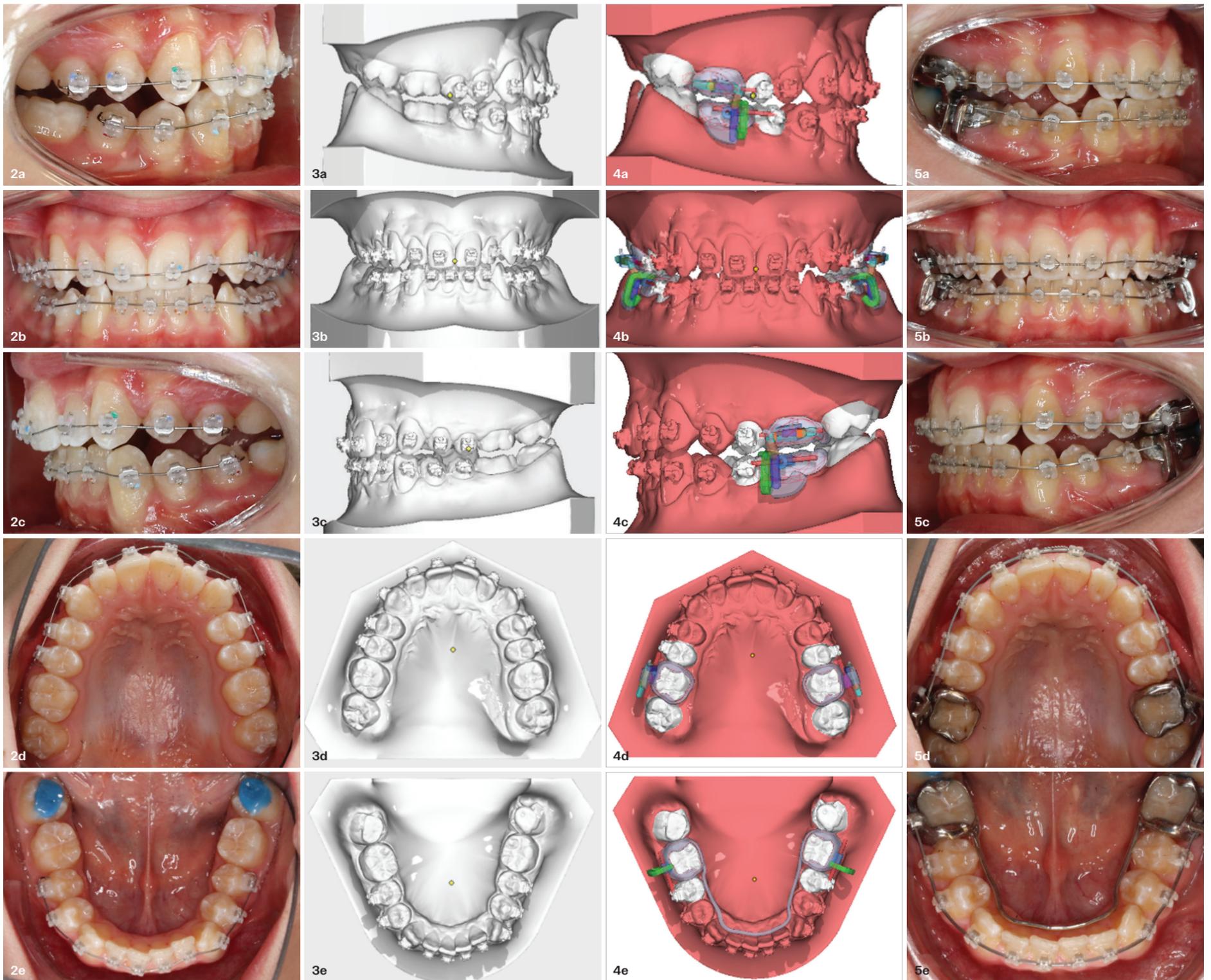


# Das M.A.R.A. als effiziente Distalisierungsapparatur – ein Tausendsassa in der Klasse II-Behandlung (Teil 2)

Ein Anwenderbericht von Dr. Volkan Özkan, Dr. Uta Gönner und Dr. Stefan Blasius.



