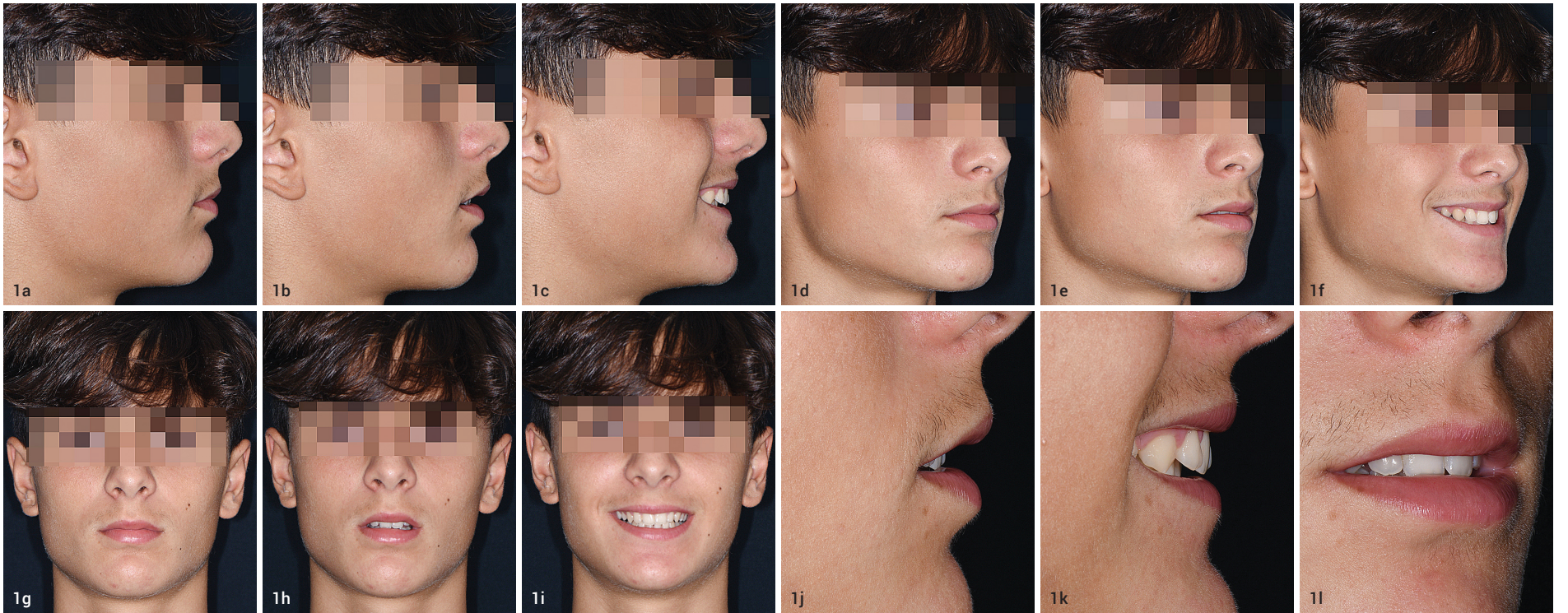


## Indirektes, überschussfreies Bracketkleben

Ein Beitrag von Dr. Riccardo Riatti, MSc, aus Italien.



Die exakte Positionierung von Brackets im Patientenmund ist eine Voraussetzung für die Erzielung guter Behandlungsergebnisse innerhalb kurzer Zeit. Untersuchungsergebnisse zeigen, dass es mit gedruckten Übertragungstrays gelingt, die virtuell auf digitalen Modellen geplanten Bracketpositionen mit hoher Genauigkeit in den Patientenmund zu übertragen.<sup>1</sup> Das im Folgenden vorgestellte klinische Fallbeispiel zeigt die erfolgreiche Behandlung einer Klasse II-Malokklusion mit überschussfreiem Bonding von Keramikbrackets nach digitaler Planung.



Die digitale Behandlungsplanung mit virtuell platzierter Multibracketapparatur, welche anschließend mittels gedruckter Übertragungstrays im Patientenmund eingesetzt wird, ermöglicht nicht nur die zuverlässige und optimale Positionierung von Brackets. Ihr Einsatz kann aufgrund der hierbei realisierbaren Präzision zudem zu einem einfacheren sowie schnelleren Finishing führen.

