

# **Zur Härte künstlicher Zähne in der Totalprothetik**

Teil II: Die Kaufunktion

**Marxkors, Reinhard**

First published in:

ZWR, 103. Jg., Heft 10, S. 592 - 596, Stuttgart 1994

Münstersches Informations- und Archivsystem multimedialer Inhalte (MIAMI)

URN: urn:nbn:de:hbz:6-86499528158

R. Marxkors, Münster

# Zur Härte künstlicher Zähne in der Totalprothetik

## Teil II: Die Kaufunktion

Durch Artikulatoren lassen sich die Funktionsabläufe in der Mundhöhle allenfalls annähernd, nie aber exakt imitieren. Die Feinabstimmung sollte im Munde durch Abrasion möglich sein.

At the very most, an articulator is capable of closely imitating the functional movements within the oral cavity. The exact refinement of the occlusion should be possible within the mouth via abrasion.

Schlüsselwörter: Bennett-Bewegung, Kauschlaufe, Fischer-Winkel

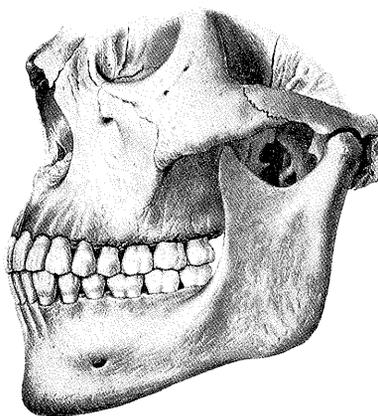


Abb. 1: Harmonie zwischen zentraler Relation und statischer Okklusion: störungsfreie Interkuspitation in zentraler Relation

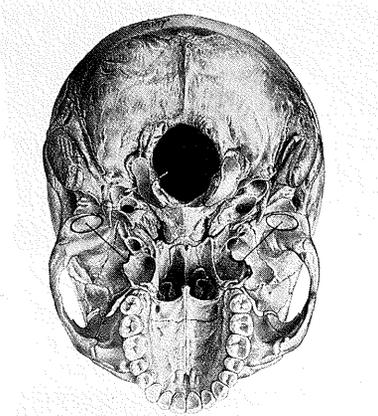


Abb. 2: Verlauf des M. pterygoideus lateralis (von der Lamina lateralis des Processus pterygoideus zur Fovea articularis)

Das Ziel und die Bedeutung der Kieferrelationsbestimmung wird von der Gebißfunktion bestimmt. Gebißfunktionell wird angestrebt, daß Harmonie besteht zwischen der Kondylenposition im Gelenk und der Okklusion. Die Harmonie ist gegeben, wenn in zentraler Relation eine störungsfreie Interkuspitation zustandekommt (Abb. 1).

Die zentrale Relation ist die Bezugsgröße. Die zentrale Relation wird wie folgt definiert: Lage der Kondylen im Zentrum (Zenit) der Gelenkgruben bei gleichmäßiger Gelenkspaltbreite. Mit gleichmäßiger Gelenkspaltbreite soll ausgedrückt werden, daß weder eine Kompression noch eine Distraktion vorliegt.

### Bennett-Bewegung

Der für das Verständnis der Gebißfunktion wichtigste Bewegungsablauf ist die Kauschlaufe. Da die Bennettbewegung in die Kauschlaufe integriert ist, soll sie zuerst besprochen werden. Bekanntlich ist für die Lateralbewegung des Unterkiefers der M. pterygoideus lateralis der Gegenseite verantwortlich. Dieser Muskel entspringt an der Lamina lateralis des Processus pterygoidei ossis sphenoidalis und setzt an in der Fovea pterygoidea der Mandibula, mesial dicht unterhalb des Kondylus (Abb. 2). Vom Kondylus aus betrachtet, verläuft der Muskel nach ventral-medial. Die Abweichung von der Sagittalen beträgt im Mittel 38°. So wird deutlich, daß bei Kontraktion des Muskels zwangsläufig eine Kraftkomponente nach medial entsteht (Abb. 3). Je stärker die Zugrichtung des Muskels von der Sagittalen abweicht, um so größer ist der Lateralschub. Dieser Lateralschub führt dazu, daß der Kondylus der Gegenseite so weit nach außen versetzt wird, wie die anatomischen Strukturen, der Bandapparat und die knöcherne Begrenzung es zulassen. Diese durch die Topographie und die Zugrichtung des Muskels bedingte Seitwärtsversetzung des Unterkiefers am Anfang der Lateralbewegung ist unter dem Begriff der Bennettbewegung in die Literatur eingegangen.

### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. R. Marxkors, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik A, Waldeyerstr. 30, 48149 Münster

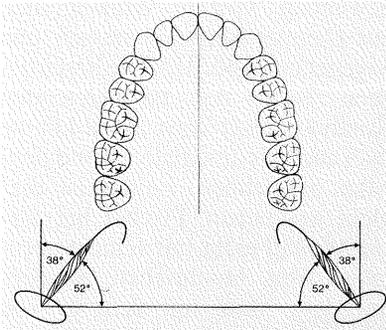


Abb. 3: Mittlere Abweichung der Verlaufsrichtung des M. pterygoideus lateralis zur Sagittalen

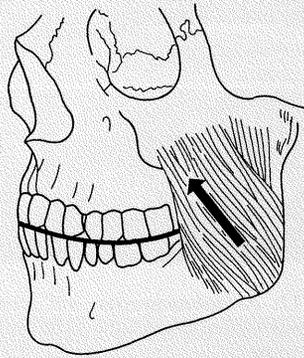


Abb. 8: Zugrichtung des M. masseter

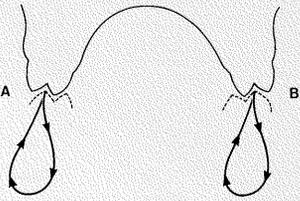


Abb. 4: Die Kauschlaufe, betrachtet im Transversalschnitt

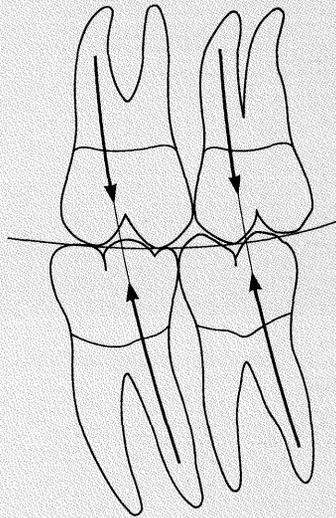


Abb. 9: Infolge ihrer Stellung in der Spee-Kurve werden die Seitenzähne im Kauakt axial belastet

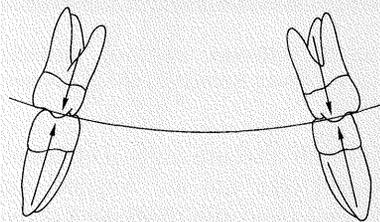


Abb. 5: Infolge der Neigung der Seitenzähne (obere nach vestibular, untere nach lingual) werden sie im Kauprozeß axial belastet

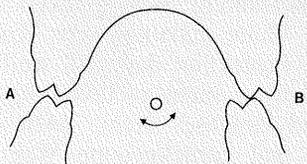


Abb. 6: In der Schlußphase eines Kauaktes kommen zuerst die Zähne auf der Balanceseite in Kontakt. Somit rotiert der Unterkiefer um eine sagittale Achse

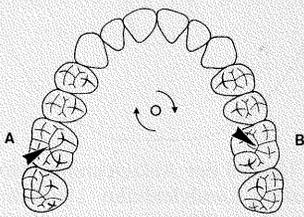


Abb. 10: In der Phase der Adduktion rotiert der Unterkiefer um eine vertikale Achse

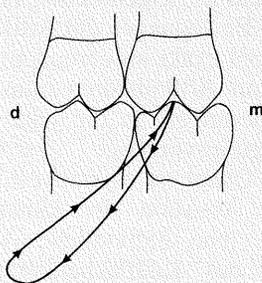


Abb. 7: Kauschlaufe, betrachtet in der Sagittalen

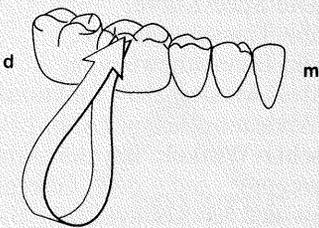


Abb. 11: Synoptische Darstellung der Kauschlaufe

**Die Kauschlaufe**

Die Bewegungsbahn, auf welcher sich der Unterkiefer in der eigentlichen Kaufunktion zunächst vom Oberkiefer entfernt und sich ihm dann wieder annähert, muß nun näher beschrieben werden. Dabei geht es weniger um den Abbißvorgang als um den Kauvorgang. Der Vorgang sei exemplarisch anhand der Bewegungen der ersten Molaren beschrieben.