**Abb. 2a–e:** Eingliederung der Brackets von 5-5. In der gleichen Sitzung wurden beide Zahnbögen für die virtuelle Konstruktion des M.A.R.A. plus® eingescannt. Zur Entkoppelung der Okklusion und zur Vermeidung von Bracketkontakten mit den Frontzähnen sind Aufbisse auf 37 und 47. **Abb. 3a–e:** Fertige virtuelle Modelle in OnyxCeph™ für die Konstruktion im Modul. **Abb. 4a–e:** Virtuelles Design der M.A.R.A. plus® Apparatur (Vorgängerversion) des Patienten bestehend aus individuell kreierten Bauteilen aus Ortho Apps 3D von OnyxCeph3™ (Image Instruments). **Abb. 5a–e:** Bissituation unmittelbar nach Eingliederung des M.A.R.A. plus®. Auch bei einseitiger Aktivierung (links) zur initialen mandibulären Schwenkung kommt es zunächst zur Disklusion der Okklusion auf der kontralateralen Seite.

Im ersten Teil der zweiteiligen Artikelserie haben wir Ihnen einen Patientenfall vorgestellt, bei dem eine beidseitige dentale Klasse II mit dem konfektionierten M.A.R.A. (Ormco) behandelt wurde. Nun möchten wir Ihnen den Patientenfall eines 13-jährigen Jungen mit permanentem Gebiss mit einer einseitigen Klasse II vorstellen, der mit dem M.A.R.A. plus® behandelt wurde. Das M.A.R.A. plus® ist die digitale Weiterentwicklung. Die Ortho Apps 3D-Software von OnyxCeph3™ (Image Instruments) bietet hierfür die virtuelle Grundlage. Die Apparatur lässt

sich so maßgeschneidert für den jeweiligen Patienten designen.

Im selektiven Laserschmelz(SLM)-Verfahren wird das M.A.R.A. plus® aus einer Kobalt-Chrom-Legierung (CoCr) hergestellt.

Der Patientenfall wies vor der Behandlung folgende klinisch-röntgenologische Besonderheiten auf:

#### Oberkiefer:

1. Moderater labialer Außenstand 23 durch Platzmangel.
2. Mesialstand von 26, nicht rotiert.
3. Retroinklination der Front.

4. Achteranlage im Stadium der Kronenbildung (Abb. 1f).

#### Unterkiefer:

1. Moderater Frontengstand: mit Lingualstand von 32 und Mesialrotation von 43.
2. Retroinklinationstendenz der Front.
3. Achteranlage im Stadium der Kronenbildung (Abb. 1f).

#### **Dentale und skelettale Bisslage:**

Es liegt eine asymmetrische Klasse II vor – rechts Klasse I und links ½ PB Klasse II – bei normgerechter sagittaler (ANB: 2,9°) und ver-

tikaler Kieferbasenrelation (ML-NL: 24,1°; Tab. 1, Abb. 1c).

Die Unterkiefermittellinie weicht um ca. 2 mm nach links ab. Overjet und Overbite sind mit 5 mm vergrößert. Die Oberkiefermittellinie entspricht der Gesichtsmittellinie und das Profil ist orthognath (Abb. 1d1 und 1d2).

Die Ober- und Unterkieferschneidezähne liegen im Normbereich (OKI-NA: 21,1°, UKI-NA: 20,2°; Tab. 1, Abb. 1e). Das Behandlungsziel war die seitengleiche Einstellung in Klasse I, ohne Kompromittierung des Gesichtsprofils.

