

Zur Lage unterschiedlicher Trensengebisse im Pferdemaul

Elisabeth Engelke und H. Gasse

Anatomisches Institut, Tierärztliche Hochschule Hannover

Zusammenfassung

An insgesamt 31 Pferdeköpfen wurden die Lage und Kontaktstellen von Trensengebissen verschiedener Typen sowie die Lageveränderungen bei simuliertem Zug am Zügel untersucht (palpatorisch und röntgenologisch). Bei relativ zu großen Trensengebissen entstand – ohne Zug am Zügel – Kontakt zur Gaumenschleimhaut. Die Kontaktstellen am Gaumen waren beim einfach und doppelt gebrochenen Trensengebiss unterschiedlich. Ventral gerichteter Zug am Zügel verursachte bei allen untersuchten Trensengebissen eine Kaudalverlagerung des Gebisses, ein Eindrücken des Trensengebisses in die Zunge und eine Rotation des Mundstücks um seine eigene Achse.

Die Röntgenuntersuchung alleine war nicht ausreichend, den Abstand zwischen Trensengebiss und Mundschleimhaut zu bestimmen; es war zusätzlich eine Palpation erforderlich. Die Lageveränderungen der Trensengebisse beim Anziehen der Zügel dagegen ließen sich im Röntgenbild sehr gut darstellen.

Bei der Benutzung von Trensengebissen ist es unbedingt erforderlich, diese dem Pferd individuell anzupassen; nicht nur die Breite, sondern vor allem die Dicke des Gebisses ist für einen „angenehmen“ Sitz in der Maulhöhle entscheidend und verringert Verletzungsrisiken.

Schlüsselwörter: Mundhöhle, Trensengebiss, Anatomie, Radiologie, Pferd

Position of different snaffle bits inside the equine oral cavity

The position of snaffle bits of different types and their areas of contact to the oral mucosa in 31 horse heads were investigated by means of palpation and radiology. This study also included simulated tightening of the reins in order to describe the resulting changes of the snaffle bit position.

With no tightening of the reins the snaffle bit was in contact with the palatal mucous membrane only if the bit was too thick in relation to the size of the mouth. The contact areas varied, depending on the type of the snaffle bit (single-jointed or double-jointed). Simulated tightening of the reins - directed at an angle of approximately 50° to the bridge of the nose - caused all types of snaffle bits (1) to relocate caudally, (2) to press on the dorsal surface of the tongue and (3) to rotate on their own axes.

Radiology alone was not sufficient to determine the distance between the snaffle bit and the oral mucosa. In addition it was necessary to inspect and palpate the oral cavity. However, the X-ray images were excellent for demonstrating the changes in the position of the bit when the reins were tightened. The results are discussed with reference to some reports in the literature about bit-related injuries.

It was concluded that the choice of an adequate bit depends on a thorough examination of the individual horse. The width and – especially – the thickness of the bit are relevant parameters which make the bit “comfortable” for the horse, whereas bits of inappropriate size can cause a higher risk of injuries.

Keywords: oral cavity, snaffle bit, anatomy, radiography, horse

Einleitung

Naturgemäß haben der unterschiedliche Konstruktionstyp eines Trensengebisses (einfach oder doppelt gebrochen) sowie die relative Trensengröße wesentlichen Einfluss auf die gewünschten oder unerwünschten Kontaktstellen in der Mundhöhle des Pferdes. Ziel dieser Untersuchung war es, diese Kontaktstellen genau zu bestimmen. Außerdem sollte in Erfahrung gebracht werden, welche Lage eine Trense in der Maulhöhle einnimmt, unter welchen Umständen sich die Lage des Trensengebisses verändert und wie stark solche Lageveränderungen sind. Deshalb wurde eine gezielte radiologische Darstellung vorgenommen und kritisch beurteilt.

Material und Methode

Zur Untersuchung wurden 31 Köpfe von Pferden herangezogen, die aus medizinischen Gründen euthanasiert worden waren. Es handelte sich um 15 männliche Pferde (3 davon Ponies) und 16 weibliche Pferde (3 davon Ponies). Das Alter lag zwischen 2,5 und 28 Jahren.

Es wurden verschiedene Typen von Trensengebissen – einfach gebrochen (Abb. 1a) oder doppelt gebrochen (Abb. 1b, 1c, 1d) – in die Maulhöhle eingelegt. Das doppelt gebrochene Trensengebiss war in zwei Modellen vorhanden: Bei „Modell A“ befanden sich die Verbindungsringe parallel, d. h. im Winkel von 0° zu den Trensenringen (Abb. 1b); bei „Modell B“ waren die Verbindungsringe im Winkel von 45° zu den Trensenringen nach kaudal gedreht (Abb. 1c, 1d). Es kamen Trensengebisse zum Einsatz, deren Durchmesser (am Trensenring gemessen) entweder 18 mm, 21 mm oder 23 mm betrug. Die Breite der Trensengebisse (gemessen zwischen den Trensenringen) variierte zwischen 125 und 145 mm. Die Auswahl des Trensengebisses erfolgte passend zur Größe des Pferdemauls; es wurden aber auch Trensen getestet, die zu eng oder zu breit waren. Zu Beginn der Untersuchung wurde am Pferdekopf bei zentraler Okklusion der Abstand zwischen dem Diastema des Ober- und des Unterkiefers mittels einer Schieblehre gemessen. Dann wurden für das Experiment die Gebisse im Bereich des Diastemas zwischen Gaumen und Zunge positioniert und mit einem Zaumzeug so verschnallt, dass sie auf Höhe des Mundwinkels

