

# Effiziente und wirtschaftliche Behandlungsmöglichkeit

Priv.-Doz. Dr. Dr. Marc Schätzle zeigt anhand eines klinischen Fallbeispiels die Kombination von OrthoPulse™ mit OrthoFolio® Alignern.

„Und wie lange wird es dauern?“ Ist dies nicht eine der Fragen, die Sie im Rahmen eines kieferorthopädischen Beratungsgesprächs – speziell bei erwachsenen Patienten – oft zu hören bekommen? Um eine KFO-Therapie

ders die Wirkung auf die Mitochondrien hervorzuheben ist. Schon in den 1930er-Jahren hat der deutsche Biochemiker und Nobelpreisträger Otto Warburg die Wirkung spezifischer Lichtfrequenzen auf die Aktivität der Mitochondrien entdeckt.

Diese Therapie findet in der Zahnmedizin beispielsweise zur Schmerzlinderung, bei Dentinüberempfindlichkeit, Behandlung craniomandibulärer Dysfunktion (CMD), Verbesserung der Implantatstabilität, Behandlung von Mukositis und eben auch in der Beschleunigung kieferorthopädischer Therapien ihre Anwendung.

Die PBM-Therapie ist schmerzfrei und ohne Nebenwirkungen, wie auch die Anwendung in anderen medizinischen Disziplinen zeigt, wie zum Beispiel bei der Beschleunigung der Wundheilung, Arthritisbehandlung oder auch der Therapie von Haarausfall.

Der Hersteller befasst sich seit 2003 mit der LLLT im zahnmedizinischen Bereich – genau genommen mit der Beschleunigung der Knochenregeneration. Auf Grundlage der über die Jahre gesammelten Erfahrungen im Bereich des Knochenan- und umbaus hat BIOLUX mit OrthoPulse™ (Abb. 2) nun ein Gerät auf den Markt gebracht, welches zur Beschleunigung von kieferorthopädischen Behandlungen eingesetzt wird, durchgeführt mit sämtlichen am Markt verfügbaren Apparaturen, wie z. B. bukkalen und lingualen Multibandapparaturen oder Alignern. Nach der Einweisung des Patienten in der Praxis verwendet dieser das Gerät einmal täglich für

fünf Minuten pro behandeltem Kiefer. Das Gerät emittiert dabei mittels LEDs mit einer Wellenlänge von 850 nm nahezu Infrarotlicht (NIR) auf die bukkale Oberfläche jedes Kiefers in Richtung des Parodonts, um so den Knochenumbau zu beschleunigen. Die Energiedichte beträgt 19,5 J/cm<sup>2</sup>.

Eine Fehlbedienung durch den Patienten wird durch den automatischen Start beim Einsetzen in

Mitochondrien und OrthoPulse™ Photonen

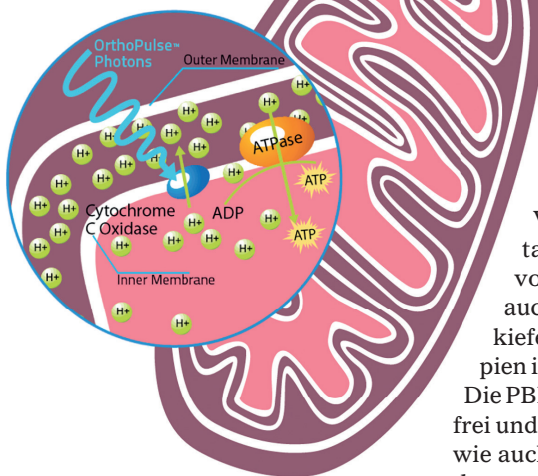


Abb. 1: Photonen dringen in den Knochen und in die Gewebe um die Zahnwurzel ein und stimulieren die Mitochondrien, welche vermehrt ATP (Adenosintriphosphat) freisetzen. Diese erhöhte Energie ermöglicht dann eine Beschleunigung der Zahnbewegung.

möglichst rasch zu realisieren, wurden schon verschiedene, zum Teil auch invasive Methoden vorgeschlagen, damit Zahnbewegungen beschleunigt und damit Behandlungszeiten reduziert werden können. Eine für den Patienten angenehme und einfache Methode stellt in diesem Zusammenhang die Beschleunigung kieferorthopädischer Behandlungen mittels Photobiomodulation dar, umgesetzt mithilfe des OrthoPulse™-Gerätes (Fa. BIOLUX Research Ltd., Kanada). Im folgenden Artikel sollen Wirkungsweise und klinische Ergebnisse bei Einsatz dieser Apparatur dargestellt werden.



