

Dr. Eugen End

Die physiologische Okklusion des menschlichen Gebisses

Diagnostik & Therapie



Verlag Neuer Merkur GmbH

Dr. Eugen End

Die physiologische Okklusion des menschlichen Gebisses

Diagnostik & Therapie



Verlag Neuer Merkur GmbH

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei der Deutschen Bibliothek erhältlich.

© 2005 Verlag Neuer Merkur GmbH
Verlagsort: Postfach 60 06 62, D-81206 München

Alle Urheberrechte vorbehalten. Vervielfältigungen bedürfen der besonderen Genehmigung.

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

Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden vom Autor nach bestem Wissen erstellt und von ihm und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder des Autors. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss). Im Text sind Warennamen, die patent- oder urheberrechtlich geschützt sind, nicht unbedingt als solche gekennzeichnet. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises oder des Zeichens ® darf nicht geschlossen werden, es bestehe kein Warenchutz.

Dr. Eugen End, Die physiologische Okklusion des menschlichen Gebisses – 1. Auflage, ISBN 3-937346-18-X

Redaktion: Almut Rech
Layout: Ute Buchholz-Gall

Druck: Bonifatius GmbH, Druck-Buch-Verlag, Paderborn

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	7
Vorwort	8
Einführung	15
Teil A Die Anatomie natürlich erhaltener Gebisse	23
1. Funktion und Zahnform	23
2. Die physiologische Zentrik	27
3. Individualität und Freiheit in der Okklusion	30
4. Die Frontzahnstellung	43
Teil B Die Physiologie des menschlichen Gebisses	49
1. Die physiologischen Bewegungen des Unterkiefers	49
2. Die unphysiologischen Bewegungen des Unterkiefers	69
Teil C Angewandte Physiologie beim Modellieren von Zähnen im festsitzenden Zahnersatz	81
1. Schneide- und Eckzähne	82
1.1. Die Modellation des oberen mittleren Schneidezahns	89
1.2. Die Modellation des oberen seitlichen Schneidezahns	91
1.3. Die Modellation des oberen Eckzahns	94
1.4. Die Modellation der unteren Schneidezähne	96
1.5. Die Modellation des unteren Eckzahns	99
2. Prämolaren	101
2.1. Die Modellation des ersten oberen Prämolaren	105
2.2. Die Modellation des zweiten oberen Prämolaren	108
2.3. Die Modellation des ersten unteren Prämolaren	110
2.4. Die Modellation des zweiten unteren Prämolaren	113

3. Molaren	116
3.1. Die Modellation des ersten oberen Molaren	121
3.2. Die Modellation des zweiten oberen Molaren	124
3.3. Die Modellation des ersten unteren Molaren	127
3.4. Die Modellation des zweiten unteren Molaren	130

**Teil D Die Anwendung der physiologischen Okklusion
in der Totalprothetik** 135

1. Stellung und Aufstellung der Frontzähne	140
2. Die Kauebene und ihre horizontale, sagittale und helicoide Kauflächenkurve ...	144
3. Die Bisshöhe	147
4. Die physiologische Zentrik und ihre Registrierung	153
5. Aufstellung, Überbiss und Kontakte im Frontzahnbereich	155
6. Stellung und Aufstellung der Seitenzähne	158
7. Die okklusale Freiheit	165
8. Kauphysiologie und Aufstellung der Molaren	167

Erläuterung der Begriffe 173

Literaturverzeichnis 179

Stichwortverzeichnis 185

Geleitwort

Mit der so genannten Wissenschaftlichkeit von Okklusionskonzepten ist das so eine Sache. Häufig wird tradiert, was seit Jahren, Jahrzehnten auf einer theoretisch plausiblen Grundlage basiert. Schnell wird ein Modell für evident gehalten. Etabliertes im Alltag als richtig akzeptiert. Dies zu prüfen ist Aufgabe von Studien, die die wissenschaftliche Evidenz dieser Konzepte bewerten sollen. Wissenschaft beginnt jedoch vorher: Indem diese Konzepte schon vorher kritisch in Frage gestellt werden. Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493–1541) – genannt Paracelsus – gilt daher noch immer als Begründer eines modernen Wissenschaftsverständnisses: Er definiert die wertfreie Beobachtung als Grundlage wissenschaftlichen Handelns. Es ist das Verdienst des Autors, dass er genau dies über Jahre und unermüdlich getan hat. Resultat dieser Beobachtungen sind in diesem Werk beschrieben und führen konsequenterweise zu dem Konzept der physiologisch orientierten Okklusion. Das vorliegende Werk verdient daher unsere uneingeschränkte Aufmerksamkeit: Es analysiert, fasst zusammen und entwickelt neue Perspektiven bei dem Blick auf die Okklusion, von der wir eigentlich glaubten, alle Erklärungsmodelle zu kennen.

Witten, Mai 2005

Axel Zöllner

Vorwort

Durch die Okklusion wird das Kiefergelenk als einziges menschliches Gelenk zu einem Gelenk mit einem festen Endpunkt. Die zentrische Abstützung wie auch die vertikale Einstellung durch die Seitenzähne ermöglichen eine physiologische Einstellung des Diskus-Kondylus-Komplexes in Bezug auf die temporalen Gelenkstrukturen. Auch wenn die Bedeutung der Okklusion für die Gesunderhaltung des Kauorgans besonders in letzter Zeit immer mehr in Frage gestellt wird, so besteht dennoch kein Zweifel, dass eine unphysiologische Okklusion Ausgangspunkt für Fehlfunktionen im stomatognathen System sein kann.