lagen. Es wurde darauf geachtet, dass bei diesen Untersuchungen die Ober- und Unterkieferschneidezähne bei zentraler Okklusion in direktem Kontakt zueinander standen und dass die Zunge vollständig im Cavum oris proprium gelegen war (Zungenspitze in Kontakt mit den Schneidezähnen).

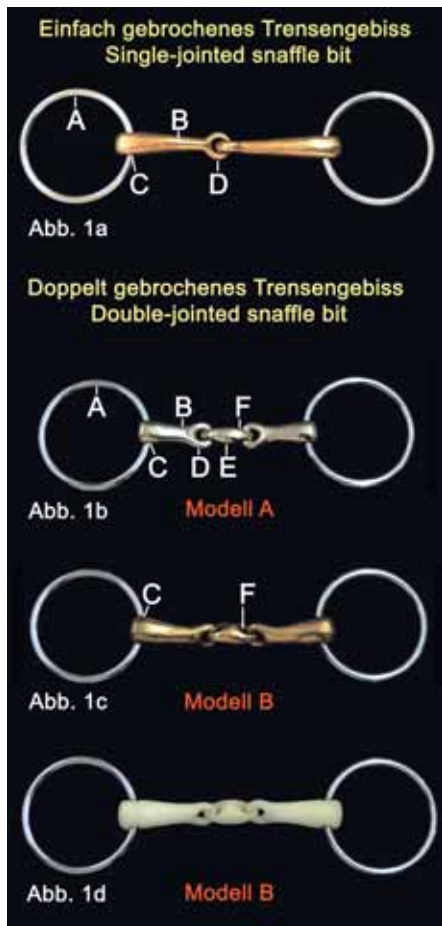


Abb. 1a-d: Verschiedene Typen von Trensengebissen: einfach gebrochen, Metall (Abb. 1a); doppelt gebrochen, Metall, Modell A (Abb. 1b); doppelt gebrochen, Metall, Modell B (Abb. 1c); doppelt gebrochen, Kunststoff mit Bariumsulfat, Modell B (Abb. 1d).

Bei Modell A sind die Trensenringe parallel zu den Verbindungsringen gelegen, damit verlaufen auch die Bohrungen für die Trensenringe (Abb. 1b/C) parallel zu den Bohrungen (Abb. 1b/F), die im Mittelstück zur Aufnahme der Verbindungsringe dienen. Bei Modell B besteht ein Winkel von 45° zwischen den Trensenringen und den Verbindungsringen.

Different types of snaffle bits: Single-jointed, metal (Fig. 1a); double-jointed, metal, model A (Fig. 1b); double-jointed, metal, model B (Fig. 1c); double-jointed, plastic with barium sulphate, model B (Fig. 1d).

In model A, the drillings for the bit rings (Fig. 1b/C) are parallel to the drillings in the middle part (Fig. 1b/F), which hold the joint rings of the lateral parts. In model B, there is an angle of 45° between the drillings for the bit ring and for the joint ring.

- A Trensenring / Bit ring
- B Seitenteil des Mundstücks / Lateral part of the bit
- C Bohrung des Seitenteils für den Trensenring / Drilling of the lateral part for the bit ring
- D Verbindungsring des Seitenteils / Joint ring of the lateral part
- E Mittelstück des doppelt gebrochenen Gebisses / Middle part of the double-jointed bit
- F Bohrung (des Mittelstücks) für den Verbindungsring des Seitenteils / Drilling (of the middle part) for the joint ring of the lateral part

Bei 22 Tieren wurde das Cavum oris palpatorisch untersucht. Während der Untersuchung war der Pferdekopf so auf einem Tisch abgelegt, dass sich der Nasenrücken in einem Winkel von 35° bis 45° zur Waagerechten befand. Die Lage des Gebisses in der Maulhöhle und die Positionsänderungen bei simuliertem, beidseitigem Anziehen der Zügel wurden ertastet. Außerdem wurde durch Tastbefund der Abstand zwischen dem Trensengebiss und den relevanten anatomischen Strukturen (Gaumenbogen, Margo interalveolaris maxillae, prämolare Backenzähne des Ober- bzw. Unterkiefers) erfasst.