Winkel	Norm	Ist
SNA	82 ± 3°	84,8°
SNB	80 ± 3°	82,1°
ANB	2,0 ± 2°	2,9°
ML-NL	23,5 ± 3°	24,1°
OKI-NA	22,0 ± 3°	21,1°
UKI-NB	25,0 ± 3°	20,2°

Tab. 1: Ausschnitt der FRS-Auswertung nach Bergen/Hasund vor der Behandlung.

#### Vorgehen:

Folgendes Vorgehen wurde gewählt:

Einphasige Behandlung: Unilaterale Distalisierung von 23 durch Nutzung des Headgear-Effektes (HG-Effekt) über das M.A.R.A. plus® bei gleichzeitiger Ausformung der Zahnbögen mit Brackets.

#### Workflow/Behandlungsverlauf

##### 1. Eingliederung der Brackets:

In derselben Sitzung, nach der Eingliederung der Brackets (.018er Slot, Ceramic Mini Experience, GC), wurden beide Zahnbögen mittels Intraoral-scanner (Carestream) in habitueller Okklusion eingescannt (Abb. 2a-e und 3a-e). Initial wurde ein .014 NiTi-Bogen (Initialloy, GC) im Ober- und Unterkiefer eingesetzt. Zur Entkoppelung der Okklusion und zur Vermeidung von Bracketkontakten mit den Frontzähnen wurden Aufbisse auf 37 und 47 gesetzt. Auf die Molaren wurden keine Brackets geklebt, da zwei Wochen später das M.A.R.A. plus® eingegliedert wurde.

##### 2. M.A.R.A.-Eingliederung:

Das M.A.R.A. plus® wurde über das Modul Ortho Apps von OnyxCeph<sup>3TM</sup> designt. Es besteht pro Seite aus acht Bauteilen, die über einen funktionellen Workflow zusammengefügt wurden (Abb. 4a-e). Die fertige virtuelle Apparatur wurde dann als STL-Datei abgespeichert und an ein spezialisiertes Dentallabor (z.B. CadDent, Augsburg) gesendet. Im selektiven Laserschmelz-

(SLM)-Verfahren wurde die Apparatur gefertigt und im Anschluss zum Teil manuell nachbearbeitet.

Das M.A.R.A. plus® wurde mittels dualhärtendem Glasionomermaterial (Multicure, 3M Unitek) einzementiert (Abb. 5a-e). Es wurden .016 x .022 thermoelastische Bögen (BioEdge, GC) eingesetzt, die im Ober- und Unterkiefer bis distal der Tubes der M.A.R.A.-Bänder verlaufen. Der Bogen wurde nur auf der rechten Seite über ein „cinch-back“ gesichert, um die Distalisierung des linken 1. Molars zu sichern. Der linke Elbow wurde zunächst mit einer 1 mm breiten Distanzhülse (SCHEU DENTAL) nach anterior verschoben. Zu Beginn kam es vorübergehend auch auf der nicht aktivierten Seite zur anterioren Verschiebung der Mandibula (Abb. 5a-e).

Im weiteren Verlauf wurde die linke Seite des M.A.R.A. alle sechs Wochen um jeweils 1 mm bis zur Einstellung von 23 in Klasse I und bis zur vollständigen Korrektur der Mittellinie und vollständiger Interkuspitation der Prämolaren aktiviert (Abb. 5-7).

Das M.A.R.A.plus® ist diskret im Hintergrund und beim Lachen nicht zu erkennen. Auch nach der Aktivierung bleibt das Profil harmonisch (Abb. 5f1 und 5f2). Zwei Monate nach der Eingliederung des M.A.R.A. plus® zeigt sich, dass die Seitenzähne auf der rechten Seite wieder in Klasse I stehen und auf der linken Seite eine einseitige Verschiebung in Richtung Klasse I erfolgte, ohne dass es zu einer Kippung der Okklusalebene kommt. Bei Fixed Functional Apparaturen mit festem intermaxillären Verbinder kommt es durch die diagonal verlau-

„Das M.A.R.A. plus® wurde über das Modul Ortho Apps von OnyxCeph<sup>3TM</sup> designt. Es besteht pro Seite aus acht Bauteilen, die über einen funktionellen Workflow zusammengefügt wurden.“

fende Kraftlinie bei asymmetrischer Verlagerung der Mandibula dagegen immer zu einer Kippung der Okklusalebene. Hier zeigt sich ein weiterer entscheidender Vorteil des M.A.R.A. plus®.