**Betrachtungen im Transversalschnitt:** Er beginnt in der Weise, daß der untere Arbeitshöcker (der disto-bukkale) beim Öffnen leicht nach medial gleitet. Bei maximaler Öffnung, in der die Aufladung der Speisen auf die Zähne erfolgt, einerseits durch die Spannung der Wange und andererseits mit Hilfe der Zunge, befindet sich der untere Arbeitshöcker wieder senkrecht unter seiner Ausgangsposition, schwingt aber im Zuge der Bewegung nach lateral, von wo er mit Kraft nach schräg oben in die Fossa gezogen wird (Abb. 4). So kann man verstehen, warum die unteren Molaren nach lingual und die oberen nach bukkal geneigt stehen, weil sie nämlich dann in der Funktion axial belastet werden (Abb. 5). Beim normalen Kauakt bekommt bei der Annäherung des Unterkiefers an den Oberkiefer zunächst die Balanceseite Kontakt. Dieses Faktum überrascht zunächst, wird aber bei näherer Betrachtung als logische Folge eines mechanischen Vorgangs plausibel. Der Unterkiefer stellt insgesamt eine starre Einheit dar. Beim Öffnen entfernen sich die Arbeitsseite wie die Balanceseite vom Oberkiefer. Beim Schließen nähern sich beide Seiten wieder dem Oberkiefer. Auf der Arbeitsseite wird durch die zu durchtrennende (harte Nahrung) ein Widerstand erzeugt. Dadurch bleibt die Arbeitsseite gegenüber der Balanceseite zurück. Die Balanceseite erreicht zuerst die Antagonisten. Weil nun auf der Balanceseite ein Widerlager vorhanden ist, bleibt die Arbeitsseite gegenüber der Balanceseite zurück. Die Balanceseite erreicht zuerst die Antagonisten. Weil nun auf der Balanceseite ein Widerlager vorhanden ist, kann die Arbeitsseite mit um so größerer Kraft an die

Antagonisten herangezogen werden. Das Widerlager auf der Balanceseite macht erst die richtige Kraftentfaltung auf der Arbeitsseite möglich. In der Endphase der Bewegung dreht sich also der Unterkiefer um eine sagittale Achse (Abb. 6).

**Betrachtung in der Sagittalen:** Betrachtet man die Bewegung von der Seite, so beobachtet man, daß sich der Arbeitshöcker beim Öffnen nach hinten bewegt auf ei-

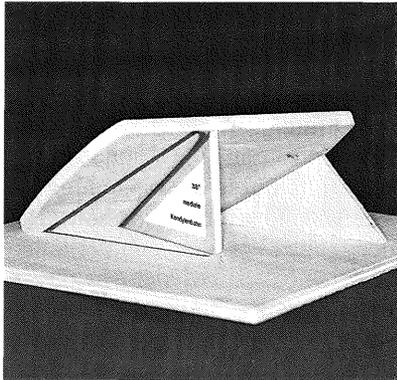


Abb. 13: „Mediale“ Kondylenbahn im Modell

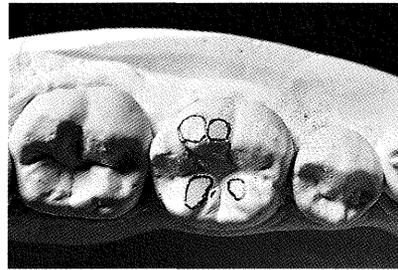


Abb. 12: Abrasionsmuster auf unteren Molaren, welches durch die Funktion entstanden ist

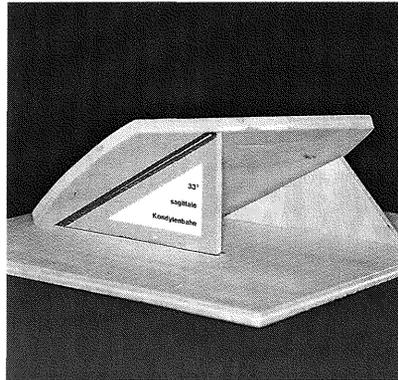


Abb. 14: Sagittale Kondylenbahn im Modell

bewegung wird in Winkelgraden zur Camper-Ebene gemessen und angegeben (Abb. 13). Die beschriebene Bahn des balancierenden Kondylus nach vorn innen könnte man auch als „mediale“ Kondylenbahn bezeichnen. Leider ist dies nicht geschehen. Fischer hat diesen Winkel nicht mit seinem absoluten Wert beschrieben, sondern mit dem Maß, mit dem er von der sagittalen Kondylenbahn abweicht (Abb. 14 und 15). Es han-

