

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

Teil III: Dynamische Okklusion

**Marxkors, Reinhard**

First published in:

ZWR, 103. Jg., Heft 11, S. 682 - 685, Stuttgart 1994

Münstersches Informations- und Archivsystem multimedialer Inhalte (MIAMI)

URN: urn:nbn:de:hbz:6-86499523099

R. Marxkors, Münster

# Zur Härte künstlicher Zähne in der Totalprothetik

## Teil III: Dynamische Okklusion

**Der Einfluß der zahlreichen individuellen Größen des Patienten auf die Harmonie zwischen Kiefergelenk und dynamischer Okklusion läßt sich außerhalb des Mundes in Artikulatoren nur annähernd simulieren. Entsprechend der Erkenntnis: „Der Mund, der beste Artikulator“ sollten durch abradierfähige Zähne die Bedingungen geschaffen werden, daß die Harmonie im Kauorgan sich einstellen kann.**

**The influence of the numerous individual sizes of patients on the harmony between the TMJ and a dynamic occlusion can only be simulated to a limited degree outside the mouth in an articulator. In accordance with the realization that the mouth is the best articulator, artificial teeth should be used which are able to be abraded within the mouth, thus, providing a situation which allows for the self-establishment of intraoral harmony.**

### Schlüsselwörter:

Bennettbewegung und Bewegungsfeld, Kopfbreite und Bewegungsfeld, Gesichtslänge und Bewegungsfeld

Aus der statischen Okklusion heraus können Bewegungen nach ventral, lateral, medial und distal ausgeführt werden.

Naturgemäß sind diese Bewegungen limitiert. Läßt man zunächst die Bennettbewegung außer acht, so sind die einzelnen Bewegungen wie folgt zu ermitteln. Die Arbeitsbewegung des unteren Höckers ergibt sich dadurch, daß man mit dem Zirkel um den Kondylus der Arbeitsseite eine Bahn nach lateral zieht. Derselbe Höcker, der bei der Arbeit auf der rechten Seite die Arbeitsbahn beschreibt, fun-

giert als Balancehöcker, wenn auf der Gegenseite gearbeitet wird. Seine Balancebahn findet man, wenn man um den Kondylus der Gegenseite mit dem Zirkel eine Bahn nach vorn ventral beschreibt. Zwischen diesen beiden Grenzbahnen liegt das sogenannte Bewegungsfeld, das durch die gerade Vorschubbahn in das Arbeitsfeld und in das Balancefeld unterteilt wird. Aus der zentralen Position heraus kann der Höcker auch noch ein kleines Stückchen nach distal gezogen werden.

Auf die beschriebene Art können die Bewegungen aller unteren Höcker im Relief der oberen Zähne ermittelt werden (Abb. 1).

Natürlich kommt auch eine Bewegung der oberen Höcker im Relief der unteren zustande, wenn der Unterkiefer bewegt wird. Allerdings handelt es sich dabei um relative Bewegungen, weil die oberen Höcker feststehen und die unteren sich darunterherbewegen. Die Arbeitsbewegung stellt sich somit als Bahn nach medial dar, wenn der Unterkiefer nach lateral bewegt wird. Man kann sie zeichnerisch konstruieren, indem man mit dem Zirkel um den Kondylus der Arbeitsseite aus der zentralen Fossa eine Bahn nach medial zieht. Die Balancebahn findet man, indem man den Zirkelschlag vom Kondylus der Gegenseite aus der zentralen Fossa heraus nach distal führt. Das durch Arbeits- und Balancebahn dargestellte Bewegungsfeld wird wiederum in Arbeitsfeld und Balancefeld unterteilt durch die gerade Vorschubbewegung, die sich im Unterkiefer als gerade Bahn nach distal präsentiert (Abb. 2). Die kleine Retralbewegung stellt sich als kurze Strecke nach ventral dar.