Es ist daher mehr als erfreulich, dass der Autor die bio-logische Okklusion zum Gegenstand des vorliegenden Buches macht. Im Zentrum seiner Überlegungen steht dabei die korrekte dreidimensionale Einstellung der Zentrik mit stabiler punktförmiger Abstützung im Hauptkaudruckzentrum. So verdichten sich nach seinen eigenen Beobachtungen an zahlreichen gesunden Gebissen jeglicher Altersstufe die Zahl der Okklusionskontakte im Bereich der zweiten Prämolaren und der ersten Molaren. Dies steht im Einklang mit der Habilitationsschrift meines früheren Mitarbeiters P. Rammelsberg, der statistisch abgesichert bewiesen hat, dass der Verlust der vertikalen Stützzone im Seitenzahnbereich als Risikofaktor für die Entstehung struktureller Gelenkveränderungen angesehen werden kann.

Nach End darf die Wiederherstellung verloren gegangener Zahnschubstanz demnach nicht als ein einzelnes, abstrakt zu rekonstruierendes Gebilde gesehen werden. Die zu rekonstruierende Okklusion ist nach den Gesetzen der Physiologie neuromuskulär und in Grenzen individuell variabel. Getreu dem anatomischen

Grundsatz der Wechselwirkung zwischen Form und Funktion ist immer eine Axialbelastung des Zahnes anzustreben.

Mit dem vorliegenden Werk erhält der Zahntechniker wertvolle Hinweise für die Modellation, nicht nur der Kaufläche, sondern auch des Zahnes in seiner Gesamtheit. Studierende der Zahnheilkunde erhalten gerade für die ersten Semester wertvolle Grundsätze und Anleitungen für die korrekte Anatomie der Zähne. Der Zahnarzt in der Praxis erhält mit dem vorliegenden Werk für alle prothetischen Rehabilitationen, von der Einzelkrone bis zur Totalprothese, keine starren, mechanistischen Regeln, sondern biologisch und neuromuskulär orientierte Richtlinien.

Vor diesem Hintergrund wünsche ich dem Prinzip der biologischen Prothetik und dem vorliegenden Werk eine weite Verbreitung.

München, 30. Mai 2005

Prof. Dr. Dr. h.c. W. Gernet

Vorwort

Mit dem vorliegenden Buch möge eine ansteckende Atmosphäre des Lernens und der Lehre geschaffen werden, in der jeder Leser seinen und meinen Standpunkt mit den wissenschaftlichen Lehrmeinungen vergleichen und Kritik anbringen kann, ohne die Toleranz gegenseitig zu verletzen. Mein Standpunkt sind die Gesetzmäßigkeiten natürlicher Gebisse. Ich habe mit dem vorliegenden Werk letztendlich nur die Natur beobachtet, kopiert und zu meinem Fundament genommen.

Der Prozess der Entwicklung von Theorien über das vorliegende Thema soll mit einem kreativen und kritischen Geist, aber mit großer Strenge im Denken in Bewegung gehalten werden.

Im Laufe der Jahre konnte ich auf interessante und angenehme Weise mit einer Reihe von Menschen kommunizieren, umfangreiche Literaturstudien betreiben und als praktizierender Zahnarzt Erfahrungen sammeln, um die Erkenntnisse aus der Natur theoretisch und praktisch zu entwickeln.

Den Anfang bildete eine Untersuchung von 60 natürlichen Gebissen, die ich zusammen mit meinem Freund Hermann

Geldreich während meines Studiums an der konservierenden Abteilung der Universität Freiburg unter Leitung von Prof. M. S. Schreiber und OA Dr. B. Klaiber 1976 durchführte.

Die kontroverse Diskussion über Okklusion, die unterschiedlichen praktischen Anwendungen in den Abteilungen der zahnmedizinischen Fakultät, die Diskrepanz zwischen den theoretischen Forderungen und der Möglichkeit ihrer praktischen Anwendung ließen mich in einem Dilemma der Ratlosigkeit zurück. Ich suchte den Ausweg über die Natur, über natürlich erhaltene Gebisse. Ihre Diagnose und das Studium der Literatur ließen mich wie besessen an diesem Thema arbeiten.

So beeinflussten mich u. a. sehr weitgehend die Erkenntnisse von Dr. Carl Hiltbrand über seine früh ansetzende Loslösung von der mechanischen Artikulationslehre hin zur dynamischen physiologischen Betrachtungsweise. Es ist interessant, erfahren zu können, dass zahnmedizinische Probleme, die jetzt wieder aktuell sind, bereits schon vor Jahrzehnten diskutiert wurden. Dass die fundamentalen Ergebnisse von H.C. Lundeen und Ch. H. Gibbs über den menschlichen Kauvorgang von 1978 bis heute nicht den Stellenwert in der Umsetzung zur Herstellung von Zahnersatz haben, den sie aufgrund ihrer Bedeu-

tung aufzeigen, ist erstaunlich und kaum nachvollziehbar. Ihre experimentellen Ergebnisse stehen in Einklang mit meinen Beobachtungen der Erhaltung der Morphologie der Zähne unter physiologischen Bedingungen.

