

Störungen der Atemwegsfunktion und andere durch das Gebiss verursachte Probleme des Pferdes – Ein Ansatz zur Problemlösung

W. R. Cook

Tufts University, North Grafton, USA

Zusammenfassung

Eine kritische Betrachtung zur Physiologie des Gebisses als Methode der reiterlichen Einwirkung führte zu dem Schluss, dass es kontraindiziert, kontraproduktiv und tierquälerisch ist. Es stellt nachweislich ein gesundheitliches Problem dar, ist für Pferde und Reiter nicht ungefährlich und behindert die Leistungsfähigkeit. Seine schädliche Wirkung auf das Maul des Pferdes ist lange bekannt, sein vielgestaltiger negativer Einfluss auf die Atmungsorgane, den Bewegungsapparat und das Nervensystem wurde jedoch bisher nicht zur Kenntnis genommen. Alle traditionellen Methoden der gebisslosen Zäumung haben ihre Nachteile und Grenzen. Der Beitrag erläutert die unterschiedlichen durch das Gebiss verursachten gesundheitlichen Störungen bzw. Erkrankungen, insbesondere solche der Atemwege, und stellt schließlich ein neues Reithalter ohne Gebiss vor, das physiologisch zu akzeptieren ist und die bessere Alternative zum Gebiss darstellt.

Schlüsselwörter: Obere Atemwege, Einwirkung, Pathophysiologie, Tierschutz, Gebiss, Akupressur, Pferd

A solution to respiratory and other problems of the horse caused by the bit

A physiological critique of the bit method of control led to the conclusion that it was contraindicated, counterproductive, and cruel. The evidence indicated that the bit constituted a welfare problem, a hazard to the health of horse and rider, and a handicap to performance. It has long been known that the bit has many pernicious effects on the horse's mouth but its wide-ranging and baleful influence on the respiratory, musculo-skeletal and nervous system has been overlooked. All the traditional bitless methods of control have limitations and disadvantages but a new method of bitless control was found to provide a physiologically acceptable and preferable alternative to the bit. The findings are summarized as follows:

Digestive System

- The bit is an invasive method of control, as a body cavity is transgressed
- Bit-induced pain frequently causes loss of enthusiasm and even antipathy for exercise
- Aversion to the bit includes well recognized problems such as reluctance to be bridled; head shyness; buccal ulcers; wolf tooth sensitivity; pain during dental eruption; mandibular fractures; lacerations of the lip, tongue and gingiva; edging from the mouth; open mouth; constant tongue movement; the tongue being placed behind or over the bit; and an inclination for the horse to nullify the bit's control by gripping it between its premolar teeth.
- As the safety of horse and rider are imperiled when a horse takes the bit between its teeth and bolts, this constitutes a serious flaw in the bit method of control.
- The bit triggers a slew of 'eating' responses that are diametrically opposed to those needed for rapid breathing at exercise. Galloping horses are neurologically confused by being signaled to 'eat' and 'exercise' simultaneously, two mutually exclusive activities.

Respiratory System

- Bit control depends primarily on atlanto-occipital flexion (poll flexion). This obstructs the nasopharyngeal airway. Hypoxia results and this leads to premature fatigue and reduced performance.
- Jowl angle at exercise reflects the status of the atlanto-occipital joint and, therefore, provides a rough measure of nasopharyngeal obstruction
- Evasion of the bit by retraction of the tongue causes elevation of the soft palate and, therefore, nasopharyngeal obstruction ('swallowing the tongue')
- It also causes dorsal displacement of the soft palate ('flipping the palate') and is considered to be the most common cause of this serious problem.
- The bit breaks what should be an airtight seal of the lips at exercise. Air invades the oropharynx and is yet another cause of dorsal displacement of the soft palate.
- Bit-induced nasopharyngeal obstruction causes inspiratory laryngeal stridor ('roaring') at exercise. This source of stridor should be considered in the differential diagnosis of recurrent laryngeal neuropathy and other obstructive diseases of the upper airway
- Bit-induced soft palate elevation is the most common cause of epiglottal entrapment
- Persistent bit-induced upper airway obstruction, together with other diseases such as recurrent laryngeal neuropathy, may in time be responsible for permanent tracheal stenosis ('scabbard trachea'), a problem found to be much more common than previously reported
- As any obstruction of the upper airway is the cause of asphyxia-induced pulmonary edema ("bleeding"), the bit must take its share of blame for this widespread problem.
- If the hypothesis is correct that asphyxia-induced pulmonary hemorrhage results in Inflammatory Airway Disease (AID), then the bit must be listed as a primary cause of AID.

Musculo-skeletal System

- As the bit interferes with breathing and as breathing at the gallop is synchronized with locomotion, it follows that the bit also interferes with the stride of the galloping horse

- A horse that flexes at the atlanto-occipital joint and 'leans-on-the-bit' loses self-carriage, and becomes heavier on the forehand. Its stride becomes shorter and, therefore, slower; a matter of some importance in racing.
- Forehand heaviness is incompatible with proper 'collection' and maximum hind-quarter impulsion
- Forehand heaviness places greater stress on the tendons, ligaments, joints and bones of the forelegs and, alongside premature fatigue caused by hypoxia, is a factor in the cause of sore shins, breakdowns and fatal accidents
- Resistance to the bit causes rigidity of the neck and a loss of that cervical freedom so indispensable to optimum performance. It reduces the efficiency of the natural swing of the head and neck pendulum, which, in the wild, is an energy-saving device.
- Rigidity of the cervical spine leads to rigidity of the rest of the spine and this, in turn, destroys the natural fluidity of limb movement. The bit can be the cause, therefore, of poor action, a stilted gait, and stumbling. It also explains why the bit is sometimes the cause of a horse being unable to gallop in a straight line ('veering' or 'lugging').

Nervous System

- The bit is a well-recognized cause of acute pain in the mouth. Pain anywhere is a notorious source of reduced performance.
- The equine headshaking syndrome is compatible with bit-induced trigeminal neuralgia. Removal of the bit is the most rewarding treatment yet discovered for this recalcitrant problem

A new design of bitless bridle, that is neither a hackamore, basal nor sidepull, permits full control that is pain-free and physiological. Known as the acupuncture bitless bridle, it is composed of a simple but subtle system of two loops, one over the poll and one over the nose. It controls in two ways. First, it stimulates acupuncture points behind the ear and over the poll. Secondly, it generates a benevolent headlock on the whole of the head. It provides brakes by generating a 'submit' response from the horse that does not involve marked poll flexion and airway obstruction. It provides steering by pushing on one half of the head in a pain-free manner, rather than pulling focally on the highly sensitive tissues of the mouth. The acupuncture bitless bridle provides a humane, non-invasive and natural approach to horsemanship and, unlike the other bitless bridles, is applicable to both early and advanced schooling. The bridle has been tested by horsemen in nearly all branches of equitation and found to give almost universal satisfaction. User's comments can be reviewed on the Internet at www.bitlessbridle.com.

Keywords: upper airways, control, pathophysiology, welfare, bit, acupuncture, horse

Einleitung

Es ist drei Jahre her, dass mich Allan Buck, ein Dressur-Ausbilder aus Ramona in Kalifornien einlud, ein neues von ihm entwickeltes gebissloses Reithalter zu begutachten. Er hatte Schwierigkeiten, diese neue Zäumung bei den Reitern einzuführen. Ich konnte mich dann davon überzeugen, dass die reiterliche Einwirkung mit dem neuen Halfter durchaus befriedigend ist und es war offensichtlich, dass Pferde, welche dem Gebiss entwöhnt waren, eine Verbesserung bezüglich des Verhaltens, der Körperhaltung und Leistungsfähigkeit erfuhren. Ich begann mich zu fragen, welche physiologischen Konsequenzen die Gebisseinwirkung auf das Pferd eigentlich hat und kam zu dem Ergebnis, dass das Gebiss

- physiologisch kontraindiziert ist,
- im Maul des Pferdes eine permanente Schmerzquelle darstellt und Auslöser einer Trigeminus-Neuralgie ist, welche sich auf den ganzen Kopf auswirkt,
- die Ausgewogenheit der Bewegung sowie die Leistungsfähigkeit des Pferdes behindert,
- auf Seiten des Pferdes Widerstand hervorruft und für die Entwicklung einer vertrauensvollen Kooperation zwischen Pferd und Reiter ein Hindernis darstellt,
- Pferd und Reiter mit einer Vielzahl allzu bekannter Probleme belastet, die von Tierärzten und Reitern seit langer Zeit erkannt sind.

Ich kam zu dem Schluss, dass es eine ganze Reihe von Problemen bzw. Störungen gibt, die bisher nicht als Gebiss-induziert erkannt worden sind. Heute bin ich der Meinung, dass das Gebiss bei der Entwicklung folgender Erkrankungen bzw. Probleme eine entscheidende Rolle spielt: Obstruktionen der oberen Atemwege, reduzierte Leistungsfähigkeit, Dorsalverlagerung des Gaumensegels, Epiglottis-Entrapment, Kopfschütteln, Trachealdeformation, Asphyxie-induziertes Lungenödem (Lungenbluten), Entzündliche Atemwegserkrankung, diverse orthopädische Probleme. Das Gebiss stellt in vielen Bereichen des Rei-

tens eine bekannte Problemquelle dar. Viele dieser Probleme sind so üblich und allgegenwärtig, dass über Hunderte von Jahren und weltweit das Vokabular, mit dem Reiter diese Probleme beschreiben, Eingang in die Umgangssprache zur Beschreibung besonderen menschlichen Verhaltens gefunden hat. Auch im Englischen finden sich derartige Ausdrücke für Pferde und Menschen wie z.B. „They get the bit between their teeth“ oder „they are champing at the bit“. Der Artikel hat zum Ziel, zum einen die Aufmerksamkeit auf neue Erklärungen für altbekannte gesundheitliche Probleme des Pferdes zu lenken und zum andern eine gebisslose Methode der reiterlichen Einwirkung vorzustellen, die nicht nur eine annehmbare, sondern die bessere Alternative zum Gebiss darstellt.

Material und Methoden

Die folgende kritische Betrachtung des Gebisses ist die Schlussfolgerung aus Beobachtungen dessen was geschieht, wenn man es aus dem Maul des Pferdes entfernt. Den Ergebnissen liegen Beobachtungen und Erfahrungen zugrunde, die über eine Periode von drei Jahren bei der Arbeit mit denselben Pferden sowohl mit Gebiss als auch mit dem neuen gebisslosen Akupressur-Reithalter gesammelt werden konnten. An der Studie nahmen über 100 Pferde und Reiter aus fast allen reiterlichen Disziplinen vom Rennpferdetraining bis zum therapeutischen Reiten teil. Die Kritik basiert auf Betrachtungen der grundlegenden Prinzipien der Atmungsphysiologie und vor allem auf früheren Studien zur angewandten Anatomie der oberen Atemwege (Cook 1981, 1982). Eingang fand auch ein eingehendes Studium der Literatur über Gebisse und Gebisseinwirkung, die überwiegend aus der Hand von Reitern stammt. Allem Anschein nach haben sich Tierärzte bisher nur sehr selten mit diesem für das Reiten fundamentalen Gebiet beschäftigt (Cook 1988, Clayton 1999,

Strickland 1999) und nach meiner Kenntnis hat bisher niemand die grundsätzliche physiologische Kontraindikation der Gebissseinwirkung kommentiert (Cook 1999). Die vom Gebiss ausgelösten Einwirkungen der Zungen- und Kieferbewegungen auf den Nasopharynx wurden im Verlauf dieser Studie in Ruhe und während der Laufbandarbeit endoskopisch untersucht. An als Kehlkopfpeifer bekannten Pferden wurden Untersuchungen unter Belastung mit Gebiss und alternativ mit dem gebisslosen Reithalter durchgeführt. An Schlachtpferden wurden Bau und Formveränderungen der Trachea untersucht und die verwendeten Gebisse und Gebiss-Kombinationen wurden gewogen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Studien konzentrieren sich auf 15 Probleme, die bisher nicht als Gebiss-bezogen erkannt und beschrieben sind. Der Vollständigkeit halber seien die bekannteren zuerst genannt. Viele werden als Verhaltensbesonderheiten betrachtet und mit Bezeichnungen wie „Widerstand gegen das Gebiss“ oder „gegen das Gebiss gehen“ versehen, in der Annahme es handele sich um unvernünftige und tadelnswerte Reaktionen des Pferdes. Die Aufzählung umfasst auch Pferde, die sich nur schwer zäumen lassen und andere, die, einmal gezäumt, ständig „mit den Gebiss spielen“, „auf dem Gebiss kauen“, mit den Zähnen knirschen oder schäumen. Viele Pferde öffnen unter Belastung das Maul, nehmen die Zunge über das Gebiss, „Schnappen das Gebiss“ (klemmen das Gebiss zwischen die Prämolaren, „um unter Kontrolle zu bekommen, was sie kontrolliert“), rollen die Zunge, werfen den Kopf hoch, legen sich auf das Gebiss, drängen nach innen oder außen zur Seite, gehen gegen das Gebiss und werden als „hart im Maul“ oder als Puller bezeichnet. Es gilt als allgemein anerkannt, dass der vom Gebiss ausgelöste Schmerz Pferde zum Buckeln, Durchgehen oder Steigen veranlassen kann. Diese schwerwiegenden Probleme werden oft mit Überempfindlichkeitsverhalten der jeweiligen Tiere oder mit fehlerhafter Gebiss-Anwendung durch den Reiter in Verbindung gebracht, nie jedoch damit, dass die Methode, über das Gebiss reiterlich auf das Pferd einzuwirken, grundsätzlich falsch ist. Andere mit dem Gebiss verbundene Komplikationen sind Ulzerationen der Maulschleimhaut, Überempfindlichkeit während des Zahnwechsels oder Schwierigkeiten beim Vorhandensein von Wolfszähnen. Akute Verletzungen oder Unfälle, die mit dem Gebiss in Zusammenhang gebracht werden können, sind Exkorationen der Lippen, Zahnfleischbluten, Verletzungen oder gar Amputation der Zunge, Unterkieferfrakturen oder Verletzungen des harten Gaumens. Soviel zu einigen der mehr üblichen Probleme, bei denen das Gebiss als Ursache allgemein anerkannt ist. Jedoch sind nach meiner jetzigen Erfahrung und Meinung auch die folgenden 15 Probleme bzw. Erkrankungen auf das Gebiss zurückzuführen.