Abb. 2: OrthoPulse™-Gerät mit Ladebox.

## Was ist Photobiomodulation (PBM)?

Photobiomodulation (PBM), auch „Low-Level-Lichttherapie“ (LLLT) genannt, ist nicht invasiv und verwendet Licht im roten und nahe infraroten Bereich zwischen 600 und 1.000 nm Wellenlänge. PBM erzeugt nichtthermische fotochemische Effekte in den bestrahlten Zellen, wobei beson-

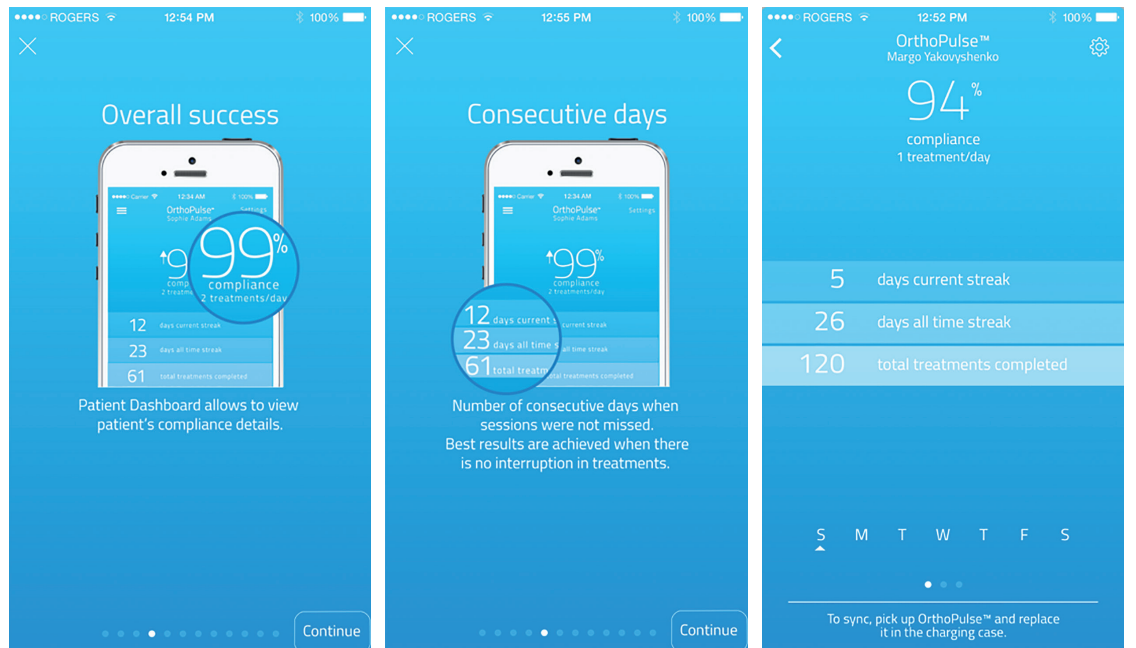


Abb. 3: Mithilfe einer App kann der behandelnde Kieferorthopäde kontrollieren, ob das OrthoPulse™-Gerät regelmäßig vom Patienten angewendet wird.



Abb. 4a-e: Intraorale Anfangsaufnahmen.

**KV-OrthoFolio**

Machado Dino

**Bussmann Orthodontie-Labor AG**

Dr. Schätzle, Luzern

**OrthoFolio**

**OK:** Frontbogen harmonisieren, Lückenschluss mit Hilfe von Attachments auf beide 1er. Jedoch können die Lücken dist. von 3er nicht geschlossen werden.

**Anzahl Schienen:** ca.8

**UK:** Frontbogen harmonisieren mit Lückenschluss. Jedoch können die Lücken dist. von 3er nicht geschlossen werden.

**Anzahl Schienen:** ca.8

**Abschluss:** Retainer OK/UK 3-3

Abb. 5: Digitale Planung mit OrthoAnalyzer®.