Nach weiteren zwei Monaten ist die Klasse I auf der rechten Seite bei mandibulärer Mittellinieneinstellung nahezu erreicht (Abb. 7a-c).

Das M.A.R.A plus® wurde bereits nach sechs Monaten Behandlungszeit entfernt, da es sich in dem vorgestellten Fall primär um eine dentoalveoläre Korrektur der einseitigen Klasse II handelte. Die Klasse I wurde beidseitig ohne Mittellinienverschiebung im Oberkiefer eingestellt, mit vollständiger Interkuspitation im Prämolarenbereich (Abb. 8a-c). Im FRS, das am gleichen Tag der M.A.R.A.-Entfernung erstellt wurde, zeigt sich, dass die Unterkieferinzisiven lediglich um 2,4° anteinkliniert (UKI-NB: 22,6°) sind (Abb. 8d, Tab. 2). Auch die oberen Frontzähne sind leicht protrudiert von 21,1° auf 23,6°, was auf die MBT-Bracketwerte (MBT: 17° von 11, 21) zurückzuführen ist. Der Kieferbasenwinkel (ML NL: 28,4°) hat sich um 3,1° vergrößert. Der ANB-Winkel ist nahezu unverändert geblieben.

Das OPG zeigt, dass die Wurzelachsen insbesondere der oberen Seitenzähne und auch die der Unterkieferseitenzähne achsengerecht stehen (Abb. 8e). In der anschließenden Nachbehandlungsphase, die dem Fine-tuning der Molaren diente, wurden die 1. und 2. Molaren mit Brackets beklebt und .016 x .022 thermoelastische Bögen (BioEdge, GC) im Ober- und Unterkiefer eingesetzt (Abb. 8a-c).

Nach dreimonatiger Nachbehandlungszeit stehen die 1. und 2. Molaren in vollständiger Okklusion (Abb. 9a-c). Die Brackets wurden entfernt. Die Verzahnung ist regelgerecht. Die Oberkiefermittellinie, die Kinnposition und das Gesichtsprofil sind harmonisch (Abb. 9d1 und d2). Im abschließenden FRS nach Entfernung der Brackets zeigten sich unter Berücksichtigung des hyperdivergenten Wachstums (ML-NL: 29,0°) im Zusammenhang mit der zwölfmonatigen Behandlungszeit keine signifikanten Nebenwirkungen hinsichtlich der M.A.R.A.-Behandlung (Abb. 9e, Tab. 3).

#### Fazit

Das Behandlungsziel, die unilaterale Distalisierung von 23 in die Klasse I ohne signifikante Nebenwirkungen, ist auf direktem Weg innerhalb von zwölf Monaten erreicht worden, wobei das M.A.R.A. plus® insgesamt sechs Monate im Mund des Patienten war.

ivoris<sup>®</sup> ortho

die führende KFO-Software



## Entscheidung für die Zukunft

Besuchen Sie uns auf der **DGKFO** Messe Freiburg, Halle 2, Stand C03



## DentalSoftwarePower

Neue Perspektive für den Praxisalltag

- klar strukturiertes und übersichtliches Programm
- intuitiv erlernbar und bedienbar
- webbasierte Patientenkommunikation und Online-Terminmanagement mit iie systems
- digitaler Rechnungsversand und Auslieferung per Post mit hybridbrief.net und transACTmail
- integriertes Bildarchiv in Patientenakte und Befundung plus Verbindung zu OnyxCeph<sup>3TM</sup>

