kaudal die Foveae articulares caudales, die ventral mit der Fovea dentis zusammenfließen.

Der Axis besitzt einen besonders langen Körper, der kranial den Dens trägt. Der Processus spinosus ist ein nach kaudal gebogener Kamm, der Processus transversus ist nur schwach ausgebildet. Die Gelenkflächen der Processus articulares craniales liegen seitlich und teilweise auch ventral des Dens. Der Axis weist mehrere Ossifikationszentren auf. Dadurch ergeben sich mehrere Epiphysen und auch Prädilektionsstellen für Frakturen.

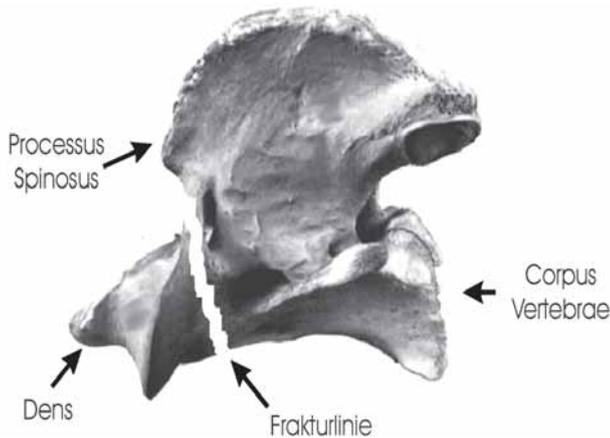


Abb. 1: Zweiter Halswirbel (Axis) eines Pferdes.

Second cervical vertebrae (axis) of a horse.

Fallbeschreibung

Material

Es wurde ein 14-jähriger brauner Wallach vorgestellt, der sich 2 Wochen zuvor im Rahmen des Springtrainings überschlagen habe und seitlich über das Genick abgerollt sei. Nach diesem Unfall sei er spontan aufgestanden und mit einer Kopfschiefhaltung in die Box gegangen. Die Selbsttränke habe er nicht bedienen können, die Futtermittelaufnahme sei normal gewesen. Am nächsten Tag fiel eine hochgradige Steifheit im Hals auf.

Der behandelnde Haustierarzt stellte eine Schmerzhaftigkeit im Bereich der Halswirbelsäule fest, gab nichtsteroidale Antiphlogistika (4g Phenylbutazon Injektionslösung 20 % i.v. initial, Equipalazone-Pulver 2 mal täglich 1g oral für 2 Wochen) und riet zu ein paar Tagen Ruhe. Die beschriebene Kopfschiefhaltung besserte sich nach 5–6 Tagen, aber das Pferd war nicht zu reiten. Der Wallach hatte keinen Vorwärtsdrang und wollte sich

weder biegen noch an den Zügel stellen lassen. Als nach ca. 2 Wochen keine Besserung eingetreten war, wurde das Pferd überwiesen.

Methodik

Klinische Befunde und röntgenologische Untersuchungen

Bei der Einganguntersuchung war der Wallach geringgradig aufgeregt, aufmerksam und in einem guten Ernährungszustand. Die Pulsfrequenz betrug 42/min., die Atemfrequenz 15/min. und die innere Körpertemperatur 37,9°C. Bei der Adspektion fiel eine hohe Haltung des Kopfes auf. Die Palpation der gesamten Halspartie war dem Pferd unangenehm. Die Halsmuskulatur war auf der rechten wie auch auf der linken Seite sehr verspannt und kranial beidseits mittel- bis hochgradig schmerzhaft. Es war unmöglich den Hals passiv nach rechts oder nach links zu biegen. Beim Vorführen und Vortreiben lagen weder Lahmheit noch Anzeichen einer Ataxie vor. Das Rückwärtsrichten gelang ohne Probleme. Auffallend war eine steife, unelastische Haltung von Kopf und Hals und eine verhaltene Auf- und Vorwärtsbewegung der Vorderextremitäten. Die Hautsensibilität war an beiden Halsseiten vollständig vorhanden.