Fortsetzung auf Seite 14 KN

# Planmeca Ultra Low Dose™

## 3D-Bilder mit einer noch geringeren Patientendosis als Panoramaaufnahmen



|  |              |   |
|--|--------------|---|
|  | <b>90 kV</b> |  |
|  | <b>8 mA</b>  |   |
|  | <b>12 s</b>  |   |

|  |               |   |
|--|---------------|---|
|  | <b>90 kV</b>  |  |
|  | <b>5.6 mA</b> |   |
|  | <b>4 s</b>    |   |

Durchschnittliche  
Dosisreduktion  
von **77%**



\*Mehr lesen zur wissenschaftlichen Studie der effektiven Dosis  
[www.planmeca.de/Qualitätsbildung-mit-geringer-Strahlendosis](http://www.planmeca.de/Qualitätsbildung-mit-geringer-Strahlendosis)

Für weitere Informationen:  
[www.planmeca.de](http://www.planmeca.de)



Planmeca Vertriebs GmbH Walther-Rathenau-Str. 59, Bielefeld 33602  
Tel. 0521-560665-0, [verkauf@planmeca.de](mailto:verkauf@planmeca.de)

**PLANMECA**



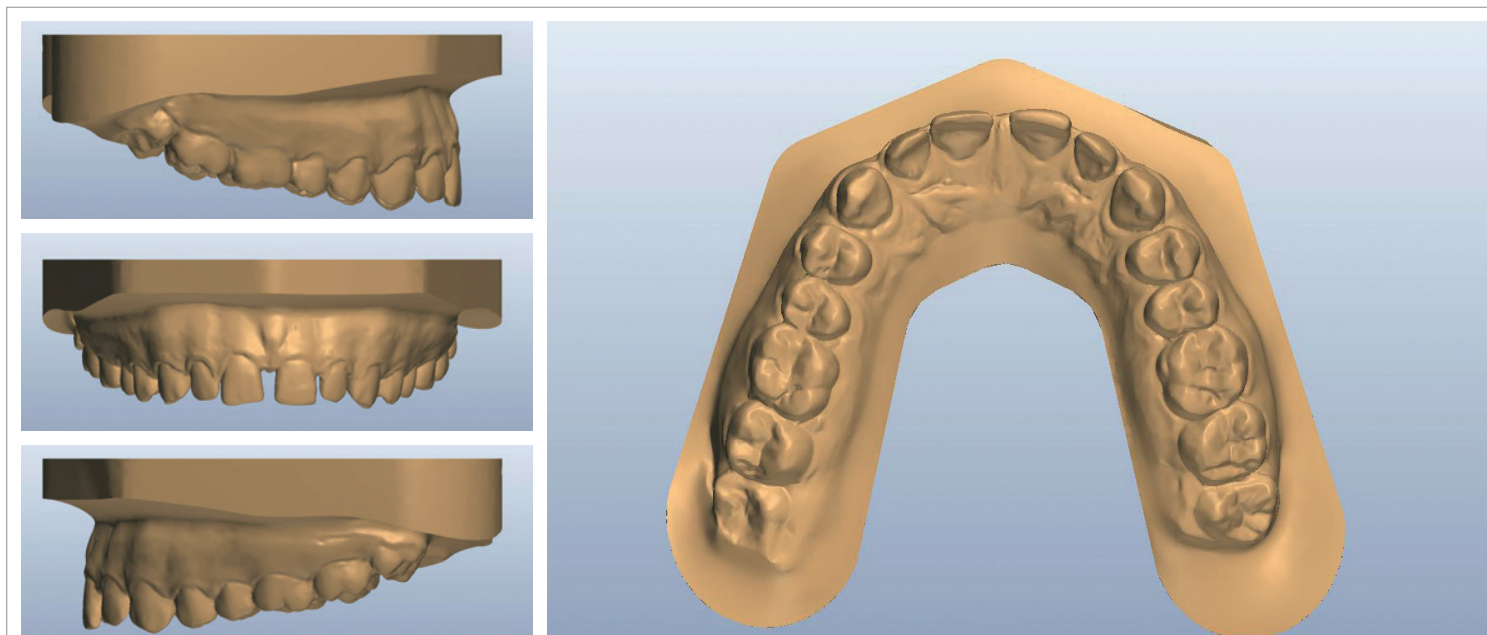


Abb. 6: Digitale intraorale Ausgangssituation des Oberkiefers, umgesetzt mittels TRIOS 3Shape.

