

# KN WISSENSCHAFT & PRAXIS

## Die Behandlungsphilosophie der Multiloop-Technik

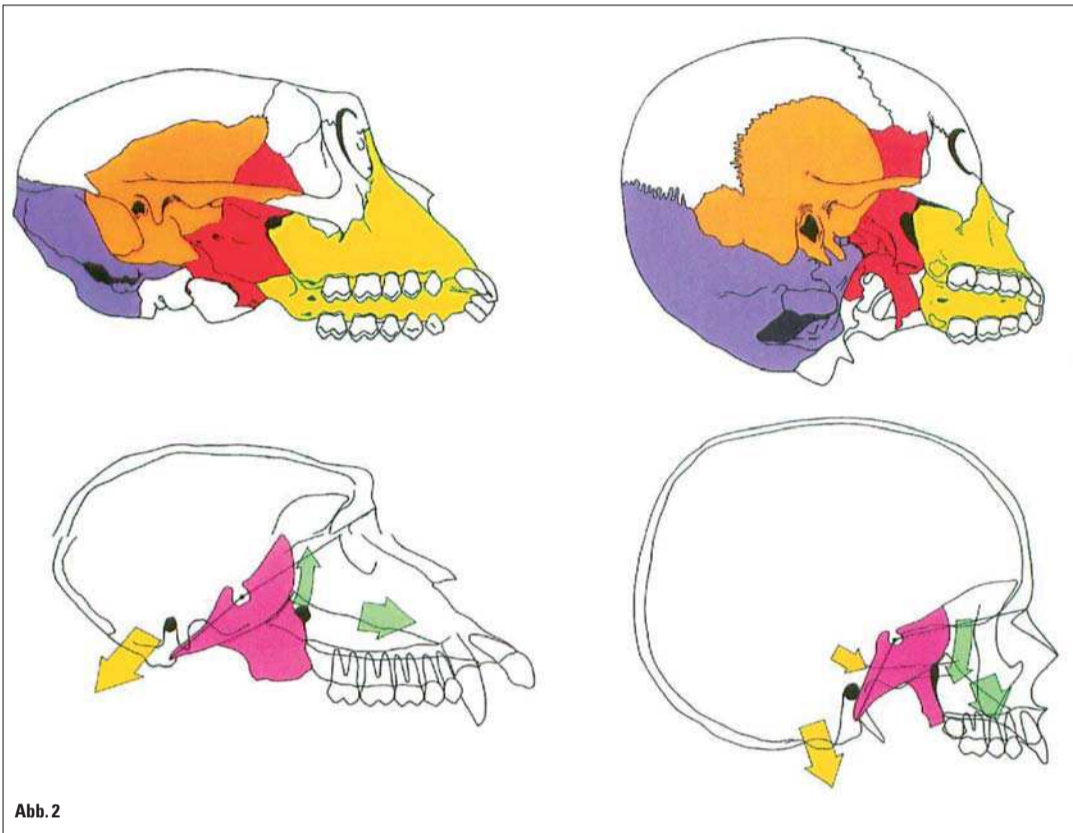


Abb. 2

**KN Fortsetzung von Seite 1**

Diese durch den Platzmangel entstehende posteriore Diskrepanz ist durch ein Missverhältnis von Zahnbreite zur Kiefergröße charakterisiert und führt zu einem sogenannten „Molaren-Crowding“ (Posterior Discrepancy)

Malokklusionen	N-S-Ar
Klasse III	122,2 ± 4,7
Klasse I	124,2 ± 5,2
Klasse II/2	125,5 ± 4,8
Klasse II/1	128,9 ± 4,5

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Schädelbasis und Formen der Malokklusion (Hopkin GB et al., Angle Orthod 1968; 38; 250).

(Abb. 5). Das Molaren-Crowding bedingt in den dorsalen Kieferabschnitten Durchbruchstörungen der Zähne, die sich durch eine Retention bzw. Impaktation der dritten Molaren sowie eine Übereruption, dem sogenannten „Squeeze-out“, der Zähne im Molarenbereich äußern. Die Übereruption führt einerseits zu einem vergrößerten Vertikalabstand, der mandibuläre Hyperdivergenz, andererseits zu okklusalen Interferenzen, die während der Wachstumsphase permanente

funktionelle Anpassungsvorgänge des Unterkiefers hervorrufen. Die funktionelle Kompensation des vergrößerten Vertikalabstandes findet dabei durch eine Vorwärtsrotation des Unterkiefers statt. Eine große Wachstumstendenz in vertikaler Richtung führt zu einer Abflachung der Okklusionsebene, einer kompensatorischen Vorwärtsrotation des Unterkiefers und fördert somit die Entstehung einer Prognathie. Die Klasse III-Malokklusion ist demnach nicht – wie allgemein angenommen – eine anteroposteriore oder transversale, sondern eher eine vertikal bedingte Anomalie. Erfolgt die mandibuläre Anpassung nicht, kommt es zu einer Rückwärtsrotation des Unterkiefers und es resultiert aus der posterioren Diskrepanz und der mandibulären Hyperdivergenz ein frontal offener Biss.