Die Ergebnisse des klassischen Versuchs des propriozeptiven Verhaltens der Unterkiefersteuerung bei guter und eingebauter gestörter Okklusion mit Hilfe der mandibulären Kinesiographie von W. Gernet mit der Aufzeichnung der Geschwindigkeitsmessung der Zentriekinnahme mit und ohne Frühkontakte sind weitere Meilensteine, die mir den Weg zum Verständnis der physiologischen Unterkieferbewegung aufzeichneten.

Während meines Studiums war er Assistent an der proth. Abteilung der Uni Freiburg unter Prof. Dr. W. Reither und stand allen Theorien immer kritisch analytisch gegenüber.

Prof. Dr. A. Puff ließ mich in seiner anatomischen Vorlesung in Freiburg aufhorchen, als er mit seinem Wissen über die physiologische Anatomie des Unterkiefers nach röntgenkinematographischen Untersuchungen davon sprach, dass die Unterkieferbewegung kurz vor dem zentrischen Kontakt abgebremst und durch eine Art

Umschaltung in der Bewegungsrichtung in eine neue Öffnungsbewegung übergeleitet wird.

Mit der gnathologischen Ära konnte ich mich schon in meinem ersten zahnmedizinischen Semester in München bei Prof. P. Fuchs mit der Aufwachstechnik nach E.V. Payne und H. C. Lundeen befassen. Dass man aber in teilprothetischen Arbeiten neben aufgewachsenen Kauflächen Prothesenzähne mit reduziertem, einfachem Kaurelief aufstellte, widersprach immer mehr meinem zunehmenden Verständnis über die physiologische Okklusion.

Funktionsanalysen nach Arne G. Lauritzen in der Diagnose und Therapie zeigten mir die mehr technisch-statischen und mechanischen Zusammenhänge zwischen Kiefergelenk, Zahnführung und den Zahnreihen bzw. der Gestaltung der Kauflächen auf. Sie beruhten weitgehend auf geometrischen Vorstellungen. Diesen Vorstellungen entsprechend suchte man Bewegungszentren zu konstruieren und zu finden, welche für die Bewegungsbahnen des Unterkiefers gegenüber dem Oberkiefer unter Führung der Zähne und der Gelenke verantwortlich waren.

Unterkieferbewegungen wurden in den 60er bis 80er Jahren vorwiegend in der Be-

stimmung von Scharnierachse, in der Aufzeichnung von Grenzbewegungen, in der Erfassung von Parametern wie horizontale Kondylenbahnneigung, Bennetwinkel, Interkondylarabstand, side-shift und in Folge mit der Teil- oder Vollprogrammierung von Artikulatoren in unterschiedlichen, ideal angenommenen zentrischen Positionen montiert verstanden.

Die Analyse von natürlichen Gebissen und ihre anatomisch-physiologische deduktive Interpretation weckte in mir das Verständnis, dass wir keine fertige Schablone einer Zentrik-Position im mechanischen Sinne finden können. Es geht vielmehr um eine Arbeitsweise in einem biologischen Milieu.

Während meines zahnmedizinischen Studiums von 1972 bis 1977 musste ich totale Prothesen in Bibalancierung herstellen und im Staatsexamen testieren lassen. Gausch begann dagegen 1976, die Front-/Eckzahnführung in die Therapie des totalen Zahnersatzes einzuführen. Die Front-/Eckzahnführung war und ist für viele Autoren eigentlich noch heute die Domäne für festsitzenden Zahnersatz, wie ich sie beispielsweise in Fortbildungskursen von Bob Lee im Kemptner Arbeitskreis, vehement und kompromisslos vertreten, erfuhr.

Mit zunehmender Kenntnis und Erfahrung aus den natürlichen Gebissen verließ ich mich immer mehr auf die neuromuskuläre Führung und nahm von den zahn- und gelenkgeführten Konzepten ab 1977 zunehmend Abschied.

In den 80er und 90er Jahren zeigte sich die Loslösung von der Statik zu mehr Dynamik und Funktion in den Gedanken der Biomechanik, für die Freesmeyer, Slavicek, Kubein-Meesenburg, Polz oder Schulz stellvertretend genannt werden können.

Die muskeldynamischen Überlegungen von Graber, W. Gernet, B. Jenkelson, W. Schöttl stellen neuerdings viele bisherige Dogmen in Frage und zeigen immer deutlicher, dass der Unterkiefer sich nicht in mechanischer Akribie und Präzision bewegt und registrieren lässt, sondern dass er sich biologisch in einem von Regelsystemen gesteuertem Fließgleichgewicht bewegt.

Mit den fundamentalen Erkenntnissen aus den natürlich erhaltenen Gebissen und ihrer anatomisch-physiologischen, deduktiven Erkenntnistheorie in der Tasche war es zuweilen höchst interessant, die Entwicklung der Okklusionstheorien zu beobachten.

Als Student fuhr ich 1976 mit einem selbst modellierten Satz Seitenzähne nach natürlichem Vorbild und mit der neuen Erkenntnistheorie über Okklusion in der Tasche zur Vita Zahnfabrik nach Bad Säckingen. Meine Vorstellung hatte den Anspruch, Prothesenzähne nach natürlichem Vorbild produzieren zu lassen. Der gnathologische Zeitgeist an erster Stelle verhinderte aber noch zehn Jahre lang dieses Ansinnen.

Herr Henry R. J. Rauter hielt ein wachsames Auge auf die Entwicklung und spürte die Veränderung. Ich bin ihm an erster Stelle zu uneingeschränktem Dank verpflichtet. Er leitete den Beginn der technischen Entwicklung eines künstlichen Zahnes nach natürlichem Vorbild 1986 ein. Sie führte dazu, dass Physiodens ab 1992 eine Vorbildfunktion in Form und Philosophie für eine neue Generation von Prothesenzähnen einnahm.