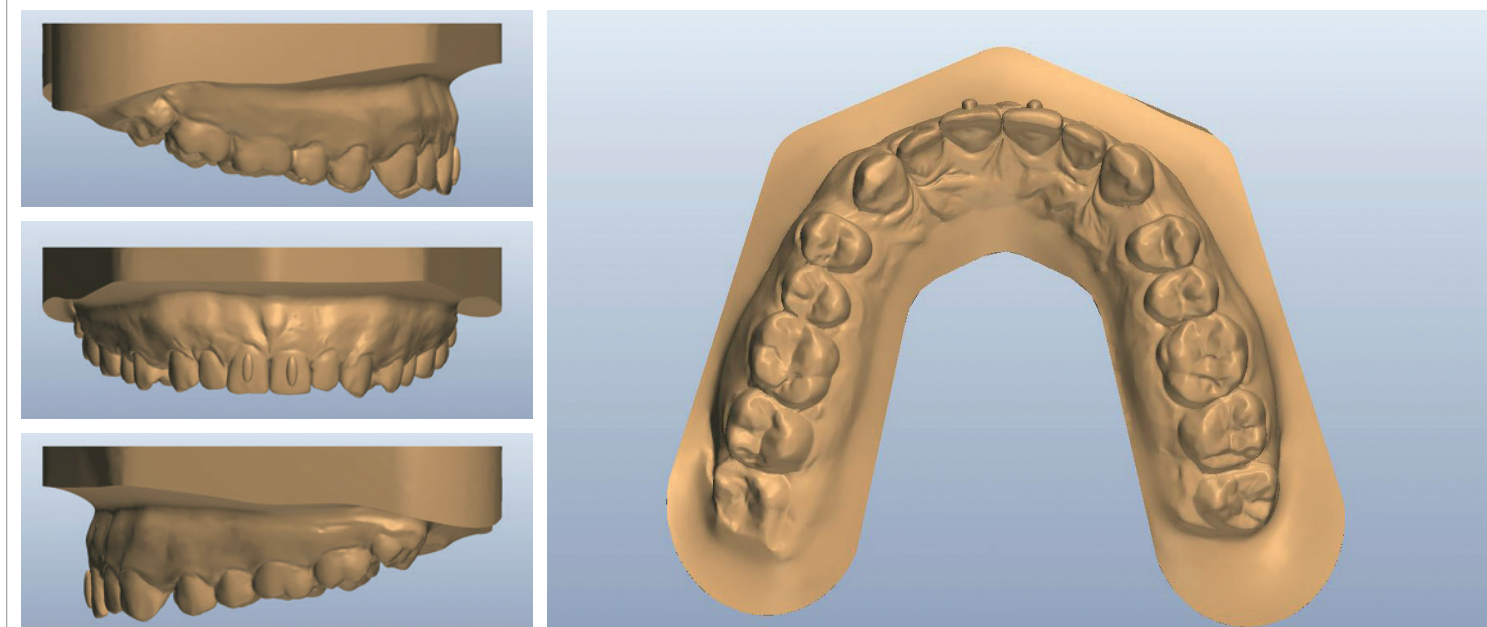


Abb. 7: Prognostiziertes Endresultat: digitale Planung des Oberkiefers.

### Klinisches Fallbeispiel

Ein 20-jähriger männlicher Patient meldete sich zwecks Korrektur der störenden Oberkiefer-Frontzahn-lücken. Nach eingehender Anamnese, Beratung und Aufklärung wurden die diagnostischen Unterlagen erstellt. Es imponierte eine leichte skelettale (ANB-Winkel:  $-2.1^\circ$ ) und dentale Klasse I bei hypodivergentem skelettalem Aufbau. Oberkiefer und Unterkiefer wiesen je eine lückige Zahnstellung auf. Die Oberkieferfrontzähne waren leicht protrudiert zu der Frankfurter Horizontalen und der Oberkieferbasis, während im Unterkiefer die Schneidezähne achsengerecht standen (Abb. 4).