### Klinisches Fallbeispiel

Im vorliegenden Patientenfall wurde das digitale Bonding der Behandlungsapparatur mithilfe der Software Ortho Analyzer™ (3Shape) vorbereitet. Die Übertragungstrays mit den entsprechenden Aussparungen für die in diesem Beispiel zum Einsatz kommenden Keramikbrackets (3M Clarity Ultra SL Selbstligierende mit 3M APC Flash-Free Adhäsiv-

vorbeschichtung) wurden mithilfe eines 3D-Druckers hergestellt. Am Tag des Bondings wurden die Trays mit den adhäsivvorbeschichteten Brackets bestückt und in einer lichtgeschützten Box bis zum Klebetermin aufbewahrt.

### Diagnostische Fallbeschreibung

Ein 14-jähriger Patient mit einer skelettalen Klasse II (ANB 6°) bei einem durchschnittlichen Unter-

kieferebenenwinkel (SN-GoGn) von 26° und einer Klasse II-Eckzahn-Molarenrelation stellte sich in unserer Praxis vor. Es lagen eine Mittellinienverschiebung von 2 mm nach links sowie ein tiefer Überbiss (6 mm) vor. Die Unterkiefer-Frontzähne waren um -1 mm in Richtung APog-Linie verschoben, ihre Neigung in Relation zur Unterkieferebene war jedoch vergrößert (100°).



Abb. 1a–o: Extraorale Aufnahmen der Ausgangssituation. Abb. 1p–u: Intraorale Aufnahmen der Ausgangssituation.