Eine unermüdliche und unerschrockene Mitarbeiterin im Produktmanagement Zähne fand ich in Frau Martha Freyer, die leider 1998 diesen Bereich aus gesundheitlichen Gründen verlassen musste. Mit Sachkenntnis und beharrlichem Durchsetzungsvermögen protegierte sie die „neuen“ Zähne. Ihr möchte ich an dieser Stelle meinen besonderen Dank aussprechen.

Mit Herrn Viktor Fürgut, Zahntechniker und Abteilungsleiter der Kunststoffprothetik im Labor Ulrich Götsch in Ravensburg, habe ich seit 1992 einen herausragenden zahntechnischen Partner. Er hat die physiologische Erkenntnistheorie konsequent zahntechnisch erarbeitet und bio-logisch in der Aufstellung von Total- und Teilprothesen hervorragend umgesetzt.

Seine zur Perfektion strebende Arbeit verliert aber nicht den Bezug zur Praxis. Auch die der Natur in Farbe und Form nahezu verwechselbar imitierten totalen Prothesen sind mit seinem Vorgehen im Praxisalltag gut integrierbar. Ich möchte ihm für seine Arbeit ganz besonders herzlich danken. Zwei weiteren Mitarbeitern aus dem Labor Ulrich Götsch in Ravensburg bin ich zu Dank verpflichtet:

Frau Solvey Bossen hat die Physiodens-Frontzähne modelliert und von ihr stammen auch die Zeichnungen im Teil 2 dieses Buches, die Modellation physiologischer Zahnformen. Und Herr Helmut Silmann hat in der Modellation der Seitenzähne mit seinem zahntechnischen Können mitgeholfen.

Für die großzügige zeitliche und materielle Freistellung seiner Mitarbeiter möchte ich auch Herrn ZTM Ulrich Götsch, Laborinhaber, herzlichst danken.

Von seinem zahntechnischen Können profitiere ich als Zahnarzt zum Wohle meiner

Patienten seit 25 Jahren, und seine Ansprüche sind Ansporn an die Leistungen seiner Mitarbeiter.

ZTM Christoph Freihöffer hat zunächst ohne mein Wissen nach meiner Aufstellbrochure in seiner täglichen Arbeit Kronen in physiologischer Okklusion aufgewachst bzw. geschichtet. Seine besseren Ergebnisse, seine Erfolge auch in Problemfällen, sein Können und Wissen führten uns auf diesem Weg zusammen, sodass ich dankbar bin, mit ihm heute Kurse in biologischer Prothetik im festsitzenden Zahnersatz abhalten kann.

Tatkräftige Unterstützung während der Zeit der Manuskriptarbeit fand ich bei Herrn Frieder Bertele, der meine angelieferten Handschriften und Bilder in vom Verlag geforderte, reproduktionsfähige, auf Datenträger gebrannte Texte und Abbildungen brachte. Die Schreibearbeit unternahm Frau Steffi Schmidt. Beiden bin ich zu Dank verpflichtet.

Ohne die gute und langjährige Mithilfe meiner fortgebildeten Zahnarzthelferinnen mit vielen Schreibearbeiten, Auswertungen und assistierenden Behandlungsarbeiten wäre eine erfolgreiche Teamarbeit nicht möglich. Ich danke besonders Frau Cornelia Bucher, Frau Helga Foss-Roos und Frau Irina Frei.

Meine Frau und meine Tochter Eva mussten während der ganzen Jahre der Entstehung der Physiodens-Zähne, der Fortbildungskurse und zuletzt dieses Buches auf Vieles verzichten, weshalb ich mich auch bei ihnen herzlich bedanke.

Meiner Tochter Anne, die im 4. Semester Zahnmedizin studiert, wünsche ich mit diesem Buch einen aufklärenden Einblick in die Problematik der Okklusion. Meiner Tochter Andrea, die Jura studiert, sei die wichtigste Grundhaltung der Justitia ans Herz gelegt:

„Audiatur et altera pars“ (man höre auch die andere Seite), die auch für mich immer eine Grundhaltung ist, mit dem Zusatz: „et credi poco“ (und glaube wenig). Meine Tochter Katrin kann als Medizinerin die Aspekte der Medizin und ihre Ableitung aus der Natur kritisch prüfen. Für meine Stieftochter Anna ein Satz von Nikos Kazantzakis: „Alles, was nicht existiert, haben wir nicht genügend gewollt.“

Zu Dank verpflichtet bin ich schließlich für die gute Zusammenarbeit dem Verlag Neuer Merkur.

Ravensburg/Weingarten im Oktober
2004

Eugen End

Einführung

Es gibt wohl kaum ein Gebiet in der Zahnheilkunde, über welches so emotional diskutiert wird, wie über die Grundlagen der Okklusion, ihre funktionsorientierte Diagnostik, ihre Behandlungsplanung und ihre Therapie im unserem Kausystem.

Was sowohl die Studierenden als auch die praktizierenden Zahntechniker und Zahnärzte auf dem Gebiet der dentalen Okklusion hauptsächlich frustriert, ist die tiefe Kluft zwischen den verschiedenen Lehrmeinungen auf dem Gebiet der Okklusionsbehandlung. Die bestehenden theoretischen Anforderungen standen und stehen im bestürzenden Widerspruch zu der Möglichkeit ihrer konsequenten praktischen Verwirklichung.