Für die radiologische Untersuchung wurden neben den üblichen Metalltrensen – zur besseren Detaildarstellung von Einzelteilen des Trensengebisses – Spezialanfertigungen¹ aus einem Kunststoff verwendet, dem das Röntgenkontrastmittel Bariumsulfat beigegeben worden war (Abb. 1d). Die Aufnahmen erfolgten zunächst im dorsoventralen und laterolateralen Strahlengang. Hierbei wurde entweder kein Zug auf die Trense ausgeübt (Position 1, Abb. 2a), oder es wurde Zug am Zügel simuliert (durch entsprechende Verschnallung der Trensenringe). Zum einen wurde Zug am Zügel imitiert, wie er beim dressurmäßigen Reiten stattfinden soll: Winkel zwischen Nasenrücken und Zügel von ca. 50° (Position 2; Abb. 2b), zum anderen wurde auch der Zug in mehr kaudaler Richtung nachgeahmt – Winkel zwischen Nasenrücken und Zügel deutlich kleiner als 45° (Position 3; Abb. 2c).

Zur besseren Darstellung des Trensengebisses waren auch Aufnahmen im rostrokaudalen Strahlengang notwendig. Dies erforderte eine besondere Präparation des Pferdekopfes: bei sieben Tieren wurden Trensen von unterschiedlichem Typ eingelegt und mit einem Zaumzeug fixiert. Bei drei der sieben Tiere wurde dabei durch entsprechende Verschnallung der Trensenringe Zug am Zügel simuliert. Daraufhin wurden alle sieben Pferdeköpfe tiefgefroren. Nach dem Einfrieren und im gefrorenen Zustand belassen, verlagerte sich das Trensengebiss in der Maulhöhle nicht mehr, so dass der Kopf nun rostral und kaudal der Trense quer gesägt werden konnte. So wurde von jedem Kopf eine Querschnittsscheibe von 60–70 mm Dicke erlangt, in deren Mitte ungefähr der Mundwinkel mit dem eingelegten Trensengebiss lag. Diese Scheiben wurden im rostrokaudalen Strahlengang geröntgt.

Ergebnisse

Palpatorische Befunde

Palpation des Abstands von Trensengebiss zu hartem Gaumen
Der Abstand zwischen Gebiss und Gaumenschleimhaut wurde – wenn kein simulierter Zug am Zügel bestand – hauptsächlich von zwei Faktoren bestimmt: von der Größe des Cavum oris (Merkmal hier: Abstand Diastema Ober-/Unterkiefer) und von der Größe des Trensengebisses (Tab. 1).

Palpation der Lage des Trensengebisses ohne simulierten Zug am Zügel

Bei einer Kopfposition mit einem Winkel von 35° bis 45° zur Waagerechten lag das Trensengebiss auf der Zungenschleimhaut, wobei seine mittigen Anteile (Gelenk des einfach gebrochenen Gebisses oder das Mittelstück des doppelt gebrochenen Gebisses, Modell A und B) in Richtung der Schneidezähne wiesen. Das herkömmliche, einfach gebrochene Gebiss besteht aus zwei Seitenteilen (Abb. 1a/B), die ungleich lang sind (Abb. 1a); das durch die Verbindungsringe (Abb. 1a/D) gebildete Gelenk ist

¹ Hergestellt von Herm. Sprenger GmbH, Iserlohn, Deutschland

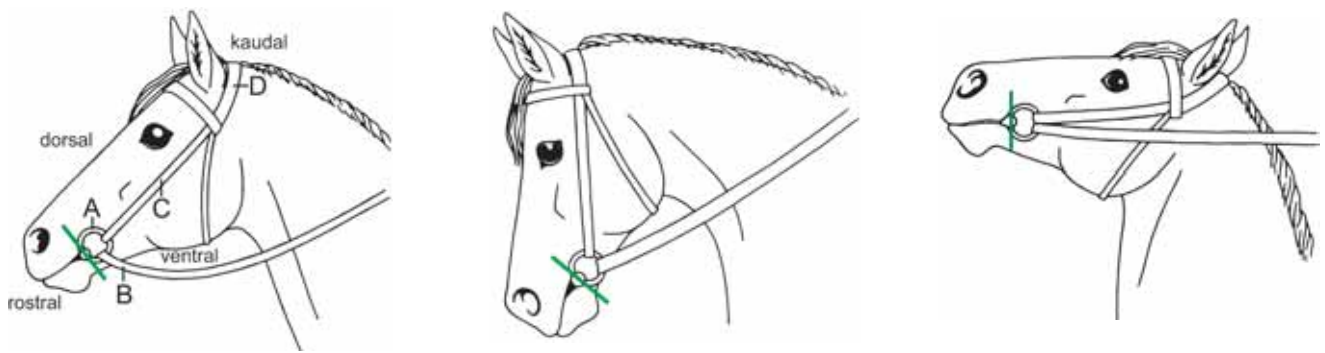


Abb. 2: In der Untersuchung berücksichtigte Positionen des Pferdeskopfes.

Beachte die eingezeichnete Linie als Achse der Bohrung für den Trensenring!

Abb. 2a: Position 1 = ohne Zug am Zügel; die Achse der Bohrung für den Trensenring steht annähernd senkrecht zum Nasenrücken.

Abb. 2b: Position 2 = mit Zug am Zügel, Zugrichtung in einem Winkel von ca. 50° zum Nasenrücken; die Achse der Bohrung für den Trensenring befindet sich in einem Winkel von ungefähr 60° zum Nasenrücken.

