

Unseren Kindern Jonathan, Amelie, Leonie und Seraphin

Praxisleitfaden der Zahn- und Kiefer- erkrankungen des Pferdes

Tilman Simon und Isabell Herold
Mit Illustrationen von Holger Schlemper

193 Abbildungen
3 Tabellen

Bibliografische Information
der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dr. Tilman Simon und Dr. Isabell Herold
Bürg 27
83627 Warngau
www.pferdedental.de

Holger Schlemper
im grünen
Designbüro
Sandstr. 8
40542 Eckental

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Veterinärmedizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Kenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangen. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem **Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes entspricht**.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate – gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten – festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. Vor der Anwendung bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, ist auf die in den einzelnen deutschsprachigen Ländern unterschiedlichen Zulassungen und Anwendungsbeschränkungen zu achten. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

1. Auflage © 2009 Parey in
MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG
Oswald-Hesse-Str. 50, 70469 Stuttgart

Unsere Homepage: www.parey.de

Printed in Germany

Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Satz: Sommer Druck, Feuchtwangen
gesetzt in Arbortext APP-Desktop 9.1 Unicode M060
Druck: Firmengruppe APPL · aprinta Druck GmbH, 86650 Wemding

Geschützte Warennamen (Warenzeichen®) werden **nicht immer** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung ist ohne Zustimmung des Verlages außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-8304-4178-6

1 2 3 4 5 6

Geleitwort

Mit dem vorliegenden „Praxisleitfaden der Zahn- und Kiefererkrankungen des Pferdes“ gelang es den Autoren, ein Buch auf den Markt der eigenständigen deutschsprachigen Pferde-Zahnliteratur zu bringen, das seinem Titel gerecht wird. Dazu möchte ich herzlich gratulieren.

Bereits in der Einleitung wird darauf hingewiesen, was dieses Buch nicht sein soll, nämlich ein Lehrbuch voller Dogmen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt werden – teilweise aufgrund noch fehlender Forschungsergebnisse – in Fachkreisen unterschiedlichste Lehrmeinungen propagiert, wie korrekte Pferde Zahnmedizin zu betreiben sei. Es freut mich daher, dass die Autoren erfolgreich der Versuchung widerstehen konnten, mit missionarischem Eifer die eigenen Methoden als die einzig Richtigen anzupreisen. Mit der treffenden Bemerkung, dass „viele Wege nach Rom führen“ wird darauf hingewiesen, dass auch andere als die hier beschriebenen Techniken zum gewünschten Behandlungserfolg führen können. Diese Gelassenheit zeichnet den Praktiker aus, der sich des Erfolgs seiner eigenen Behandlungsprinzipien aufgrund langjähriger Erfahrung sicher ist.

Das vorliegende Buch versteht sich als Leitfaden von Praktikern für Praktiker. Dem geneigten Leser werden zu den in der täglichen Praxis auftretenden Problemen fundiert begründete Lösungsansätze geboten, die auch funktionieren. Das Behandlungsziel, nämlich das Erreichen einer Normokklusion, wird klar definiert und zieht sich als roter Faden durch das gesamte Werk. Die – beim Pferd noch weitgehend unerforschte – kranio-mandibuläre Dysfunktion des Menschen als Denkmuster für eine ganzheitlich orientierte Pferde-Zahnmedizin an den Beginn des Buches zu stellen verdeutlicht, dass sich die Autoren nicht nur als Zahnärzte verstehen, sondern

dass sie sich über die Auswirkungen ihrer Therapien auf den Gesamtorganismus sehr bewusst sind. Die theoretischen Hintergrundinformationen, praktischen Tipps sowie die gelungenen Illustrationen tragen in ihrer Gesamtheit dazu bei, dass die Information auch beim Leser ankommt. Den Autoren eines Praxisleitfadens kann kein größeres Kompliment gemacht werden, als dass nach der Lektüre des Buchs das Gefühl aufkeimt: „So kann es klappen!“

Als praktisch und wissenschaftlich arbeitender Kliniker weiß ich die Leistung der Autoren zu schätzen, ein derartiges Werk quasi „im Nebenjob“ verfasst zu haben. Die Freizeit eines Praktikers ist ein spärliches und kostbares Gut. Umso mehr ist zu honorieren, dass sich die Kollegen Simon und Herold der Aufgabe, diesen Leitfaden zu verfassen, derart erfolgreich gestellt haben. Durch dieses Buch können wir unseren Kollegen bei ihrer täglichen Arbeit über die Schulter schauen. So mancher Tipp kann die eigene Arbeit erleichtern und helfen, Gefahren zu erkennen und Fehler zu vermeiden. Damit ist meiner Meinung nach das Ziel dieses Buches voll erreicht worden.

Abschließend wünsche ich allen Lesern viel Freude und Informationsgewinn bei der Lektüre dieses Werkes und der erfolgreichen Umsetzung in der eigenen Praxis.

Wien im Herbst 2008

Ass. Prof. Dr. Hubert Simhofer

Universitätsklinik für Pferde und Kleintiere
Klinik für Großtierchirurgie und Orthopädie
VU Wien

Vorwort

Die Idee zu diesem Buch entstand durch zahlreiche Anfragen befreundeter Kolleginnen und Kollegen zu Pferde Zahnfällen. Meist ging es bei den Fachgesprächen jedoch nicht um die Theorie, sondern um die praktische Durchführung bestimmter Therapien.

Daher wollten wir ein praxisnahes Buch schaffen, in dem die Theorie so dargestellt wird, dass die Problematik einer Erkrankung und deren Folgen verständlich wird. Schließlich findet man nur das, was man kennt. Bei der Beschreibung der Techniken, die zur Anwendung kommen sollen, waren wir so konkret wie möglich. Der Pferdepraktiker soll denken: „Das kann ich auch“.