Das dynamische Prinzip in der Therapie einer hyperdivergenten Klasse III-Okklusion besteht hauptsächlich in der posterioren Anpassung des Unterkiefers mittels einer Korrektur des hohen okklusalen Vertikalabstandes durch Intrusion der Oberkiefermolaren, Aufrichtung der Molaren im Unterkiefer und einer steilen Einstellung der Ok-

klusionsebene. Statt wie häufig eine Extraktionstherapie oder eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung durchzuführen, erfolgen die Einstellung der Okklusionsebene und die Verringerung des Vertikalabstandes konservativ mittels der Multiloop-Edgewise-Archwire-Technik (MEAW) (Abb. 6). Dabei werden zur Korrektur der hyperdivergenten Klasse III-Malokklusion mit frontal offenem Biss schwache Tip-back-Biegungen im Oberkiefer, starke Tip-back-Biegungen im Unterkiefer und kurze Klasse III-Gummizüge im Frontzahnbereich verwendet. Bereits durchgebrochene oder impaktierte bzw. retinierte dritte Molaren werden entfernt, um die posteriore Diskrepanz aufzulösen und ein Molaren-Crowding zu verhindern. Um Komplikationen während der Weisheitszahn-Extraktion zu umgehen, werden teilweise statt der dritten die zweiten Molaren extrahiert, sofern die vorhandenen Weisheitszähne in die Zahnreihe eingegliedert werden können.

Im Gegensatz zur hyperdivergenten Form der Klasse III-Malokklusion, die aus der Kompensation eines großen Vertikalabstandes durch eine mandibuläre Rotationsbewe-

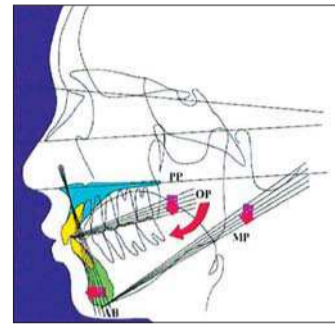


Abb. 3: Entwicklung und Zusammenhang zwischen Okklusionsebene und skelettaler Klasse im Wachstum.

niedrigen interokklusalen Vertikalabstandes bezeichnet. Hier gilt es, durch entsprechende therapeutische Maßnahmen die verringerte vertikale Relation zu erhöhen. Die Therapie einer dekompenzierten Klasse III-Malokklusion ist bereits im Milch- bzw. Wechselgebiss möglich. Hier wird eine Vergrößerung des Interokklusalabstandes durch Suprakaufflächen aus Kunststoff erreicht, die nach

Step-up-Biegungen in den MEAW-Bögen erfolgen eine Korrektur der Okklusionsebene und die Erhöhung des interokklusalen Abstandes. Die daraus resultierende Rotation des Unterkiefers im Uhrzeigersinn nach kaudal-dorsal führt zu einer Distalverlagerung der Mandibula und zu einer steileren Okklusionsebene.

Hyperdivergente (high-angle) Malokklusionen mit Ausbil-

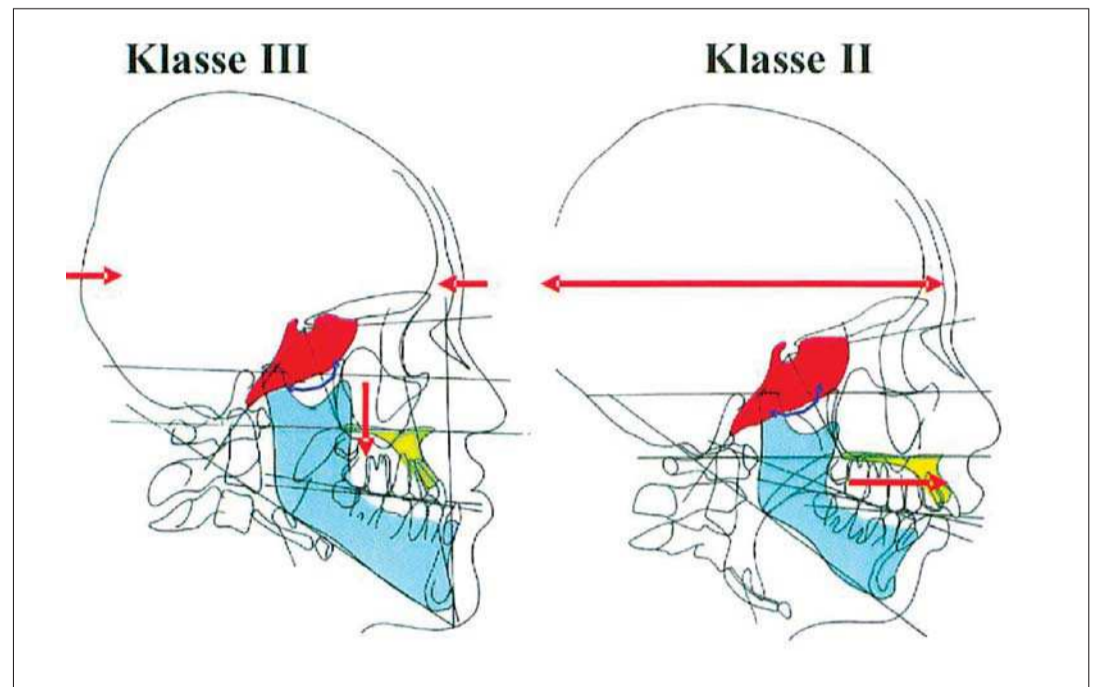


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Schädelbasis und Formen der Malokklusion.