Telefon: 03745 7824-33 | info@ivoris.de

Weitere Informationen finden Sie unter: [www.ivoris.de](http://www.ivoris.de)



ANZEIGE

smiledental<sup>®</sup>

**PRAXIS DIGITALISIEREN UND NACHHALTIG ROFITIEREN MIT NUR WENIGEN KLICKS!**

[WWW.SMILE-DENTAL.DE](http://WWW.SMILE-DENTAL.DE)

**Abb. 1a-c:** Ausgangsbefunde des 13 Jahre und sechs Monate alten Patienten – rechts Klasse I und links  $\frac{1}{2}$  PB Klasse II mit Unterkiefermittellinienverschiebung nach links. **Abb. 2a-c:** Situation unmittelbar nach Eingliederung der Brackets – vorbereitet für den Scan zur Herstellung des M.A.R.A. plus®. **Abb. 5a-c:** Bissituation unmittelbar nach Eingliederung des M.A.R.A. plus® bei initialer Aktivierung des linken Elbows nach anterior um 1 mm. **Abb. 6a-c:** Zwei Monate nach Eingliederung des M.A.R.A. plus® sieht man rechts, wie sich die Seitenzähne wieder in die Klasse I-Oklusion gesetzt haben und sich links die einseitige Verlagerung in Richtung Klasse I zeigt. **Abb. 7a-c:** Nach weiteren zwei Monaten ist die Klasse I auf der rechten Seite bei mandibulärer Mittellinieneinstellung nahezu erreicht. **Abb. 8a-c:** Situation unmittelbar nach Entfernung des M.A.R.A. – zur Nachbehandlung der Seitenzähne wurden .016 x .022 thermoelastische Bögen (BioEdge, GC) im Ober- und Unterkiefer eingesetzt. **Abb. 9a-c:** In der dreimonatigen Nachbehandlungszeit sind die 1. und 2. Molaren in vollständiger Okklusion. Die Brackets wurden entfernt. Die Verzahnung ist regelgerecht.



**Abb. 1d1 und 1d2:** Anfangsbefund en face und Profil. Die Oberkiefermittellinie entspricht der Gesichtsmitte und das Profil ist orthognath.

**Abb. 5f1 und 5f2:** En face und Profil am Tag der M.A.R.A.-Insertion. In der En-face-Aufnahme ist das M.A.R.A. plus® beim Lachen nicht zu erkennen. Im Vergleich der Profilbilder – Anfang und unmittelbar nach Eingliederung der Apparatur – bleibt das Profil harmonisch.

**Abb. 9d1 und 9d2:** En face und Profil einen Monat nach Bracketentfernung. Oberkiefermittellinie, Kinnposition und das Profil sind harmonisch.

„Das M.A.R.A. plus® ist diskret im Hintergrund und beim Lachen nicht zu erkennen. Auch nach der Aktivierung bleibt das Profil harmonisch.“



# Intensiv ASR Kit

Produkte für die approximale Schmelzreduktion (ASR)

**Paketpreis-Angebot:**  
(Swingle, Ortho-Strips im Tray + DistanceControl)  
**820 € statt 1.031 €**



Intensiv IPR-DC



Intensiv Swingle® Pat. EP 2754406B1



Intensiv Ortho-Strips ASR Video



Intensiv OST400Set03/6 Intensiv Ortho-Strips® System Pat. EP 15201863.6



**Öffnen** des engen Interdentalraumes mit Intensiv Ortho-Strips System, Opener 08 µm



Zahnschmelz **reduzieren** mit Intensiv Ortho-Strips System, Central, Medium 40 µm



Unterstützung der **Kontrolle** der Zahnzwischenräume mit Intensiv IPR-DistanceControl