Das Gebiss als Ursache störender Reaktionen des Verdauungssystems während der Belastung

Wie alle anderen Säuger haben sich auch die Pferde dahingehend entwickelt, dass sie entweder Nahrung zu sich nehmen

oder sich in schneller Gangart bewegen. Sie sind nicht dazu ausgerüstet, beides gleichzeitig zu tun. Die anatomische Kreuzung des Verdauungssystems mit den Atemwegen im Bereich des Pharynx bedingt den gegenseitigen Ausschluss (Abb. 1-3).

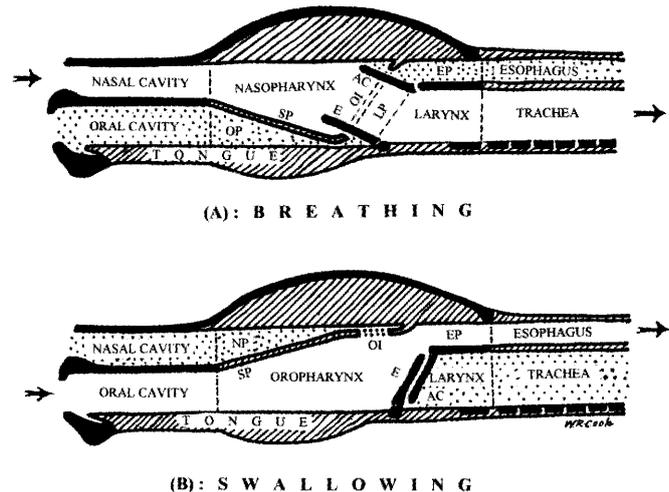


Abb 1.: Übergang der Pharynx-Funktion von intensiver Atmung zu Fressen. Maul, Oropharynx und Ösophagus sind als Hohlräume gezeichnet. Im Normalzustand, wenn kein Futter und keine Flüssigkeit enthalten ist, stellen sie nur potentielle Hohlräume dar. OP = Ostium intrapharyngium; E = Epiglottis; AC = Arytenoid cartilages; NP = Nasopharynx; OP = Oropharynx; L = Larynx; LP = Laryngopharynx; EP = Esophageal pharynx

- Intensive Atmung: Der weiche Gaumen ist gesenkt, dichtet den Oropharynx ab und erweitert den Nasopharynx. Die Arytenoid-Knorpel sind angehoben, um den Ösophagus zu schließen und den Kehlkopf zu öffnen. Die Epiglottis ist gesenkt, um mit dem weichen Gaumen einen Verschluss zu bilden und den Atemweg frei durchgängig zu gestalten. Der Kehlkopf passt optimal in das Ostium intrapharyngium, das „Knopfloch“ des weichen Gaumens.
- Fressen trockenen Futters oder Schlucken von Flüssigkeit: Der weiche Gaumen ist angehoben, um die Nasenhöhle am nasopharyngealen Sphincter abzuschließen und Reflux von Futter oder Flüssigkeit in die Nasenhöhle zu verhindern. Die Aryknorpel gleiten nach unten, öffnen den Ösophagus, verschließen den Kehlkopf und verhindern das Eindringen von Futter in die Lungen. Schließlich legt sich die Epiglottis auf die Arytenoid-Knorpel.

Showing the switching processes needed to change pharyngeal function from exercising to eating. For the sake of clarity, the mouth, oropharynx and esophagus are shown as actual spaces. However, except for those times when they contain food or liquid, these are – in normality – potential spaces only.

- Exercising: The soft palate is lowered to seal off the oropharynx and enlarge the nasopharynx. The arytenoid cartilages are raised to close the esophagus and open the larynx. The epiglottis is lowered to form a seal with the soft palate and, more than is apparent in this diagram, to smooth off the airway. The larynx now fits snugly into the ostium intrapharyngium or 'button-hole' of the soft palate.
- Eating dry food or swallowing liquids: The soft palate is raised to close off the nasal cavity at the nasopharyngeal sphincter and prevent food or water from refluxing into the nasal cavity. The arytenoid cartilages swing down to open the esophagus and close the larynx, so preventing food or liquid from inundating the lungs. Finally, the epiglottis swings back over the arytenoid cartilages.

U.a. diese Inkompatibilität haben wir uns in der Domestikation des Pferdes seit über 6000 Jahren zu Nutze gemacht. Wird dem Pferd ein Gebiss ins Maul gelegt, so erhält es das physiol-

gische Signal „Fressen“. Zusätzlich ist der Lippenschluss aufgehoben und gleichzeitig mit Bewegungen von Lippen, Kiefer und Zunge beginnt der reflektorische Speichelfluss. Dies sind überwiegend durch den Parasympatikus geregelte Reaktionen des Verdauungssystems. Nun aber steigt ein Reiter auf und fordert Arbeit. Das Pferd erhält das Signal „Bewegung“. Dadurch wer-

den eine ganze Reihe von Kampf- und Flucht-Reflexen ausgelöst, welche überwiegend durch das sympathische Nervensystem reguliert sind. Hiervon ausgehend komme ich zu dem Schluss, dass Pferde während der reiterlichen Arbeit insofern unter einer neurologischen Konfusion leiden, als dass ihr Nervensystem versucht, gleichzeitig zwei unterschiedlichen Bedürf-

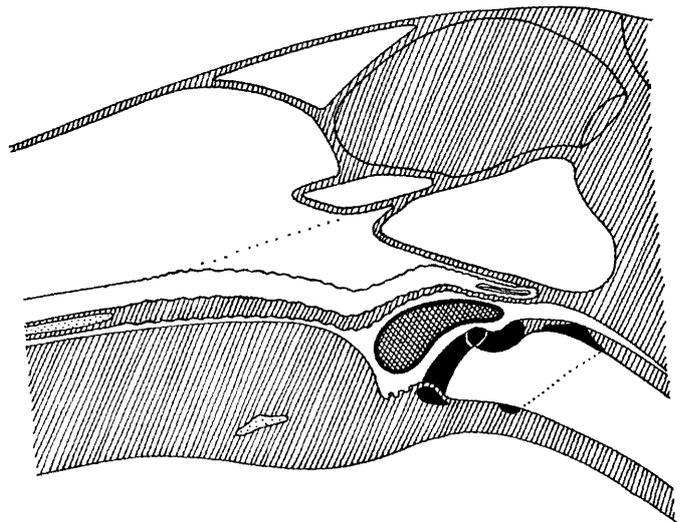
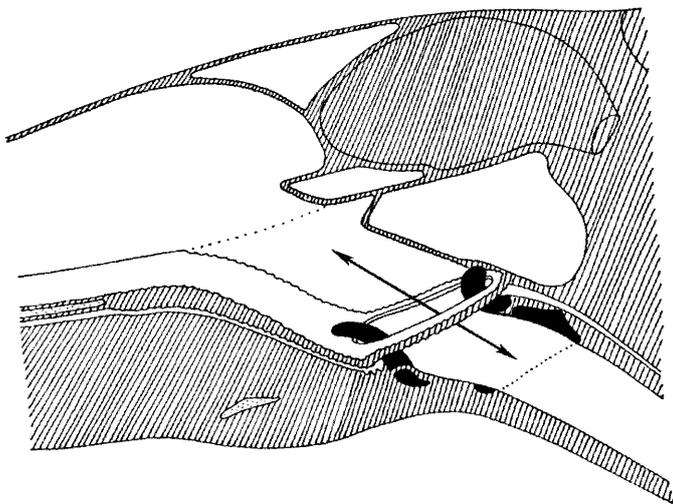
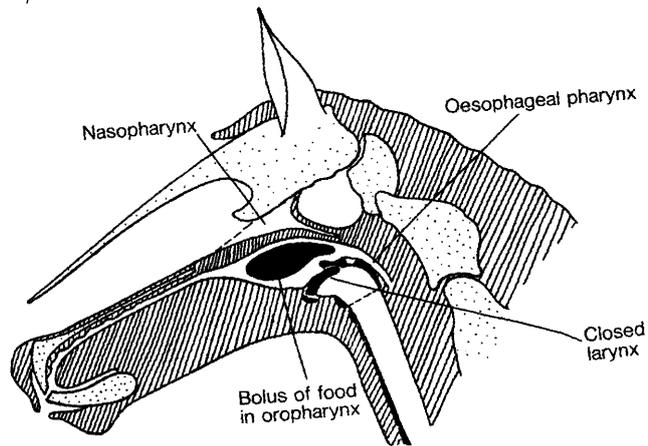
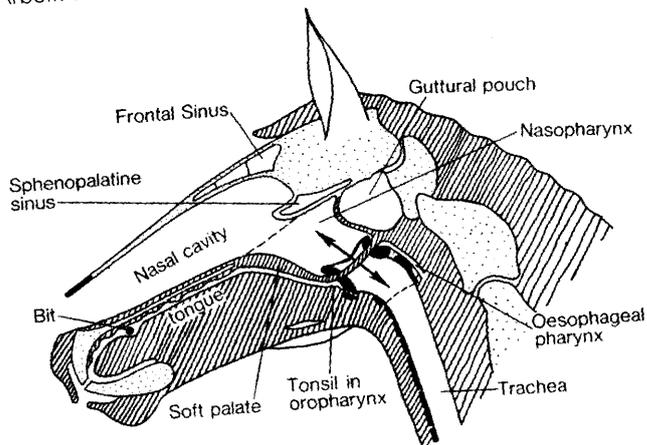


Abb. 2: Weicher Gaumen und Kehlkopf unter intensiver Atmung. Der Larynx sollte luftdicht in das „Knopfloch“, das Ostium intrapharyngium des weichen Gaumens, um ein Eindringen von Luft in den Verdauungstrakt, z.B. den Oropharynx, zu verhindern. Ist doch Luft im Oropharynx vorhanden, hebt sich das Gaumensegel an und beginnt zu vibrieren (Abb 6).

a) Neutrale Genickwinkelung (Kieferwinkel 87°): Beachte die Lage des Gebisses im Verhältnis zu Zunge und Gaumensegel. Der Doppelpfeil zeigt in Richtung des Luftflusses.

b) Volle Genickstreckung (Kieferwinkel 150°): Die Ausschnittsvergrößerung des Pharynx aus Abb. 2a zeigt das elastische „Knopfloch“ des Gaumensegels und den idealen Luftfluss im Galopp.

Showing the anatomical relationship of the soft palate and the larynx for exercise. The larynx should fit tightly into a 'button-hole', the ostium intrapharyngium, in the soft palate. There should be an airtight seal between the two so that no air gets into the digestive tract, i.e., the oropharynx. If it does, then the soft palate rises and starts to vibrate (Fig 6).

- a) Neutral poll position (jowl angle 87°): Note the position of the bit in relation to the tongue and soft palate. The double-ended arrow indicates the direction of airflow.
- b) Full poll extension (jowl angle 150°): An enlarged view of the pharynx in Fig 2a, showing the elastic 'button-hole' of the soft palate in perspective and the ideal airway for galloping.

Abb. 3: Weicher Gaumen und Kehlkopf im Moment des Schluckens von Futter oder Flüssigkeit.

- a) Der weiche Gaumen ist komplett vom Larynx „abgeknöpft“ und umfasst Epiglottis und Aryknorpel nicht mehr.
- b) Ein vergrößerter Ausschnitt aus Abb 3a zeigt, wie das „Knopfloch“ des weichen Gaumens kollabiert, wenn es nicht länger durch den Kehlkopf gespannt wird. Während des Schluckakts ist es nun Teil des nasopharyngealen Sphincter.

Showing the anatomical relationship of the soft palate and larynx at the moment of swallowing dry food or drinking.

- a) The soft palate is completely 'unbuttoned' from the larynx and no longer embraces either the epiglottis or the arytenoid cartilages.
- b) An enlarged view of the pharynx in fig 3a, showing how the button hole of the soft palate collapses when no longer stretched by the larynx. It now forms part of the nasopharyngeal sphincter as a bolus of food or liquid is passed into the open esophagus.

nissen zu entsprechen, wovon jedes in die gegenläufige Richtung wirkt. Das Pferd kann entweder grasen oder gallopiert, man sollte nicht von ihm erwarten, beides gleichzeitig zu tun. Die Einwirkung des Gebisses ruft neurophysiologische Reakti-

onsmechanismen hervor, die den für körperliche Arbeit benötigten diametral entgegenstehen. Fressen und schnelle Fortbewegung, sei es in freier Wildbahn, auf dem Geläuf oder im Viereck sind sich gegenseitig ausschließende Aktivitäten.