Während meines zahnmedizinischen Studiums 1972 bis 1977 wurde in der Totalprothetik das Konzept der bibalancierten Okklusion (Gysi, Spee, McCollum) gefordert. Im festsitzenden Zahnersatz wurden Gruppenführung (Schuyler, Pankey, Mann, Ramfjord, Slavicek) und Frontzahnführung (Dawson, D'Amico, Lee, Lauritzen) kontrovers diskutiert und different praktisch verwirklicht. In der Kieferorthopädie wurde als Klassifikationsprinzip für normale Front-

zahnbeziehungen ein Überbiss von 2 bis 3 mm (Schulze, Rakosi) gesehen, der aber die Forderungen der Zahnführung oder der Gruppenführung mit Balancefreiheiten oft nur schwer oder überhaupt nicht zuließ.

Die Teilprothetik und Kombinationen von teil- oder totalprothetischen Fällen mit festsitzendem Zahnersatz oder natürlicher Bezahnung saßen und sitzen auch heute noch vollkommen zwischen den Stühlen der verschiedenen theoretischen und praktischen Anforderungen an die Okklusion in statischer oder dynamischer Hinsicht. Die Vorstellungen in der dynamischen und statischen Okklusion entwickelten sich in der Geschichte der Zahnmedizin meistens aus der Totalprothetik heraus, da man dort gezwungen wird, Zahnreihen komplett neu zu gestalten.

Anfang der 50er Jahre begann man zu erkennen, dass das Konzept der Bibalancierung für die natürliche Bezahnung unphysiologische Belastungen erzeugen kann, die Anlass für Parafunktionen und Schäden an Zahnhartsubstanzen und den umgebenden parodontalen Geweben sein können.

1976 begann Gausch die Front-/Eckzahnführung in die Totalprothetik einzuführen. Heute wissen wir von seinen Untersuchungen (1986 in der DZZ veröffentlicht) und

von der ihm nachfolgenden Innsbrucker Schule, dass Totalprothesen auch mit Frontzahnführung funktionieren.

Auch in der statischen Okklusion differieren die Konzepte sowohl in der Anzahl der Kontaktpunkte als auch in ihrer Lage und in ihrer Ausprägung als punkt- oder flächenförmige Kontakte. Ob die Kontakte in habitueller Interkuspitation oder in einer mehr ventralen oder retralen Kontaktposition in fester Verriegelung mit maximaler Interkuspitation oder mit mehr Freiheit in der zentrischen Position stattfinden sollen, wird unterschiedlich debattiert und praktisch verwirklicht.

Im Konzept der „point-centric“ fallen habituelle Interkuspitation und retrale Kontaktposition mit maximalen Vielpunktkontakten zusammen und verzahnen OK und UK so, dass eine Beweglichkeit in dieser Position nicht gegeben ist.

Im Konzept der „long-centric“ findet keine Verriegelung in zentrischer Okklusion statt, sondern eine sagittale Unterkieferbewegung unter Zahnkontakt erlaubt mehr Freiheit in einem Okklusionsfeld von ca. 0,2 bis 0,8 mm sagittaler Ausdehnung (Dawson) mit Punkt-Flächenabstützung.

Im Konzept der „freedom in centric“ werden innerhalb dieses zentrischen Okklusionsfelds dem Unterkiefer auch in der initialen Phase zahngeführter Exkursionsbewegungen durch Freiräume im Front-/Eckzahnbereich beidseitig mehr Bewegungsspielraum gegeben.

Unser Kausystem hat sich über Jahrtausende langsam evolutionär entwickelt. Die Theorien über Okklusion haben sich in den letzten 100 Jahren gewandelt, stehen kontrovers nebeneinander und streben mit unterschiedlichen Konzepten nach wissenschaftlicher Anerkennung.

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse können aber keine endgültigen Wahrheiten sein (Popper). Die Naturwissenschaften und die Geisteswissenschaften mussten sich selbst immer wieder in ihren aufgestellten Dogmen belehren lassen und sich in Frage stellen.

Im Laufe ihrer Geschichte entwickelten sie sich aus Beobachtungen, Erfahrungen, Experimenten, Vorstellungen und kritischen Diskussionen. Erkenntnisse sind nur vorläufig sicher. Ihre Falsifizierung ist prinzipiell später nicht auszuschließen. Andauernde Skepsis ist in allen wissenschaftlichen Disziplinen unverzichtbar.

Unsere Erkenntnistheorien haben sich unter ständiger kritischer Überprüfung zu bewähren. Ihre fortdauernde Bewährung vermittelt ein zunehmend hohes Maß an Sicherheit und Wissenschaftlichkeit.

Wenn wir nach der inhaltlichen Deutung des Begriffs der Wissenschaftlichkeit fragen, müssen wir feststellen, dass er sich im Laufe der Geschichte gewandelt hat.

Mit Aristoteles hat die induktive Methode der Beweisführung über Experimente Einzug in die Wissenschaften genommen und weitgehend Zweifel an erhobenen wissenschaftlichen Dogmen nicht zugelassen.