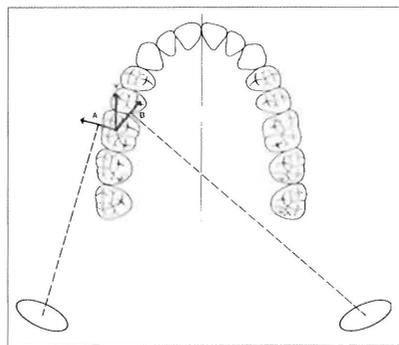


Abb. 1: Bewegungsfeld des zentralen disto-buccalen Höckers des ersten unteren Molaren im Relief des Antagonisten

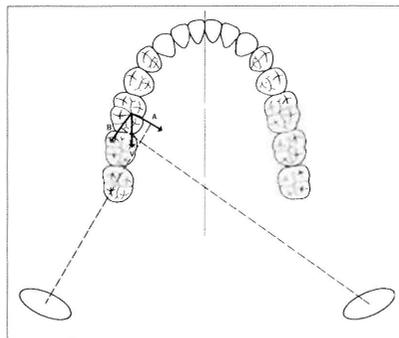


Abb. 2: Bewegungsfeld des zentralen mesio-palatalen Höckers des ersten oberen Molaren im Relief des Antagonisten

### Bennettbewegung und Bewegungsfeld

Logischerweise stellt sich nun die Frage, wie die Bennettbewegung das Bewegungsfeld der Höcker beeinflusst. Vorstehend wurde beispielhaft das jeweilige Bewegungsfeld je eines oberen

und unteren Höckers beschrieben. Man kann natürlich die entsprechenden Felder für jeden Höcker konstruieren. Wenn dies möglich ist, dann ist es auch möglich, auf gleiche Weise die Bewegung des Unterkiefers in der Horizontalen zu registrieren. Verfahrenstechnisch setzt man gewissermaßen

einen Höcker (Stift) in die Mitte des Kiefers und läßt dessen Bewegung auf eine Schreibtafel aufzeichnen. Man nennt dieses Verfahren „intraorale Stützstiftregistrierung“. Dabei entsteht das Bewegungsfeld des Unterkiefers in Form eines Pfeilwinkels. Ehe dieses Regiſtrat gedeutet wird,

Abb. 3: Bennettbewegung unterteilt in kleine Abschnitte:

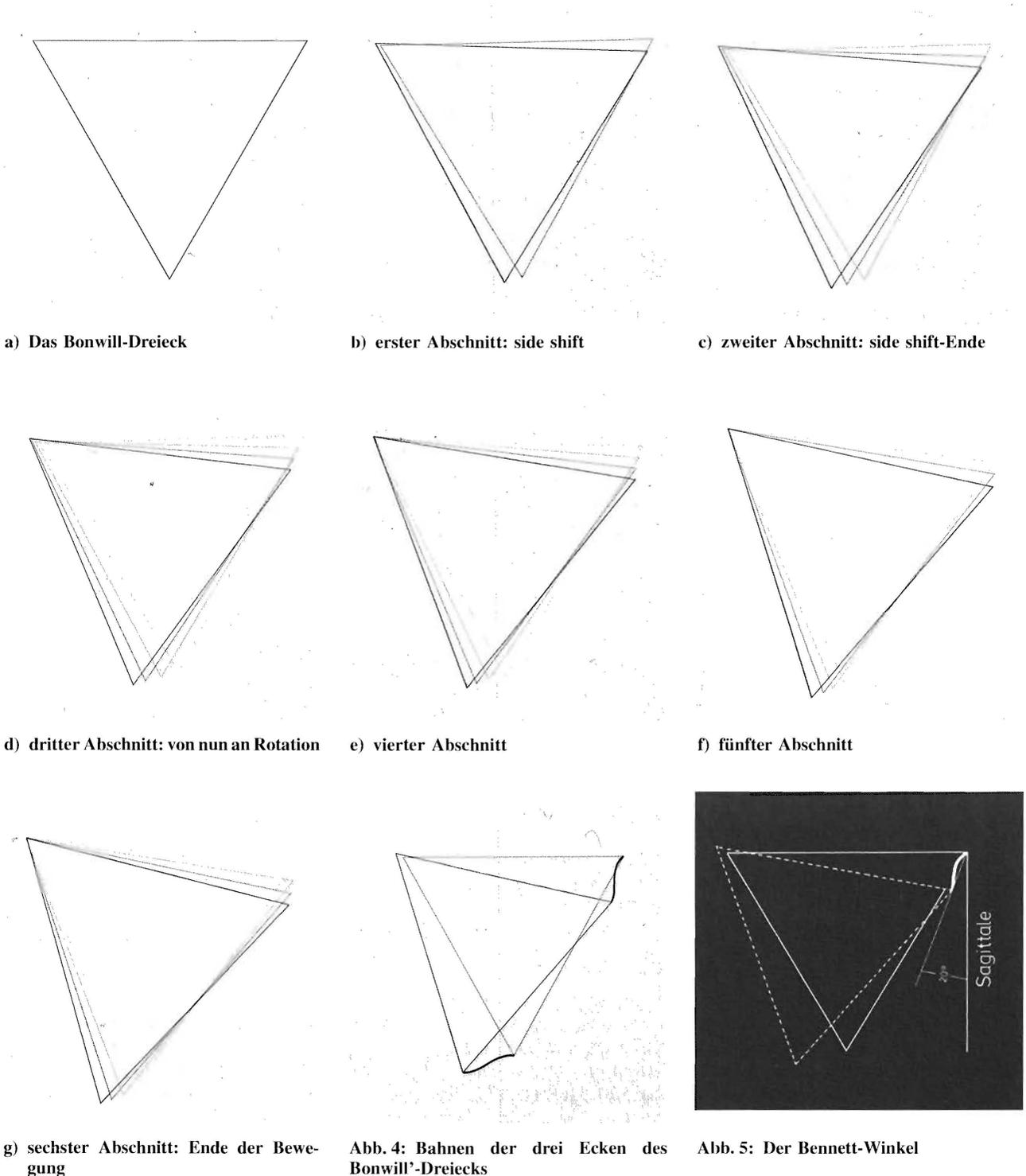




Abb. 6: Schwinge, die entsteht, wenn ohne Sperrung mit federndem Stift registriert wird

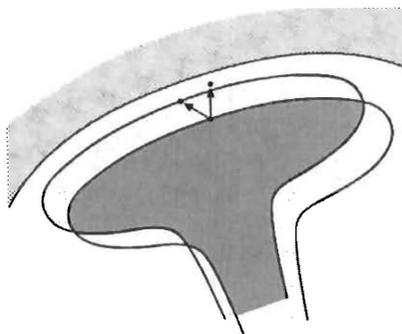


Abb. 7: Kondylus in retraler Position

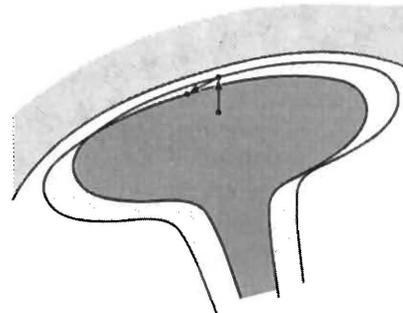


Abb. 8: Von retral gleitet der Kondylus bei der Bennettbewegung nach ventral-lateral

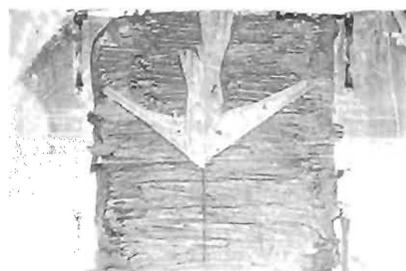


Abb. 9: Pfeilwinkel nach Registrieren mit feststehendem Stift bei gesperrtem Biß



Abb. 10: Verbindet man die mehr geraden Teile der Schwingen der Schwalbe mit deren Kopf, so entsteht ein Pfeilwinkel

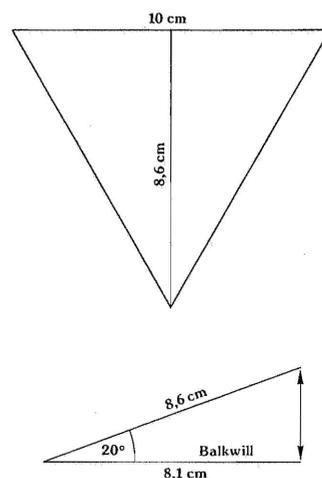


Abb. 11: Das Bonwill-Dreieck in der Ebene und im Anstieg von  $20^\circ$  (bezogen auf die Kauenebene) zu den Kondylen

muß noch einmal die Bennettbewegung analysiert werden. Dabei werden nur die drei entscheidenden Punkte, die beiden Kondylen und der Stützstift in ihren Bewegungen betrachtet. Die genannten Punkte bilden ein Dreieck, das Bonwill' Dreieck.

Verfolgt man nun die Bewegung der drei Ecken des Dreiecks in kleinen Schritten (Abb. 3), so beobachtet man folgendes: Die Ecke, die den Kondylus der Arbeitsseite symbolisiert, versetzt sich anfänglich nach lateral-distal (immediate side shift). Das Ende dieser Versetzung nach lateral-distal wird durch die anatomischen Strukturen, insbesondere durch die Gelenkkapsel bestimmt.