- Zum Fressen benötigt das Pferd den Speichelfluss und hat deshalb ein nasses Maul (Parasympatikus)

Während des Galopps sollte der Speichelfluss ruhen, das Pferd sollte im Gegensatz zur traditionellen Lehrmeinung ein trockenes Maul haben.

- Zum Fressen sollte das Pferd in entspannter mentaler Verfassung sein, dominiert von cholinergen Regulationsmechanismen.

Zum Galoppieren müssen „die Sehnen gespannt, das Blut gesammelt, die Zähne zusammengebissen und die Nüstern gebläht“ werden, ein von adrenergen Regulationsmechanismen dominierter Zustand.

- Zum Fressen muss das Pferd das Maul öffnen, was bedingt, dass in der Maulhöhle physiologischerweise eine gewisse Menge an Luft enthalten ist.

Beim Galoppieren müssen die Lippen geschlossen und in der Maulhöhle sollte keine Luft vorhanden sein. Die Anwesenheit von Luft stellt eine Behinderung dar. Bedingt durch die Kopfhaltung tendiert die Luft nach oben in Richtung Oropharynx. Dieser Prozess wird durch die Bewegungen von Kiefer und Zunge begünstigt. Die Luft unterbricht nun, was ein natürlicher Verschluss zwischen Zunge und weichem Gaumen sein sollte. Der weiche Gaumen liegt auf einem Luftkissen, seine dadurch ausgelösten Bewegungen verursachen eine Stenose des Nasopharynx und das galoppierende Pferd entwickelt einen inspiratorischen Stridor. Luft ventral und dorsal des weichen Gaumens verursacht aerodynamische Bedingungen, welche das Vibrieren des Gaumensegels im Galopp begünstigen. Dies tritt besonders dann auf, wenn der Kopf gebeugt wird (z.B. beim Einteilen des Pferdes) und das Gaumensegel nicht mehr unter Spannung steht (Abb. 4-5). Das Gaumensegel beginnt „wie ein nasses Tuch im Wind“ zu flattern und diese Vibrationen können als Gurgeln hörbar werden. In der Folge kann das Gaumensegel aus der ventralen Hälfte des Ostium intrapharyngium dislozieren (dorsal displacement) und das Pferd wird asphyktisch (choke-up) (Abb. 6).

- Beim Fressen aktiviert das Pferd Kiefer, Lippen und Zunge. Beim Galoppieren sollten all diese Strukturen unbeweglich sein.

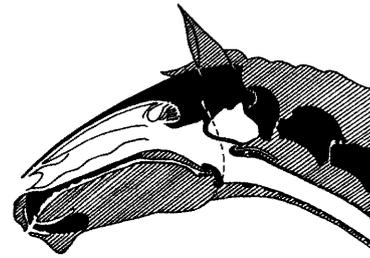
- Zum Fressen (Schlucken) benötigt das Pferd einen beweglichen, nach oben angehobenen weichen Gaumen (Abb. 3). Beim Galoppieren muss der weiche Gaumen unbeweglich ventral liegen (Abb. 2).

- Beim Fressen erweitert das Pferd den Oropharynx auf Kosten des Nasopharynx.

Beim Galoppieren erweitert es den Nasopharynx auf Kosten des Oropharynx.

- Beim Grasens und Saufen senkt das Pferd normalerweise Hals und Kopf, das Maul ist auf Bodenhöhe, das Atlanto-Occipitalgelenk ist voll gestreckt. Die Atemfrequenz liegt bei 8–12, das Herz-Minutenvolumen ist minimal und es liegt keine Kopplung von Atmung und Bewegung vor. Unter diesen Bedingungen kann das gekaute Gras in einem

halbflüssigen Futterstrom über die lateralen Futterkanäle (Laryngopharynx) leicht in den offenen Ösophagus fließen



A



B

Abb. 4: Verhältnis zwischen Durchgängigkeit der oberen Atemwege und Stellung des Atlanto-Occipitalgelenks. Schwarz = Knochen oder Knorpel, schraffiert = Weichteile

- Volle Streckung des Atlanto-Occipitalgelenks (Kieferwinkel 140°): Der Atemweg ist frei durchgängig. Die Weichteilbegrenzungen des Nasopharynx sind in Längsrichtung gestreckt, was ein Kollabieren im Unterdruck der Einatmung verhindert. Der Kehlkopf liegt kaudal der Rami verticales der Mandibula.
- Partielle Genickbeugung (Kieferwinkel 70°): Der Atemweg ist gebogen und deutlich obstruiert. Die Weichteile des Pharynx kollabieren während der Inspiration in den Luftweg (gestrichelte Linie und Pfeile). Der Eingang in den Kehlkopf und die Aryknorpel liegen zwischen den vertikalen Unterkieferästen eingezwängt. Arbeitet beispielsweise ein Dressurpferd mit dem Nasenbein in der Senkrechten oder gar hinter der Vertikalen (überbeugt), so wird das Ausmaß der Atemwegsobstruktion noch größer. Der Kehlkopf kommt nun völlig zwischen die Unterkieferäste zu liegen als ob Larynx und Pharynx longitudinal ineinandergeschoben wären. Die Wandweichteile des Nasopharynx liegen in Falten wie bei einer Ziehharmonika und der Eingang zum Kehlkopf ist behindert.

Showing the correlation between patency of the upper airway and the position of the atlanto-occipital joint. Key: Dense black areas = bone or cartilage; cross-hatched areas = soft tissues

- Full atlanto-occipital extension (jowl angle 140°): The airway is fully patent. The soft tissue boundaries of the nasopharynx are stretched longitudinally, which helps them resist the otherwise collapsing force of inspiration. The larynx lies caudal to the vertical ramus of the mandible.
- Partial poll flexion (jowl angle 70°): The airway is sharply bent and seriously obstructed. The soft tissues of the pharynx collapse further into the airway during inspiration (see broken lines and arrows). The entrance to the larynx and the arytenoid cartilages lie between and are cramped by the vertical rami of the mandible. If, as in dressage, the horse works with its nasal bone vertical to the ground or, even worse, behind the vertical ('overbent'), the degree of airway obstruction would be even more severe. The larynx would now lie totally between the rami of the mandible. It would be as though the pharynx and larynx were rammed into each other on a longitudinal axis. The walls of the nasopharyngeal airway would be folded like the compressed bellows of a concertina and the entrance to the larynx would be shrouded.

während die Rima glottidis des Larynx in Ruheposition offen bleibt. Die Atmung ist nicht unterbrochen und der Geruchssinn als Warnfunktion ist aktiv. Getrunken wird in rhythmischen Schlucken, was eines wiederholten kurzfristigen Schlusses der Rima glottidis bedarf. Durch diesen Mechanismus und durch die Schwerkraft wird verhindert, dass Wasser in die Atemwege gelangt.

Zum Galoppieren in hoher Geschwindigkeit müssen Kopf und Hals angehoben und das Atlanto-Occipitalgelenk voll gestreckt sein. Die Rima glottidis befindet sich in voll abduzierter Stellung und der cricopharygeale Sphincter, der den Eingang zum Ösophagus kontrolliert, ist geschlossen. Atem- und Herzfrequenz sind unter entsprechender Erhöhung des Minutenvolumens maximal erhöht.

Einige der in der Folge beschriebenen Probleme zeigen den grundsätzlichen Konflikt auf, der durch das Gebiss verursacht wird. Dieses löst während der Bewegung eine Reihe von störenden Reaktionen des Verdauungssystems aus.

Das Gebiss als Ursache kontraproduktiver Genickwinkelung

Die Methode der Gebisseinwirkung erlaubt es, auf die empfindliche Maulhöhle im distalst gelegenen Kopfbereich lokal Druck auszuüben. Typischer Ausdruck dieser Behinderung oder Einschränkung z.B. im Zuge des Parierens, ist eine deutliche Beugung des Atlanto-Occipitalgelenks (Abb. 4-5). Wie oben

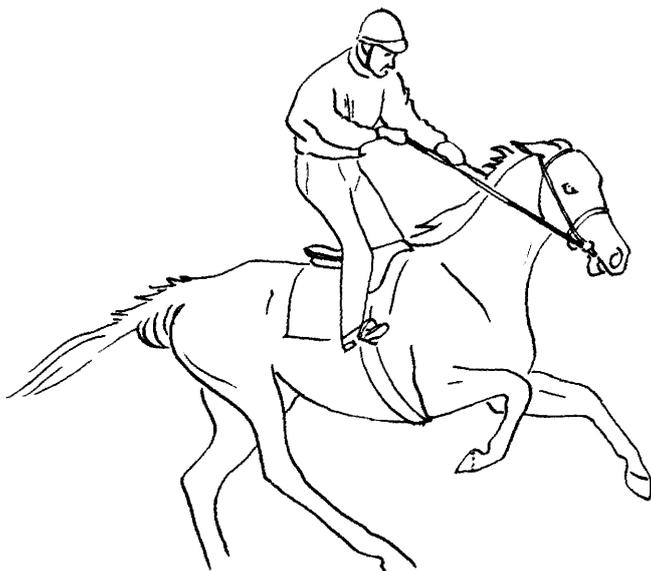


Abb. 5: Nicht seltene Erscheinung während der Morgenarbeit auf einer Rennbahn in den USA. Die Zeichnung ist von einer Photographie abgenommen und zeigt einen Bereiter, der in den Bügeln stehend und sein ganzes Gewicht nach hinten legend versucht, sein Pferd zu kontrollieren. Das Pferd galoppiert hart, mit vielen Kilo/cm² Last im Maul, stark gebeugtem Atlanto-Occipitalgelenk und obstruierten oberen Atemwegen.

Showing a not uncommon sight during morning training periods on the racetrack in the USA. This diagram, taken from a photograph, shows an exercise rider standing in the stirrups in an effort to control ('rate') his horse, throwing the whole of his body weight backwards. In the meantime, the horse is galloping hard with many pounds per square inch of pressure on its mouth; with its atlanto-occipital joint strongly flexed; and its nasopharyngeal airway obstructed.

dargelegt ist eine solche Kopfhaltung mit offenen und unbehinderten Atemwegen inkompatibel.

Folglich ruft die Gebisseinwirkung einen Prozess partieller Asphyxie hervor. Jede von der vollen Streckung abweichende Stellung des Atlanto-Occipitalgelenks impliziert für das galoppierende Pferd einen mehr oder weniger hohen Grad an Atemwegsobstruktion. Es ist ein Paradoxon im Rennsport, wenn Jockeys bei den meisten Distanzrennen ihre Pferde auf den beiden ersten Dritteln zurückhalten, indem sie ihnen das Atlanto-Occipitalgelenk beugen und auf diese Weise eine teilweise Asphyxie hervorrufen. Ein weiteres Phänomen der durch Gebiss-Einwirkung hervorgerufenen Genickbeugung stellt das „Blasen“ oder

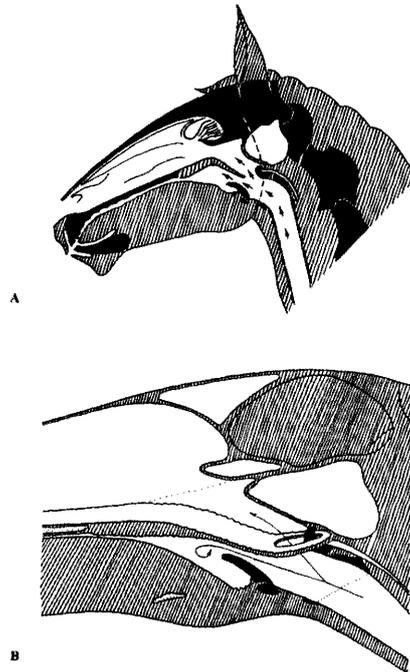


Abb. 6: Atemluftturbulenzen nach Dorsalverlagerung des weichen Gaumens während hoher Geschwindigkeitsbelastung.

- Die Pfeile zeigen, wie, ist das Gaumensegel einmal angehoben, bei jeder Expiration Luft in den Oropharynx eintreten kann. Das Problem besteht bis das Pferd langsamer wird und abschluckt. Während der Inspiration hebt sich das Gaumensegel noch weiter in Richtung Rachendach, was den Atemweg weiter einengt und den Oropharynx dem negativen Luftdruck während der Einatmung aussetzt. Dieser Effekt ist insbesondere hinsichtlich des Epiglottis-Entrapment relevant.
- Die Ausschnittsvergrößerung des Pharynx aus Abb 6a zeigt das „Knopfloch“ des weichen Gaumens in Perspektive. Es ist elastisch und schrumpft, wenn es nicht durch den Kehlkopf gespannt wird. Der Atemweg wird stark beeinträchtigt.

Showing the turbulent airflow that results when the soft palate becomes dorsally displaced during fast exercise.

- The arrows indicate how, once the palate is raised, air enters the oropharynx at each expiration. This maintains the problem until such time as the horse can slow up and swallow. During inspiration, the soft palate would rise even further towards the roof of the nasopharynx. This further narrows the airway but it also has the effect of exposing the oropharynx to the negative pressure of inspiration, an effect of interest in relation to the cause of epiglottal entrapment.
- An enlarged view of the pharynx in Fig 6(a), showing the soft palate button-hole in perspective. Because the button-hole is elastic, its aperture shrinks when it is no longer dilated by the larynx. The airway becomes severely compromised.