Es wurden mit dem Patienten zwei Behandlungsoptionen diskutiert: Ein Lückenschluss mittels bukkaler oder linguale fest-sitzender Multibandapparatur im Oberkiefer und Unterkiefer. Die Behandlungszeit wurde dabei auf ca. 18 Monate geschätzt. Aufgrund des Alters und der zu erwartenden, für das rein ästhetische Problem relativ langen Behandlungsdauer sowie aufgrund des großen finanziellen Aufwandes beinhaltete der alternative Behandlungsplan lediglich einen Lückenschluss im Frontzahnbe-reich in beiden Kiefern mittels Alignern.

Basierend auf einem intraoralen Scan beider Kiefer und der anschließenden digitalen Planung mit einer 3D-Software (OrthoAnalyzer<sup>®</sup>-Software) in Zusammenarbeit mit dem lokalen zahn-technischen Labor (OrthoFolio<sup>®</sup> von Busmann Orthodontie-Labor AG, Schweiz) wurde eine Reihe von neun transparenten, patientenspezifischen Alignern pro Kiefer geplant, die die Zähne effektiv in die gewünschte Position bewegen sollten (Abb. 5 bis 9). Zur zusätzlichen Kontrolle der Zahn-bewegungen wurden zudem zwei vertikale Attachments auf die zentralen Inzisiven appliziert. Analog zu anderen Aligner-systemen werden normalerweise die Schienen alle zwei

### Fortsetzung von Seite 12

den Mund ausgeschlossen, ebenso beendet das Gerät die Behandlung selbsttätig. Zur Überwachung der regelmäßigen Anwendung steht dem Patienten eine Smartphone-App zur Verfügung, über die auch die Behandlungsdaten (Länge und Frequenz) vollautomatisch an den behandelnden Kieferorthopäden übermittelt werden. Dies gewährleistet eine lückenlose Überwachung der Behandlung durch den Kieferorthopäden in der Zeit zwischen den Kontrollterminen.

Neben der Verkürzung der Behandlungsdauer von im Durchschnitt über 50 % durch die ergänzende Therapie mit OrthoPulse<sup>™</sup> berichten Patienten zusätzlich von deutlich reduzierten Schmerzen in den ersten Tagen nach einem erfolgten Bogenwechsel bzw. Anpassung eines Bogens (Multi-band) oder nach einem Alignerwechsel.

Führende Forschungseinrichtungen wie das Forsyth Institute (Cambridge/USA), die Kyung Hee University (Seoul/Korea) oder das European University College (Dubai/UAE) befassen sich mittlerweile mit der Erforschung der Wirkung von Fotobiomodulation. In einer Studie von Chiari und Mitarbeitern (zur Veröffentlichung eingereicht) wurde die

Wirkung von Fotobiomodulation auf die Zahnbewegung durch transkutane extraorale Fototherapie auf das Parodont von Ratten untersucht. Die Ergebnisse zeigten eine 2,8- bis 3,7-mal schnellere Zahn-bewegung. Bei der Erforschung der Wirkung von Fotobiomodulation während der kieferorthopädischen Behandlung wurden erstaunliche Ergebnisse nachgewiesen.

### Behandlung mit festsitzenden Apparaturen

- keine klinisch signifikante Wurzelresorption<sup>1</sup>
- 46 % Steigerung der Rate bei Lückenschluss bei Erwachsenen und 28 % Steigerung bei Jugendlichen verglichen zur Kontrollgruppe<sup>2</sup>
- 2,3-mal schnellere durchschnittliche Behandlungsdauer<sup>3</sup>

- keine signifikanten Änderungen bei der Wurzelresorption größer als  $0,32 \text{ mm}^4$

### Behandlung mit Alignern

- 66 % Reduktion der durchschnittlichen Tragedauer pro Aligner während der Behandlung mit OrthoPulse<sup>™</sup> vergleichend zur empfohlenen Tragedauer<sup>5</sup>
- keine messbaren Wurzelresorptionen nach sechs Monaten<sup>6</sup>