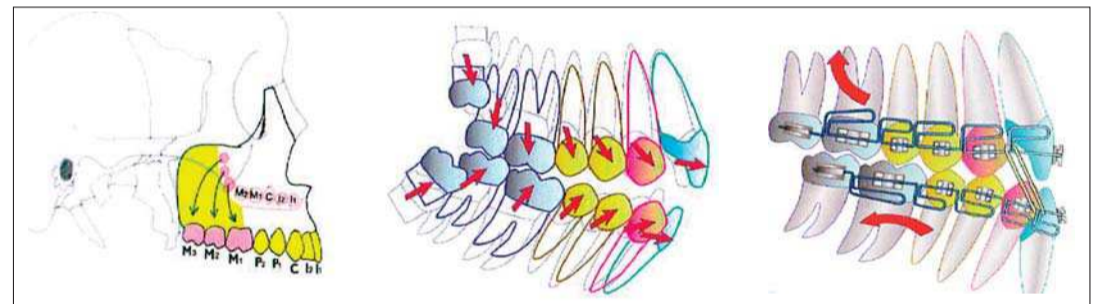


Abb. 5: Posteriorer Engstand – Posterior Discrepancy.

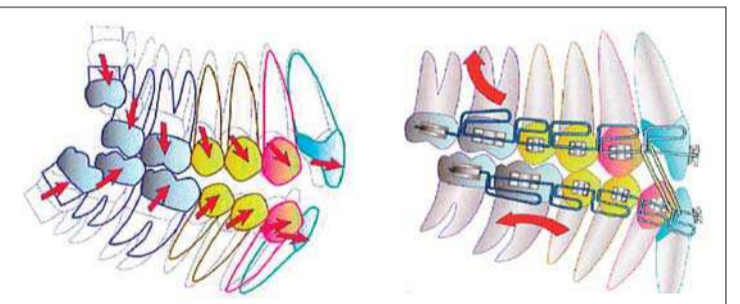


Abb. 6: MEAW-Mechanik bei hyperdivergenter skelettaler Klasse III.

gung resultiert, entsteht die hypodivergente („low angle“) Klasse III-Malokklusion durch einen reduzierten okklusalen Vertikalabstand. Skeletal ist der hypodivergente Typ durch ein vermindertes Wachstum des Mittelgesichts gekennzeichnet. Diese skelettale Anomalie kann die Mandibula durch eine einfache Vorwärtsrotation ausgleichen. Die Rotationsbewegung führt in der Regel zur Entstehung eines umgekehrten Überbisses im Frontzahnbereich und wird als Dekompensation eines zu

einer Funktionsanalyse im Artikulator angefertigt und auf alle oberen und unteren Milchmolaren adhäsiv befestigt werden. Im bleibenden Gebiss dagegen lässt sich eine hypodivergente Klasse III-Malokklusion wie der hyperdivergente Klasse III-Typ ebenfalls mittels MEAW therapieren. Ziele der Therapie sind eine Vergrößerung der Vertikaldimension (Bisshebung) und eine Rückwärtsrotation des Unterkiefers. Mittels kurzer Klasse III-Gummizüge in der Front und

einer Funktionsanalyse im Artikulator angefertigt und auf alle oberen und unteren Milchmolaren adhäsiv befestigt werden. In mehreren Publikationen weisen Sato und Mitarbeiter auf stark signifikante Zusammenhänge zwischen der Steilheit der Okklusionsebene im posterioren Bereich und der Entstehung einer Klasse II-Malokklusion sowie einer Untergesichtshyperdivergenz hin. Die Neigung der Okklusionsebene

**Fortsetzung auf Seite 6 KN**



Abb. 7: Hyperdivergente skelettale Klasse III mit frontal offenem Biss.

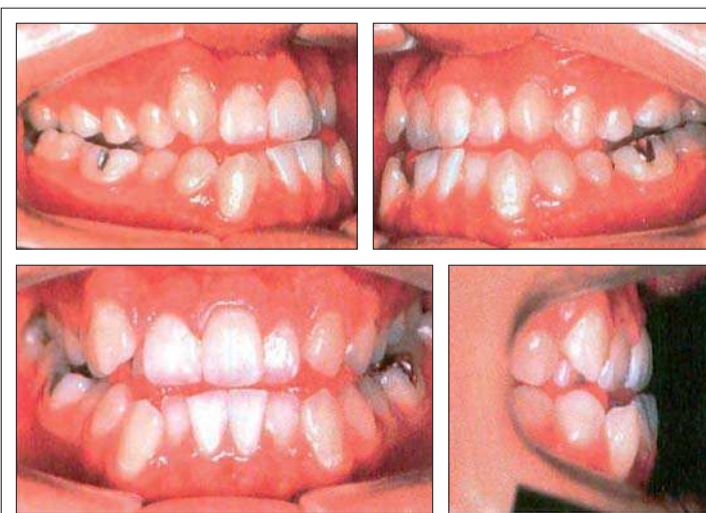


Abb. 8: Hyperdivergente skelettale Klasse III – klinische Bilder.