„Trompeten“ dar, das bei „frischen“ Pferden auftritt, die beim Morgentraining ihren ersten Galopp absolvieren. Wird ein heftiges Pferd zurückgehalten, entstehen in den obstruierten nasopharyngealen Atemwegen Luftturbulenzen, die durch Vibrationen in der Nasenhöhle bei der Expiration ein charakteristisches Geräusch hervorrufen. Ich hatte selbst nie über eine mögliche klinische Relevanz dieses Geräuschs nachgedacht, da eine Atem-

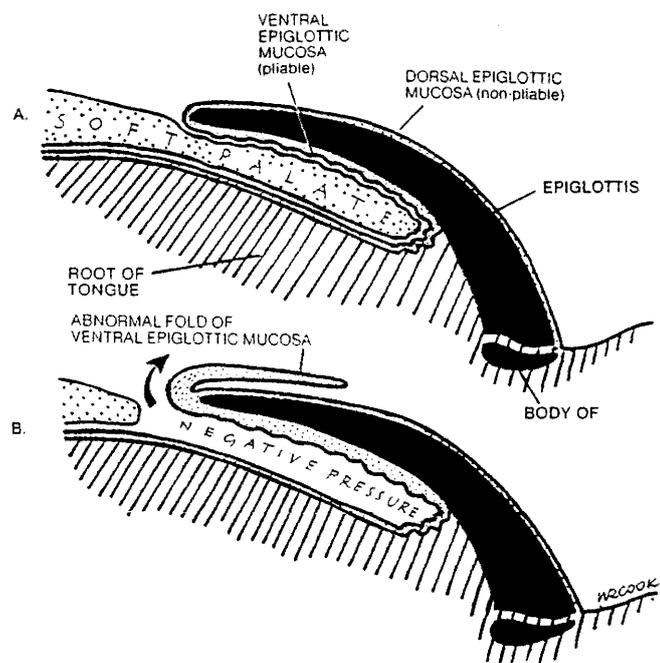


Abb. 7: Erläuterung der Entstehung des Epiglottis-Entrapment: Zwei Seitenansichten des weichen Gaumens und seiner Beziehung zu Oropharynx und Epiglottis.

- Normal: Der weiche Gaumen umfasst den potentiellen Hohlraum des Oropharynx, den er luftdicht zum Laryngopharynx verschließt. Er trennt den Oropharynx vom Nasopharynx und bewahrt die Mukosa des Oropharynx vor dem Einfluss negativen Luftdrucks während der Inspiration.
- Abnormal: Zur Verdeutlichung ist die Situation einer Gaumenspalte beschrieben. Das Prinzip entspricht jedoch dem der Dorsalverlagerung des Gaumensegels. Oro- und Nasopharynx stehen in Verbindung. Während der Einatmung kommt die frei bewegliche Mukosa ventral der Epiglottis unter den Einfluss eines stark negativen Luftdrucks, wird nach caudal gedrängt und fängt auf diese Weise die Epiglottis ein. Die Anhebung eines normalen Gaumensegels hat als Folge einer Verbindung zwischen Oro- und Nasopharynx die gleiche Wirkung.

Two lateral views of the soft palate and its relationship with the oropharynx and the epiglottis to illustrate the causal mechanism of epiglottal entrapment.

- Normal: The soft palate occupies the potential space of the oropharynx, making an airtight seal with the laryngopharynx. It effectively separates the oropharynx from the nasopharynx and prevents the oropharyngeal mucosa from coming under the influence of a negative atmospheric pressure during inspiration.
- Abnormal: For the sake of the illustration, the situation shown is that of a cleft palate but the principle applies equally to dorsal displacement of the soft palate. In both problems, the oropharynx and nasopharynx are in communication. During inspiration, the freely mobile and abundant mucosa on the ventral face of the epiglottis comes under the influence of a strong negative pressure and is dragged caudally to entrap the epiglottis in the manner shown. Elevation of a normal soft palate produces the same effect, as it allows the oropharynx and nasopharynx to be in communication.

wegsobstruktion während der Expiration wenig wichtig erschien. Heute weiß ich, dass auch dann, wenn ein Pferd kein inspiratorische Atemgeräusch zeigt, ein expiratorisches Geräusch als warnender Hinweis auf eine vorhandene Obstruktion während der Einatmung zu werten ist. Wird die Belastung in hoher Geschwindigkeit in der überbeugten Kopfhaltung fortgesetzt, so werden zweifellos die Lungen durch Barotrauma geschädigt (Abb. 4b). Diese Pathogenese wird im Zusammenhang mit Asphyxie-induziertem Lungenödem an späterer Stelle erklärt werden. Im Moment sei nur angemerkt, dass Trainer von Rennpferden, die üblicherweise ihre Tiere an straffem Zügel arbeiten oder ihren Bereitem erlauben, am Gebiss zu hängen oder den Kopf des Pferdes zurückzuziehen, den Lungen oder Mäulern ihrer Pferde keinen Gefallen tun (Abb. 5). Das Problem des Lungenblutens ist oftmals während des Trainings ausgeprägter als im Rennen und die Ursache ist in der Genickbeugung zu sehen.

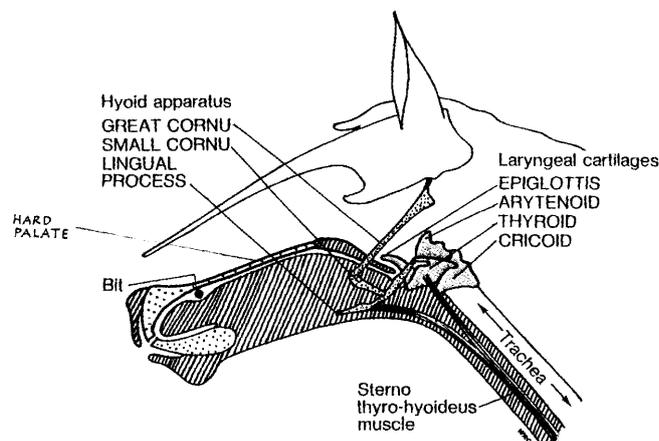


Abb. 8: Verbindung von Kehlkopf und Zunge mit dem knöchernen Skelett über den Zungenbeinapparat. Beide nutzen dieselbe Verankerung. Jede Gebiss-induzierte Bewegung der Zunge verursacht eine Bewegung des Kehlkopfes, was wiederum einen freien Luftstrom im Larynx behindert. Da die Zungenwurzel mit dem weichen Gaumen in Kontakt ist, verursacht eine Bewegung der Zunge auch eine Anhebung des Gaumensegels und die Einengung des Nasopharynx.

Showing how the larynx and tongue are both suspended from the base of the skull by the hyoid apparatus. As both share a common anchorage, any bit-induced movement of the tongue causes a movement of the larynx, which in turn interferes with the free flow of air through the larynx. As the root of the tongue is in contact with the soft palate, tongue movement also causes elevation of the soft palate and stenosis of the nasopharynx.

Das Gebiss als Ursache kontraproduktiver Bewegung von Zunge, Gaumensegel und Larynx

Endoskopische Untersuchungen in Ruhe und unter Laufbandarbeit mit und ohne Gebiss konnten zeigen, dass die Zungenbewegung mit Gebiss viel aktiver ist. Es zeigte sich auch, dass selbst die geringste Zungenbewegung zu einer Dorsalbewegung des Gaumensegels (nicht notwendigerweise zum Dorsal displacement) und dies wiederum zu einer nasopharyngealen Stenose und zeitweiser vollständiger Obstruktion führt. Die Verbindung der Zunge zum knöchernen Skelett geschieht über die Zungenbeine. Gleiches gilt für den Larynx (Abb. 8). Beide nutzen denselben anatomischen Halteapparat. Größere Lageän-

derungen der Zunge bedingen deshalb auch eine Lageveränderung des Larynx. Dies konnte endoskopisch belegt werden. Wollen wir z.B. einen ununterbrochenen endoskopischen Blick auf den Larynx haben, so ist dies nur möglich, wenn das Pferd kein Gebiss im Maul hat. Sogar in Ruhe bewegt sich der Kehlkopf ansonsten „wie ein Schiff im Sturm“. Unter Belastung ist dieser „Sturm“ noch heftiger, was jeder eindrücklich sehen kann, der versucht, ein Pferd mit Gebiss in Bewegung auf dem Laufband zu endoskopieren. Vom aerodynamischen Standpunkt aus gesehen ist dieses ständige Zucken und Zittern des Kehlkopfes mit einem effizienten Luftfluss inkompatibel und als eine Behinderung desselben zu sehen. Rennpferdetrainer versuchen den lästigen Zungenbewegungen durch Festbinden der Zunge an den Unterkiefer zu begegnen. Auf diese Weise fügen sie noch einen weiteren Fremdkörper und eine weitere Schmerzquelle hinzu. Die logische Konsequenz wäre, das Gebiss zu entfernen.

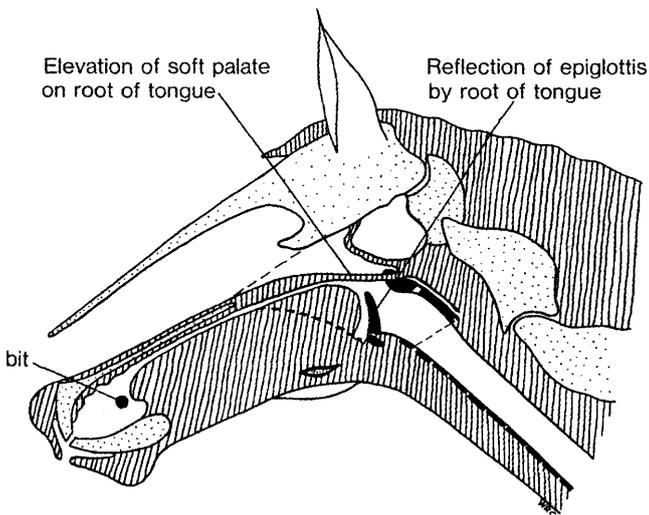


Abb. 9: Pathophysiologie des „Zungenschluckens“. Will ein Pferd sich dem Gebiss entziehen und zieht die Zunge dahinter, dann drückt die Zungenwurzel den weichen Gaumen nach dorsal (Obstruktion des Nasopharynx), und drückt die Epiglottis nach kaudal (Behinderung des Zugangs zum Kehlkopf). Im Larynx entstehende Luftturbulenzen führen zu inspiratorischem Larynx-Stridor. Progrediert die Obstruktion, kann es zu „choke-up“ und partieller Asphyxie kommen

The pathophysiology of "swallowing the tongue". If a horse evades the bit and retracts its tongue behind the bit, the root of the tongue pushes the soft palate dorsally (obstructing the nasopharynx) and pushes the epiglottis caudally (obstructing the entrance to the larynx). Air turbulence is generated in the larynx and the horse may develop laryngeal stridor on inspiration. If the obstruction progresses, the horse may choke up and partially asphyxiate.

Das Gebiss als Ursache der Dorsalverlagerung des Gaumensegels

Die Dorsalverlagerung des weichen Gaumens ist eine normale, wenn auch kurzfristige Phase des Schluckakts. Tritt sie unter Belastung bei hohen Geschwindigkeiten auf, dann wirkt sie verheerend (Abb. 6). Ich bin heute der Meinung, dass die häufigste Ursache im Fremdkörper „Gebiss“ zu sehen ist. Mindestens vier Erklärungen sprechen dafür:

1. Jegliche Bewegung von Zunge oder Kiefer bewirkt eine Bewegung des weichen Gaumens. Jede derartige Bewe-

gung des weichen Gaumens kann sich in dessen Dorsalverlagerung ausdrücken.

2. Angesichts des vom Gebiss ausgelösten respiratorisch-digestiven Konflikts sollten wir in Betracht ziehen, dass es bei Pferden unter Belastung zu Würgereflexen mit der Folge von Kehlgangsspasmen kommen kann. Aus eigener Erfahrung von Untersuchungen unserer Mandeln wissen wir, dass Würgereflexe leicht durch Druck mit einem Spatel auf die Zunge auszulösen sind und dass die Toleranz gegenüber derartigen Untersuchungen individuell sehr unterschiedlich ist.
3. Größere Mengen Speichels im Oropharynx eines galoppierenden Pferdes, die durch das Gebiss hervorgerufen werden, können unfreiwillige und störende Schluckreflexe auslösen. Die damit verbundene dorsale Verlagerung des Gaumensegels kann dann die Ursache einer unmittelbaren und ausgeprägten Atemwegsobstruktion sein (Abb. 3). Ist das Gaumensegel eines galoppierenden Pferdes einmal verlagert, so verhindert der schnelle Luftfluss die Reposition unter die Epiglottis. Das Pferd „chokes-up“.
4. Die vierte Ursache einer Dorsalverlagerung ist die Anwesenheit einer Luftblase im Oropharynx, die eine Anhebung und Vibration des Gaumensegels erleichtert oder provoziert. Ein Gebiss unterbricht den normalen Lippenschluss und hält gar das Maul offen (Abb. 10). Dies erlaubt den Eintritt von Luft in die Maulhöhle. Gelangt die Luft über die Zunge entsteht eine Verbindung zum Oropharynx. Befindet sich vergleichsweise bei einem Handtuch auf beiden Seiten des Stoffes bewegte Luft, so sind die Bedingungen für ein Flattern im Wind gegeben. Beim galoppierenden Pferd ist auf der Dorsalseite des Handtuchs „weicher Gaumen“ schon ein starker Luftzug gegeben. Es kann nicht verwundern, dass, liegt nun auch Luft ventral davon, Flattern und eine Dorsalverlagerung entstehen können.