Dieses Buch beschreibt Techniken am stehenden Pferd in der ambulanten Praxis. Wir haben erläutert, wie und mit welchen Instrumenten in unserer Praxis Pferde Zahnheilkunde betrieben wird. Keinesfalls wollen wir Dogmen aufstellen, denn viele Wege führen nach Rom, und am Ende zählt ein gesundes, schmerzfreies und leistungsfähiges Pferd.

Zahnmedizin beim Pferd bedeutet nicht das Beraspeln von Zahnkanten, sondern die Herstellung einer Normokklusion. Dieser Teilbereich der Pferdemedizin wurde lange Zeit belächelt und wacht langsam aus dem Dornröschenschlaf der Vernachlässigung auf. Hat diese Lektüre eine aufrüttelnde und stimulierende Wirkung auf den Pferdepraktiker, dann ist das Ziel dieses Buches erreicht.

Wenn man neben Praxis- und Familienleben ein Buch verfasst, ist man zahlreichen Menschen in Dankbarkeit verbunden. Es handelt sich dabei unter anderem um:

Frau Dr. Christina Greissing, die uns während der Entstehung dieses Buches viel Arbeit in der Praxis abgenommen hat und uns auch in den schweren Zeiten der Endphase ertragen hat.

Frau Dr. Ines George, die uns den Floh zu diesem Buch ins Ohr gesetzt und den Start in die Wege geleitet hat.

Frau Dr. Christina Lauer, die uns mit viel Einfühlungsvermögen als Lektorin betreut, uns von einigen Schnapsideen abgebracht und sensibel zu Autoren gemacht hat.

Kathrin Heraeus und Conny Heurich, die uns viele Fragen über physiotherapeutische und osteopathische Zusammenhänge bei Mensch und Pferd beantworten konnten.

Frau Dr. Heike Hübner, die uns die Literatursuche um viele Stunden verkürzt hat.

Herrn Dr. Gilbert Schmidt, der uns eine innovative und mutige Einstellung zu unserem Beruf vermittelt hat.

Herrn Martin Grell, der uns geduldig einen guten Teil dessen beigebracht hat, was wir über Pferdemedizin wissen.

Unseren Patienten, den Pferden, möchten wir gesonderten Dank aussprechen für ihre Geduld mit uns und für die Bescheidenheit und Lebensfreude, die sie uns täglich lehren.

Bürg im Herbst 2008

Isabell Herold
Tilman Simon



(aus Lindgren A: Immer dieser Michel. Hamburg: Verlag Friedrich Oetinger; 1988)