Abb. 2c: Position 3 = mit Zug am Zügel, Zugrichtung fast parallel zum Nasenrücken; die Achse der Bohrung für den Trensenring steht annähernd senkrecht zum Nasenrücken.

Positions of the horse head, which were considered in this study. Note the drawn line indicating the axis of the drilling (of the lateral parts) for the bit rings.

Fig. 2a: Position 1, without tightening of the reins; the axis of the drilling for the bit ring is nearly perpendicular to the bridge of the nose.

Fig. 2b: Position 2, with tightening of the reins; the direction of the applied force is at an angle of approximately 50° to the bridge of the nose; there is an angle of approximately 60° between the axis of the drilling for the bit ring and the bridge of the nose.

Fig. 2c: Position 3, with tightening of the reins; the direction of the applied force is almost parallel to the bridge of the nose; the axis of the drilling for the bit ring is nearly perpendicular to the bridge of the nose.

- A Trensenring / Bit ring
- B Zügel / Reins

- C Backenstück des Zaumzeugs / Cheekpiece of the bridle
- D Genickstück des Zaumzeugs / Headpiece of the bridle

deshalb zu einer Seite hin verschoben. Für das zu dieser Untersuchung verwendete Trensengebiss hatte dies zur Folge, dass der Verbindungsring des kürzeren Seitenteils – ohne Zug am Zügel – senkrecht im Pferdemaul stand und den höchsten Punkt des Trensengebisses bildete. Der Verbindungsring des längeren Seitenteils lag flach auf der Zunge. Bei einem verhältnismäßig dicken Gebiss hatte dies zur Folge, dass der senkrecht stehende Verbindungsring Kontakt zur Gaumenschleimhaut bekam: paramedian vom dorsalen Gaumendach bis zur medialen Fläche des Margo interalveolaris maxillae.

Bei dem doppelt gebrochenen Gebiss des Modells A (Winkel 0°) – ohne Zügelzug – standen die beiden Verbindungsringe (Abb. 1b/D) annähernd senkrecht auf der Zunge. Sie bildeten somit den höchsten Punkt des Gebisses. War dieses Trensengebiss in Relation zum Pferdemaul sehr dick, so gab es Kontaktstellen zwischen den Verbindungsringen und der Schleimhaut des Margo interalveolaris maxillae. Beim Modell B (Winkel 45°

nach kaudal) standen die Verbindungsringe schräg, d. h. ungefähr in einem Winkel von 45° zur Längsachse der Zunge: die am weitesten dorsal gelegenen Teile dieses Modells waren das olivenförmige Mittelstück und die dorsalen Bögen der Verbindungsringe. Wurde dieses Gebiss in eine relativ sehr kleine Maulhöhle eingelegt, dann kam es im Bereich des Margo interalveolaris maxillae zum Kontakt zwischen den Verbindungsringen der Trense und der Schleimhaut.

Palpation der Lageveränderungen der Trense bei simuliertem Zug am Zügel

Die Simulation eines beidseitigen Zugs am Zügel in einem Winkel von ca. 50° zur Längsachse der Zunge hatte folgenden Einfluss auf die Lage des einfach und des doppelt gebrochenen Trensengebisses:

Tab. 1: Beziehung zwischen dem Merkmal „Abstand zwischen Diastema von Ober- und Unterkiefer“ und dem Merkmal „Durchmesser der Trense“ in Hinblick auf möglichen Kontakt zwischen Trense und Gaumen (unter Berücksichtigung des Trensentyps).

Relationship between the feature „distance between the diastema of the upper and lower jaw“ and the feature „diameter of the bit“ regarding the possible contact between bit ans palate (considering the type of the bit)

Abstand zwischen Diastema von Ober- und Unterkiefer	ø 23 mm (einfach gebrochenes Trensengebiss)	ø 21 mm (doppelt gebrochenes Trensengebiss)	ø 18 mm (einfach ae-brochenes Trensengebiss)
≥ 37 mm (n=3)	kein Kontakt *	kein Kontakt *	kein Kontakt *
33 – 36 mm (n=7)	Kontakt	Kontakt	kein Kontakt *
30 – 32 mm (n=8)	Kontakt	Kontakt	kein Kontakt * (n=5) Kontakt (n=3)
< 30 mm (n=4)	Kontakt	Kontakt	Kontakt

* kein Kontakt: Abstand zwischen Trensengebiss und Gaumenschleimhaut betrug mindestens 2 mm

- Bei Zug am Zügel rotierte das Trensengebiss um seine eigene Achse (Orientierungsmarke hierfür ist die Bohrung für den Trensenring; vergleiche Abb. 2a und Abb. 2b: eingezeichnete Linie).
- Der Abstand zwischen Trensengebiss und Backenzähnen wurde dabei geringer.
- Das Trensengebiss wurde in die Zunge eingedrückt, der Abstand zwischen Gebiss und hartem Gaumen vergrößerte sich. Am einfach gebrochenen Trensengebiss konnte zusätzlich beobachtet werden, dass sich das Gelenk einer erheblich zu breiten Trense (Breite 20 mm über der passenden Größe) beim Anziehen der Zügel gegen den harten Gaumen aufrichten konnte. Dies hatte gleichzeitig zur Folge, dass das Trensengebiss nicht mehr vornehmlich von dorsal auf Zunge und Unterkiefer einwirkte, sondern auch zunehmend von lateral.