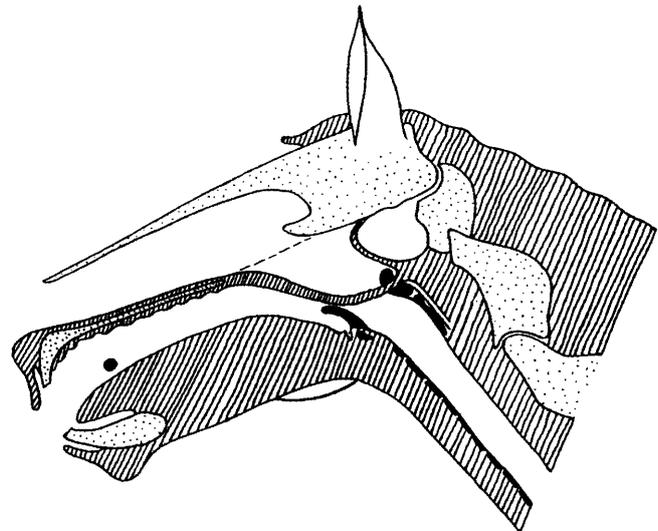


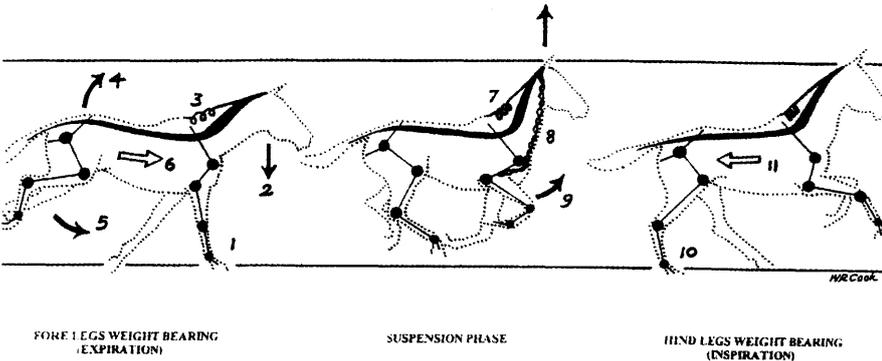
Abb. 10: Entstehung der Dorsalverlagerung des weichen Gaumens nach Lufteintritt in den Oropharynx. Das Gaumensegel hebt sich an mit der Folge der bereits beschriebenen Vorgänge

Showing how dorsal displacement of the soft palate may occur when a horse opens its mouth in response to bit traction, allowing air to enter the oropharynx. This results in dorsal elevation of the soft palate and the sequence of events already described.

Das Gebiss als Ursache des Epiglottis-Entrapment

Meiner Ansicht nach sollte sich im Oropharynx eines galoppierenden Pferdes keinerlei Luft befinden. Unter Belastung stellt die Maul-Rachenhöhle lediglich einen potentiellen Raum dar (Abb. 2). Er sollte durch das luftdichte Ostium intrapharyngium oder „Knopfloch“ des Gaumensegels von jeglicher Ver-

nismus erklärt, warum Epiglottis-Entrapment als Folge einer Gaumenspalte bei den wenigen Pferden beschrieben ist, die bis zum Zeitpunkt des Angerittenwerdens mit diesem Defekt überleben. Die viel häufigere Ursache eines undichten Ostium pharyngium ist jedoch die Gebiss-induzierte dorsale Anhebung des Gaumensegels in einem der vier zuvor beschriebenen Entstehungsmechanismen.



4. Der Ventralanschlag des Kopf/Genick-Pendels hat einen Brückeneffekt auf den Rest der Wirbelsäule, deren kaudales Ende sich anhebt.
5. Die Anhebung der Hüften lässt die Hintergliedmaßen unter Überwindung von Trägheit und Einsparung von Energie nach vorne schwingen.
6. Bewegungsverlangsamung und Anhebung der Hüften bewirken, dass die Bauchorgane gegen das Zwerchfell gestoßen werden. Der Viszeraldruck unterstützt die Ausatmung.
7. Während der Fußungsphase des Bewegungszyklus bringt der elastische Rückstoß des Nackenbandes Kopf und Genick wieder in die vorherige Stellung.
8. Das Anheben des Kopfes übt Zug auf die nicht elastischen Faszien der brachiocephalen Muskeln aus.
9. Dies zieht die Vordergliedmaßen unter Überwindung der Trägheit und Einsparung von Energie nach vorne. Der gleiche Effekt lässt sich auch am stehenden Pferd sehen, wenn es plötzlich den Kopf nach oben wirft. Diese Bewegung resultiert in einer Verlagerung beider Vorderbeine nach vorne, im Extremfall in Steigen.
10. Das Zusammenwirken von Lastaufnahme der Hinterbeine und Vorwärtsbewegung der Vorderbeine hebt das rostrale Ende der Wirbelsäule wieder an.
11. Die Bauchorgane gleiten nach kaudal und ziehen das Zwerchfell mit, was Energie bei der Inspiration spart.

Showing the three main phases of one stride in a horse that is galloping at liberty and has freedom of its neck. Under these circumstances, the natural swing of the head and neck pendulum (the head bob) provides a mechanism that enables a horse to conserve energy on locomotion and respiration. The cascade of events can be described in 11 stages:

1. The forelegs become weight bearing and a momentary deceleration occurs.
2. The force of gravity results in a downward movement of the head and neck.
3. This stretches the elastic ligamentum nuchae.
4. The downward swing of the head/neck pendulum has a cantilever effect on the rest of the spine, the caudal end of which is raised.
5. Elevation of the hips tends to swing the hind legs forward, overcoming inertia and saving energy on locomotion
6. The deceleration and hip elevation results in the liver and abdominal contents being thrust against the diaphragm. The 'visceral piston' assists expiration
7. During the suspension phase of the stride, the elastic recoil of the ligamentum nuchae, now restores the head to its previous position.
8. Elevation of the head tugs on the non-elastic sheath of the brachiocephalic muscles.
9. This draws the forelegs forward, overcoming inertia and saving energy. The same foreleg response is seen in a standing horse that suddenly throws up its head, a movement that results in a forward displacement of one or both forelegs and, in extreme cases, rearing.
10. The combination of hind leg weight bearing and foreleg advancement elevates the rostral end of the spine.
11. The liver and abdominal contents now slide caudally, flattening the diaphragm and saving energy on inspiration.

bindung zu den oberen Atemwegen getrennt sein. Jede Situation, die unter Belastung zu einem Verlust des luftdichten Verschlusses zwischen Oro- und Nasopharynx führt, stellt eine potentielle Ursache für Epiglottis-Entrapment dar. Unter solchen Bedingungen ist die freie und hoch bewegliche Mukosa des Oropharynx dem negativen Luftdruck während der Inspiration auf unnatürliche Weise ausgesetzt (Abb. 7). Im Ergebnis wird die elastische Mukosa auf der Ventralseite der Epiglottis und in den Vallecula, dem Boden des Oropharynx, nach caudal in Richtung der Lungen gezogen. Es ist diese Mukosa, die nun den Epiglottis-Knorpel umhüllt und den Zustand herverruft, den wir Epiglottis-Entrapment nennen. Dieser Mecha-

Das Gebiss als Ursache für Larynx-Stridor

Ein 2-jähriger Vollblüter wurde mit einem abnormen inspiratorischen Atemgeräusch vorgestellt, das kurz nach dem ersten Anreiten aufgetreten war. Der Kehlkopf erschien beidseits gleich bemuskelt und endoskopisch waren keine Anzeichen einer Kehlkopflähmung zu erkennen, was durch elektrolaryngographische Messungen bestätigt wurde (Cook 1999). Dennoch produzierte die Stute selbst unter geringgradiger Belastung das Atemgeräusch und die Palpation des Kehlkopfs unmittelbar nach Belastung ergab einen ausgeprägten Fremitus. Nach Entfernung des Trensengebisses wurde das Pferd 10

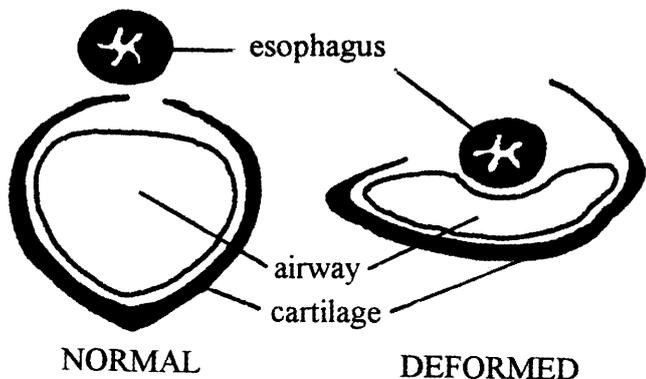


Abb. 12: Normale und abnormale Lage von Ösophagus und Trachea. Trachealdeformationen treten in den unterschiedlichsten Formen auf. Eine dorsoventrale Abflachung kann dazu führen, dass der Ösophagus direkt auf das Tracheallumen drückt.

Showing the normal and abnormal anatomical relationship of the esophagus and trachea. Tracheal deformations can take many different forms but a dorso-ventral flattening of the trachea can result in the esophagus encroaching directly on the lumen of the trachea

Minuten später mit dem Gebiss-losen Reithalter gearbeitet. Sowohl Kehlkopfstridor als auch Fremitus nach Belastung waren verschwunden. Der Reiter berichtete später über eine deutliche Verbesserung des Bewegungsmusters und des Verhaltens unter Belastung. Ich kam zu dem Schluss, dass das inspiratorische Atemgeräusch durch nasopharyngeale Atem-

wegsobstruktion ausgelöst wurde, die wiederum durch das Gebiss verursacht war. Dieser Fall steht exemplarisch für manch andere. In der Vergangenheit war ich der Meinung, dass die häufigste Ursache für inspiratorische Atemgeräusche die Kehlkopflähmung ist. Bevor dies als Folge von Kehlkopflähmung erklärt wird, sollte künftig das Gebiss als ätiologischer Faktor ausgeschlossen werden.

Das Gebiss stört die lokomotorisch-respiratorische Kopplung

Das Konzept der lokomotorisch-respiratorischen Kopplung in schneller Gangart ist anerkannt. Ein galoppierendes Pferd atmet pro Schrittzklus einmal (Cook 1965). Dieses Konzept wurde nach meiner Kenntnis erstmals von Wittke (1959) beschrieben und 1965 von Hornicke erweitert. Es folgert nach diesem Prinzip, dass alles, was mit Atmung interferiert, auch mit Bewegung interferiert. Im Vorangehenden wurde dargelegt, auf welchen unterschiedlichen Wegen das Gebiss mit der Atmung interferiert. So löst es zum Beispiel eine Bewegung der Zunge aus. Daraus folgt eine Dorsalverlagerung des weichen Gaumens, der wiederum auf der Zungenwurzel liegt. Die Dorsalverlagerung des weichen Gaumens führt andererseits zur Obstruktion der nasopharyngealen Atemwege. Darüberhinaus gibt es noch weitere Wirk-Kaskaden. Es soll an dieser Stelle jedoch genügen, darauf hinzuweisen, dass sich das Gebiss auf den normalen Rhythmus der Bewegung störend auswirkt.

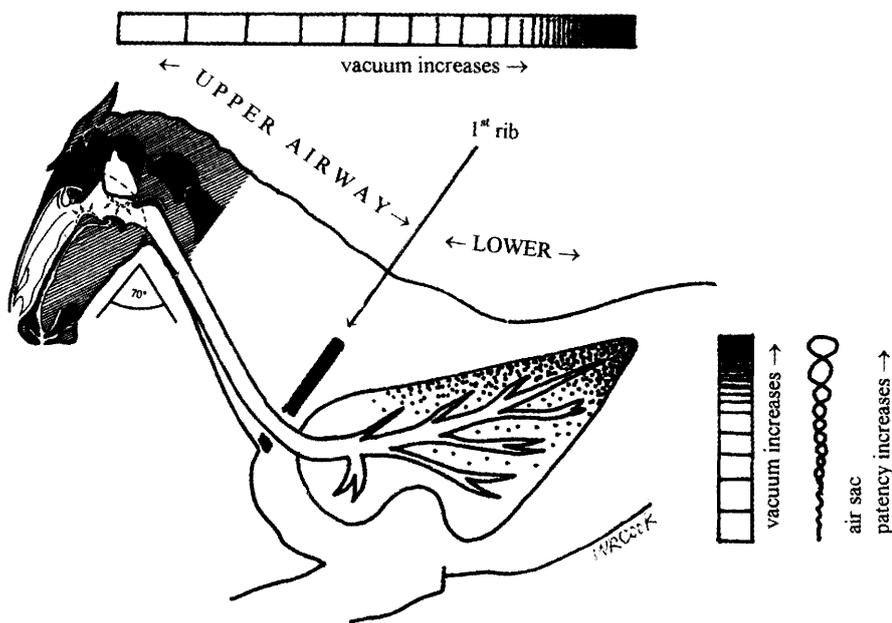


Abb. 13: Darstellung der Gründe, warum die charakteristischen caudodorsalen und symmetrischen Läsionen des Asphyxie-induzierten Lungenödems (exercise-induced pulmonary hemorrhage) mit inspiratorischer Obstruktion der oberen Atemwege in Verbindung stehen. Hier ist die Obstruktion durch Beugung des Atlanto-Occipitalgelenks (Kieferwinkel 70°) verursacht. Jede andere Obstruktion der oberen Atemwege kann die gleiche Wirkung auf die Lungen ausüben. Ein vor der Bifurkation einwirkender ätiologischer Faktor erklärt hinreichend die symmetrische Verteilung der Läsionen in beiden Lungen. Die kaudale Lage der Veränderungen in der Lunge ist durch das aerodynamische Prinzip bedingt, dass sich in einem geschlossenen System der Unterdruck mit der Entfernung vom Ort der Obstruktion erhöht. Demnach ist zu erwarten, dass der Unterdruck am Kaudalende der Lunge am größten ist. Schließlich erklärt sich die dorsale Lage der Läsionen durch die elastische Aufhängung der Lunge an der Wirbelsäule. Die dorsalen Lungenbereiche sind deshalb intensiver be-

lüftet als die ventralen und den schädigenden Einflüssen abnormen negativen Inspirationsdrucks in vermehrter Masse ausgesetzt.