Inhalt

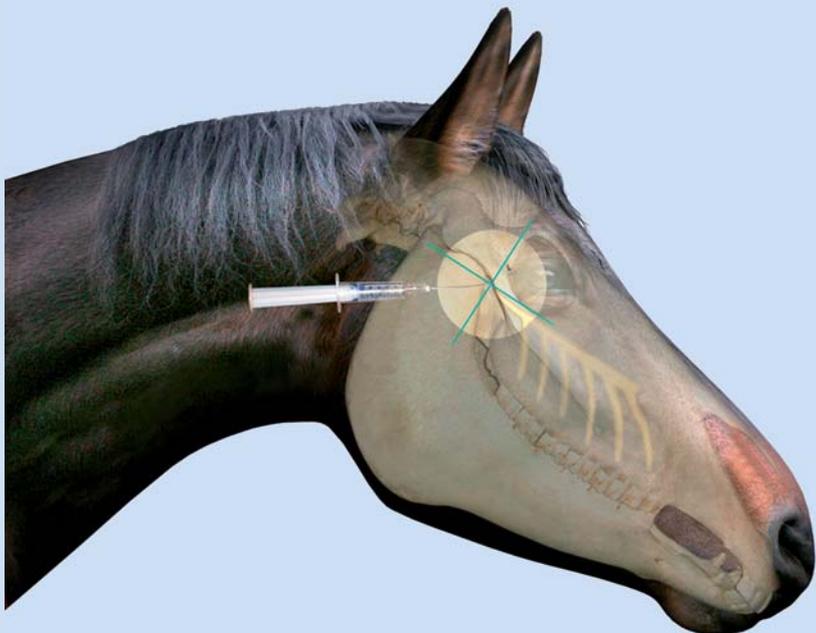
Geleitwort	V
Vorwort	VI

1 Grundlagen

1	Normokklusion – warum?	2	4	Ausrüstung und Instrumente	22
1.1	Einleitung	2	4.1	Sicherer Umgang mit Patienten und Ausrüstung	22
1.2	Die kranio-mandibuläre Dysfunktion beim Menschen	2	4.2	Wichtige Ausrüstungsgegenstände	22
1.2.1	Anatomie des Kiefergelenks	2	4.2.1	Kopfleuchten	22
1.2.2	Biomechanik des Kauvorgangs	3	4.2.2	Spülspritzen	23
1.2.3	Verbindungen von Kiefergelenk und Wirbelsäule	4	4.2.3	Maulgatter	23
1.2.4	Pathogenese	5	4.2.4	Zahnspiegel	24
1.2.5	Symptome und Folgen	6	4.2.5	Endoskop	24
1.3	Schlussfolgerungen für die Pferde-zahn- heilkunde	6	4.2.6	PVC-Rohr	24
			4.2.7	Zahnraspeln und kleine Zahnfeilen	25
			4.2.8	Elektrische Schleifmaschinen	25
			4.2.9	Handstücke mit verschiedenen Aufsätzen ...	26
			4.2.10	Dentaleinheit, Bohrer und Fräsen für Endodontie und Kariesbehandlung	27
			4.2.11	Instrumente und Materialien für Endodontie und Kariesbehandlung	27
			4.2.12	Instrumente und Medikamente für die Parodontalbehandlung	28
			4.2.13	Wolfzahnextraktion	29
			4.2.14	Gingivaseparatoren, Elevatoren und Luxatoren	29
			4.2.15	Hohlmeißel	30
			4.2.16	Extraktionsinstrumente	31
			4.2.17	Steinmann-Pin und Hammer	31
			4.3	Hersteller- und Händlernachweise	32
2	Zahnmedizinische Untersuchung	8	5	Röntgenologische Untersuchung	33
2.1	Untersuchung ohne Sedation	8	5.1	Ausrüstung und Strahlenschutz	33
2.1.1	Anamnese	8	5.2	Fehlerquellen	33
2.1.2	Adspektion vor der Sedation	9	5.3	Aufnahmetechniken	34
2.1.3	Palpation vor der Sedation	10	5.3.1	Laterolaterale Aufnahmen	34
2.2	Untersuchung in Sedation	12	5.3.2	Dorsoventrale Aufnahmen	35
2.2.1	Ausrüstung und Instrumente	12	5.3.3	Tangentiale Aufnahmen	35
2.2.2	Vorbereitung des Patienten	12			
2.2.3	Untersuchung	13			
2.3	Dokumentation und Therapieplanung	14			
2.4	Zusammenfassung zahnmedizinische Untersuchung	14			
3	Sedation und Analgesie	16			
3.1	Sedation	16			
3.1.1	Über die Notwendigkeit einer Sedation	16			
3.1.2	Vorbereitungen für die Sedation	16			
3.1.3	Kontraindikationen und Nebenwirkungen ...	16			
3.1.4	Möglichkeiten der Sedation	17			
3.2	Analgesie und Anästhesie	17			
3.2.1	Lokalanästhesie	17			
3.2.2	Leitungsanästhesie	17			

2 Erkrankungen

6	Schneidezähne	38	9.2	Befunde und Therapie	77
6.1	Anatomie und Funktion	38	9.2.1	Persistierende Milchzahnkappen	77
6.1.1	Nomenklatur	38	9.2.2	Zahnkanten	80
6.1.2	Zahnwechsel	38	9.2.3	Das raue Gebiss	83
6.1.3	Funktion	38	9.2.4	Meißelzahn und Treppengebiss	85
6.1.4	Form, Formveränderung und Alters- schätzung	38	9.2.5	Zahnhaken	87
6.1.5	Aufbau des Schneidezahns von außen nach innen	40	9.2.6	Diastema (Lückengebiss)	90
6.2	Befunde und Therapie	41	9.2.7	Wellengebiss	93
6.2.1	Angeborene Missbildungen	41	9.2.8	Scherengebiss	96
6.2.2	Persistierende Milchschneidezähne	42	9.2.9	Seniler Backenzahn	98
6.2.3	Überlange Schneidezähne	43	9.2.10	Backenzahnextraktion	100
6.2.4	Über- und Unterbiss	45	9.2.11	Zahnfisteln	105
6.2.5	Diagonaler Abrieb der Schneidezähne (schiefe Ebene)	48			
6.2.6	Stufenbiss (ungleichmäßiger Abrieb)	50	10	Erkrankungen des Parodonts	108
6.2.7	Ventral- und Dorsalkurvatur	51	10.1	Anatomie und Funktion	108
6.2.8	Zahnfachfraktur im Schneidezahnbereich	52	10.1.1	Anatomie	108
6.2.9	Schneidezahnextraktion	55	10.1.2	Funktion	108
7	Hakenzahn	60	10.2	Befunde und ihre Therapie	108
7.1	Anatomie und Funktion	60	10.2.1	Zahnstein	108
7.2	Befunde und Therapie	60	10.2.2	Zahnfleischentzündung (Gingivitis)	111
7.2.1	Retinierte, „blinde“ Hakenzähne	60	10.2.3	Parodontitis	112
7.2.2	Zahnstein	62	11	Erkrankungen des Endodonts	118
7.2.3	Parodontalerkrankungen	63	11.1	Karies	118
7.2.4	Traumatische Eröffnung der Pulpa	64	11.1.1	Infundibularkaries	118
7.2.5	Hakenzahnextraktion	64	11.1.2	Karies an den Seitenflächen der klinischen Krone	121
7.2.6	Beschleifen der Hakenzähne	66	11.2	Erkrankungen der Pulpa	123
8	Wolfszähne	69	11.2.1	Eröffnung der vitalen Pulpa	123
8.1	Anatomie und Funktion	69	11.2.2	Pulpitis	125
8.2	Befunde und Therapie	69	11.2.3	Pulpennekrose	125
8.2.1	Gebissprobleme	69	12	Erkrankungen der Nasenneben- höhlen	129
9	Backenzähne	74	12.1	Anatomie	129
9.1	Anatomie und Funktion	74	12.2	Zugänge	130
9.1.1	Nomenklatur	74	12.3	Dentogene Sinusitis	130
9.1.2	Zahnwechsel	74			
9.1.3	Funktion	74			
9.1.4	Form	75			
9.1.5	Aufbau des Backenzahnes von außen nach innen	76			



Grundlagen

1

1 Normokklusion – warum?

1.1 Einleitung

In der Zeit, als das Pferd beim Militär eine Rolle spielte, war Zahnmedizin beim Pferd wichtig, um Rationen durch bessere Futtermittelverwertung einsparen zu können. Damals entstand die Redensart: „Fette Spatzen, mageres Pferd“.

Heutzutage hat es finanziell kaum mehr Bedeutung, ob das Pferd gut oder schlecht verwertet, allerdings wird auf Rittigkeit viel Wert gelegt. Gute Pferde werden immer teurer, sind aber wertlos, wenn sie unrittig sind. Dass eine zahnmedizinische Prophylaxe die Rittigkeit und das Wohlbefinden des Pferdes verbessert, ist allgemein bekannt. Bei bestehenden dentalen Erkrankungen trägt eine zahnmedizinische Behandlung entscheidend zur Erhaltung der allgemeinen Gesundheit und Langlebigkeit der Pferde bei. Dieser Zusammenhang soll im Folgenden geklärt werden.