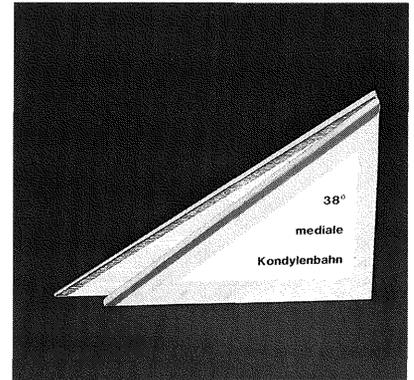


Abb. 15: Differenz zwischen medialer und sagittaler Kondylenbahn = Fischerwinkel

ner Bahn, die durch die Rotationsachse vorgeschrieben ist. Zusätzlich bewegt er sich ein Stückchen nach distal (Abb. 7). Beim Schließen wird der Arbeitshöcker von distal her nach vorn gezogen. Das ist auch die Zugrichtung des M. masseter (Abb. 8) und des M. pterygoideus medialis. Dem entspricht die sagittale Zahnkurve. Der nach mesial gekippte untere Seitenzahn wird dabei axial belastet, ebenso der in der Spee-Kurve stehende obere Molar mit der mesio-bukkalen Wurzel (Abb. 9). Der Balancehöcker, der sich beim Öffnen nach ventral bewegt hatte, wird nach distal in seine Ausgangslage gezogen. Auf diese Weise entsteht am Ende der Schließbewegung eine Rotation um eine vertikale Achse (Abb. 10)\*

**Synoptische Betrachtung:** Kombiniert man nun die in zwei Ebenen separat betrachteten Bewegungen, so ergibt sich dreidimensional folgendes Bild: der Arbeitshöcker bewegt sich beim Öffnen leicht nach medial, schwingt dann durch die maximale Öffnung nach lateral distal und wird von dort nach schräg oben innen in die antagoni-

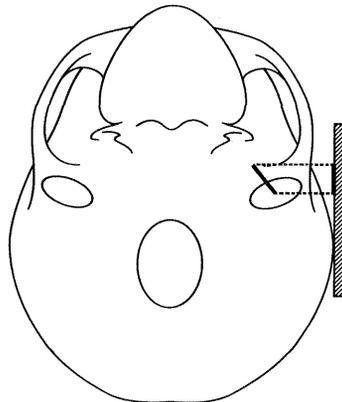


Abb. 16: Bei der Aufzeichnung wird die mediale Kondylenbahn projektionsbedingt vergrößert

stische Fossa gezogen (Abb. 11). Dem entspricht die gesamte morphologische Struktur des Kauorgans:

- Die Spee-Kurve,
- die Transversalkurve,
- die Bennettbewegung,
- das Muster der funktionellen Abrasionsflächen (Abb. 12)

**Fischer-Winkel:** Bei der Arbeitsbewegung auf der Gegenseite schwingt der Kondylus der Balanceseite auf der Rückfläche des Tuberkulum artikulare nach vorn-innen-unten. Das Maß der Abwärts-

delt sich also um einen Differenzwinkel oder um die Angabe, um wieviel Grad die mediale Kondylenbahn steiler ist als die sagittale. Der Fischer-Winkel wird im Mittel mit 10° angegeben. Realiter ist er aber kleiner. Der größere Wert kommt dadurch zustande, daß die Aufzeichnung des Winkels auf eine Platte außerhalb des Kopfes eine Projektion darstellt, weil die Bildebene nicht rechtwinklig zur Kondylarachse steht (Abb. 16). Der real zurückgelegte Weg des Kondylus wird dadurch verkürzt wiedergegeben, der Winkel wird dadurch steiler.

Bei der Analyse der Kauschlaufe erkennt man in besonderer Weise, daß man die eigentlichen funktionellen Bewegungen mit Artikulatoren nicht exakt imitieren kann, daß man mit Artikulatoren immer nur Annäherungen an die natürlichen Bewegungsvorgänge erreichen kann. Daher ist es sinnvoll, wenn durch Abrasion der künstlichen Zähne jene individuelle Ausformung des Kauflächenkomplexes entstehen kann, die man außerhalb des Mundes nicht schaffen kann. **(Wird fortgesetzt)**