A diagrammatic exposition of the reasons why the caudo-dorsal and bilaterally symmetrical distribution of the characteristic lesions of asphyxia-induced pulmonary edema (exercise-induced pulmonary hemorrhage) are compatible with upper airway obstruction as the cause, acting during the inspiratory phase of respiration. In this particular illustration, the obstruction is caused by atlanto-occipital flexion (jowl angle of 70°) for which the bit method of control is often responsible. But the same effect on the lungs is brought about by any upper airway obstruction. An etiological factor operating during inspiration at a point on the airway cranial to the bifurcation of the bronchi, satisfactorily explains the bilateral symmetry of the pulmonary lesions. The caudal distribution of the lesions is also satisfactorily explained by an accepted principle of aerodynamics which states that suction pressure in a closed system increases with the distance from the point of the obstruction. This being so, it would be expected that barotrauma from abnormal negative pressure would be greatest at the caudal end of the lungs. Finally, the dorsal distribution of the lesions can be explained on the grounds that the elastic nature of the lung, suspended in the thorax from the spine, results in it acting like a slinky. Because of this, the dorsal air sacs tend to be more patent than the ventral and, therefore, more exposed to the damaging effect of an abnormal negative pressure on inspiration.

Wie bereits dargelegt erlaubt das Gebiss dem Reiter, das Genick des Pferdes zu beugen. Auf diese Weise werden Pferde pariert und Rennpferde „eingeteilt“. Die Genickbeugung ist jedoch auch ein weiterer Weg, auf dem die oberen Atemwege obstruiert werden, was andererseits wieder eine Auswirkung auf den Gang haben muss.

Zunge über das Gebiss nehmen, versuchen, die Gebisseinwirkung teilweise zu negieren. Dies erlaubt ihnen wahrscheinlich, das Gebiss bis zu einem gewissen Grad zu stabilisieren. Dabei wirkt es im Bereich der Unterkiefer aber noch immer als eine Schmerzquelle. Das Gebiss kann dann aber nicht mehr gegen die Zähne oder das Maulhöhlendach schlagen.

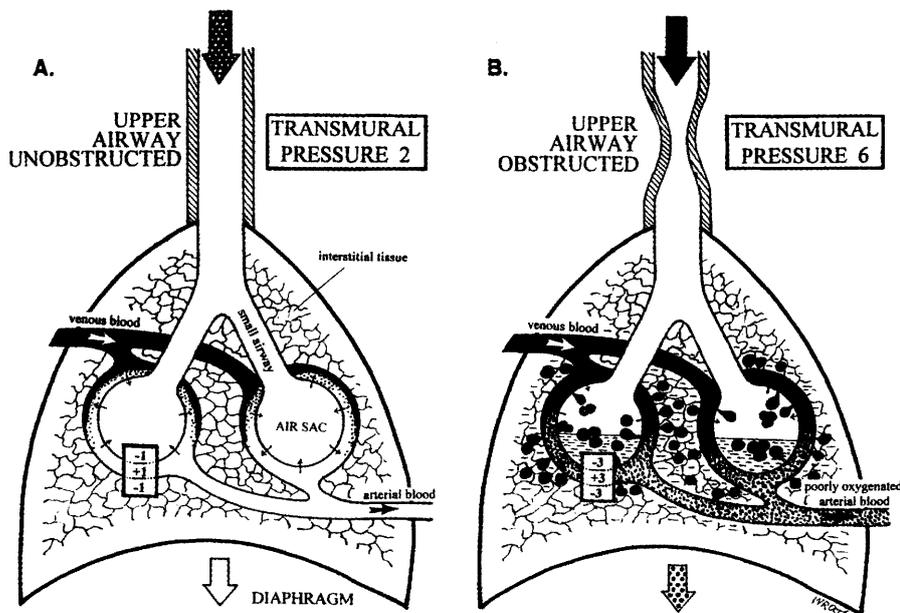


Abb. 14: Druckveränderungen in der Lunge unter Inspiration mit und ohne Obstruktion der oberen Atemwege. Das Diagramm erklärt die Wirkmechanismen im Sinne der Hypothese aus Abb. 13, dass das Asphyxie-induzierte Lungenödem durch Obstruktion der oberen Atemwege bedingt ist. Die Werte für den transmuralen Druck sind fiktiv und sollen nur das Prinzip erklären.

a) Nicht obstruierter oberer Atemweg: Es besteht kein Widerstand und das Zwerchfell zieht leicht und ohne Mühe Luft in die Lungen, wo der Unterdruck in den Alveolen normal bei -1 , der Blutdruck in den Kapillaren bei $+1$ liegt. Die Druckdifferenz über der Gas/Blut-Schranke beträgt demnach 2 . Dieser Druck reicht nicht aus, um aus den Gefäßen Blutzellen und -flüssigkeit in das Interstitium zu ziehen. Der Gasaustausch ist normal.

b) Obstruierter oberer Atemweg: Aufgrund des hohen Luftwiderstandes windet das Zwerchfell mehr Kraft auf, um Luft in die Lungen zu ziehen. Der Unterdruck liegt bei -3 . Blut be-

ginnt aus den Kapillaren ins Bindegewebe der Lunge gezogen zu werden (Lungenödem), was wiederum eine Druckerhöhung in den Kapillaren auf $+3$ bewirkt. Der transmurale Druck liegt nun bei 6 und ist hoch genug, um bluthaltige Flüssigkeit in vermehrtem Maße über die Blut/Gas-Schranke vom Gebiet hohen zu dem niederen Drucks zu ziehen. Neben dem Interstitium werden nun auch die Alveolen ödematös, was einen normalen Gasaustausch verhindert. Das Pferd wird hypoxisch und seine Leistungsfähigkeit ist reduziert.

Showing the pressure changes that might occur in the lung on inspiration, with and without obstruction of the upper airway. The diagrams explain the mechanism behind the hypothesis put forward in Fig 13 that asphyxia-induced pulmonary hemorrhage is caused by upper airway obstruction. The figures cited for transmural pressures are purely fictitious and are simply used to demonstrate the principle that is thought to be involved.

a) Upper airway unobstructed. In the absence of great resistance, the diaphragm draws air into the lungs easily and with minimal effort. The vacuum pressure in the air sac is normal (say -1) and so is the blood pressure in the capillaries (say $+1$). The differential or transmural pressure across the exquisitely thin membranes that comprise the air/blood barrier is, therefore, for the purpose of this example 2 . This difference is not enough to suck fluid and red blood cells out of the pulmonary capillaries and into the interstitial tissue of the lungs or the air sacs and so normal gas exchange takes place.

b) Upper airway obstructed. Because of the high resistance to airflow, the diaphragm has had to work harder and make more effort to draw air into the lungs and the vacuum pressure in the air sac is now abnormal (say -3). Fluid and some red blood cells begins to be sucked from the capillaries into the interstitial tissues of the lungs (pulmonary edema) and this, in turn, causes the blood pressure to rise (say $+3$). The transmural pressure is now 6 and large enough to cause heavily blood-stained fluid to be sucked across the blood/air barrier from high to low pressure. Like the interstitial tissues, the air sacs also become edematous. Normal gas exchange is prevented. The horse becomes hypoxic and performance is reduced.

Das Gebiss stört die Balance und natürliche Anmut der Bewegung des Pferdes

Die Beugung des Genicks wirkt sich durch Verriegelung des Halses auch störend auf das Gangmuster aus. Die natürliche Reaktion des Pferdes auf die Hebelkraft des Gebisses in seinem Maul ist es, dieser Kraft durch Kontraktion der Halsmuskulatur zu widerstehen. Ein angespannter Hals wirkt einer freien Bewegung der Gliedmaßen jedoch entgegen. Ist der Hals abnorm fest, so betrifft dies auch die restliche Wirbelsäule und dies behindert wiederum eine freie Bewegung der Beine. Kein Humanathlet könnte mit dem Genick in Gips gute Leistungen erbringen. Ich nehme an, dass Pferde, wenn sie die

Ist das Gebiss sicher unter der Zunge gefangen und wird nun gegen das Zungenband gezogen, legt sich das Pferd auf das Gebiss. Dies wirkt sich weiter negativ auf die Balance aus, die auf andere Weise, nämlich durch Reitergewicht, Wagen oder Sulky, bereits gestört ist. Pferde, die sich ans Gebiss lehnen oder aus den gleichen Gründen auf das Gebiss beißen, werden abnorm „schwer auf der Vorhand“. Störungen der normalen Balance haben beim galoppierenden Pferd weitreichende Auswirkungen auf das Gangmuster. Sie führen auch zu Mehrbelastung der Vordergliedmaßen und stellen möglicherweise ätiologische Faktoren bei der Entstehung diverser Lahmheiten und Verletzungen der Vorderbeine dar. Die kombinierten Auswirkungen dieser Einschränkungen führen bei man-

chen Pferden auch zum Stolpern. Erfahrungen mit der Gebisslosen Zäumung haben gezeigt, dass solche Pferde die Symptomatik dann nicht mehr zeigen, wenn das Gebiss entfernt wird.

Das Gebiss als Gewichtsbelastung

Eine andere Ursache für eine sog. schwere Vorhand wurde meiner Meinung nach bisher übersehen. Ich meine den Balance-störenden Effekt des Gebissgewichts. Gebisse reichen von der Ponytrense mit einem Gewicht von 180 g bis zu kombinierten Gebissen mit einem Gewicht von 780 g. Rechnen wir das Gewicht der Riemen hinzu, so ist das Gesamtgewicht, mit dem wir das Pferd belasten, beträchtlich. So wiegen Gebisse und Halfter des Rennpferdes bis zu 2,8 kg. Durch die geringste Zugkraft auf die Zügel muss sich diese Gewichtskraft enorm erhöhen (Abb. 5). Die Gesamtwirkung macht das Pferd „schwer auf der Vorhand“.

Das Gebiss als Ursache für vorzeitige Ermüdung

Der durch das Gebiss verursachte Widerstand im Halsbereich stört beim galoppierenden Pferd den vertikalen Pendelschwingung von Kopf und Hals. In der Rennsprache wird dieser Schwingung als „Stoßen mit dem Kopf“ bezeichnet. Da es sich dabei biomechanisch um eine energieeinsparende Maßnahme handelt (Abb. 11), lässt sich folgern, dass das Gebiss eine Verschwendung von Energie darstellt und somit Ursache für vorzeitige Ermüdung und reduzierte Leistungsfähigkeit ist.

Das Gebiss als Ursache der dorsoventralen Trachealdeformation (scabbard trachea)

Untersuchungen über die Form der Trachea an Schlachtpferden haben meinen bisherigen Eindruck bestätigt, dass die Trachealdeformation im Sinne der Scheidentrachea („scabbard trachea“, Abb. 12) viel öfter auftritt als bisher angenommen. Die Häufigkeit trachealer Verformungen verschiedenster Art ist nicht nur größer, der Befund findet sich auch bei einem breiteren Rassespektrum. Mit anderen Autoren habe ich bisher die Theorie verfolgt, die Scheidentrachea sei ein Syndrom der Ponies und Miniatur-Pferde. Die neueste Untersuchung zeigte jedoch, dass sie auch bei Vollblütern und anderen Rassen extrem häufig auftritt. Zum Zeitpunkt der entsprechenden Studie konnte ich den Grund für diese Veränderungen nicht erklären und spielte am ehesten mit dem Gedanken, es könne sich um eine abnorme Knorpelschwäche handeln. Seitdem ich erkannt hatte wie häufig die kollektiven Auswirkungen von Gebiss, Larynxneuropathie und Beugung des Genicks Obstruktionen der oberen Atemwege verursachen, glaube ich, dass die Trachealdeformation Langzeitfolge solcher Obstruktionen sein kann. Andauernde Obstruktion der oberen Atemwege unter hohen Geschwindigkeitsbelastungen können zum Kollabieren der dorsalen Trachealmembran führen. Mit der Zeit mag dies die Form der Tra-

chealknorpel im Sinne der dorsoventralen Abflachung, wie sie bei Autopsien so häufig beobachtet wird, verändern. Ich will diese Erklärung heute als Hypothese aufstellen, die bald überprüft werden sollte.