Die Ecke, die den Kondylus der Balanceseite verkörpert, schwingt anfänglich nach medial-ventral, bis der Arbeitskondylus seine Position nicht mehr verändert. Ab dann schließt sich eine Kreisbahn um den in seiner Endposition befindlichen Kondylus der Arbeitsseite. Insgesamt legt der schwingende Kondylus eine S-förmige Bahn zurück (Abb. 4). Anfang und Ende

der Bewegung des schwingenden Kondylus verbindet man durch eine Gerade und mißt die Abweichung von der Sagittalen. Dabei stellt sich ein Wert zwischen  $15^\circ$  und  $20^\circ$  heraus (Abb. 5). Man nennt diesen Winkel Bennettwinkel. Verfolgt man den Weg, den die vordere Ecke des Dreiecks, die den Kontaktpunkt der mittleren unteren Schneidezähne darstellt, zurücklegt, so entsteht eine Figur, die der des schwingenden Kondylus ähnelt (Abb. 4). Führt man die Bewegungen nach beiden Seiten aus, so ergibt sich das Bild einer Schwalbe (Abb. 6), aber nicht das Bild eines Pfeilwinkels. Wie erklärt sich das?

Beim Registrieren des Vollbezahnten wird der Biß so weit gesperrt, bis die Zahnführung aufgehoben ist. Man läßt dann den Patienten den Unterkiefer vorschieben und zurückziehen. Beim Zurückziehen gelangen die Kondylen in eine Position, die dorsal der zentralen Relation liegt (Abb. 7). Sie liegt aber auch weiter dorsal als der Arbeitskondylus am Ende der Bennettbewegung liegt.

Wird nun aus der dorsalen Position eine Arbeitsbewegung durchgeführt, so gleitet der Kondylus nach lateral ventral (Abb. 8). Dadurch glättet sich die Bahn des Stiftes, sie streckt sich im wesentlichen zu einer Geraden (Abb. 9).

Wollte man die eigentliche Bennettbewegung aufzeichnen, so dürfte man die Zahnreihen beim Aufzeichnen der Bewegungen nicht trennen. Man müßte die Bewegungen aus der zentralen Okklusion heraus ausführen. Man müßte die Zähne führen lassen. Das gelingt nur, wenn man mit einem federnden Stift registriert, der auch dann noch auf der Platte bleibt, wenn durch den Überbiß sich der Unterkiefer von der Schreibplatte entfernt. Registriert man mit einem federnden Stift, und läßt aus der zentralen Okklusion einerseits Lateralbewegungen durchführen

und andererseits auch den Unterkiefer nach dorsal ziehen, dann zeichnet der Stützstift die in Abbildung 6 dargestellte „Schwalbe“. Verbindet man die seitlichen Flügel mit der Spitze, so entsteht wieder ein Pfeilwinkel (Abb. 10). Diese Sachverhalte zeigen, daß die Pfeilspitze keine Position ist, in der man eine Therapie aufbaut. Die therapeutische Position liegt vor der Spitze.

### Kopfbreite und Gesichtslänge

Wenn von der Größe und der Art der Bewegungsfelder die Rede ist, dann muß auch erörtert werden, wie die Bewegungsfelder von der Breite und Länge des Kopfes abhängen. Auch dies soll am Bonwill' Dreieck demonstriert werden. Beim Bonwill' Dreieck handelt es sich um ein gleichseitiges Dreieck mit der Kantenlänge von 10 cm. Natürlich ist das ein Mittelwert. Die Höhe dieses Dreiecks beträgt 8,6 cm.

Das Bonwill'-Dreieck liegt nicht in der Kauebene, es wird nur auf diese projiziert. Es steigt vom Kontaktpunkt der unteren mittleren Schneidezähne zu den Kondylen um ca.  $20^\circ$  an (Balkwill-Winkel). Die in die Kauebene projizierte Höhe des Dreiecks beträgt dann nur noch 8,1 cm (Abb. 11).

Wie wirkt sich nun die Kopfbreite auf die Bewegungsfelder aus?