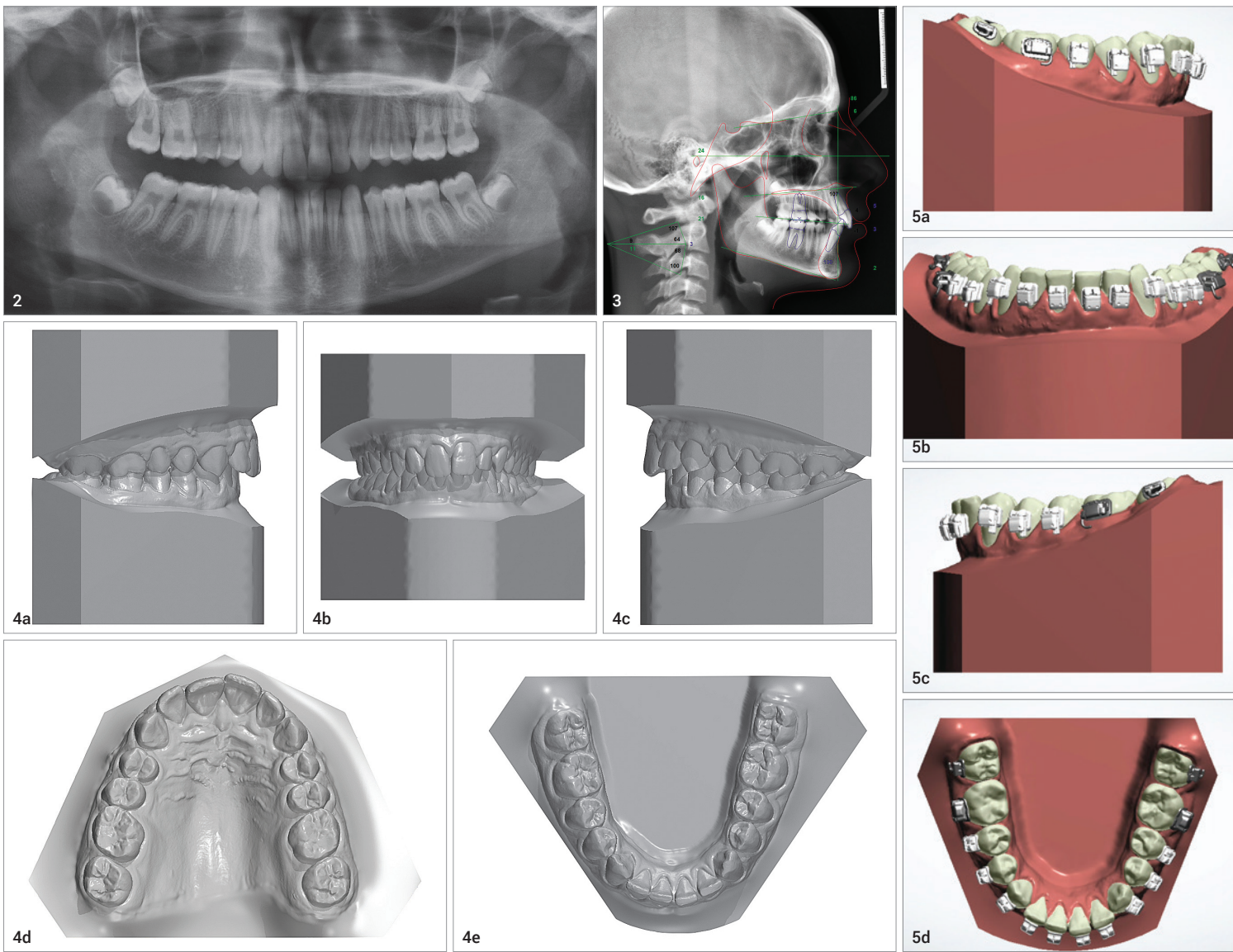


Abb. 2: Initiale Fernröntgenaufnahme. Abb. 3: Initiale Panoramaschichtaufnahme (OPG). Abb. 4a-e: Virtuelle Modelle der Malokklusion. Abb. 5a-d: Set-up mit virtuell positionierten Brackets.

In beiden Kiefern waren die Torquewerte der Eckzähne und Prämolaren negativ, wodurch dunkle Bukkal Korridore entstanden waren. Zahn 13 war stärker extrudiert als Zahn 23 (Pupillarlinie als Referenz). Da dies bei Einsatz einer konventionellen Straight Wire-Apparatur zu einem erhöhten Risiko des Kippens der Okklusionsebene nach Nivellierung und Alignment geführt hätte, entschieden wir uns

für die Verwendung selbstligierender Brackets. Diese ermöglichen in der ersten Behandlungsphase in Kombination mit Lateral Development Bögen (ebenfalls 3M) den Einsatz leichter Kräfte zur Entwicklung des oberen und (in geringem Maße) des unteren Zahnbogens (Abb. 1a-o, 1p-u, 2 und 3). In der zweiten Behandlungsphase sollten zur Erreichung der exakten finalen Zahnposition Beta III Titanium

sowie Stahlbögen zur Anwendung kommen.