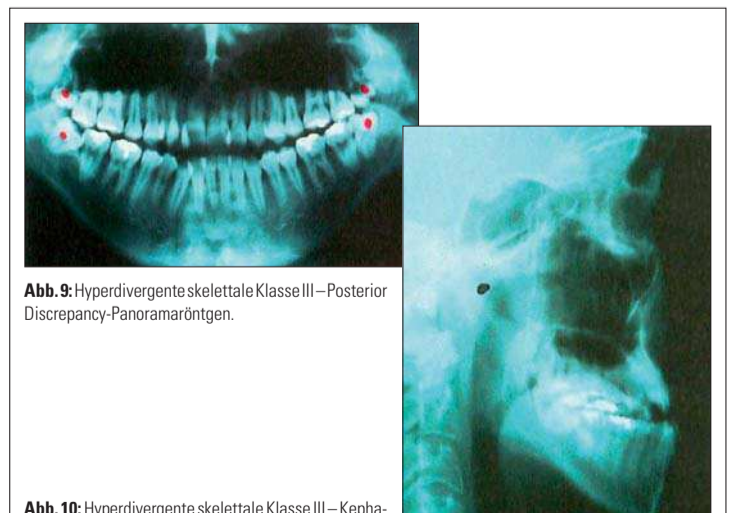


Abb. 9: Hyperdivergente skelettale Klasse III – Posterior Discrepancy-Panoramaröntgen.

Abb. 10: Hyperdivergente skelettale Klasse III – Kephallometrie.



# Die (R)evolution der Zahnkorrektur

orthocaps überzeugt seit 3 Jahren Kieferorthopäden mit seinem Zweischienensystem hardCAPS / softCAPS. In 20 Ländern Europas und des Nahen Ostens nutzen mittlerweile über 200 Kieferorthopäden die von Dr. W. Khan entwickelten orthoCAPS-Schienen.

Bundesweit angebotene, eintägige Zertifizierungskurse in englischer und deutscher Sprache führen die Behandler in die Anwendung von orthocaps ein.

Werden auch Sie orthocaps Anwender!

## Anwenderschulung & Zertifizierungskurse

- 04.04.2009 - Hamburg
- 09.05.2009 - Düsseldorf
- 11.07.2009 - München
- 29.08.2009 - Hamburg
- 10.10.2009 - München
- 14.11.2009 - Berlin

## Messen 2009

British Orthodontic Society - Spring Meeting	Dublin,	24.-25. April 2009
EOS Congress	Helsinki,	10.-14. Juni 2009
British Orthodontic Conference	Edinburgh,	13.-16. September 2009
DGKFO - Mainz	Mainz,	16.-19. September 2009

**orthocaps**<sup>®</sup>

orthocaps GmbH  
59065 Hamm

Oststrasse 29b  
Deutschland

[www.orthocaps.de](http://www.orthocaps.de)  
[info@orthocaps.de](mailto:info@orthocaps.de)

Fon. +49 (0) 23 81 97 22-645

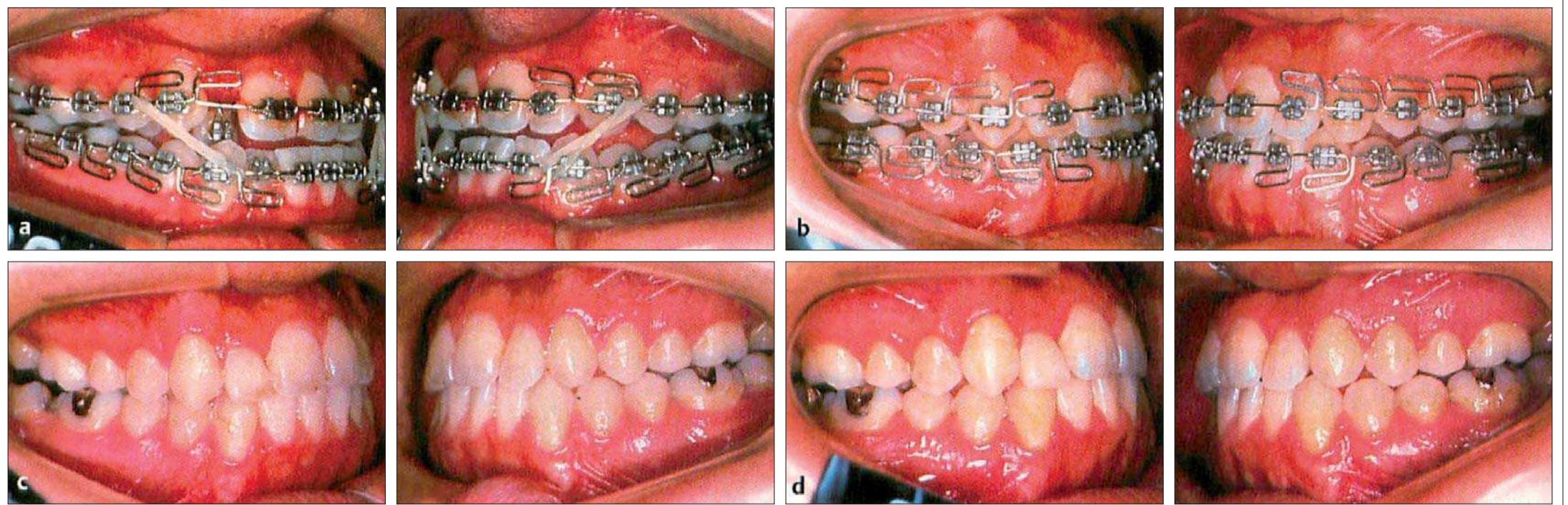


Abb. 11a-d: Hyperdivergente skeletale Klasse III – klinische Sequenz. a, b): aktive Behandlung mittels MEAW; c): Abschluss der Behandlung nach 20 Monaten; d): zwei Jahre nach Behandlungsabschluss.