**Polieren** des Zahnschmelzes mit Intensiv Ortho-Strips System, Central, Polishing, 15 µm

Klinische Abbildungen Dr. Francesco Garino, Turin, Italien

	Empf. VK-Preis zzgl. MwSt., €
 Intensiv Swingle, REF WG-69 A reziprokes Winkelstück	790.00
 Intensiv Ortho-Strips Tray, REF OST400Set03/6 mit 2 Opener, 08 µm 3 Central, Medium, 40 µm 1 Central, Polishing, 15 µm	169.20
 Intensiv IPR DistanceControl, REF IPR-DC	72.00

Gültig zur DGKFO 2024, nicht mit anderen Rabatten kombinierbar

## Indikationen

- Interdentale Platzgewinnung durch approximale Schmelzreduktion (ASR)
- Unterstützung der Kontrolle der Zahnzwischenräume während kieferorthopädischer Behandlungen

## Vorteile

- Schnellere, sichere und präzisere Schmelzreduktion
- Konturieren der anatomischen Approximalfächen



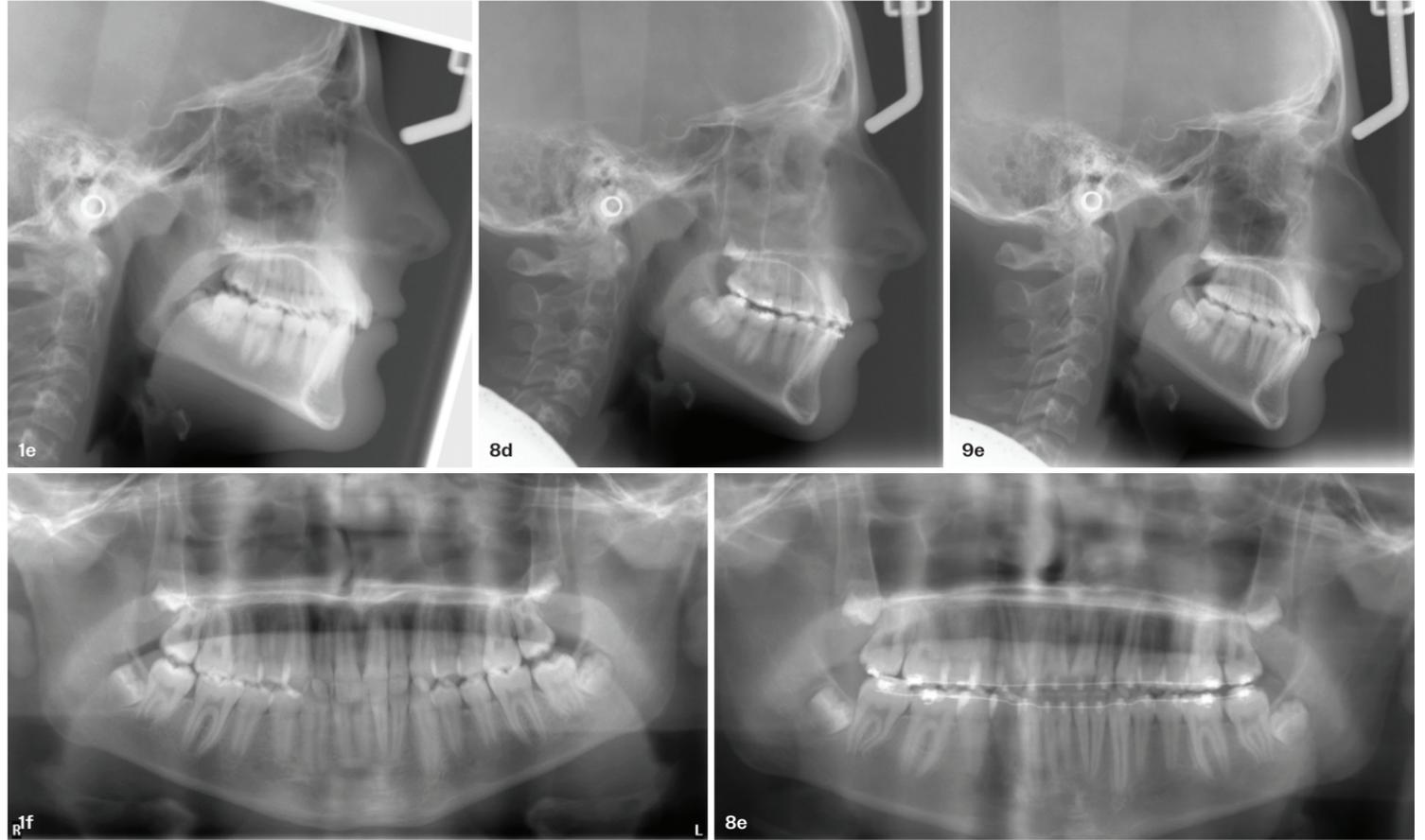
Intensiv Messestand B03



Intensiv Präsenz @ DGKFO 2024 oder:  
Bestellungen an Intensiv, Scan an order@intensiv.ch und Sie werden angerufen

**Abb. 1e:** Ausgangsbefunde des 13 Jahre und sechs Monate alten Patienten.  
**Abb. 8d:** FRS am Tag der M.A.R.A. plus®-Entfernung. **Abb. 9e:** FRS nach Entfernung der Brackets.

**Abb. 1f:** OPG – Anfangsbefund.  
**Abb. 8e:** OPG am Tag der Entfernung des M.A.R.A. plus®.



„Zwei Monate nach der Eingliederung des M.A.R.A. plus® zeigt sich, dass die Seitenzähne auf der rechten Seite wieder in Klasse I stehen und auf der linken Seite eine einseitige Verschiebung in Richtung Klasse I erfolgte, ohne dass es zu einer Kippung der Okklusalebene kommt.“