Das Gebiss als Ursache des Asphyxie-induzierten Lungenödems

Seit vielen Jahren vertrete ich die Ansicht, dass die Erkrankung des Lungenblutens (Exercise induced pulmonary hemorrhage, EIPH) durch Obstruktion der oberen Atemwege hervorgerufen wird (Abb. 8) (Cook et al. 1988, Cook 1997) Vor drei Jahren noch ging ich davon aus, dass die Ursache dieser Obstruktion in den meisten Fällen in der Larynxneuropathie zu suchen ist. Heute realisiere ich, dass das Gebiss eine weitere verbreitete Ursache für Atemwegsobstruktionen darstellt (Abb. 13-14). Wie auch immer die Zusammenhänge sind, ich bin davon überzeugt, dass das Gebiss als Managementfaktor neben anderen Erkrankungen wie der Larynxneuropathie und anderer erworbener Defekte wie Verformungen der Trachea beim weitgefächerten Problembereich des Lungenblutens eine wichtige Rolle spielt.

Das Gebiss als Ursache der Entzündlichen Atemwegserkrankung

In den letzten Jahren wurde viel über Erkrankungen der tiefen Atemwege wie sie häufig bei jüngeren Rennpferden im Training auftritt, publiziert. Das Krankheitsbild wurde am ehesten mit der COPD in Verbindung gebracht. Die beobachteten entzündlichen Veränderungen sind jedoch weniger ausgeprägt als bei der COPD oder dem dämpfigen alten Pferd und es zeigt sich auch nicht die Progressivität des klassischen Bilds der Dämpfigkeit des alten Rennpferdes (Robinson, 1999). Es wurde vorgeschlagen das Syndrom „inflammatory airway disease“ (IAD) zu nennen (Moore, 1996), seine Ursache jedoch blieb nur unzureichend erklärt. Ich unterstütze die Hypothese, dass die Erkrankung eine Folge des Asphyxie-induzierten Lungenödems darstellt. Rote Blutkörperchen stellen in Bindegewebe und tiefen Atemwegen der Lungen ein Irritans dar und es sieht so aus, als produzierten wiederholte Episoden von Lungenbluten eine geringgradige Entzündungsantwort, die mit der Produktion einer abnormen Menge Bronchialschleims verbunden ist und die durch BAL nachgewiesen werden kann. Kann diese Hypothese bestätigt werden, dann trägt das Gebiss eine ätiologische Teilschuld am Krankheitsbild der IAD.

Das Gebiss als Schmerzquelle verhindert maximale sportliche Leistung

Das Gebiss stellt zweifellos eine akute und chronische Schmerzquelle dar. Die Langzeitwirkung chronischen Schmerzes im Bereich der Atemwege wird im folgenden Abschnitt über das Kopfschütteln abgehandelt. Akuter Schmerz, denke ich, wirkt sich beim Pferd auf die Atmung ebenso aus wie beim Menschen. Der Atemrhythmus wird unterbrochen, wir halten den Atem an, es kommt zum mentalen Widerstand und eine maximale kör-

perliche Leistung wird verunmöglicht. Dass das Asphyxie-induzierte Lungenödem wahrscheinlich beträchtliche Schmerzen auslöst, wurde bisher übersehen. Mit dem Gebiss wirkt der Reiter mit maximaler Kraft auf einen der empfindlichsten Körperbereiche des Pferdes ein. Das Maul ist eine Körperhöhle und reich mit somatisch sensorischen Nerven versorgt. Gebrauchen wir ein chirurgisches Analog, kann man sagen, dass das Gebiss eine invasive reiterliche Einwirkung darstellt. Der von ihm ausgehende akute Schmerz führt allzu häufig zum Steigen und Durchgehen des Pferdes. Dies ist seine Reaktion auf „Schläge“ mit dem Gebiss. Weder Steigen noch Durchgehen sollten als Untugend eines Pferdes angesehen werden solange nicht alle möglichen „Mensch-gemachten“ Ursachen ausgeschlossen sind. Dies gilt insbesondere für das Gebiss und einen schlecht-sitzenden Sattel. Der gebiss-induzierte Schmerz kann das Pferd dazu veranlassen, das Gebiss mit den Prämolaren des Ober- und Unterkiefers festzuhalten.

Jetzt kontrolliert das Pferd das, von dem es bisher kontrolliert wurde. Der Reiter hat keine Kontrolle mehr und das Pferd kann laufen wohin es will. Die Möglichkeit einer derart radikalen Ausschaltung der Gebisswirkung stellt einen gefährlichen Fehler der Methode dar. Besonders in der dreijährigen Periode des Zahnwechsels im Alter zwischen 2 und 5 Jahren stellt das Gebiss eine außerordentliche Schmerzquelle für das Pferd dar und ausgerechnet in diese Zeit fällt die intensivste reiterliche Ausbildung. Nicht durchgebrochene P1 (Wolfzähne) im Unterkiefer stellen eine andere bisher wenig beachtete Schmerzquelle dar. Das Gebiss liegt über den Diastema des Unterkiefers und damit genau über den rudimentären P1. Wolfzähne im Oberkiefer sind offensichtlicher und sie werden häufig gezogen. Wir sollten jedoch den P1 im Unterkiefer mehr Aufmerksamkeit schenken. Eine Geißel ist ein Instrument zur Bestrafung und der Ausdruck kann sehr gut auf das Gebiss übertragen werden, wenn wir bedenken, dass es Blutungen des Zahnfleisches, Verletzungen von Lippen und Zunge, Schleimhautulzera und Kieferfrakturen

verursachen kann. Rennpferde und Western(cutting)pferde bluten nach der Arbeit üblicherweise aus dem Maul. Ein Trainer kann durchaus gleichzeitig 20% sogenannter Pferde „mit saueren Maul“ haben. All diese Verletzungen des hoch empfindlichen Mauls müssen höchst schmerzhaft sein, was sich klinisch sehr unterschiedlich ausdrückt. In Ruhe zeigen diese Pferde weniger Appetit, Widerstand gegen das Aufzäumen, ständiges Bewegen der Lippen, Zähneknirschen, auffälliges Speicheln oder Sabbeln. Unter Belastung zeigen sich offenes Maul, zur Seite Drängen, Zungenrollen, Pullen, Durchgehen, Steigen, Kopfschlagen und allgemeine Leistungsunlust.

Das Gebiss als Ursache des Kopfschüttelns

Die bisherige Abhandlung bezog sich ausschließlich auf den im Maul lokalisierten Schmerz. Was bisher noch nicht bedacht wurde ist die Rolle des Gebisses als Quelle eines ausgedehnten und ständigen Schmerzes im Sinne einer Neuralgie. Im Ergebnis meiner Erfahrungen, die ich in den letzten drei Jahren sammeln konnte, bin ich heute der Meinung, dass der konstante Druck eines Stahlgebisses auf Maul und Mandibeln eine Trigeminus-Neuralgie induziert (Cook, 1998). Ich gehe davon aus, dass Schmerz über den Unterkieferast des 5. Gehirnnerven auch auf andere Äste dieses wichtigen sensorischen Nerven übertragen wird und häufig für diejenigen klinischen Symptome verantwortlich ist, die wir als Kopfschütteln (headshaking) kennen. Außer dem Kopfschütteln schließt dies auch andere neurologische Anzeichen wie Kopfreiben, Blepharospasmus und Photophobie sowie respiratorische Symptome wie Nießen und Schnauben ein. Weiterhin kommt es zur Entwicklung orthopädischer Anzeichen wie Stolpern und den Verlust eines flüssigen Gangmusters. Zusammen führen diese Auswirkungen dazu, dass das Pferd unfähig wird, sich auf seine reiterlichen Aufgaben zu konzentrieren und für weitere Arbeit unbrauchbar ist (Cook 1979).

Pferdeheilkunde Forum 2001

14. bis 17. Juni 2001

Hilton-Kongresszentrum und Humboldt-Universität Berlin

Neurologie, Orthopädie, Gastroenterologie

Vorträge, Seminare, Klinische Demonstrationen
Symposium, Diskussionsforum, Fachmesse

Informationen und Anmeldung

Pferdeheilkunde Forum 2001

Postfach 10 22 51, D-70018 Stuttgart

Tel. (07 11) 2 36 63 32, Fax (07 11) 2 36 63 37

E-Mail: berlin@pferdeheilkunde.de

www.pferdeheilkunde.de

Die Tatsache, dass das Syndrom des Kopfschüttelns saisonalen Charakter aufweist, muss nicht zwangsläufig zur Erklärung durch eine allergische Rhinitis führen, da sich die klinischen Anzeichen einer Trigeminusneuralgie beim Menschen bei warmem Wetter und unter Sonnenlichteinstrahlung bekannterweise verstärken. Eigene Erfahrungen mit einer Trigeminusneuralgie nach einem Schlag auf die Maxilla, den mir ein Pferd vor Jahren beigebracht hatte, erhärten diese Ansicht. Die erste Maßnahme bei der klinischen Untersuchung dieser schwierig zu diagnostizierenden und zu therapierenden Fälle muss die Entfernung des Gebisses sein. Die Verdachtsdiagnose Trigeminusneuralgie kann jedenfalls nach Entfernung des auslösenden Faktors Gebiss bestätigt werden.

Schlussfolgerungen

Die unterschiedlichen Organsysteme des Körpers wirken zusammen und es ist sicherlich schwer, die Auswirkungen des Gebisses auf ein einzelnes System zu beurteilen, ohne die anderen mit in Betracht zu ziehen. Dennoch will ich in Zusammenfassung des bisher dargelegten die folgende grobe Einteilung vorschlagen. Hinsichtlich der Auswirkungen des Gebisses auf das Atmungssystem komme ich zu dem Schluss: Es ist

- ein Grund für Obstruktion der oberen Atemwege und damit für frühzeitige Ermüdung und mangelhafte Leistungsfähigkeit. Dies gilt auch für Pferde, die kein hörbares Atemgeräusch zeigen
- ein Grund für abnormen inspiratorischen Stridor unter Belastung (Pfeifen) in Verbindung mit einer Anhebung des Gaumensegels
- ein Grund für die Dorsalverlagerung des weichen Gaumens (Gurgeln, choking-up) aufgrund einer Kombination von Retraktion der Zunge, Genickwinkelung, Luft im Oropharynx und dem Auftreten paryngealer Spasmen nach Schluckreflexen in dem Bemühen, unter Belastung Speichel abzuschlucken
- Hauptgrund für Epiglottis-Entrapment, weil sich der weiche Gaumen anhebt und auf diese Weise unter Belastung die schlaffe Mukosa des Oropharynx einem abnorm starken negativen Luftdruck ausgesetzt wird
- ein Grund für das Lungenbluten (Asphyxie-induziertes Lungenödem) infolge Obstruktion der oberen Atemwege
- ein Grund für die Entzündliche Atemwegserkrankung (small airways disease) nach wiederholten Episoden des Asphyxie-induzierten Lungenödems.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf den Bewegungsapparat ist es

- ein Grund für das Übergewicht auf der Vorhand und das Stolpern und damit ein ätiologischer Kofaktor in der Pathogenese von Knochenhautentzündung, Entzündung von Sehnen und Bändern, Gelenkerkrankungen und Frakturen.
- Ein Grund für generelle Steifheit des Ganges und Verlust an freiem und flüssigem Bewegungsmuster
- Ein Grund für die Unterbrechung der lokomotorisch-respiratorischen Kopplung

Hinsichtlich der Auswirkungen auf das Nervensystem und den allgemeinen Leistungswillen ist es

- eine Quelle akuten und chronischen Schmerzes im Maul
- ein Grund für Trigeminusneuralgie und Kopfschütteln
- ein Grund für allgemeinen Mangel an Leistungsbereitschaft

Alternative Methode der reiterlichen Einwirkung ohne Gebiss

Methoden der reiterlichen Einwirkung auf das Pferd ohne die Anwendung eines Gebisses sind älter als das Gebiss, sie fanden aber nicht so verbreitete Anwendung. Heute zählen das Hackamore, das Bosal und das Sidepull dazu. All diese Methoden haben ihre Grenzen und Nachteile. Der allen gemeinsame Nachteil ist die Einwirkung über die Genickwinkelung und der Druck auf die Nase. Mit Hackamore und Bosal lässt sich das Pferd gut parieren, jedoch schlecht lenken. Das Hackamore ist zudem schmerzhaft und in unerfahrener Hand gefährlich. Mit dem Sidepull lässt sich das Pferd besser lenken, jedoch schlechter parieren.