Röntgenologische Befunde

Zur exakten Bestimmung des Abstands zwischen der Trense und den umgebenden anatomischen Strukturen war die radiologische Darstellung im laterolateralen, aber auch im rostrokaudalen Strahlengang unzureichend. Der gebogene Verlauf des Gaumenbogens (laterolateral) sowie des Margo interalveolaris von Ober- und Unterkiefer (rostrokaudal) ließ lediglich eine Einschätzung der Platzverhältnisse zu. Die Lage und vor allem auch die Lageveränderungen bei simuliertem Zug am Zügel konnten allerdings sehr gut beurteilt werden, da das Trensengebiss selbst – mit seinen relevanten und markanten Teilen – deutlich abgebildet war.

Laterolateraler Strahlengang

Ohne simulierten Zug am Zügel (Position 1, Abb. 3a) standen bei der doppelt gebrochenen Trense des Modells B die Verbindungsringe – und damit auch die Bohrungen des Mittelstücks – in einem Winkel von 30° bis 40° zur Längsachse des Kopfes. Bei Modell A hingegen befanden sich die Verbindungsringe in einem steileren Winkel von ca. 80°.

Zug auf die Trense (Position 2) bewirkte, dass die Verbindungsringe der doppelt gebrochenen Trense des Modells B flach auf der Zunge lagen (Abb. 3b). Bei Modell A rotierten die Verbindungsringe kaudal, so dass der ursprüngliche Winkel von 80° zur Längsachse des Kopfes sich auf ca. 50° verkleinerte. Der Abstand beider doppelt gebrochener Trensenmodelle zu den Backenzähnen P2 war geringer geworden, und die Trensengebisse hatten sich in die Zunge eingedrückt (vergleiche Abb. 3a und 3b). Dieselben Lageveränderungen waren bei der einfach gebrochenen Trense zu beobachten.

Eine vorwiegend kaudale Zugrichtung (Position 3) resultierte in einer sehr starken Annäherung der Trensengebisse (einfach und doppelt gebrochen) an die vorderen Backenzähne; gleichzeitig war fast keine Rotation des Gebisses festzustellen.

Dorsoventraler Strahlengang

Die Röntgenaufnahmen dieser Strahlenrichtung gestatteten im Vergleich zur laterolateralen Aufnahme keine zusätzlichen Beobachtungen. Sie waren aber dazu geeignet, die genannten Lageveränderungen der Trense (Verlagerung in Richtung auf die Backenzähne; Rotation um ihre eigene Achse) zu bestätigen.



Abb. 3a-b: Laterolaterale Röntgenaufnahmen vom rostralen Bereich des Pferdekopfes; doppelt gebrochenes Kunststoff-Trensengebiss (mit Bariumsulfat) des Modells B in die Maulhöhle eingelegt; Abb. 3a: ohne Zug am Zügel.

Abb. 3b: mit simuliertem Zug am Zügel

Die rote Linie markiert die Längsachse des Margo interalveolaris mandibulae; die gelbe Linie markiert die Bohrung im Mittelstück, die den Verbindungsring des Seitenteils (G) aufnimmt (beachte die rostrokaudale Neigung der Verbindungsringe); die grüne Doppellinie zeichnet die Kontur des Trensenrings in seinem Verlauf durch die Bohrung des Seitenteils nach.

Laterolateral X-ray images of the rostral part of a horse head; a double-jointed snaffle bit (plastic with barium sulphate), model B, is inserted. Fig. 3a: Without tightening of the reins.

Fig. 3b: With tightening of the reins.

The red line indicates the longitudinal axis of the margo interalveolaris mandibulae. The yellow line indicates the drilling of the middle part, which hold the joint rings (G) of the lateral part (note the rostr-caudal inclination of the joint rings). The green double line indicates the outline of the bit ring passing through the drilling of the lateral part.

- A Dach des harten Gaumens / Roof of the palatine arch
- B Margo interalveolaris maxillae
- C Gaumenschleimhaut / Palatal mucous membrane
- D Zunge / Tongue
- E Mandibula
- F Mittelstück des Trensengebisses / Middle part of the snaffle bit
- G Verbindungsringe der Seitenteile des Trensengebisses / Joint rings of the lateral parts of the snaffle bit
- H Seitenteil des Trensengebisses / Lateral parts of the snaffle bit

Rostrokaudaler Strahlengang (an den gesägten Querschnitts-scheiben)

Bei dem doppelt gebrochenen Trensengebiss des Modells B standen die Verbindungsringe – ohne Zügelzug (Position 1) – kaudal geneigt in der Maulhöhle (Abb. 4a). Durch simulierten Zug am Zügel (Position 2) rotierten die Verbindungsringe derart, dass sie nun flach auf der Zunge lagen (Abb. 4b). Die Rotation war so groß, dass die beiden Gelenklöcher des Mittelstücks im Röntgenbild sichtbar wurden (Abb. 4b/Pfeilköpfe). Das doppelt gebrochene Trensengebiss des Modells A und das einfach gebrochene Gebiss verhielten sich entsprechend.