Das Paradigma, die aktuelle epochale wissenschaftliche Auffassung eines Fachbereichs, wird jedoch sehr stark von dem Individuum, das die experimentelle Untersuchung durchführt und daraus resultierend ein Dogma aufstellt, beeinflusst (Kant). Zum zweiten kann die endliche Anzahl von Experimenten nur eine begrenzte Aussagekraft in der Wahrheitsfindung geben (Hume). Paradigmenwechsel kann nur stattfinden, wenn wir versuchen, außerhalb unserer erworbenen und programmierten Denkschemata kritisch zu denken und Erkenntnisse daraus logisch deduktiv abzuleiten.

Wir sollten in der wissenschaftlichen Denkweise wieder den kritischen Rationalismus der Vorsokratiker beleben, die nicht von einer absoluten Wahrheit sprachen, sondern die Hypothese und die Fragestellung in den Vordergrund stellten (Parmenides, Heraklit). Sie antworteten, wenn man sie nach ihrem Wissen fragte: „Ich weiß nicht, ich stelle nur eine Vermutung an. Und wenn Du an meinem Problem interessiert bist, freue ich mich über den kritischen Zweifel, eine eventuelle Bestätigung, Ergänzung oder die Widerlegung meiner Hypothese.“ Albert Einstein formulierte: „Die Vermutung ist wichtiger als Wissen. Die bloße Formulierung eines Problems ist oft wesentlicher als seine Lösung, welche nur eine Angelegenheit von mathematischem oder experimentellem Geschick zu sein braucht. Neue Fragen zu stellen und neue Möglichkeiten, alte Probleme von einem neuen Gesichtswinkel aus zu betrachten, verlangt schöpferische Einbildungskraft und kennzeichnet die wahren Fortschritte in der Wissenschaft.“

Unsere Erkenntnisse, nicht nur in der Medizin, haben sich unter ständiger kritischer Überprüfung zu bewähren. Sie erlangen durch fortdauernde Bewährung und kontinuierliche Optimierung ein zunehmendes Maß an Sicherheit und gelten unter diesen Prämissen nach heutiger Sicht als

wissenschaftlich anerkannt. Neue Erkenntnisse können ältere korrigieren oder gar zu Fall bringen, wie viele Beispiele in allen Disziplinen der Wissenschaften zeigen. In der Wissenschaft und in der Praxis sollten wir gelernt haben, dass es voreilig ist, Gesetze als eindeutig und übergreifend allgemeingültig zu betrachten. Heute öffnet sich der Blickwinkel weg von einer statischen linearen und mechanischen Denkweise hin zur Dynamik und zu fließenden Gleichgewichten.

„Panta rhei – Alles ist im Fluss“ war die Quintessenz der Erkenntnistheorie des griechischen Philosophen Heraklit von Ephesus. Sie wurde vor 2.500 Jahren von ihm vorgedacht und erhält heute wieder einen ganz aktuellen Stellenwert.

Fließgleichgewichte erlauben im Grund keine eindeutigen Gesetze, sondern nur Gesetzmäßigkeiten. Sie zeigen Rahmenbedingungen mit Freiheitsgraden auf, aber nicht mit totalen Freiheiten, sondern mit Bandbreiten und Spielregeln. Man muss sogar die Hypothese aufstellen, dass es gar nicht immer möglich ist, eindeutige Lösungen aufzustellen.

Das Dilemma in der Unterschiedlichkeit der Okklusionsbetrachtung und im Anspruch der Möglichkeit ihrer consequen-

ten praktischen Verwirklichung zeigt sich in folgenden Zitaten. Ramfjord sagt: „Weder das point-centric noch das long-centric noch das freedom-in-centric-Konzept sind im normal bezahnten Menschen zu finden. Es gibt keinen wissenschaftlichen Beweis, die Annahme einer Eckzahnführung oder eines Eckzahnschutzes als Kriterium einer idealen Okklusion zu stützen.“ Hofmann schreibt: „In der Natur kommen alle Okklusionsformen vor, wenngleich nach unseren bisherigen Beobachtungen die absolute Eckzahnführung mit unmittelbarer Disklusion sehr selten angetroffen wird.“

In diesem Terrain der Unsicherheit stand ich als Student der Zahnmedizin und stellte mir 1976 die folgenden einfachen Fragen.

- ▶▶ Welches Okklusionskonzept haben natürliche, gesunde, unversehrte, physiologisch arbeitende Gebisse?
- ▶▶ Welches Okklusionskonzept hat die Natur?
- ▶▶ Benützt sie überhaupt eines der vorhandenen statischen und dynamischen Konzepte, die man bisher therapeutisch gefordert hat?

Ich suchte und fand die Antwort in der Diagnose natürlicher, gesunder, unversehrter, physiologisch arbeitender und unbehandelter oder nahezu unbehandelter Gebisse, die ich klinisch und instrumentell funktionell analysierte. Diese Gebisse wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- ▶▶ Sie mussten schliffflächenfrei oder nahezu schliffflächenfrei sein. Schliffflächen bis zu 1 mm Durchmesser habe ich zugelassen.
- ▶▶ Kleine okklusale Füllungen in der Tiefe der Fissuren der Seitenzähne oder kleine Füllungen in den Frontzähnen, die die Anatomie nicht veränderten, ließ ich in der Auswahl der Probanden zu.
- ▶▶ Sie mussten vollbezahnt gewesen sein, wobei ich die Weisheitszähne unberücksichtigt ließ.
- ▶▶ Die Gebisse mussten nach der Angle-Klassifikation die Klasse I oder nahezu diese aufweisen.
- ▶▶ Die Probanden durften nicht kieferorthopädisch behandelt worden sein.
- ▶▶ Die Probanden durften keine funktionellen pathologischen Befunde zeigen.