Das gebisslose Akupressur-Reithalfter

Dieses Reithalfter arbeitet nach einem anderen Prinzip als alle anderen gebisslosen Methoden. Grundsätzlich funktioniert es über zwei Riemen, einem über dem Genick, der primären Einwirkung, und einem zweiten über der Nase (Abb. 15). Pariert wird durch Zug auf beide Zügel mit wenig Krafteinwirkung, wobei sich der Druck gleichmäßig auf den ganzen Kopf verteilt und insgesamt eher gering ist. Es bedarf dabei nur eines schwachen Drucks, der jedoch ausreichend ist, um am Genick und hinter jedem Ohr eine Reihe von Akupressurpunkten zu stimulieren. Die Gesamteinwirkung scheint beim Pferd eine nachgebende Reaktion auszulösen und ermöglicht effektive Paraden. Zug an einem Zügel (Abb. 15, offener Pfeil) drückt mäßig auf der entgegengesetzten Seite des Kopfes (Abb. 15, geschlossener Pfeil), was ein optimales Lenken ermöglicht und „wohin der Kopf geht, folgt das Pferd.“ Die Drehung des Kopfes ist dabei natürlicher, als dies bei der fokalen Einwirkung des Gebisses der Fall ist, weil der Druck gleichmäßig auf den ganzen Kopf einwirkt. Während das Gebiss an einer kleinen Fläche sehr empfindlicher Schleimhaut zieht, drückt das Akupressur-Halfter auf eine große Fläche relativ unempfindlicher Haut. Pferde reagieren besser auf Druck als auf Zug, worin ein weiterer Vorteil des alternativen Reithalters liegt.

Diskussion

Die pathophysiologischen Effekte der Gebiss-Einwirkung auf drei für die Leistungsfähigkeit des Pferdes entscheidend wichtige Organsysteme ist in der Vergangenheit nicht untersucht worden. Es wurde bisher als selbstverständlich vorausgesetzt, dass es in Ordnung wäre, wenn man ein Metallstück oder deren mehrere in das Maul des Pferdes legt und sie als Hebel einsetzt. Seit mehr als 6.000 Jahren ist das Gebiss im Einsatz und wir haben uns soweit daran gewöhnt, dass wir vergessen, nach der grundsätzlichen Angemessenheit oder nach dem tierquälerischen Gehalt zu fragen. Diese Aspekte wurden angesichts der langen Tradition des Gebisses einerseits und andererseits wegen feh-

lender befriedigender Alternativen übersehen. Das Gebiss ist wohl eines von sehr wenigen Dingen, die seit der Bronzezeit bis heute unverändert überlebt haben. Es ist an der Zeit festzustellen: das Gebiss ist

oberen Atemwege und schlussfolgernd muss es nun als übliche Ursache des Lungenblutens angesehen werden. Für mich persönlich, der ich über Jahre mühsam und erfolglos an den möglichen Ursachen für das Kopfschütteln herumgezupelt

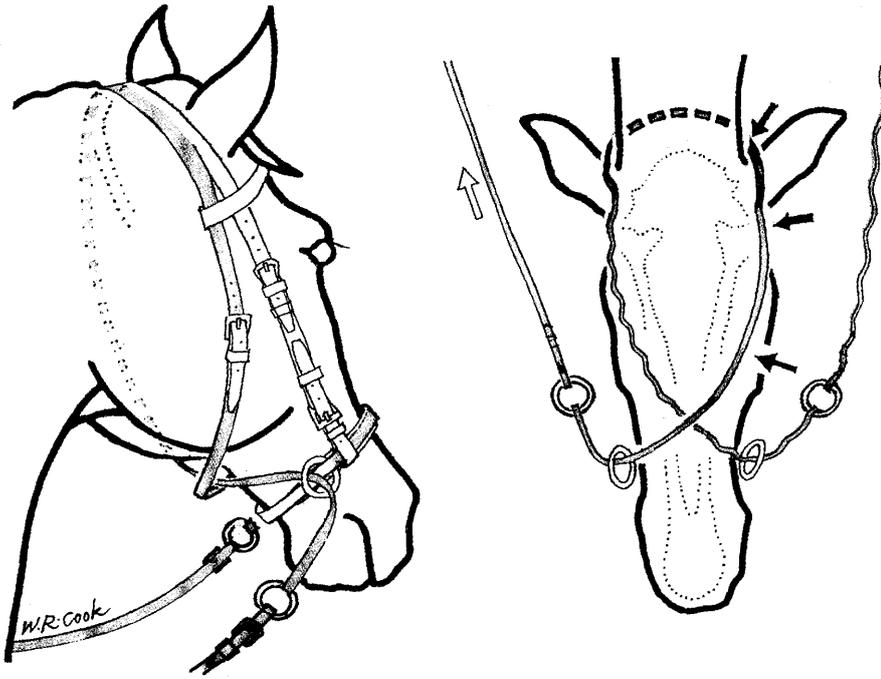


Abb. 15: Aufbau des Acupressure Bitless Bridle. Links: ventrale Ansicht des Kopfes. Die Zügel kreuzen sich unter dem Kinn. Zug auf einen Zügel (offener Pfeil) übt gleichmäßig verteilten Druck auf die gegenüberliegende Kopfseite aus (geschlossener Pfeil) und ermöglicht so eine Richtungshilfe. Zug auf beide Zügel löst milden Druck auf den ganzen Kopf aus und vermittelt dem Pferd, in der Bewegung nachzulassen (z.B. Parade). Auch am stehenden Pferd kann durch Fingerdruck auf Akupressurpunkte hinter den Ohren eine ähnlich nachgebende Antwort hervorgerufen werden.

Basic design of the Acupressure Bitless Bridle. The diagram on the left is a ventral view of the head, illustrating the manner in which the reins cross over under the chin. Traction on one rein (open arrow) applies diffuse pressure on the opposite side of the head (solid arrows) and provides an inoffensive directional aid. Traction on both reins generates a benevolent squeeze of the whole of the head and triggers a 'submit' response at exercise (i.e., braking) similar to that which can be achieved in the resting horse by applying digital pressure to acupressure points behind the ear.

- unvereinbar mit dem Tierschutz beim Pferd
- physiologisch kontraindiziert
- eine Gefahr für die Gesundheit von Pferd und Reiter
- hinsichtlich der sportlichen Leistungsfähigkeit kontraproduktiv

Hinterfragt man die physiologischen Auswirkungen der Anwendung des Gebisses, ergeben sich unerwartete Zusammenhänge. Man erkennt, dass das Gebiss ein ganz grundsätzlicher physiologischer Störfaktor ist, dessen Präsenz weitreichende gesundheitliche Folgen nach sich zieht. Pferde haben sich nicht weniger als alle anderen Säuger inklusive des Menschen nicht dazu entwickelt, gleichzeitig sich schnell fortzubewegen und Nahrung aufzunehmen. Nehmen wir dieses physiologische Grundprinzip zur Kenntnis werden etliche pathophysiologische Konsequenzen offensichtlich. So erscheinen viele Probleme, die bisher nur ungenügend oder gar nicht zu erklären waren, plötzlich in einem anderen Licht. Inspiratorischer Stridor z.B. kann durchaus mit der Gebisseinwirkung erklärt werden und auch in die Differentialdiagnostik der Larynxneuropathie und anderer häufiger Ursachen für Obstruktion der oberen Atemwege sollte das Gebiss mit einbezogen werden. Zwei weitere häufige Phänomene, die sich in Atemwegsobstruktionen äußern, lassen sich ebenfalls mit der Gebisseinwirkung erklären: die Dorsalverlagerung des weichen Gaumens und das Epiglottis-Entrapment. Auch die kürzlich publizierte Hypothese, dass das Lungenbluten der Rennpferde ursächlich mit Obstruktionen der oberen Atemwege zusammenhängt, gewinnt mehr und mehr an Gewicht. Lungenbluten ist bei Rennpferden so üblich, dass dies für seine Ursachen auch gelten muss.

Alle Vollblüter und die meisten der anderen Rennpferde tragen Gebisse. Das Gebiss ist Auslöser für Obstruktionen der

habe, ist es heute in hohem Maße befriedigend, schließlich doch eine befriedigende Erklärung gefunden zu haben. Es wurde mir bewusst, dass die vielen und unterschiedlichen klinischen Ausdrucksformen des Kopfschüttlers mit der Gebissinduzierten Trigeminus-Neuralgie (tic doloreux) vereinbar sind. Die ätiologische Hypothese kam auf den Prüfstand und ließ sich einfach durch das Entfernen des Gebisses bei betroffenen Pferden bestätigen. Die Verbannung des Gebisses wird nicht jeden Kopfschüttler über Nacht heilen, viele Pferde reagieren jedoch erfreulich positiv und es ist die lohnendste Behandlungsart für eines der schwierigsten gesundheitlichen Probleme des Pferdes mit dem wir konfrontiert sind. Und schließlich bin ich dankbar, erkannt zu haben, dass die Entfernung des Gebisses aus dem Maul des Pferdes dessen Balance verbessert und Gewicht von der Vorhand nimmt. Die Annahme ist naheliegend, dass in der Folge auch die Inzidenz von Lahmheiten und fatalen Verletzungen aller Art abnimmt. Eine neuere kurze Übersicht über die drei gebisslosen Methoden der reiterlichen Einwirkung weist darauf hin, dass alle drei im Vergleich zum Gebiss beträchtliche Vorzüge aufweisen, keine ist jedoch gänzlich zufriedenstellend. Das Hackamore ist für das Pferd potentiell gefährlich und weder das Hackamore noch der Bosal ermöglicht eine zufriedenstellende Richtungskontrolle.

Der vorliegende Beitrag lenkt die Aufmerksamkeit auf eine neue gebisslose Methode der reiterlichen Einwirkung. Das gebisslose Akupressur-Reithalter ermöglicht eine bessere Kontrolle des Pferdes als das Gebiss, ist mit hoher Ganggeschwindigkeit vereinbar, pferdefreundlicher, sicherer und für den Reiter befriedigender. Viele Pferde, bisher als schwierig oder gar als gefähr-

Literatur

- Clayton, Hilary (1999): Bits and Biting. USDF Connection. 11
- Cook, W.R. (1965): The diagnosis of respiratory unsoundness in the horse. *Vet Record* 77, 516–528
- Cook, W.R. (1979): Headshaking in the horse, Part I: Description of the syndrome. *Equine Pract* 1, 9–17
- Cook, W.R. (1981): Some observations on form and function of the equine upper airway in health and disease, Part I: The pharynx. Part II; The Larynx. *Proceedings of the 27th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 355–452
- Cook, W.R. (1982): The biomechanics of intermittent suffocation at exercise in the horse. *Prakt. Tierarzt* 4, 288–294
- Cook, W.R., R.M. Williams, C.A. Kirker-Head and D.J. Verbridge (1988): Upper airway obstruction (partial asphyxia) as the possible cause of exercise induced pulmonary hemorrhage in the horse: an hypothesis. *J Eq Vet Sci* 8, 11–26
- Cook, W.R. (1998): Use of the bit in horses. *Vet Rec* 142, 16
- Cook, W.R. (1999): Pathophysiology of bit control in the horse. *J Eq Vet Sci* 19, 196–204
- Cook, W.R. (1999): The ear, the nose and the lie in the throat. In: *Guardians of the horse: Past, present and future*. Ed; Rosedale P.D., Greet T.R.C., Harris P.A., Green R.E. and Hall S. British Equine Veterinary Association and Romney Publications. 175–182
- Cook, W.R. (1997): EIPH or AIPE? *The Equine Athlete*. 23
- Moore, B.R. (1996): Lower respiratory tract disease. *Vet Clin N Am Equine Pract* 12, 457–472
- Robinson, E. (1999): Lower airway obstruction, heaves or broken wind.

In: *Guardians of the Horse: Past, Present and Future*. Ed; Rosedale P.D.; Greet T.R.C.; Harris P.A.; Green R.E. and Hall S. British Equine Veterinary Association and Romney Publications. 183–187

Strickland, Charlene (1999): A new approach to biting. *Dressage today*, Juli, 48–52

W. Robert Cook, FRCVS, PhD
Prof. emeritus Tufts University

School of Veterinary Medicine
200 Westboro Road, North Grafton, MA 01536

Tel: 001 410 778 90 05
e-mail: drwrcook@aol.com

Übersetzung ins Deutsche: Dr. Hans D. Lauk

Für weitere Informationen und die Lektüre von Erfahrungsberichten über den Gebrauch des neuen gebisslosen Reithalters sei auf die Internetseite www.bitlessbridle.com verwiesen.

TRÄCHTIGKEITS-DIAGNOSTIK

EINE SICHERE DIAGNOSE
ZUM FAIREN PREIS

ab
DM 25,-

Folgende Parameter
können untersucht werden:

- PMSG DM 25,-
(eCG)
- ÖSTRONSULFAT DM 40,-
(mittels RIA)
- PROGESTERON DM 25,-

- Faire Preise ■ Kompetente, fachtierärztliche Betreuung
- 21 Tierärzte ■ Ein großräumiger Kurierdienst
- Samstagsdienst ■ Zuverlässige Untersuchungsergebnisse
- Mehr als 3000 zufriedene Kunden

Zur Absicherung der klinischen Trächtigkeitsdiagnose kann vom 40. bis 120. Tag nach der Belegung die Bestimmung von PMSG genutzt werden. Maximale Konzentrationen werden um den 70. Graviditätstag erreicht. Östronsulfat ist bereits ab dem 40. Tag nach der Belegung in der Trächtigkeitsdiagnostik einsetzbar und dient zusätzlich dem Nachweis einer intakten Gravidität.

DAS LABOR FÜR TIERÄRZTE

Vet-Med-Labor

Institut für klinische Prüfung Ludwigsburg GmbH

Veterinärmedizinisches Labor

Postfach 1110 · 71611 Ludwigsburg

Tel. 0 71 41/9 66 38 · Fax 9 66 39 · Internet: www.vetmedlabor.de · e-mail: info@vetmedlabor.de · vetmedlabor@t-online.de