Diskussion

Ohne Zug am Zügel

Die möglichen Kontaktstellen eines Trensengebisses mit den umgebenden anatomischen Strukturen am Oberkiefer sind stark vom Trensentyp abhängig. Für das einfach gebrochene Gebiss lagen die möglichen Kontaktstellen im Bereich des eigentlichen Gaumenbogens, beim doppelt gebrochenen Trensengebiss dagegen bestand vor allem die Möglichkeit des Kontaktes mit dem Margo interalveolaris maxillae. Ein tatsächlich zustande kommender Kontakt wird allerdings nicht allein vom Konstruktionsstyp bestimmt, sondern besonders von dessen jeweiliger Größe in Relation zum Pferdemaul. Die Palpations- und Röntgenbefunde belegen diesen Sachverhalt und unterstützen Clayton and Lee (1984) in ihrer Aussage, wonach dicke, (vermeintlich) weichere Gebisse von einem Pferd mit kleiner Maulhöhle unangenehmer empfunden werden als dünnere Trensengebisse.

Zu dünne Trensengebisse allerdings können unnötig scharf wirken, da sich ein ausgeübter Druck auf einer kleineren Fläche verteilt, als dies bei einem dickeren Trensengebiss der Fall wäre (Preuschoff et al., 1999).

Für die vorliegende Untersuchung war die experimentelle Verschnallung der Trense so vorgenommen worden, dass das Trensengebiss wie zum Reiten und Fahren von Gespannen üblich im Pferdemaul lag (Deutsche Reiterliche Vereinigung, Donner und Specht, 1986). Bei zu tief verschnallter Trense – so konnten Clayton and Lee (1984) feststellen – sind die Pferde in der Lage, die Zunge relativ leicht über das Trensengebiss zu legen; dieses könne dann zu einem potentiell gefährlichen Verlust an Kontrolle über das Pferd führen. In solchen Fällen befindet sich das Trensengebiss zwischen Zunge und Unterkiefer, so dass das Gebiss statt auf der Zunge auf der dünnen Schleimhaut liegt, die den – meist relativ scharfkantigen – Margo interalveolaris mandibulae bedeckt (Engelke und Gasse, 2002).

Mit Zug am Zügel

Die Lageveränderung des Trensengebisses beim beidseitigen Anziehen der Zügel (im Winkel von ca. 50°, "Position 2") besteht aus drei Komponenten: das Trensengebiss wird (1) dorsal in die Zunge eingedrückt, (2) kaudal in Richtung auf die Backenzähne verlagert und (3) es rotiert um seine eigene Achse. Die einzelnen Komponenten beinhalten Verletzungsrisiken für unterschiedliche anatomische Strukturen in der Maulhöhle. Wenn das Trensengebiss also dorsal auf der Zunge liegt, kann die Zunge wie ein Polster (Engelke und Gasse, 2002) wirken und den ventral von ihr gelegenen Unterkiefer bis zu einem gewissen Grad schützen. Auf Grund dieser Lage kann die Zun-

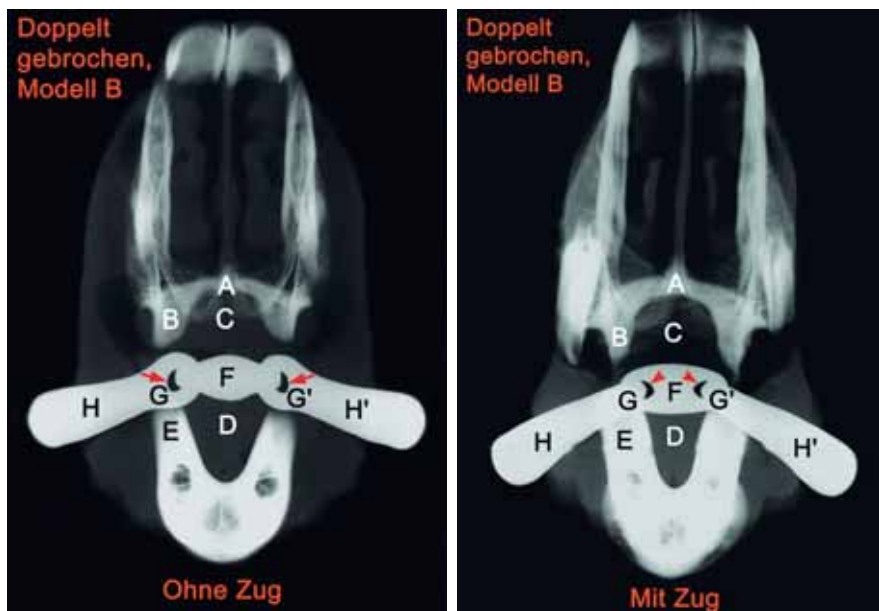


Abb. 4a-b: Rostrokaudale Röntgenaufnahmen von Scheiben des Pferdekopfes im Bereich der Mundwinkel; doppelt gebrochenes Metall-Trensengebiss des Modells B in die Maulhöhle eingelegt;

Abb. 4a: ohne Zug am Zügel.