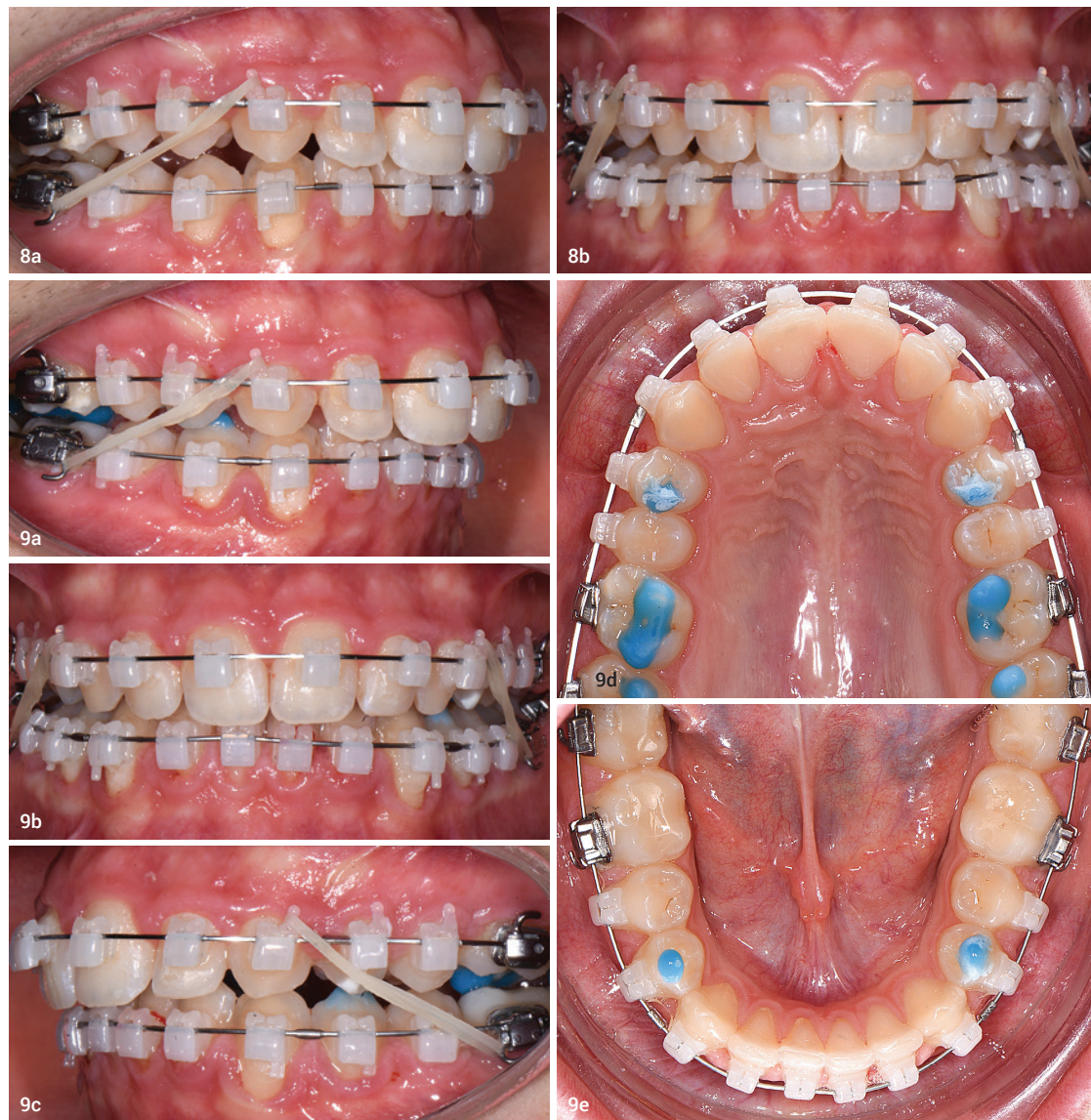
**Behandlungsplan**

Der Patient entschied sich in erster Linie aus ästhetischen Gründen für eine kieferorthopädische Behandlung. Dementsprechend wünschte er vor allem im Frontzahnbereich eine Korrektur der Fehlstellungen. Zur Sicherstellung eines besonders guten Behandlungsergebnis-

ses und zur Beschleunigung der Behandlung durch Verkürzen der für das Finishing erforderlichen Zeit wurde beschlossen, die digitale Klebetechnik einzusetzen. Neben der exakten Positionierung der Brackets kann hierbei das angestrebte Ergebnis mit der erzielbaren Okklusion für Behandler und Patienten vorab visualisiert werden.<sup>1</sup> Zudem lassen sich sämtliche Überkorrekturen exakt planen, die für

Abb. 6a-e: Digital Flash-Free Bonding im Unterkiefer. Abb. 7a-c: Situation nach dem Bonding im Oberkiefer.





tigung des vorliegenden vorteilhaften Wachstumsmusters war vorgesehen, die vertikale Dimension durch die Einschränkung einer Extrusion im Seitenzahnbereich präzise zu kontrollieren, um so das gewünschte sagittale Wachstum zu erzielen<sup>3</sup> (Abb. 7a–c, 8a und b).

**Behandlungsfortschritt**

Die okklusalen Aufbauten auf den Molaren und ersten Prämolaren im Oberkiefer sowie auf den ersten Prämolaren im Unterkiefer dienten dazu, die vertikale Position der Molaren und Prämolaren während der Intrusion der Unterkieferfront zu kontrollieren. Außerdem wurde dadurch die okklusale Klasse II-Korrektur vorangetrieben.<sup>4</sup>

Die Klasse II-Gummizüge (Größe 3/16", leichte Kraftübertragung 3,5 oz.) wurden vom Patienten für die Dauer von sieben Monaten für jeweils 14 Stunden am Tag getragen, um zum einen die obere und untere Mittellinie zu zentrieren und zum anderen die Klasse II-Molaren-Eckzahnrelation zu korrigieren. Zur Einschränkung der Extrusion im Seitenzahnbereich war lediglich ein leichtes Kraftniveau erforderlich.

Zur Optimierung der linksseitigen Okklusion sowie zur Parallelisierung beider Kiefer (im Unterkiefer kam von 3 bis 3 ein Teilbogen zum Einsatz) wurden vier Wochen lang Up-and-down-Gummizüge (Größe 1/8", Kraftübertragung leicht, 3 oz.) für täglich 14 Stunden vom Patienten getragen (Abb. 9a–e, 10a–c, 11a–d).