Nur wenn eine Normokklusion besteht, kann der Unterkiefer auf dem Oberkiefer frei gleiten. Nur dann arbeitet das Kiefergelenk schmerzfrei und ohne muskuläre Verspannung.

Alte Reitmeister und solche der jüngeren Zeit sprechen davon, dass eine **Losgelassenheit des Pferdes** nur über ein entspanntes Kiefergelenk möglich ist: „Tatsächlich ist es so, dass ein gut durchgerittenes und durchlässiges Pferd den Vorwärtsimpuls der Hinterhand gleichförmig und geradlinig über das Iliosakralgelenk auf die Wirbelsäule überträgt und sich dieser dann fließend über den atlantookzipitalen Übergang über das Kiefergelenk hin zum Gebiss fortpflanzt.“ (Stodulka 2006)

Ein losgelassenes Pferd kaut. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass ein Pferd nicht losgelassen ist, wenn es nicht kauen kann. Die Losgelassenheit ist die Voraussetzung für Anlehnung, Schwung, Geraderichten und Versammlung (Ausbildungsskala). General L’Hotte bezeichnete die Beizäumung als „gehorsame Widerstandslosigkeit des Kiefers, was dann zur Flexibilität des Halses und zur elastischen Weichheit aller anderen Gelenke führt“. Die Korrelation von Kiefergelenk und Rittigkeit wird also schon seit Langem empirisch beobachtet.

Die freie Beweglichkeit des Kiefergelenks kann durch okklusogene, myogene und arthrogene Reaktionsketten eingeschränkt werden (S.5). Zum Beispiel wird durch Vorkontakte oder Gleithindernisse (Meißelzahn oder Zahnhaken am P2 und M3) der physiologische Kauvorgang beeinträchtigt, was eine Fehlbelastung der Kiefergelenke erzwingt. Die auftretenden Schmerzen im Kiefergelenk führen zu Verspannungen der Kaumusculatur

und durch muskuläre und neuromuskuläre Kopplung auch der Muskeln im Halswirbelbereich. Spätestens jetzt werden Rittigkeitsprobleme festzustellen sein. Die Blockade beschränkt sich jedoch nicht auf den Halswirbelbereich, sondern wird sich über den gesamten Rücken fortsetzen.

In der Humanmedizin wird über Beckenschiefstände und verformte, weil fehlbelastete Füße berichtet, die ihre Ursache in der sogenannten **kraniomandibulären Dysfunktion** (craniomandibuläre Dysfunktion, CMD) haben. Ihre Pathologie ist in der Humanmedizin gut erforscht und seit Langem etabliert, während sie beim Pferd bisher lediglich postuliert wird. Daher sollen die anatomischen Verhältnisse zunächst am Menschen erklärt werden. Ein ähnliches Syndrom ist beim Pferd nicht erforscht. Es drängen sich jedoch einige Parallelen auf, die eine vergleichende Betrachtung sinnvoll erscheinen lassen.

1.2 Die kraniomandibuläre Dysfunktion beim Menschen

1.2.1 Anatomie des Kiefergelenks

Das Kiefergelenk ist ein inkongruentes Walzengelenk, das Öffnen und Schließen des Mundes, Seitwärtsbewegungen für die Mahlarbeit und ein geringes Vor- und Zurückschieben des Unterkiefers erlaubt (**Abb. 1.1**).

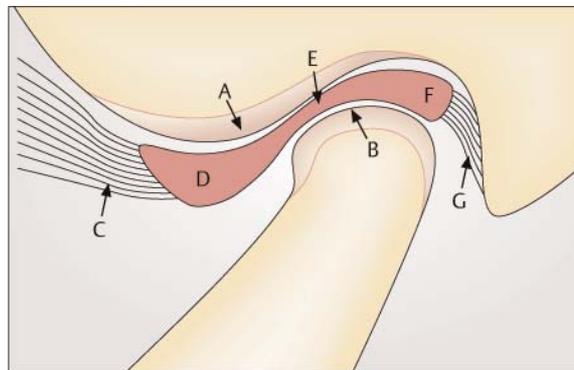


Abb. 1.1 Kiefergelenk in Ruhestellung. A: Gelenkfläche der Eminentia articularis; B: Gelenkfläche des Condylus mandibularis; C: dorsaler Anteil des Musculus pterygoideus lateralis; D: Pars cranialis des Discus articularis; E: Pars gracilis des Discus articularis; F: Pars posterior des Discus articularis; G: bilaminäre Zone.

Im Kiefergelenk artikuliert die temporale konkave Fossa glenoidalis und die anterior davon liegende konvexe Eminentia articularis mit dem Condylus mandibulae. Durch den dazwischen liegenden **Discus articularis**, der allseitig mit der Gelenkkapsel verbunden ist, wird das Gelenk in eine dorsale (temporodiskale) und eine ventrale (diskokondyläre) Kavität geteilt. Der Discus articularis ist mit dem medialen und lateralen Pol des Condylus mandibulae ligamentär verbunden. Er nimmt nach rostral Verbindung zum oberen Anteil des M. pterygoideus lateralis auf, verjüngt sich dann in die Pars gracilis und geht in die sehr dicke Pars posterior über. Daran schließt sich die **bilaminäre Zone** an, welche an den Fissurae petrotympanica et tympanosquamosa inseriert. Die elastischen Fasern der bilaminären Zone erlauben dem Discus articularis die gemeinsame Bewegung mit dem Kondylus. Die mediale Hälfte des anterioren Kiefergelenks hat keine Kapsel, was als eine „Achillesferse“ des Kiefergelenks angesehen wird, weil diese Anatomie eine anteriore Diskusverlagerung erlaubt.