Abb. 4b: mit simuliertem Zug am Zügel.

Pfeile: halbmondförmige Öffnungen der Verbindungsringe, modellbedingt nach kaudal geneigt, die Öffnungen sind deshalb leicht verzerrt abgebildet (Abb. 4a).

Pfeilköpfe: halbmondförmige Öffnungen des Mittelstücks (Abb. 4b); vergleiche mit Abb. 4a (dort sind die Öffnungen der Bohrungen des Mittelstücks nicht sichtbar).

Rostrocaudal X-ray images of cross-sections of a horse head in the region of the corner of the mouth; a double-jointed snaffle bit (plastic with barium sulphate), model B, is inserted.

Fig. 4a: Without tightening of the reins.

Fig. 4b: With tightening of the reins.

Arrow: semilunar shape of the holes of the joint rings (Fig. 4a)

Arrowheads: semilunar shape of the holes of the middle part (Fig. 4b); compare with Fig. 4a, in which the holes of the drillings in the middle part are not visible.

- A Dach des Gaumenbogens / Roof of the palatine arch
- B Margo interalveolaris maxillae
- C Gaumenschleimhaut / Palatal mucous membrane
- D Zunge / Tongue
- E Margo interalveolaris mandibulae
- F Mittelstück des Trensengebisses / Middle part of the snaffle bit
- G, G' Verbindungsringe der Seitenteile des Trensengebisses / Joint rings of the lateral parts of the snaffle bit
- H, H' Seitenteile des Trensengebisses / Lateral parts of the snaffle bit

ge aber selbst in Mitleidenschaft gezogen werden. Es liegen Berichte über unterschiedlich starke Verletzungen der Zunge im Zusammenhang mit dem (fehlerhaften) Gebrauch von Gebissen vor (Adams und Becht 1978; Modransky et al. 1989; Scoggins 1989; Mohammed et al. 1991; Hague und Honnas 1998; Cook, 1999, 2000). Zieht dagegen das Pferd die Zunge zurück, ist nun die dünne Unterkiefer Schleimhaut mit dem unmittelbar darunter gelegenen Unterkieferknochen dem Druck des Gebisses direkt ausgesetzt. Der Grad einer Verletzung im Bereich des Unterkieferdiastemas ist also nicht nur davon abhängig, mit welcher Stärke am Zügel gezogen wurde, sondern auch davon, ob die Polsterwirkung der Zunge vorhanden bzw. ausreichend war. Die Spanne der Verletzungen reichte demzufolge von reinen Schleimhauterosionen bis hin zu Osteomyelitis und Knochensequesterbildung (Scoggins 1989; Smith 1993; Jansson et al. 1998; Cook, 1999, 2000; Dixon 2000).

Eine Verletzungsgefahr für den Gaumen scheint vergleichsweise gering zu sein. Bei den Experimenten mit Zug am Zügel hat sich gezeigt, dass – passende Trensengebissgröße vorausgesetzt – der Abstand zum Gaumen größer wird. Eine Ausnahme bildet ein sehr viel zu breites, einfach gebrochenes Trensengebiss. Bei diesem kann die Aufrichtung des Trensen gelenks so groß sein, dass Druck gegen den Gaumen verursacht wird. Dieser Sachverhalt ist auch beim lebenden Pferd zu beobachten (Clayton and Lee, 1984).

Relativ selten sind Verletzungen der Lippen beschrieben (Scoggins 1989, Cook, 1999, 2000). Hier besteht insbesondere dann ein Risiko, wenn die Lippen zwischen den Backenzähnen und dem Trensengebiss eingeklemmt werden. Dies kann vorkommen, wenn der Zug am Zügel vorwiegend in kaudaler Richtung ("Position 3") erfolgt. Aber schon beim üblichen Gebrauch der Trense verlagert sich – wie beschrieben – das Trensengebiss kaudal. Mittels Durchleuchtung konnten Clayton and Lee (1984) dies auch beim lebenden Pferd beobachten. Bei sehr kleinen Maulhöhlen, einer langen Maulspalte, aber auch bei zu hoch verschnallter Trense besteht folglich ein erhöhtes Verletzungsrisiko für die Innenseite der Lippen.