Beim Griff ins Ohr reagierte der Wallach nicht mit Kopfschütteln, sondern entzog sich, indem er rückwärts ging und langsam den Kopf nach unten bewegte.

Als Röntengerät wurde ein stationäres Gerät, namens Tridoros – Optimatic 1000 der Firma Siemens benutzt, welches eine Röntgenröhrenspannung von 125 KV und eine maximale Röntgenstrahlendosis von 800 mAs aufweist. Die Röntgenentwicklung wurde von der digitalen Röntgenentwicklungseinheit FUJI FCR AC-2 vorgenommen. Die benutzten Röntgenkassetten im Format 35 x 43 cm und 24 x 30 cm enthielten digitale Speicherfolien von FUJI.

Die radiologischen Untersuchungen wurden unter Sedation (5 mg Detomidine, Domosedan®) durchgeführt. Sediert konnte das Pferd den Kopf nach rechts und links seitwärts bewegen..

Es wurden seitliche, schräge und dorsoventrale Röntgenbilder jeweils mit und ohne Raster am 31.3., 15.7., 21.8.1998 und 20. 4. 1999 angefertigt.

Das Pferd stand mit der rechten Seite plattennah; es wurden Röntgenbilder mit laterolateralem Strahlengang mit den 35 x 43 cm großen Kassetten ohne Raster von der Halswirbelsäule angefertigt. Die kraniale Aufnahme, auf welcher der Atlas, Axis und der vordere Teil des C3 abgebildet sind, wurde mit 66 Kv und 10 mAs geröntgt. Die 2. Aufnahme, auf der der kaudale Teil des C3, der 4. und 5. Halswirbel abgebildet sind, wurde mit 70 Kv, 12 mAs aufgenommen. Diese Aufnahmen zeigen eine Fraktur des Dens des 2. Halswirbels (Abb.2) und die folgenden Halswirbel bis C5.

Daraufhin wurde der Axis auf 2 Schrägaufnahmen ohne (73 Kv, 12 mAs) und mit Viellinienraster (109 Kv, 10 mAs) dargestellt. Mit Ausnahme des 31.3.1998 wurde an den folgenden Untersuchungsterminen nur der Bereich des Axis röntgenologisch untersucht.

Die Besitzer wurden bei der Erstvorstellung am 31.03.1998 über die klinischen Befunde, die röntgenologischen Resultate und die vorsichtige Prognose aufgeklärt. Jeglicher Druck im

Genick sollte vermieden werden. Das Pferd sollte mindestens 3 Monate in der Box verbleiben, das Futter so vorgestellt bekommen, daß möglichst wenig Bewegung im Hals notwendig ist, d. h. Futtertrog und Wasserbehälter sollten in Brusthöhe angebracht und das Heunetz hochgebunden werden. Analgetika waren unserer Meinung nach nicht angezeigt, da sich der Wallach bewegungsmäßig selbst limitieren sollte und schon 2 Wochen Antiphlogistika gegeben wurden. Wir gaben auf Wunsch des Besitzers therapeutisch unterstützend Zeel-Tabletten der Firma Heel 20 Tabl./Tag. Nach 3 Monaten sollte eine röntgenologische Nachuntersuchung stattfinden.

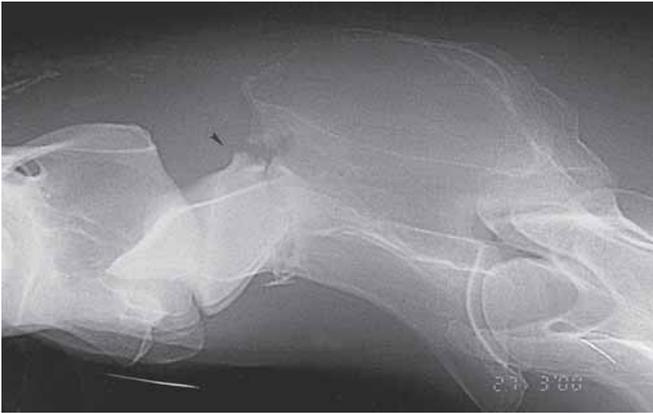


Abb. 2: Röntgenaufnahme mit Raster vom 31.03.1998, late-rolateraler Strahlengang, Darstellung des Axis mit Fraktur an der Basis des Dens (siehe Pfeil).