### Zusammenfassung

Das M.A.R.A. hat sich in den vorgestellten Fällen als effiziente Distalisierungsapparatur in der mit arbeitsunabhängigen Klasse II-Behandlung im Wechselgebiss und bleibenden Gebiss bei einseitigem und beidseitigem Mesialstand der 1. Oberkiefermolaren erwiesen. Insbesondere im Wechselgebiss ist davon auszugehen, dass der HG-Effekt abhängig von

der posterioren Situation und dem Entwicklungsstand von 2. und 3. Molaren ist. Der den-toalveoläre Effekt lässt sich durchaus durch eine Extraktion von 2. Molaren vs. 3. Molaren begünstigen. Durch den Einsatz von skelettaler Verankerung mittels Miniimplantaten im Unterkiefer lässt sich die reziproke Wirkung auf die Oberkiefermolaren verstärken, während gleichzeitig eine Anteinklination der unteren Inzisiven vermie-

den wird. Vorzugsweise bei erwachsenen Patienten ist die skelettale Verankerung der Front bei voller Ausnutzung des HG-Effektes in Betracht zu ziehen. Unserer klinischen Erfahrung nach ist das M.A.R.A. nicht nur bei der Korrektur der mandibulären Retrognathie angezeigt, sondern aufgrund seiner guten Wirkungssteuerung auf die Oberkiefermolaren auch als Distalisierungsapparatur.