Die durch den Zug am Zügel bedingte Rotation des Trensengebisses sollte ebenfalls berücksichtigt werden. Die Rotation des Mundstücks tritt beim beidseitigen Zügelanziehen zwangsläufig auf; für die Auswirkungen wichtig ist also die Ausgangslage der Verbindungsringe, die wiederum konstruktionsabhängig ist. Zum Beispiel stellt sich der Verbindungsring eines einfach gebrochenen Trensengebisses, der ohne Zug flach auf der Zunge lag, bei Zug am Zügel auf – wird dabei aber gleichzeitig in die Zunge eingedrückt. Dies mag bei einem gut angepassten Gebiss zur feinen reiterlichen Signalgebung an das Pferd sinnvoll sein, kann aber bei einem schlecht angepassten Trensengebiss zu einem punktuell übermäßigen Druck auf die Zunge führen. Stehen die Verbindungsringe schräg (doppelt gebrochenes Trensengebiss, Modell B), legen sie sich bei Zug am Zügel flach auf die Zunge. Dadurch entsteht eine große Auflagefläche, so dass dieser Gebisstyp sehr "weich" wirkt. Die Frage nach dem positiven Effekt dieses Phänomens, insbesondere bei einseitigem Zügelzug, sollte durch entsprechende, reiterliche Untersuchungen beantwortet werden.

Zusammenfassend betrachtet ist es folglich unerlässlich, bei sogenannten "Gebissproblemen" die Maulhöhle des Pferdes eingehend klinisch zu untersuchen. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf Zunge und Unterkieferdiastema gerichtet werden, aber auch der Gaumen und die Innenseite der Lippen sollten nicht außer Acht gelassen werden. Hierbei ist es auch sinnvoll, die vordersten Backenzähne (P2) auf scharfe Haken und Kanten zu

untersuchen, und insbesondere bei Pferden mit einem kleinen Maul bzw. einer langen Maulspalte die rostrale Ecke des P2 abzurunden (Shideler, 1983). Wichtig ist aber auch, das verwendete Trensengebiss zu besichtigen. Der Trensentyp ist zu beachten, da er Anhaltspunkte für die Lokalisation von möglichen Verletzungen im Bereich des Gaumens geben kann. Außerdem sollte das Trensengebiss auch in der Maulhöhle des Pferdes begutachtet und palpirt werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Trensengebiss hinsichtlich Dicke und Weite zum Maul des jeweiligen Pferdes passt.

Literatur

- Adams, S. B. and J. L. Becht (1978): Surgical repair of a severe laceration in a horse's tongue. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* 73, 1394–1395
- Clayton, Hilary und R. Lee (1984): A fluoroscopic study of the position and action of the jointed snaffle bit in the horse's mouth. *J. Equine Vet. Sci.* 4, 193–195
- Cook, W. R. (1999): Pathophysiology of bit control in the horse. *J. Equine Vet. Sci.* 19, 196–204
- Cook, W. R. (2000): Störungen der Atemwegsfunktion und andere durch das Gebiss verursachte Probleme des Pferdes – Ein Ansatz zur Problemlösung. *Pferdeheilkunde* 16, 333–351
- Dixon, P. M., W. H. Tremaine, K. Pickles, L. Kuhns, C. Hawe, J. McCann, B. C. McGorum, D. I. Railton and S. Brammer (2000): Equine dental disease Part 3: a long-term study of 400 cases: disorders of wear, traumatic damage and idiopathic fractures, tumours and miscellaneous disorders of the cheek teeth. *Equine Vet. J.* 32, 9–18
- Donner, H. D. und D. Specht (1986) in: Deutsche Reiterliche Vereinigung, (Hrsg.): Grundausbildung für Reiter und Pferd, FN-Verlag der Deutschen Reiterlichen Vereinigung GmbH, Warendorf, 1. Band, 25. Aufl.
- Engelke, Elisabeth und H. Gasse (2002): An anatomical study of the rostral part of the equine oral cavity with respect to position and size of a snaffle bit. *Equine Vet. Educ.* (im Druck)
- Hague, B. A. and C. M. Honnas (1998): Traumatic dental disease and soft tissue injuries of the oral cavity. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 14, 333–347
- Jansson, N., M. Hesselholt and J. Falmer-Hansen (1998): Extirpation of a mandibular canine tooth in a horse as a treatment for severe bit-induced trauma to the bar. *Equine Vet. Educ.* 10, 143–145
- Modransky, Polly, B. Welker and J. P. Pickett (1989): Management of facial injuries. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 5, 665–682
- Mohammed, A., A. Y. Ribadu and S. U. Hassan (1991): Partial glossectomy in a stallion. *Vet. Rec.* 128, 355–356
- Preuschhoff, H., H. Witte, St. Recknagel, H. Bär, C. Lesch und M. Wüthrich (1999): Über die Wirkung gebräuchlicher Zäumungen auf das Pferd. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 106, 169–175
- Scoggins, R. D. (1989): Bits and mouth injuries. *J. Equine Vet. Sci.* 9, 101–102
- Shideler, R. K. (1983): Dentistry for the snaffle-bit horse. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.* 29, 301–312
- Smith, J. C. (1993): Osteitis and sequestrum formation of the interdental region of the mandible in 11 polo ponies. *Vet. Rec.* 133, 188–189

Dr. Elisabeth Engelke
Prof. Dr. Hagen Gasse

Anatomisches Institut
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover

Tel.: 0511 - 856 7495
e-mail: elisabeth.engelke@tiho-hannover.de