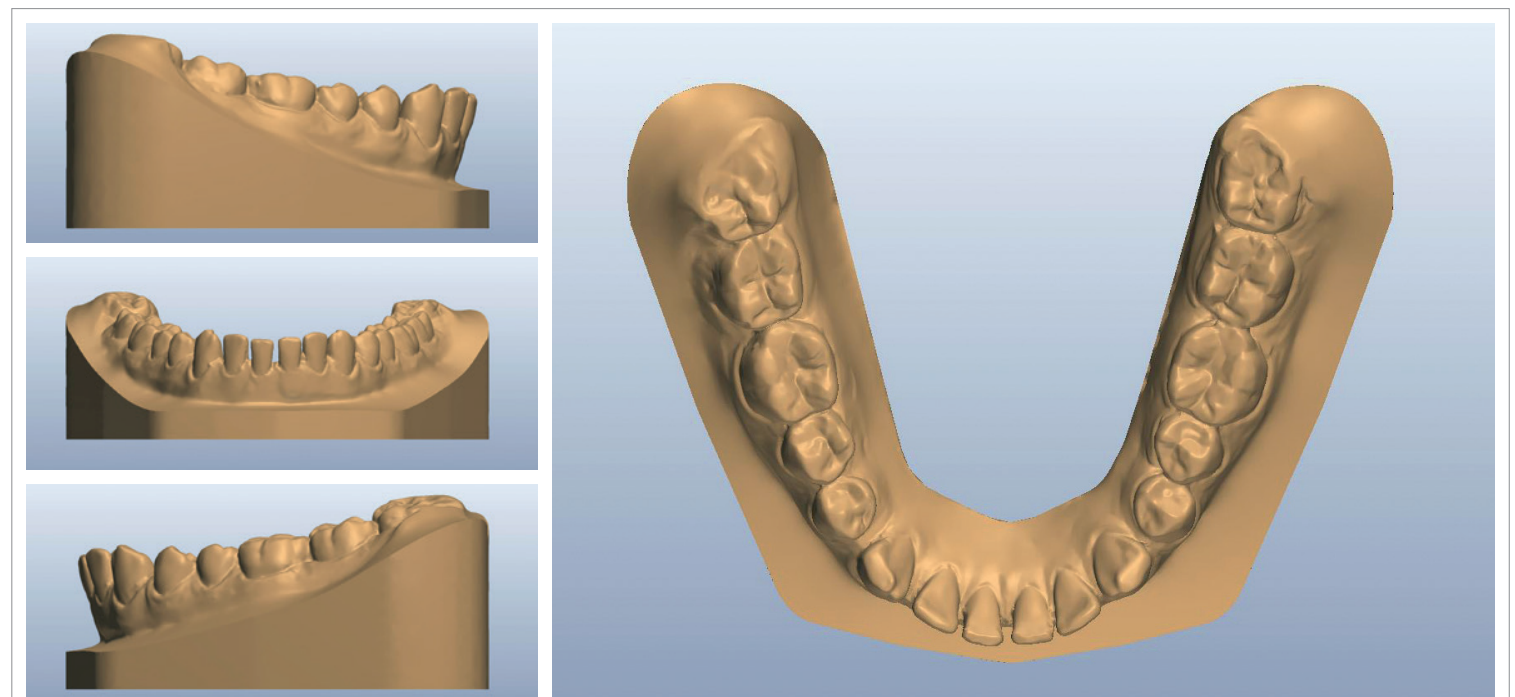


Abb. 8: Digitale intraorale Ausgangssituation des Unterkiefers, umgesetzt mittels TRIOS 3Shape.



Abb. 10a-e: Intraorale Abschlussaufnahmen.

Wochen vom Patienten selbstständig gewechselt. Nach drei Schienen (sechs Wochen) ist bei OrthoFolio® jedoch jeweils ein erneuter Alginateabdruck oder intraoraler Scan notwendig, wodurch allfällige Übertragungs-

fehler oder mangelnde Patientencompliance nicht „potenziert“ werden.

Nach neun Schienen bzw. elf Wochen aktiver kieferorthopädischer Behandlung (neun Schienen mit je einer Woche Tragezeit

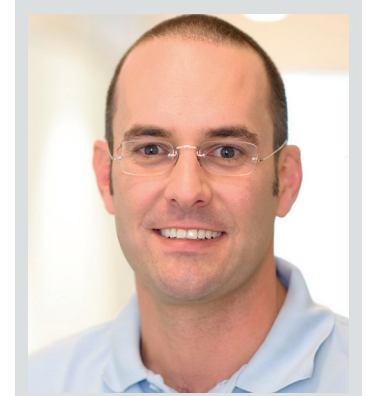
und zweimal eine Woche Herstellungszeit nach erneutem Abdruck) konnten die Retainer im

Ober- und Unterkiefer geklebt werden (Abb. 10). Um ein ästhetisch perfektes Ergebnis zu realisieren, müsste noch durch Stripping das schwarze Dreieck im Bereich der zentralen Inzisiven beseitigt werden, um dann im Oberkiefer-Frontzahnbereich einen kompletten Lückenschluss zu erreichen.