Bei Breitgesichtern ist der Kondylenabstand größer, bei Schmalgesichtern kleiner. Geht man davon aus, daß die Höhe des Dreiecks, die Strecke vom Inzisalpunkt senkrecht auf die Kondylenachse gleich ist, dann kann man sehr wohl erkennen, daß sich bei unterschiedlich langen Interkondylarachsen unterschiedlich große Bewegungsfelder ergeben. Zur Verdeutlichung wurde die Länge der Kondylarachse beim Breitgesicht mit 12 cm, beim Schmalgesicht mit 8 cm angenommen (Abb. 12). Es ist eindeutig zu erkennen, daß beim Breitgesicht das Bewegungsfeld kleiner, beim Schmalgesicht größer ist. Die Winkel betragen  $124^\circ$  (10 cm),  $116^\circ$  (12 cm) und  $132^\circ$  (8 cm) (Abb. 13).

Natürlich gibt es bei gleicher Kopfbreite in der Sagittalen Langgesicht-

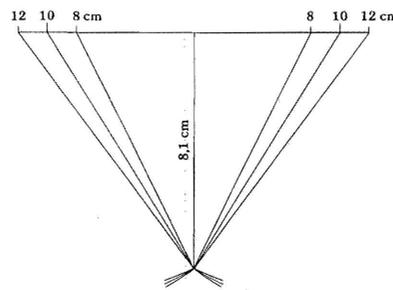


Abb. 12: Änderung der Bewegungsfelder in Abhängigkeit von der Länge der Interkondylarachse

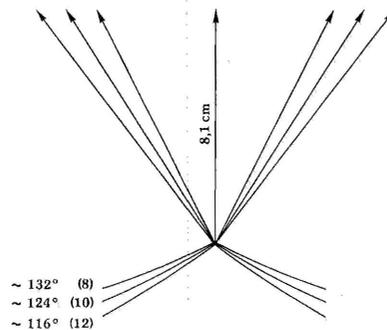


Abb. 13: Wie Abb. 12: Ausschnitt

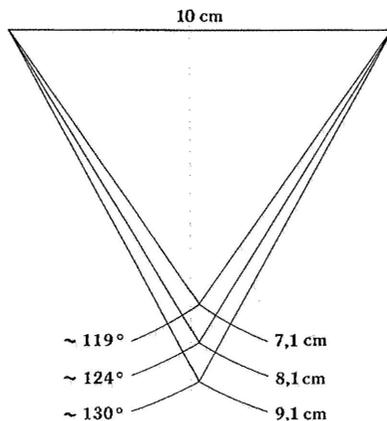


Abb. 14: Änderung der Bewegungsfelder in Abhängigkeit von der Gesichtslänge

ter und Kurzgesichter, was bedeutet, daß bei gleichbleibender Länge der Kondylarachse die Höhe des Dreiecks in der Projektion differiert. Sie soll für das Langgesicht 9,1 cm und für das Kurzgesicht 7,1 cm betragen. Wiederum ergeben sich unterschiedliche Bewegungsfelder. Beim Kurzgesicht ist der Winkel kleiner, beim Langgesicht ist er größer (Abb. 14). Es leuchtet unmittelbar ein, daß die Werte gleich bleiben, wenn Kopfbreite und Gesichtslänge in glei-

cher Weise sich ändern, wenn das Dreieck ein gleichseitiges bleibt.

Auch durch die Zahnbogenbreite ändert sich das Bewegungsfeld der Seitenzähne. Da keineswegs mit dem Breitgesicht ein breiter Zahnbogen und mit dem Schmalgesicht ein schmaler Zahnbogen verbunden ist, sondern oft ein Schmalgesichtiger einen weiten Zahnbogen und ein Breitgesichtiger einen schmalen Zahnbogen aufweist, variieren die Bewegungsfelder von Patient zu Patient. So gesehen ist es angezeigt, die Modelle schädelbezüglich in einen Artikulator zu bringen. Darunter ist zu verstehen, daß die Modelle nicht nur richtig zur Gelenkachse ausgerichtet werden, sondern, daß auch die Schädelform berücksichtigt wird. Auch wenn man versucht, diesem Faktum dadurch gerecht zu werden, daß man die Modelle schädelbezüglich in einen teil- oder volladjustierbaren Artikulator einbringt, so gelingt dies immer nur in einer bestimmten Annäherung. Bei vielen Artikulatoren läßt sich der Interkondylarabstand gar nicht variieren.

Die individuelle Form der Kaufläche läßt sich nur im Munde in der Funktion erzielen. Damit dies möglich ist, dürfen die künstlichen Zähne nicht zu hart sein, sie müssen vielmehr abrasionsfreudig sein, was nicht bedeutet, daß sie „weich“ sein sollen.

### Anschrift des Verfassers:

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