X-ray with griff in a side view on the 31.03.1998; presentation of the

Am 15.07.1998 rieten wir zu einer weiteren mindestens 4-wöchigen Boxenruhe, um dann ganz langsam mit dem Führen des Pferdes anzufangen.



Abb. 3: Zustand nach 3 monatiger Boxenruhe, laterolateraler Strahlengang des 2. Halswirbels vom 15.07.1998, worauf der Frakturspalt an der Basis des Dens (siehe Pfeil) noch gut zu erkennen ist.

Situation after 3 month box-rest; side view of the second cervical vertebrae on the 15.07.1998. The fracture at the base of the dens is still noticeable.

Am 21.8.1998 folgte eine weitere Nachuntersuchung des Pferdes. Entgegen unserem Ratschlag, dem Pferd noch mehr Ruhe zu gönnen, hatten die Besitzer eigenhändig ein Trainingspro-

gramm eingeleitet. Da der Wallach laut Besitzer weder steif noch verhalten ging, forcierten sie das Training. Die Besitzer wurden nochmals auf die Schwere der Fraktur, ihre evtl. Folgen und auf die wahrscheinlich noch länger währende Heilung aufmerksam gemacht.

Ergebnis

Auf dem Röntgenbild erkennt man eine Frakturlinie zwischen Wirbelkörper und Dens an der Basis des Dens (s. Abb.2). Die Längsachse des Dens erscheint verschoben und nach ventral abgelenkt. Der Axis scheint nach dorsal herausgehoben. Am 15.7.1998 war die Abknickung nach ventral geringer und der Frakturspalt an der Basis des Dens (s. Abb.3) noch gut erkennbar; klinisch war eine deutliche Besserung eingetreten, da das Pferd den Hals nun nach rechts und nach links bewegen konnte und sich im Schritt frei und ungezwungen bewegte. Die am 21.8.1998 angefertigten Röntgenbilder (s. Abb.4) zeigten wiederum die unregelmäßige Bruchlinie, die durch Knochenkallusbil-



Abb. 4: weitere 5 Wochen später, am 21.08.1999, laterolateraler Strahlengang des Dens, wobei immer noch die unruhige Bruchlinie (siehe Pfeil) zu erkennen ist.

5 weeks later on the 21.08.1998; side view of the dens. The irregular fracture line is still perceptible.

dung aber verkleinert war. Das Pferd bewegte sich an der Hand (geradeaus und beidseits Zirkel) wie auch in der Halle an der Longe in allen Gangarten losgelassen und uneingeschränkt.



Abb. 5: Viellinienrasteraufnahme des Axis mit laterolateralen Strahlengang vom 20.04.1998 und geschlossener Frakturlinie (siehe Pfeil).

Projection of the axis with a closed fracture line, taken in a side view with a special griff on the 20.04.1999.

Als Nebenbefund fielen Verkalkungszonen im Bereich des Nackenbandes auf.

Am 20.4.1999 wurde der Patient abschließend klinisch und röntgenologisch untersucht. Er war bereits wieder erfolgreich auf Turnieren vorgestellt worden und zeigte sich laut Besitzer und Reiter willig, locker und uneingeschränkt in seinen Bewegungen. Das Allgemeinbefinden war am Untersuchungstag ungestört, und der Habitus der eines durchtrainierten Pferdes. Auffallend war, daß der kraniale Teil der linken Halsmuskulatur im Gegensatz zur rechten Seite geringgradig verdickt, aber nicht schmerzhaft war. Die Röntgenbilder zeigten nun eine durchbaute Frakturlinie (s. Abb.5).