**Fazit**

Das therapeutische Behandlungsziel konnte zur vollen Patientenzufriedenheit erfolgreich klinisch umgesetzt werden. Die zu Therapiebeginn prognostizierte Behandlungszeit betrug 20 Wochen. Durch die tägliche Anwendung von OrthoPulse™ für fünf Minuten je Kiefer war es jedoch möglich, die Behandlung bereits in weniger als elf Wochen abzuschließen. Es konnte gezeigt werden, dass die Kombination von OrthoPulse™ mit OrthoFolio® Alignern eine effiziente und wirtschaftliche Behandlungsmöglichkeit darstellt. KN

**KN Kurzvita**



Priv.-Doz. Dr. Dr. Marc Schätzle  
[Autoreninfo]



**KN Adresse**

Priv.-Doz. Dr. Dr. Marc Schätzle  
Praxis für Kieferorthopädie  
Alpenstr. 1  
6004 Luzern  
Schweiz  
Tel.: +41 41 41086-86  
Fax: +41 41 41086-87  
www.yoursmile.ch

**Literatur**



**ANZEIGE**

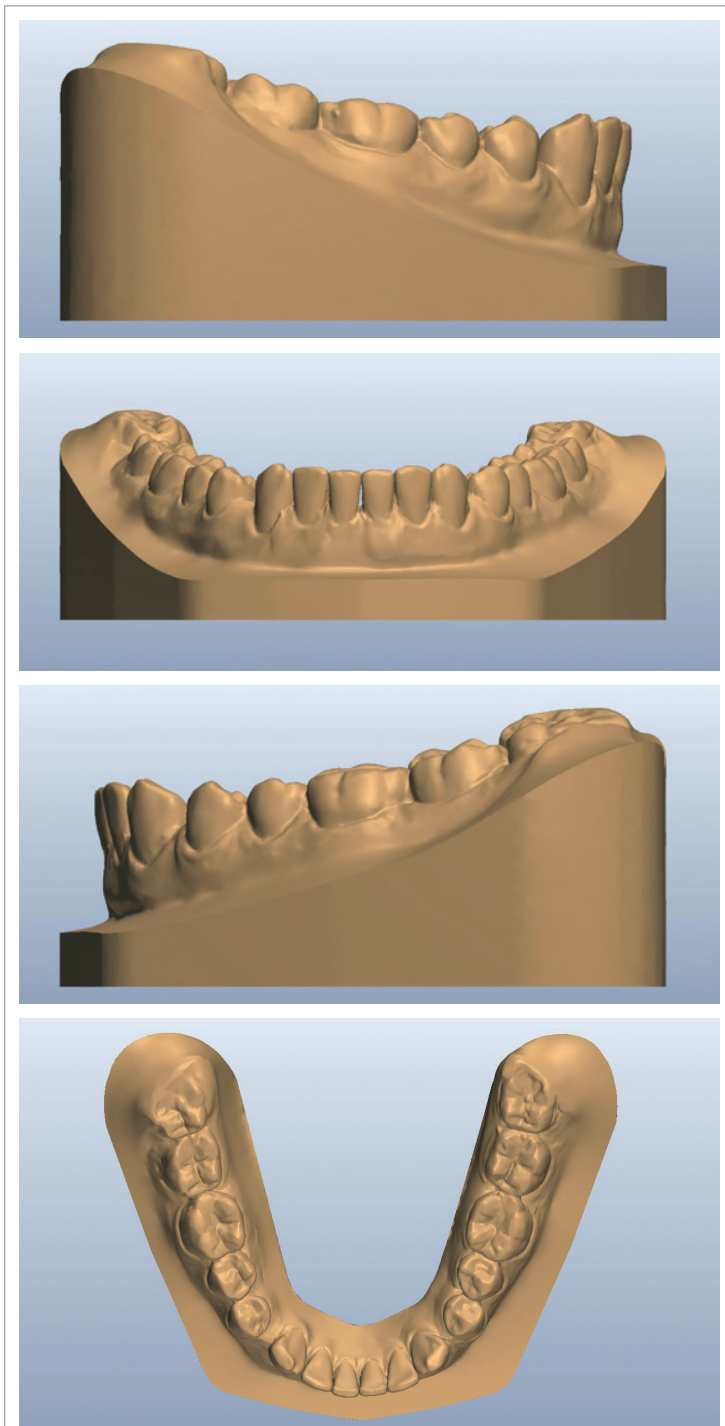


Abb. 9: Prognostiziertes Endresultat: digitale Planung des Unterkiefers.