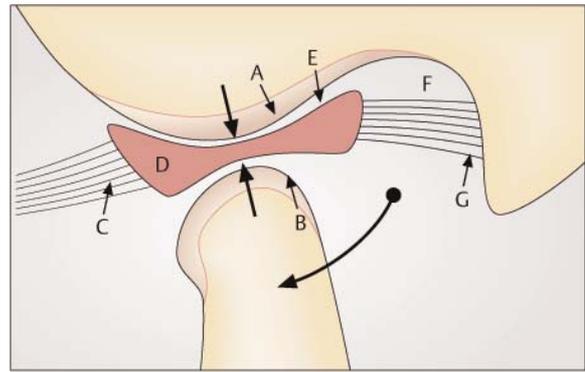


Abb. 1.2 Kiefergelenk bei der Öffnung des Mundes. A: Gelenkfläche der Eminentia articularis; B: Gelenkfläche des Condylus mandibulae; C: Dorsaler Anteil des Musculus pterygoideus lateralis; D: Pars cranialis des Discus articularis; E: Pars gracilis des Discus articularis; F: Pars posterior des Discus articularis; G: bilaminäre Zone.

1.2.2 Biomechanik des Kauvorgangs

An der Kieferbewegung und damit am Kauvorgang beteiligte Muskeln sind in **Tab. 1.1** dargestellt. Für die Koordination der Muskulatur ist ein Rückkopplungssystem durch die Muskelspindeln erforderlich. Die Dichte der Muskelspindeln ist in der Kaumuskulatur deutlich höher als in anderen Skelettmuskeln. So wird verständlich, dass schon kleine Verlagerungen der Unterkiefer- oder Kaulage wahrgenommen werden können.

Bei der **Kieferöffnung** wird der Unterkiefer gesenkt, was eine anteriore Rotation des Condylus mandibulae zur Folge hat (**Abb. 1.2**). Dabei zieht der obere Anteil des M. pterygoideus lateralis den Discus articularis und der breitere untere Anteil des Muskels den Condylus

mandibulae nach rostral. Durch die anteriore Rotation des Kondylus trifft dieser nun auf die Eminentia articularis und wird vom dicken posterioren Anteil des Diskus gepolstert. Die elastischen Fasern der bilaminären Zone lassen beim Menschen eine Bewegung des Diskus von bis zu 2 cm nach anterior zu.

Beim **Schließen des Mundes** folgt auf die posteriore horizontale Translation ein kaudales Zurückgleiten der Mandibula (**Abb. 1.3**). Dabei ist der M. pterygoideus lateralis entspannt, und die Elastizität der Fasern in der bilaminären Zone sorgen dafür, dass der Discus articularis dem Kondylus nach posterior folgt und in seine physiologische Ruhelage gleitet. Über die Scharpey-Fasern in den Zahnalveolen findet eine Erregungsweiterleitung zum Kortex statt, die bei Fremdkörpern den Kauvorgang reflektorisch unterbricht und bei Schmer-

Funktion	Muskeln (u. a. Strukturen)
Öffnen des Kiefergelenks und Zurückziehen der Zunge und des Zungenbeins	Eigengewicht der Mandibula
	suprahyoidale Muskulatur: M. digastricus, Mm. genio-glossus, M. geniohyoideus
	infrahyoidale Muskulatur: M. omohyoideus, M. sternohyoideus, M. thyrohyoideus
Schließen des Kiefergelenks	M. pterygoideus medialis
Hochziehen und Andrücken der Mandibula	M. temporalis
Kraftenfaltung beim Zubeißen	M. masseter
Verbindung zur Halswirbelsäule und Sternum	M. sternocleidomastoideus und Mm. scaleni anteriores; beim Pferd M. sternomandibularis und M. brachiocephalicus; Mm. constrictores pharyngei

Tab. 1.1 An der Kieferbewegung beteiligte Muskeln.

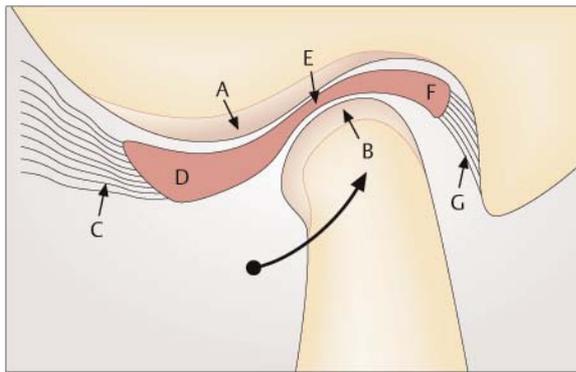


Abb. 1.3 Kiefergelenk beim Schließen des Mundes. A: Gelenkfläche der Eminentia articularis; B: Gelenkfläche des Condylus mandibulae; C: dorsaler Anteil des Musculus pterygoideus lateralis; D: Pars cranialis des Discus articularis; E: Pars gracilis des Discus articularis; F: Pars posterior des Discus articularis; G: bilaminäre Zone.

zen zu Kompensationsbewegungen oder einseitigem Kauen führt.

Beim physiologischen Kauvorgang des Menschen berühren sich die Zähne nicht. Ist die Nahrung zerkaut, wird die Schließung neuroreflektorisch distanzrichtig gestoppt. Es kommt nur beim krankhaften **Bruxismus** (Zähneknirschen) zum Reiben der Zähne aufeinander.

Für einen physiologischen Kauvorgang muss eine rostrokaudale Beweglichkeit der Mandibula vorhanden sein.