### Save the Date

**12. Oktober 2024**

M.A.R.A.-Workshop 5.0 – vom Design-Prozess bis zur klinischen Applikation

Referenten: Dr. Uta Gönner, Dr. Volkan Özkan und Dr. Stefan Blasius

Mit freundlicher Unterstützung von OnyxCeph™ und GC Germany GmbH

Anmeldung unter:  
[www.f3kurse@f3-kfo.de](mailto:www.f3kurse@f3-kfo.de)

Winkel	Norm	Ist (vor)	Ist*
SNA	82 ± 3°	84,8°	83,6°
SNB	80 ± 3°	82,2°	81,2°
ANB	2,0 ± 2°	2,9°	2,5°
ML-NL	23,5 ± 3°	24,1°	28,4°
OKI-NA	22,0 ± 3°	21,1°	23,6°
UKI-NB	25,0 ± 3°	20,2°	21,2°

**Tab. 2:** Ausschnitt der FRS-Auswertung nach Bergen/Hasund nach der M.A.R.A. plus®-Entfernung.

Winkel	Norm	Ist (vor)	Ist*	4 Wochen nach Bracketentfernung
SNA	82 ± 3°	84,8°	83,6°	82,8°
SNB	80 ± 3°	82,2°	81,2°	81,1°
ANB	2,0 ± 2°	2,9°	2,5°	2,9°
ML-NL	23,5 ± 3°	24,1°	28,4°	29,0°
OKI-NA	22,0 ± 3°	21,1°	23,6°	24,6°
UKI-NB	25,0 ± 3°	20,2°	21,2°	18,2°

**Tab. 3:** Ausschnitt der FRS-Auswertung nach Bergen/Hasund im Verlauf bis vier Wochen nach Bracketentfernung.

\*Tag, an dem die Brackets eingesetzt wurden.



**Dr. Volkan Özkan**  
f3 Kieferorthopädische Praxis für Funktion und Ästhetik  
[volkan.oezkan@f3-kfo.de](mailto:volkan.oezkan@f3-kfo.de)  
[www.f3-kfo.de](http://www.f3-kfo.de)



# Entdecken Sie unsere Behandlungsmöglichkeiten

Angel Aligner deckt ein vielfältiges Produktsortiment ab, welches die Behandlung von Kindern bis hin zu erwachsenen Patienten umfasst.

**Besuchen Sie auch: [angelaligner.com/de](https://angelaligner.com/de)**

Angelalign Technology (Germany) GmbH | Wankelstrasse 60 | 50996 Köln  
Tel.: +49 221 828 289 15 | [care.de@angelaligner.com](mailto:care.de@angelaligner.com)

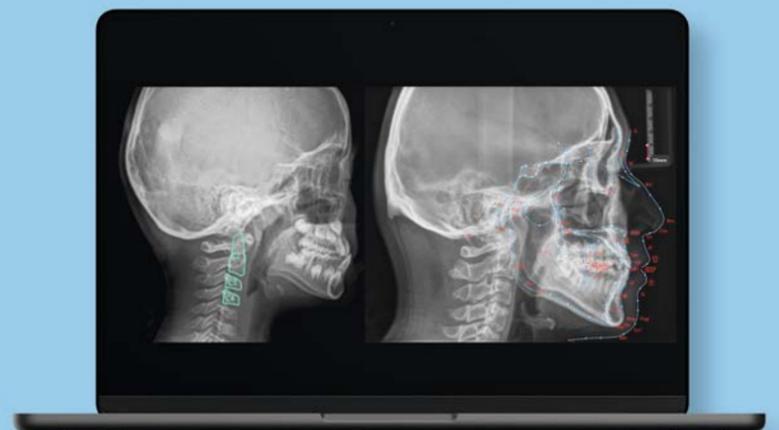


## Make it



**Make it** – ein Tool zur Simulation kieferorthopädischer Behandlungsergebnisse, um die Kommunikation zwischen Behandler und Patient intuitiver und effizienter zu gestalten.

## ICS Intelligent Ceph System



**ICS** – ein KI-basiertes Diagnostiktool innerhalb der iOrtho Software. Es ermöglicht ein automatisches Tracing sowie die Überlagerung von FRS-Aufnahmen, ein VTO (visuelles Behandlungsziel) und eine skelettale Wachstumsanalyse auf Basis der Halswirbelkörper.

[angelaligner.com](https://angelaligner.com)

 **angel aligner™**