**Perfektionist Standardszusetzen.**

**BIOSTAR® – Höchstleistung bei allen Tiefziehenanwendungen.**

- Übersichtliches 3,2“ LCD-Display
- Arbeitsschritte, Bibliothek sowie Videos über das LCD-Display abrufbar
- Scan-Technologie mit sofortiger Geräteprogrammierung
- Führende Technologie seit fast 50 Jahren
- 3 Jahre Garantie, 10 Jahre Ersatzteilarantie

Mehr erfahren:

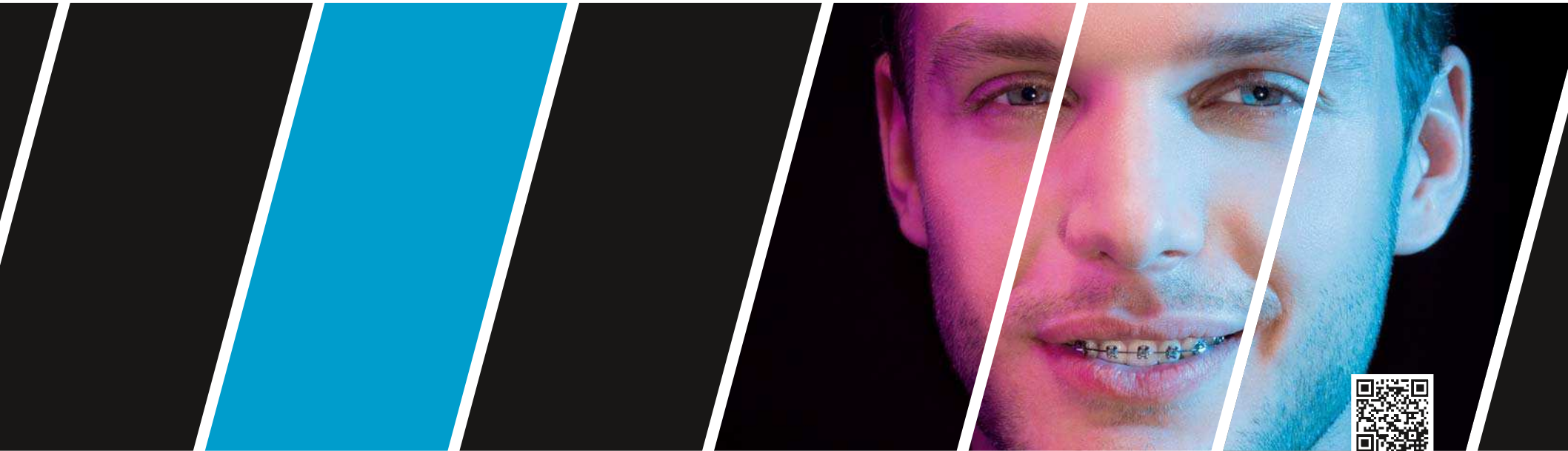
Mehr Informationen erhalten Sie unter:

SCHEU-DENTAL GmbH phone +49 2374 92 88-0 www.scheu-dental.com service@scheu-dental.com



# dynamique<sup>®</sup>*m*

Das selbstligierende Bracket.



## // For a dynamic smile.

Das selbstligierende Bracket **dynamique<sup>®</sup> m** bietet ein einfaches, zuverlässiges Handling und überzeugt voll und ganz durch seine Eigenschaften.



### **Anatomisch angepasste Bracketbasis.**

Perfekter Sitz auf dem Zahn.

### **Bewährter Edelstahlclip.**

Lange Haltbarkeit. Leichtes Öffnen und Schließen.

**Führungsschiene mit festem Verschlussclip.** Sicherheit während der gesamten Therapiedauer.



dynamique<sup>®</sup>*m*

**D**  
DENTAURUM