1.2.3 Verbindungen von Kiefergelenk und Wirbelsäule

Muskuläre Verbindung

Die kinematische Kette von der Mandibula bis zur Halswirbelsäule (**Abb. 1.4**) ist dafür verantwortlich, dass beim Öffnen und Schließen des Mundes eine Stabilisierung durch **Muskelarbeit an den Kopfgelenken** (Okziput/C1) notwendig wird, wenn der Kopf ruhig gehalten werden soll. Umgekehrt erfordert es Aktivierung der Kaumuskeln, wenn der Kopf zurückgebogen wird und der Mund dabei geschlossen bleiben soll. Beißt man zirka zehn Minuten mit mäßigem Kraftaufwand auf relativ elastisches, zirka drei Zentimeter dickes Material, wird man feststellen, dass man schon nach kurzer Zeit Schmerzen im Nacken bekommt. Der Grund dafür ist eine Verspannung der Muskulatur an den Kopfgelenken. Bei einem Hypertonus der hyoidalen Muskulatur halten die Mm. constrictores pharyngei dagegen. Da diese mit der Halswirbelsäule verbunden sind, wird die Halswirbelsäule in Extension gezogen.

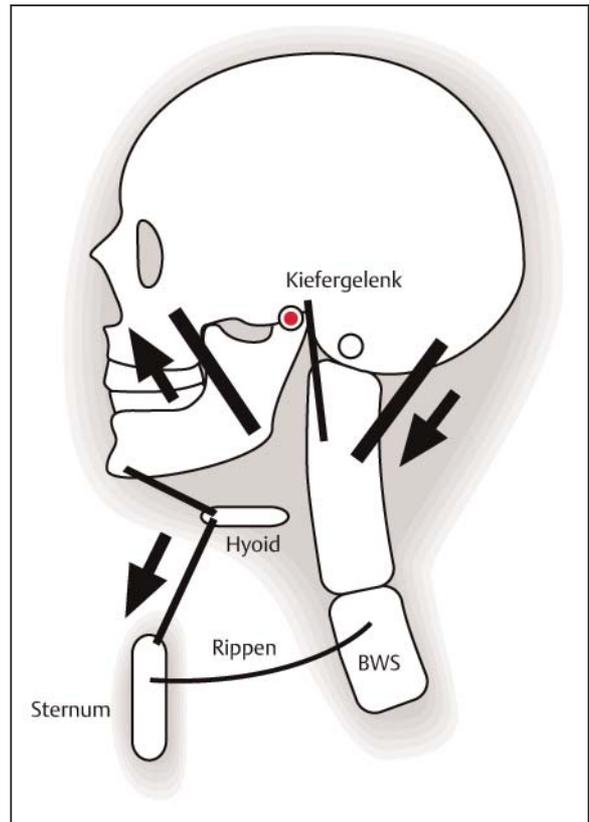


Abb. 1.4 Kinematische Kette vom Kiefergelenk zur Halswirbelsäule. Modifiziert nach Könecke (2005).

Im Hinblick auf das in Beizäumung gerittene Pferd ist beachtenswert, dass die Mandibula bei Beugung des Kopfes etwas nach kranial geschoben wird. Ist dies dem Pferd durch eingeschränkte Beweglichkeit des Unterkiefers nicht möglich, entstehen muskuläre Verspannungen, zuerst am Kiefergelenk und dann an den Kopfgelenken.

Mimische Muskulatur und Halsmuskulatur sind für die Einstellung des Unterkiefers bedeutsam. Bei einer Verkürzung des M. sternocleidomastoideus (beim Pferd M. sternomandibularis und M. brachiocephalicus) wird eine Hyperlordose, bei asymmetrischer Verkürzung zusätzlich eine Rotation fixiert. Dies führt nach einiger Zeit zur Skoliose. Somit ist eine zusätzliche „indirekte“ Verbindung von Mandibula und Halswirbelsäule durch die erste Rippe gegeben.

Neurogene Verbindung

Zähne und Kaumuskulatur werden sensorisch, propriozeptiv und motorisch vom N. trigeminus versorgt. Dieser ist über die Medulla oblongata mit den motorischen Efferenzen anderer Nerven verschaltet, welche die Stell-

reaktion der Kopfgelenke beeinflussen. Diese Verbindung wird als **zervikotrigeminale** bzw. **zervikovestiläre Konvergenz** bezeichnet. So kann es z. B. über den N. accessorius propriozeptiv zur Verspannung des M. trapezius kommen. Der Unterkiefer gibt über den N. trigeminus Informationen über Körperposition und -stellung in Bezug auf Schwerpunkt und Schwerkraft an das Kleinhirn weiter. Diese Orientierungshilfe und die Nachbarschaft des Kiefergelenks zum Innenohr bzw. Os temporale werden als Ursache für Schwindel und Gleichgewichtsstörungen bei CMD diskutiert.

1.2.4 Pathogenese

Okklusogene Reaktionskette

„Kiefergelenke können – wenn sie ihrer Struktur entsprechend funktionieren und weder über- noch fehlbelastet werden – ein ganzes Leben ohne Komplikationen ihren Dienst leisten. Sie sind nur deshalb störungsanfälliger als andere Gelenke, weil sie funktionell mit einem sehr harten und oft brutal einwirkenden Partner, der Zahnokklusion, gekoppelt sind.“ (Gerber 1921).

Die Position der Kondylen ist sowohl in dorsoventraler als auch kranio-kaudaler Achse okklusionsabhängig. Beim Kauvorgang werden oft vorwiegend schiefe Ebenen mit erheblichen Kräften in Kontakt gesetzt. Durch Vorkontakte, Zwangslagen des Unterkiefers und Gleithindernisse wird die physiologische symmetrische Kondylenlage gestört. Dies führt zu Schädigung der Kiefergelenke, Läsionen im Discus articularis, Schmerzen, Kompensationsbewegungen und Verkrampfung der Kaumuskulatur.