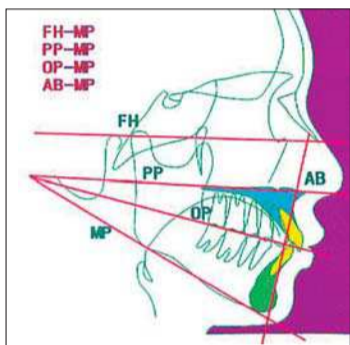


Abb. 12

**KN Fortsetzung von Seite 4**

hat demnach einen großen Einfluss auf die Rotationsrichtung der Mandibula während der Wachstumsphase. Eine steile Okklusionsebene bewirkt eine starke mandibuläre Rotationsbewegung im Uhrzeigersinn nach kaudal-dorsal, die die Entstehung einer hyperdivergenten Klasse II-Malokklusion mit frontal offenem Biss begünstigt. Die steile Okklusionsebene ist bedingt durch eine posteriore Diskrepanz, die zu einem Squeeze-out-Effekt der Unterkiefermolaren führt, während die Oberkiefermolaren nur wenig eruptiert sind. Durch die starken okklusalen Interferenzen wird die Mandibula an einer Kom-

pensation durch Vorwärtsrotation und -adaptation gehindert. Dabei kommt es neben einer Kompression im Bereich der Kondylen zur Ausbildung eines frontal offenen Bisses.

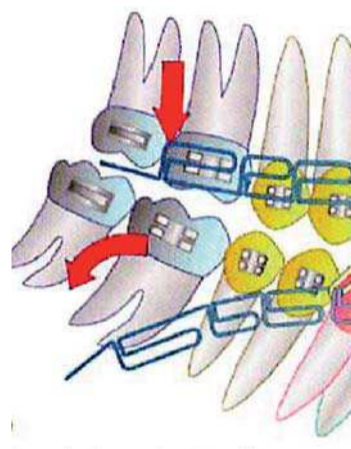


Abb. 13

Auch bei Vorliegen einer hyperdivergenten Klasse III-Malokklusion kann sich ein frontal offener Biss bilden. Dies liegt jedoch nicht an einem zu steilen Verlauf der Okklusionsebene, sondern an einer Übereruption der Oberkiefermolaren, die wie bei der hyperdivergenten Klasse II-Malokklusion durch eine posteriore Diskrepanz bedingt ist. Der Squeeze-out-Effekt im Oberkiefer führt zu okklusalen Interferenzen, die während der Wachstumsphase zunächst eine kompensatorische Vorwärtsrotation der Mandibula bewirken, die von einem späteren Kondylenwachstum gefolgt wird. Die nach ventral gerichtete Rotationsbewegung der Mandibula führt zu einer Abflachung der Okklusionsebene, zu einer Vorverlagerung des Unterkiefers und zur Entstehung einer mandibulären Prognathie. Der hohe Vertikalabstand führt durch die mandibuläre Hyperdivergenz zur Ausbildung eines frontal offenen Bisses (Abb.7-11).



Abb. 14a, b: Hyperdivergente skeletale Klasse II.

Bei der Therapie dieser Dysgnathien sind daher die wichtigsten funktionellen Faktoren, die bei der Diagnostik beachtet werden müssen, die Neigung der Okklusionsebene und der Vertikalabstand. Im Allgemeinen erfolgt die Diagnostik mittels einer cephalometrischen Analyse. Sato entwickelte zur Bestimmung der Relation zwischen Okklusionsebene und Kiefer-Gesichtsskelett die sogenannte „Denture-Frame-Analyse“. Diese Methode zeichnet sich durch ein einfaches Handling

aus und analysiert die Veränderungen und Adaptationsweise von Ober- und Unterkiefer gegenüber den Bezugsebenen Frankfurter Horizontale (FH), Palatinalene (PP), Mandibularebene (MP), AB-Ebene (AB) und im Besonderen der Okklusionsebene (OP). Kim hingegen verwendet den Overbite Depth Indicator (ODI) und den Antero Posterior Dysplasia Indicator (APDI) bzw. deren Summe CF (Combination Factor), um vertikale und antero-posteriore Komponenten der Malokklusion zu analysieren. Der ODI wird aus der Summe des Winkels zwischen AB und MP und des Winkels zwischen PP und FH gebildet. Der statistische Mittelwert des ODI beträgt in Japan 72 (in Europa und den USA 75). Werte unterhalb dieses ODI weisen auf einen frontal offenen Biss hin, während Werte darüber auf einen Tiefbiss hindeuten. Der APDI wird aus der Summe dreier Winkel gebildet. Der Mittelwert der arithmetischen Summe aus den Winkeln zwischen FH und Fazialebene (FP), AB und FP, sowie FH und FP beträgt 81. Werte über diesem Mittelwert weisen auf eine Klasse III, Werte darunter auf eine Klasse II hin. Kleine CF-Werte weisen auf eine High-Angle-Tendenz der Anomalie hin und gelten als Indikator für die Notwendigkeit einer Extraktionstherapie (Abb. 12). Bei einer Klasse II-Malokklusion mit frontal offenem Biss hingegen gilt es, die steile Okklusionsebene abzuflachen und dadurch die Vorwärtsbewegung der nach distal rotierten Mandibula zu ermöglichen. Dies wird durch eine Extrusion der Oberkiefermolaren und eine Intrusion der Molaren im Unterkiefer