Diskussion

Nach der klinischen und röntgenologischen Untersuchung konnte ein sichere Diagnose gestellt werden, eine Fraktur des Dens des 2. Halswirbels. Durch die dem Wallach eigene ausgeprägte Halsmuskulatur konnte die Fraktur wahrscheinlich kompensiert werden.

Der Körper des Axis besitzt eine kraniale und kaudale Epiphyse und ein separates Ossifikationszentrum für den Dens. Eine Fugenfraktur kann zwischen dem Dens und der kranialen Epiphyse oder zwischen der kranialen Epiphyse und dem Wirbelkörper entstehen. Die Fuge zwischen Dens und kranialer Epiphyse ist ab 7. Lebensmonat fast durchbaut, während die Fuge zwischen kranialer Epiphyse und Wirbelkörper noch nicht komplett durchgebaut ist und daher bis zum Alter von ca. 2 Jahren frakturgefährdet ist (Kees and Gunsser 1997). Der vorliegende Fall zeigt, daß diese Region auch bei einem älteren ausgewachsenen Pferd noch frakturieren kann, obwohl Frakturen dieser Art beim Fohlen und Jährling häufiger vorkommen (Wagner 1992). Die Frakturprädisposition des atlantoaxialen Gelenkes wird zusätzlich durch seine hohe Beweglichkeit begünstigt. Die neurologischen Erscheinungen variieren je nach Art der Fraktur. Da der Wirbelkanal im kranialen Teil der Halswirbelsäule sehr geräumig ist, erlaubt er eine gewisse Verschiebung des Rückenmarks nach lateral ohne mit hochgradigen neurologischen Erscheinungen im Vergleich zu Frakturen an anderen Lokalisationen der Halswirbelsäule vergesellschaftet zu sein. Das erklärt im vorliegenden Fall das Ausbleiben der neurologischen Symptome, wie z. B. Ataxie, Parese oder Paralyse.

Obwohl zur Zeit der Erstuntersuchung keine neurologischen Probleme erkennbar waren, konnte eine Heilung nicht sicher prognostiziert werden. Durch eine plötzliche, ruckartige Bewegung hätte z. B. das Rückenmark schwer verletzt werden können. Eine Ataxie, Parese oder Paralyse mit Festliegen und Tod wären nicht auszuschliessen.

Eine Operation wurde wegen der geringgradigen klinischen Symptomatik nicht durchgeführt. Neurologische Ausfallerscheinungen können auch zu einem späteren Zeitpunkt noch auftreten, da eine Refrakturierung oder Subluxation der atlantoaxialen Region, eine Kallusbildung oder eine starke Weichteilzubildung das Rückenmark komprimieren können. In einem solchen Fall wäre ein chirurgisches Vorgehen indiziert (Nixon and Stashak 1983, 1988). Die verschiedenen OP-Methoden sind fast ausschließlich bei Fohlen beschrieben, da ältere und adulte Patienten mit diesen Befunden meist euthanasiert werden.

Die Prognose ist in bezug auf eine restitutio ad integrum, selbst bei Fohlen, oft fraglich.

Das Risiko einer Refrakturierung muss trotz einer guten Abheilung als erheblich angesehen werden. Um den Pferdebesitzer bzw. den Reiter und den behandelnden Tierarzt zu schützen, sollte eine Risikoaufklärung erfolgen. Daher sind solche Frakturen der Halswirbelsäule auch forensisch relevant.

Eine schriftliche Niederlegung dieser Aufklärung ist empfehlenswert..