Myogene Reaktionskette

Verkrampfungen der Kaumuskulatur können psychisch verursacht sein oder ergeben sich aus einer okklusionsbedingten und schmerzhaften Fehlbelastung der Kiefergelenke. Diese Verspannungen sind deshalb von Bedeutung, weil sie sich wie bereits erwähnt über muskuläre und neurologische Verbindungswege in Kopf-, Hals- und Schulterbereich fortsetzen und häufig neuralgieartige Schmerzen und neurovegetative Fehlregulationen auslösen.

Die **Psyche** spielt als Kofaktor oder Ursache einer CMD oft eine große Rolle. Bruxismus (Zähneknirschen und Pressphänomene) als Folge von hoher Stressbelastung führt zur myogenen Manifestation der CMD. Auch bei Pferden beobachtet man Zähneknirschen mit sichtbaren Sehnenspiegeln des M. masseter bei hoher Stressbelastung oder Schmerzen.

Diese Reaktionskette läuft auch in umgekehrter Richtung ab. Beispielsweise könnte die Körperstatik durch

Unfall oder regelmäßige **einseitige körperliche Belastung** Abweichungen aufweisen. Dadurch wird die Bisslage erheblich beeinflusst, und es kann sekundär zu Vorkontakten zwischen Zähnen oder Zahngruppen kommen. In diesem Circulus vitiosus bleibt ein Orthopäde mit seinen Bemühungen erfolglos, wenn nicht gleichzeitig eine Korrektur der Zähne erfolgt.

Arthrogene Reaktionskette

Wie schon bei der Biomechanik des Kauvorgangs beschrieben, wird der Discus articularis vom oberen Anteil des M. pterygoideus lateralis beim Öffnen des Mundes nach vorne und beim Schließen von den elastischen Fasern seiner bilaminären Zone nach hinten gezogen. Dieses Zusammenspiel hält den Diskus in seiner physiologischen Lage auf dem Condylus mandibulae. Bei Verkrampfungen der Kaumuskulatur ist auch der Tonus des M. pterygoideus lateralis erhöht.

Ein erhöhter Tonus des oberen Anteils des M. pterygoideus lateralis kann verhindern, dass die bilaminäre Zone den Discus articularis beim Schließen des Mundes in seine physiologische Ruhelage zurückziehen kann. Dann kommt es zur **anterioren Diskusverlagerung** (Abb. 1.5). In diesem Zustand wird die bilaminäre Zone traumatisiert, weil sie zwischen die Gelenkflächen gelangt.

Bei intakten ligamentären Polkappen des Diskus ist dieser Zustand eine gewisse Zeit reversibel. Auf Dauer führt er jedoch zu erheblichen mechanischen Schädigungen des Diskus wie Degeneration und Riss. Diese Funktionsstörung führt in entsprechendem Ausmaß zu strukturellen Veränderungen und somit zur – meist einseitigen – Arthrose des Kiefergelenks (vgl. Abb. 2.2c). Die Folge ist eine kranio-mandibuläre Dysfunktion.

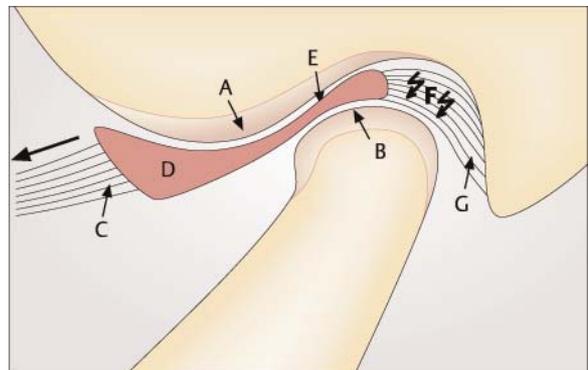


Abb. 1.5 Anteriore Diskusverlagerung am Kiefergelenk. A: Gelenkfläche der Eminentia articularis; B: Gelenkfläche des Condylus mandibulae; C: dorsaler Anteil des Musculus pterygoideus lateralis; D: Pars cranialis des Discus articularis; E: Pars gracilis des Discus articularis; F: Pars posterior des Discus articularis; G: bilaminäre Zone.

1.2.5 Symptome und Folgen

Die Symptome einer CMD sind vielgestaltig. Das häufige Öffnungsknacken der Kiefergelenke kann ohne weitere Symptome auftreten. Es kann weiterhin zu Einschränkungen der Mundöffnung, Spannungskopfschmerz, Migräne, Tinnitus und Schwindelgefühl kommen. Oft wird über einschließenden Gesichtsschmerz berichtet. Dies könnte beim Pferd auch ein Auslöser des Head-Shaking-Syndroms sein.

Durch die oben beschriebene muskuläre und neurogene Reaktionskette kann es im Verlauf einer CMD auch zur **Beteiligung der Halswirbelsäule** kommen. Es folgen dann rezidivierende muskuläre Verspannungen und Blockierungsphänomene der Halswirbel. Durch die hohe Konzentration der Muskelspindeln gilt die Kopfgelenksregion auch als „drittes Gleichgewichtsorgan“. Störungen in der Kopfgelenksregion führen beim Kleinkind beispielsweise zu einer gestörten Raum-Zeit-Wahrnehmung und Entwicklung. Beim Pferd ist die Problematik von Hinterhandschwäche oder gar Ataxie bei Störungen in der Halswirbelsäule bekannt. Auch Stellungs- und Biegeprobleme bzw. Widersetzlichkeit bei der Beizäumung lassen sich durch Probleme und Schmerzen im Halswirbelbereich erklären.