mittels der Multiloop-Edge-wise-Archwire-Technik (MEAW) erreicht (Abb. 13). Die MEAW wurde von Kim entwickelt und im Besonderen zur Korrektur des frontal offenen Bisses erfolgreich angewendet. Dazu werden am oberen MEAW schwache Tip-back-Biegungen und am unteren MEAW starke Tip-back-Biegungen sowie kurze Klasse II-Gummizüge verwendet (Abb.14-15). Die MEAW-Technik kann nicht nur zur Korrektur von Dysgnathien in antero-posteriorer Richtung, sondern auch zur Behandlung von transversal bedingten Malokklu-

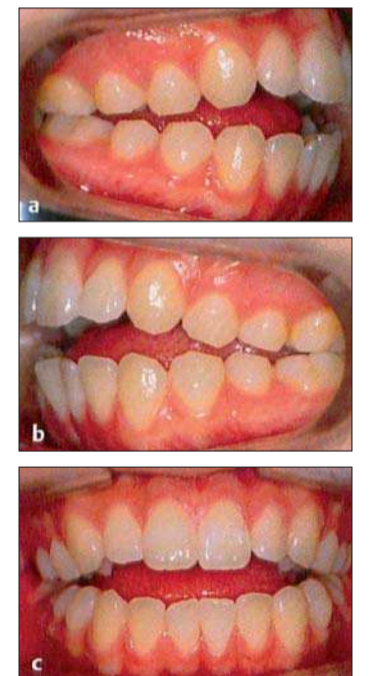
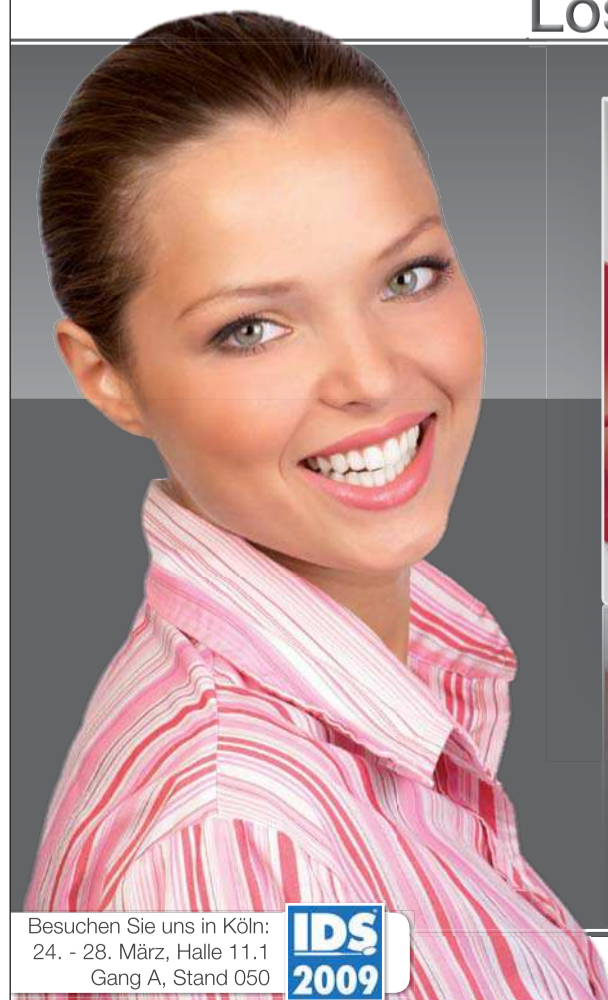


Abb. 15a-d: Hyperdivergente skeletale Klasse II, klinische Bilder vor der Behandlung.

sionen, wie bei Scherenbissen oder der Mandibulären Lateraldeviation eingesetzt werden. Das Krankheitsbild der Mandibulären Lateraldeviation (MLD) wird häufig auf genetisch bedingte Faktoren oder äußere Ursachen (Habits, Trauma) zurückgeführt. Eine MLD kann dabei sowohl in Kombination mit einer Klasse II- als auch mit einer Klasse III-Malokklusion auftreten. Oftmals sind mit der MLD auch Kiefergelenkdysfunktionen verbunden. Die unklare Genese der Dysgnathie führt dazu, dass Patienten mit MLD meist kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgisch therapiert werden. Bei genauer Betrachtung des

ANZEIGE

Lösungen für die KFO-Praxis



Für Ihre Materialwirtschaft: **mawi net** einfach, schnell und sicher

Einfach und genial.