Die präzisen Fragestellungen in der Diagnose dieser Gebisse lauteten:

1. Gibt es immer Schliffflächen in unseren Gebissen und gibt es Schliffflächen im Sinn von Gleitflächen als so genannte Frontzahnführungsflächen, als Arbeitsflächen auf der Arbeitsseite oder als Balanceflächen auf der Balanceseite?
2. Wo liegen die Kontaktpunkte in habitueller Interkuspitation unter leichter Berührung und wie viele sind vorhanden?
3. Besteht ein Unterschied zwischen der habituellen Interkuspitation und einer entspannt, lockeren neuromuskulär eingenommenen Zentrik, die vom Patienten selbst, mühelos, ohne externe Manipulation, immer wieder aus der Ruhelage des Unterkiefers heraus in einer bequemen, einer aufrechten Körperhaltung entsprechenden Lage eingenommen wird?

Die diagnostischen Ergebnisse dieser natürlich erhaltenen Gebisse haben mit bisherigen Theorien gemeinsame Merkmale. Sie weichen aber auch von den therapeutischen Forderungen bisheriger Konzepte weit ab und beinhalten konträre Erfahrungen. Ich möchte aber betonen, dass ich alte, bewährte Erkenntnisse nicht über

Bord werfen, sondern eher fließend ergänzen will. Aber ich möchte den Leser auffordern, den Versuch zu unternehmen, außerhalb der erlernten und erworbenen Dogmen zu denken.

Die Anwendung dieser gewonnenen Gesetzmäßigkeiten natürlicher Gebisse auf prothetische Maßnahmen jeglicher Art hat sich unter dem Begriff „Bio-logische Prothetik“ etabliert. Die bio-logische Prothetik ist das diagnostische Abbild der Okklusion natürlicher, gesunder Gebisse. Sie findet im festsitzenden Zahnersatz, in der partiellen Prothetik, in der totalen Prothetik, in der Implantatprothetik und in deren Kombinationen universell und übergeordnet Anwendung.

Wissen oder das Schaffen von Wissen beginnt mit der Formulierung einer Hypothese. „Wer das Unerwartete nicht erwartet, wird es nicht finden, für ihn wird es unaufspürbar sein und unzugänglich.“ Dieses letzte Zitat von Demokrit legt Zeugnis von dem Vermutungscharakter menschlichen Wissens ab, mit dem Mut und mit der Notwendigkeit, das, was wir nicht wissen, kühn vorwegzunehmen und in der Bewährung sich qualifizieren zu lassen.

TEIL A

Die Anatomie natürlich erhaltener Gebisse

1. Funktion und Zahnform

Die Antwort auf die erste Fragestellung, ob es immer Schliffflächen in unseren Gebissen geben muss, ist eindeutig mit „Nein“ zu beantworten.

▶ Die Erhaltung der Zähne in ihrer natürlichen Form findet man in allen Altersstufen, vom jugendlichen Gebiss bis in hohe Alter!



Abb. 1 21-jähriger OK



Abb. 2 21-jähriger UK



Abb. 3 25-jähriger OK



Abb. 4 30-jähriger OK



Abb. 5 30-jähriger UK



Abb. 6 37-jähriger OK



Abb. 7 43-jähriger OK



Abb. 8 70-jähriger OK

Die Zähne sind als Funktionsformen zu begreifen. Sie haben ihre Form und ihre Lagebeziehung zueinander erhalten, um ihre ureigenste Aufgabe, Nahrung zu ergreifen und zu zerkleinern, zeitlebens erfüllen zu können. Die Unversehrtheit natürlicher Gebisse (Abb. 1 bis 8) bis ins hohe Alter zeigt, dass das Kauorgan von der Natur aus so angelegt worden ist, dass die beteiligten Formen in ihrer Grundgestalt physiologisch erhalten bleiben und nicht zerstört werden sollen, mit dem Ziel, für den Gesamtorganismus die zahnspezifischen Aufgaben synergistisch zu erfüllen. Dem entsprechend hat jeder Zahn eine funktionsspezifische differente Form und, wie wir später sehen werden, auch differente Kontaktpunkte.

Die Frontzähne müssen Nahrung abbeißen und halten können. Der Begriff Schneidezähne beinhaltet nur einen Teil ihrer Aufgabe. Die Gesamtheit der Schneidezähne mit den Eckzähnen ist vor allen Dingen als ein Halteorgan zu verstehen, mit dem Speise beim Abbeißen gehalten wird, damit wir sie mit der Hand abreißen können. Deshalb sind die oberen Schneidezähne auch schaufelförmig ausgebildet und die unteren Schneidezähne keilförmig.

Sie sind nicht zum Schneiden messerscharf, sondern eher stumpf. Die oberen Schneidezähne haben zudem eine zu einer

Leiste verdickte inzisale Kante. Die Eckzähne sind die stärksten und sensibelsten Abbeiß- und Haltezähne, und mit dieser Aufgabe in ihrer Kronen- und Wurzelbildung entsprechend anatomisch geformt (siehe Teil 2 Modellation).