Nach einer gewissen Zeit tritt bei einer Funktionsstörung der Kopfgelenke immer eine **Störung der restlichen Wirbelsäule bis zum Becken** auf. Deshalb finden sich bei einer CMD Störungen der Kreuzdarmbeingelenke, die sich nach einer Toleranzzeit von einigen Wochen auch auf die Gelenke der Gliedmaßen auswirken. Meist folgen der Blockade im Iliosakralgelenk ein Beckenschiefstand und damit eine gestörte Statik des gesamten Bewegungsapparates. Im Laufe der Zeit wird ein sorgfältig abgestimmtes System von Kompensationen aufgebaut, das es sehr schwierig machen kann die Ursache des Syndroms zu ermitteln. Es treten beispielsweise pseudoradikuläre Schmerzen in den Gliedmaßen oder weitere Kettentendinosen wie „Tennisellenbogen“ auf, weil die Extremitätenmuskulatur aus dem neuronalen Versorgungsbereich der ventralen Vorderhornwurzeln des Spinalmarks versorgt wird. Eine **Arthrose der Gliedmaßengelenke** ist oft die Folge und in der Humanmedizin reichlich beschrieben.

1.3 Schlussfolgerungen für die Pferde Zahnheilkunde

Aus den vorangegangenen Ausführungen wird klar, dass der Manifestationsort einer CMD unabhängig von seiner Ursache sein kann. Daher ist es stets eine diagnostische Herausforderung die Ursache des Symptomkomplexes zu ermitteln. In der Humanmedizin ist eine interdisziplinäre Kooperation von HNO-Ärzten, Kieferorthopäden und -chirurgen, Logopäden und Orthopäden sowie Psychotherapeuten und Zahnärzten möglich. Der Tierarzt befindet sich in der einmaligen Situation, für seinen Patienten in Personalunion Hausarzt, Orthopäde und nicht zuletzt Zahnarzt zu sein.

Um zu erfahren, ob es beim Pferd ein Syndrom wie die kranio-mandibuläre Dysfunktion in dieser oder anderer Form gibt, bedarf es noch vieler Studien. In jedem Fall sollte der Tierarzt oder die Tierärztin diese Zusammenhänge kennen und bei einer Zahnbehandlung bedenken. Somit sollte es Ziel jeder Zahnbehandlung sein eine Normokklusion zu erhalten oder herzustellen.

Literatur

- Baker GJ: Equine temporomandibular joints (TMJ): Morphology, function and clinical disease. In: AAEP Proc. 2002; 48: 458–462.
- Baucher F: Methode der Reitkunst nach neuen Grundsätzen (1884). Hildesheim: Olms; 1998.
- Becker E: Einmal im Jahr. Ein historischer Fortbildungsfilm über die Zahnbehandlung des Pferdes. s/w Heiland vet. 1943.
- Boin SJ, Clayton HM, Lanovaz JL, Johnson TJ: Kinematics of the equine temporomandibular joint. Am J Vet Res. 2006; 67 (3): 423–428.
- Carmalt TJ, Rach D: Equine Dentistry – Moving into the 21st Century. Large Animal Veterinary Rounds. 2003; 3(5).
- Chuit P: La renaissance de la dentisterie équine, une discipline délaissée, que l'on essaye de reconquérir. Schweiz Arch Tierheilk. 2006; 148(1): 23–30.
- Dacre IT: Physiology of mastication. AAEP Focus Meeting Indianapolis, USA, 2006.
- Dauber W: Die Nachbarschaftsbeziehungen des Discus articularis des Kiefergelenks und ihre funktionelle Deutung. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 1987; 97(4): 427–437.
- Dietz O: Krankheiten der Kaumuskeln, des Kiefergelenks, der Speicheldrüsen und des Zungenbeins In: Dietz O, Huskamp B: Handbuch Pferdepraxis. 3. Aufl. Stuttgart: Enke; 2006: 413–419.
- Dittmer D: Die Verlagerung des Discus articularis im menschlichen Kiefergelenk [Dissertation]. Kiel: Christian-Albrechts-Universität; 1989.
- Fröhlich F: Symptome im Zusammenhang mit funktionellen Störungen des Kiefergelenks. Schweiz Monatsschr Zahnheilk. 1965; 79: 1220.
- Gerber A: Kiefergelenk und Zahnokklusion. Dtsch Zahnärztl Z. 1971; 26(2): 119–114.
- Heydebrand L: Die Hohe Schule. Leipzig: Klemm; 1898.
- L'Hotte A: Reitfragen. Hildesheim: Olms; 1977.
- John M, Selle D: Erkennbarkeit von Persönlichkeitseigenschaften bei Patienten mit kranio-mandibulären Dysfunktionen. Dtsch Zahnärztl Z. 1998; 53(8): 547–550.
- Köneke C: Die interdisziplinäre Therapie der Craniomandibulären Dysfunktion. Berlin: Quintessenz; 2005.
- Krogh-Poulsen W: Die Bedeutung der Okklusion für Funktion und Dysfunktion des Kiefers. In: Solberg WK, Clark GT (Hrsg.): Das Kiefergelenk. Berlin: Quintessenz; 1983.
- Naroushvili V: Wechselwirkungen zwischen Okklusionsarten und Anheftungsarten des Musculus pterygoideus lateralis bei der Entstehung von Diskus Dislokationen des Kiefergelenks. [Dissertation] Universität Hamburg; 2006.
- Pinkert R: Die Beziehungen zwischen dem M. pterygoideus lateralis und dem Discus articularis und deren Bedeutung für die Bewegungen im Kiefergelenk. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 1984; 72: 553–558.
- Preuschhof H, Falaturi P, Lesch C: Grenzen der Einwirkungen des Reiters auf das Pferd. Tierärztl Umschau. Sonderdruck. 1995; 50 (8): 511–521.
- Racinet JC: Feines Reiten in der französischen Tradition der Légèreté. Hildesheim: Olms; 2007.
- Rang NG, Höppner S: CranioSacralOsteopathie. 3. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 1998.
- Rodriguez MJ, Augt A, Gil F, Latorre R: Anatomy of the equine temporomandibular joint: study by gross dissection, vascular injection and section. Equine Vet J. 2006; 38(2): 102–104.
- Stodulka R: Medizinische Reitlehre. Stuttgart: Parey; 2006.