Besuchen Sie uns in Köln: 24. - 28. März, Halle 11.1, Gang A, Stand 050



Computer konkret AG - dental software  
Telefon 03745 7824-33 | www.dental-software.org



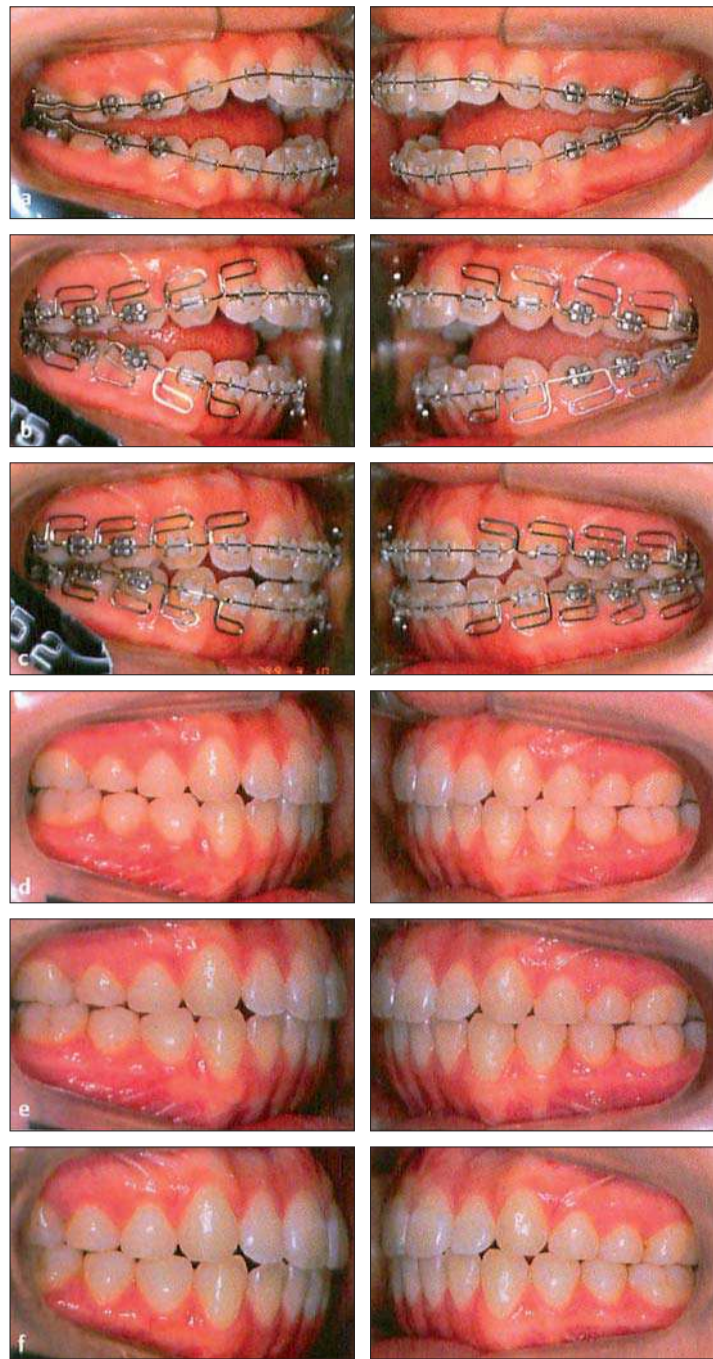


Abb. 16a-f: Hyperdivergente skeletale Klasse II – a): Behandlungsbeginn, b): nach einem Monat Behandlung, c): nach sechs Monaten Behandlung, d): Behandlungsabschluss nach 19 Monaten, e): ein Jahr nach Abschluss, f): zwei Jahre und fünf Monate nach Abschluss.

Krankheitsbildes fällt auf, dass neben den genannten Ursachen aber auch lokale Faktoren, wie eine einseitig vorliegende posteriore Diskrepanz bei der Entstehung der MLD in Betracht gezogen werden müssen. Der durch die posteriore Diskrepanz einseitig auftretende Squeeze-out-Effekt kann zu Interferenzen auf der betroffenen Seite führen. Folgen sind Unterschiede in der Muskelaktivität, eine ein- oder beidseitige Kiefergelenkdysfunktion und eine Lateraldeviation der Mandibula zur Gegenseite. Aufgrund der eindeutigen lokalen Eingrenzung der Ursache ist eine zielgerichtete

Therapie möglich. Durch Auflösung der posterioren Diskrepanz ist eine Beseitigung der okklusalen Interferenzen möglich. Mittels MEAW kann eine Korrektur und Harmonisierung der Okklusionsebenen-Neigung ohne chirurgische Intervention erfolgen.