Literatur

- Chiapetta J.R., J.C. Baker and D.A. Feeney (1985): Vertebral fracture, extensor hypertonia of thoracic limbs, and paralysis of pelvic limbs (Schiff-Scherrington syndrome) in an Arabian foal. *J Am Vet Med Assoc.* 1985; 186, 387–388
- DeBowes R.M., P.C. Wagner, P.R. Gavin and P.H. Roden (1981): Vertebral compression fracture in a foal following electric shock. *J Vet Orthop.* 1981; 2, 14–19
- De Bowes R.M. and L. Gift (1992): Trauma of the brain and spinal cord. In Robinson N.E., ed. *Current Therapy in Equine Medicine*, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1992; 535–539
- Kees J. Dik and Ilona Gunsser (1997): *Atlas of Diagnostic Radiology of the Horse* 1997; 71–75
- Lopez M.J., C. Nordberg and S. Trostle (1997): Fracture of the 7th cervical and 1st thoracic vertebrae presenting as radial nerve paralysis in a horse. *Canadian Vet J* 1997; 38, 112,3ref.
- Lundvall R.L. (1969): Ataxia of colts as a result of injuries. *Norden News.* 1969; Summer, 6–10.
- Mason B.J.E. (1971): A case of spinal cord compression causing paraplegia of a foal. *Equine Vet J.* 1971;3:155–157
- Mayhew I, Whitlock R, De Lahunta A: Spinal cord disease in the horse. *Cornell Vet.*68, Suppl. 1978; 6, 44–68
- Moyer Wa and J.R. Rooney (1971): Vertebral fracture in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1971; 159, 1022–1024
- Nelson K.M., W.K. Scaratt, M.L. Moon and J.L. Robertson (1994): What is your diagnosis? (Dorsal subluxation of cervical vertebrae 2 and 3 in a foal). *J Am Vet Med Assoc* 1994; 204, 47–48
- Nickel R., A. Schummer und E. Seiferle (1977): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere* 1977; 25–32
- Nixon A.J. (1987): Vertebral fractures. In *Stashak T.S.*, ed. *Adam's Lameness in Horses*. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1987; 779–784

- Nixon A.J. and T.S. Stashak (1983): Dorsal laminectomy in the horse. I. Review of the literature and description of a new procedure. *Vet Surg* 1983; 12, 172–176
- Nixon A.J. and T.S. Stashak (1988): Laminectomy for relief of atlantoaxial subluxation in four horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1988; 193, 677–682
- Owen R.A. and L.L. Smith Maxie (1978): Repair of fractured dens of the axis in a foal. *J Am Vet Med Assoc.* 1978; 173, 854–856
- Reed S.M. (1983): Spinal cord trauma. In Robinson N.E., ed. *Current Therapy in Equine Medicine*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983, 355–359
- Ricardi G. and S.J. Dyson (1993): Forelimb lameness associated with radiographic abnormalities of the cervical vertebrae. *Eq Vet J* 1993; 25, 422–426, 17ref.
- Robinson P.A. and J.H.S. Currell (1981): Surgical repair of a cervical fracture/dislocation in a mature horse. *New Zealand Veterinary Journal* 1981; 29, 28
- Smyth G.B. (1993): Use of ventral cervical stabilization for treatment of a suspected articular facet fracture in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1993; 202, 771–772;11 ref.
- Stewart R.H. (1987): Central nervous system trauma. *Vet Clin North Am.* 1987; 3, 371–377
- Vaughan L.C. and B.J.E. Mason (1973): *A Clinico-Pathological Study of Racing Accidents in Horses*. Dorking, UK: Bartholomew Press; 1973; 1–88
- Wagner P.C. (1992): Surgical Treatment of Traumatic Disease of the Spinal Column. In Auer J.A., ed. *Equine Surgery*. 1992, 1093–1098
- Wagner P.C., G.W. Bagby, B.D. Grant, et al. (1979): Surgical stabilization of the equine cervical spine. *Vet Surg* 1979; 8,7–12
- Whitwell K.E. (1980): Causes of ataxia in horses. *Vet Rec suppl In Prac.* 1980; 2, 17–24
- Whitwell K.E. and S. Dyson (1987): The cervical vertebrae. *Eq Vet J Suppl* 4, 1987, 59–65

Dr. Cordula Gather
Dr. Thomas Weinberger
Dr. Björn Nolting

Pferdeklinik Burg Müggenhausen
53919 Weilerswist

Tel.: (02254) 962 60

e-mail: burg.mueggenhausen@t-online.de