Die Zähne sind in Jahrtausenden evolutionär entwickelte und optimierte Funktionsformen, die der Nahrungsaufnahme und der Nahrungsverarbeitung dienen. Nach dem Abbeißen bzw. Aufnehmen der Nahrung wird der Speisebolus über die Prämolaren in den Seitenzahnbereich mit Hilfe von Lippen, Wange und Zunge weitergeführt. Die ersten Prämolaren zeigen in ihrer Form ihre Aufgabe als Übergangsformen vom Erfassen der Nahrung zum Zerkleinern. So haben die oberen ersten Prämolaren noch einen stark ausgeprägten bukkalen Höcker, der die Haltearbeit des Eckzahns unterstützt, wenn feste und zähe Nahrung abgebissen werden soll, die zu diesem Zweck vorzugsweise in diesen Bereich gebracht wird. Die zweiten Prämolaren und die Molaren zerkleinern die Nahrung. Auch ihre Aufgaben spiegeln sich in ihren Formen wider, auf die ich im Teil 2 „Die Modellation physiologischer Zahnformen“ ausführlich eingehen werde.

Die Nahrung wird von der Zunge und den Wangen und durch die Öffnungs- und Schließbewegungen des Unterkiefers auf

dem schmalen Band der Zahnreihen gehalten, gedreht, gewendet und von einer Seite zur anderen geführt, eingespeichelt und zu Brei verarbeitet, bis sie schließlich reflektorisch durch den Schluckakt aus dem Mundraum weggeführt wird. Balts sprach von einem Kauschlauch. In der Funktion sind ein links- und ein rechtsseitiger Kauschlauch über den Zungen-/Gaumenbereich in einem geschlossenen Kau- raum miteinander verbunden.

Der Vergleich der Frontzahnformen und der Kauflächenformen natürlich erhaltener Gebisse zeigt, dass die Reliefgestaltung von einer großen Individualität geprägt ist.

Die Natur kreierte von filigran verspielten Ausprägungen bis zu klaren und einfachen Gestaltungen. Gleichwohl ist das stereotyp wiederkehrende Charakteristikum eines jeden Zahns zu erkennen. Auch sind die Zähne der linken und rechten Gebiss- hälften unterschiedlich ausgebildet und nicht seitengleich, so wie unser Gesicht bzw. der ganze Körper nicht seitengleich ist. Wir sollten von der Forderung nach seitengleicher, absoluter Harmonie mit genormten, aufgewachsenen Kauflächen Abschied nehmen. Die Natur liefert nur das Vorbild, das verändern oder verbessern zu wollen, unsinnig ist. Die Morphologie der Zähne bleibt nach ihrem Durchbruch

im Wechselgebissalter in ihrer genetischen präeruptiven Form über Jahre und Jahrzehnte erhalten (Abb. 1 bis 8).

▶▶ **Die physiologischen Tätigkeiten Kauen, Schlucken und Sprechen führen nicht zu einem Verlust der Morphologie.**

Es ist dem zunehmend älteren Gebiss wohl der Gebrauch der Zähne anzusehen, aber unter physiologischen Bedingungen niemals in der Zerstörung und im Verlust des Kauflächenreliefs der Seitenzähne oder der Frontzahnformen, sondern immer unter Formerhaltung.

▶▶ **Physiologie erhält die natürlichen Zahnformen.**

2. Die physiologische Zentrik

Die Kontaktpunktverteilung natürlicher, gesunder, physiologisch arbeitender Gebisse weicht von den klassischen statischen Okklusionskonzepten ab – sowohl was die Zahl als auch was die Lage betrifft.

Im gesunden Gebiss stimmen der gewohnheitsmäßige Biss (die habituelle Interkuspidation) mit einer neuromuskulär geführten und eingenommenen Zentrik überein, die vom Patienten selbst mühelos, ohne externe Manipulation, immer wieder aus der Ruhelage des Unterkiefers heraus in einer entspannten, lockeren, einer bequemen, aufrechten Körperhaltung entsprechenden Lage eingenommen wird.

Diese Kontaktaufnahme ist die physiologische Zentrik.

►► Die physiologische Zentrik des natürlichen Gebisses

Grundsätze aus dem Lehrbuch der Natur

1. Nahezu gleichmäßige und gleichzeitige Punktkontakte im Seitenzahnbereich in typischer Verteilung mit intra- und interindividueller Variationsbreite.
2. Im Durchschnitt findet man zehn Kontaktpunkte im Seitenzahnbereich pro

Quadrant, mit einer Bandbreite von sechs bis 14 Punkten.

3. Die Kontaktpunkte finden sich vorwiegend auf den Arbeitshöckern: im Oberkiefer auf den palatinalen Höckern und im Unterkiefer auf den bukkalen Höckern. Sie befinden sich vorwiegend auf den inneren Abhängen auf unterschiedlichen Höhen, aber auch zentral auf den höchsten Wölbungen.
4. Es finden sich weniger Randwulstkontakte.
5. Auf den inneren Abhängen der Scherhöcker finden sich weniger Kontakte: im Oberkiefer auf den inneren Abhängen der bukkalen Höcker und im Unterkiefer auf den inneren Abhängen der lingualen Höcker.
6. Die Frontzähne können alle oder auch nur teilweise Kontakt haben, nahezu gleichmäßig und gleichzeitig mit den Seitenzähnen. Der Kontakt in der Front ist eher ein leichter Berührungskontakt mit durchschnittlich fünf Kontakten.

Diese sechs charakteristischen Merkmale stellen zwar Grundsätze aus dem Lehrbuch der Natur dar; aber es sind keine starren Gesetze, vielmehr Gesetzmäßigkeiten mit Spielräumen – immer im Sinne von Fließgleichgewichten.