#### KN Termine

**Multiloop-Technique (MEAW) – „The Importance of Occlusal Plane: Development, Characteristics, Diagnostic and Therapeutic Aspects“**

Referent: Prof. Sadao Sato, Japan  
Wann: 22. April 2009, 10 bis 15 Uhr  
Wo: Poliklinik für KFO  
Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt  
Theodor-Stern-Kai 7  
60590 Frankfurt am Main  
Großer Hörsaal des Carolinums

Anmeldung: Torque Team  
Tel.: 0177/1 97 1697  
Fax: 061 73/3 25 30 75  
E-Mail: torque@web.de  
www.torque-team.de

#### KN Adresse

Craniofaciale und Occlusale Medizin  
Welschnonnenstraße 1–5  
53111 Bonn  
Tel.: 02 28/98 59 00  
Fax: 02 28/63 12 13  
E-Mail: greven@medeco-bonn.de  
www.kausystem.de

#### KN Kurzvita



Prof. Sadao Sato DDS, DSc

- 1971 Abschluss Zahnmedizinstudium, Kanagawa Dental College
- Assistenz, Abteilung für Kieferorthopädie, Kanagawa Dental College
- 1979 DSc, Kanagawa Dental College
- Assistant Professor, Kanagawa Dental College
- 1989 Associate Professor, Kanagawa Dental College
- 1991–2001 Präsident der Japan MEAW Technique and Research Foundation
- seit 1992 Mitglied der Angle Society of Orthodontics
- seit 1996 Professor für Kieferorthopädie am Kanagawa Dental College
- seit 2001 Gast-Professur an der Donau-Universität Krems, Österreich

#### KN Kurzvita



Dr. Markus Greven

- 1986–1991 Studium der Zahnheilkunde in Aachen
- 1993–1994 Dissertation
- 1992–1994 Bundeswehrzahnarzt im Sanitätszentrum der Bundeswehr in Bonn
- 1995–1996 Assistenzarzt, Universitätsklinik Wien/Österreich, Prof. Slavicek
- seit 1996 niedergelassen in eigener Praxis/Praxisgemeinschaft in Bonn
- seit 1994 Kursreihe zum Thema Funktion, „Westerburger Kontakte“
- 1996–2000 Studiengruppe Parodontologie Prof. Dragoo, Karl-Häupl-Institut, ZÄK Nordrhein
- bis 1999 Mitglied Studiengruppe „Implantologie“, Karl-Häupl-Institut, ZÄK Nordrhein
- seit 1995 Studiengruppe „Wiener Schule“ nach Prof. Slavicek, Karl-Häupl-Institut, ZÄK Nordrhein
- 1997–2001 universitäre Ausbildungsgänge „Funktionen/Dysfunktionen des Kauorgans“ und „Therapie des funktionsgestörten Kauorgans“, Donau-Universität Krems – M.Sc. (Master of Science/Dental Sciences)
- 1997–2000 universitärer Ausbildungsgang „Kieferorthopädie des funktionsgestörten Kauorgans“ Prof. Sato, Donau-Universität Krems – MDS (Master Dental Science/Kieferorthopädie)
- seit 1997 Studiengruppe Kieferorthopädie „Intern. Research Group in Orthodontics in Funktion/Dysfunktion“, Leiter: Prof. Sato, Japan
- seit 2002 wiss. Mitarbeiter des Kanagawa Dental College, Yokusuka/Japan; Dept. Craniofacial Growth and Development Dentistry; Prof. Sato

# Biofunktionelle Therapie

mit dem Vakuumaktivator

Der *silencos* Vakuumaktivator hilft durch tägliches Training die Lippen geschlossen zu halten und durch Schlucken einen geschlossenen Ruhezustand im Mund zu erzeugen.

Dieser Vorgang wird über eine Membrane angezeigt, die hier als Biofeedback genutzt wird. So können Übungen zum inneren Mundschluss und zur geschlossenen Ruhelage kontrolliert und behandelt werden.

## *silencos* kids für die Kinderfrühbehandlung

Zahnfehlstellungen und Kieferanomalien können durch falsche Schluckmuster, pathologische Mundatmung oder Habits verursacht werden. Der Vakuumaktivator bietet alle Funktionen einer Mundvorhofplatte, geht als Übungsgerät jedoch weit über die damit erzielbaren Möglichkeiten hinaus.



## *silencos* für die Erwachsenenbehandlung

bietet eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei primärem Schnarchen ohne Obstruktion: Eine weitere Indikation ist die Mobilisation des Mundbodens nach tumorchirurgischen Eingriffen oder Übungen in der neurologischen Rehabilitation.



### Vorteile von *silencos*

- hoher Tragekomfort gewährleistet hohe Akzeptanz beim Patienten
- delegierbare Behandlungsschritte
- einfache Übungsanweisungen
- integrierbar in jede Zahnarztpraxis

Mehr Informationen unter [www.bredent.com](http://www.bredent.com) oder Tel. 0 73 09/8 72-22!

Faxantwort 0 73 09 / 8 72-24

Bitte senden Sie mir detaillierte Informationen über *silencos* und *silencos kids*  
Praxisstempel



Besuchen Sie uns  
auf der IDS  
24. – 28.03.2009  
Halle 11.1,  
Stand B010/C109

bredent

bredent GmbH & Co.KG  
Weissenhorner Str. 2  
89250 Senden · Germany  
Tel. (+49) 0 73 09 / 8 72-22  
Fax (+49) 0 73 09 / 8 72-24  
[www.bredent.com](http://www.bredent.com)  
e-mail [info@bredent.com](mailto:info@bredent.com)

KN



Immer das Wichtigste  
im Blick behalten ...