Die aktive Behandlungszeit betrug bei diesem Klasse II-Fall zehn Monate, wobei es während des gesamten Therapieverlaufs zu keinerlei Bracketverlusten kam. Es gelang, eine ideale Okklusion zu erzielen<sup>5,6</sup> und den Tiefbiss zu korrigieren. Der ANB-Winkel vergrößerte sich um 2°, wodurch sich die Fülle der Lippen und das Erscheinungsbild des Profils sicht-

**Abb. 8a und b:** Situation nach dem Bonding im Unterkiefer mit Klasse II-Gummizügen. **Abb. 9a–e:** Behandlungsphase mit Klasse II-Gummizügen und okklusalen Aufbauten. **Abb. 10a–c:** Erste Phase des Finishings mit intramaxillären Gummizügen. **Abb. 11a–d:** Zweite Phase des Finishings mit Up-and-down-Gummizügen linksseitig sowie Teilbogen im Unterkiefer.

die Erzielung eines funktional wie ästhetisch bestmöglichen Behandlungsergebnisses erforderlich sind. Dies gelingt durch eine präzise Analyse der Bolton-Discrepanzen sowie anatomischer Variationen hinsichtlich der Zahnmorphologie. Darüber hinaus ist es möglich, die Bewegung jedes einzelnen Zahns von seiner Ausgangsposition bis zur gewünschten Endposition genauestens zu planen (Abb. 4a–e, 5a–d). Um dem Wunsch des Patienten nach einer möglichst ästhetischen

Behandlungsoption zu entsprechen und aus klinischer Sicht gleichzeitig von der Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit einer feststehenden selbstligierenden Apparatur zu profitieren, kamen im vorliegenden Fall in beiden Kiefern selbstligierende Keramikbrackets zum Einsatz (Abb. 6a–e). Es war geplant, den Biss unter Vermeidung einer Extrusion der Prämolaren und Molaren durch eine absolute Intrusion der Unterkieferfront zu öffnen, um auf eine Clockwise-Rotation des Unterkiefers ver-

zichten zu können. Zur Erzielung harmonischer facialer Verhältnisse war es notwendig, die Konvexität des Profils zu reduzieren und die Projektion des Kinns zu vergrößern. Zudem war geplant, die vertikale Dimension ausschließlich im Seitenzahnbereich durch Aufbauten zu erhöhen. In Absprache mit dem Patienten und dessen Eltern wurde entschieden, die Korrektur der dentalen Klasse II-Verhältnisse mithilfe von leichten Klasse II-Gummizügen durchzuführen. Unter Berücksich-



## Zertifizierungskurse

für Einsteiger  
mit praktischen Übungen am Typodonten

10. – 11. Oktober 2020 ... Sprache: Französisch ..... **ONLINE**

23. – 24. Oktober 2020 ... Sprache: Deutsch ..... **ONLINE**  
**AUSGEBUCHT**

für Kieferorthopädinnen/-en mit Erfahrung  
in der Anwendung vollständig individueller lingualer Apparaturen

16. Oktober 2020 ..... Sprache: Englisch ..... **ONLINE**

## Kurs für Zahnmedizinische Fachangestellte

aus **WV**-zertifizierten Praxen

### GRUNDKURS

mit praktischen Übungen am Typodonten

11. Dezember 2020 ..... Sprache: Deutsch ..... **ONLINE**  
**AUSGEBUCHT**

## Fortgeschrittenenkurs **ONLINE**

für **WV**-zertifizierte Kieferorthopädinnen/-en



Webinar bestehend aus 10 Modulen  
Nur komplett buchbar



Sprache: Englisch  
Auf Anfrage auch in deutscher Sprache  
als Webinar on demand



10:00–12:00 Uhr CET/CEST



Gebühr: 1.000 € für alle 10 Termine

### TERMINE 2020:

- 01 FR 7. Februar
- 02 FR 6. März
- 03 FR 3. April
- 04 FR 8. Mai
- 05 FR 5. Juni
- 06 FR 3. Juli
- 07 FR 4. September
- 08 FR 2. Oktober
- 09 FR 6. November
- 10 FR 4. Dezember



**VIDEOARCHIV:** Sie erhalten Zugriff auf die Aufzeichnungen aller bereits gehaltenen Module des Kurses und können **jederzeit** in den Kurs einsteigen bzw. verpasste Termine nachholen.



/winunsichtbarezahnspege



@win\_unsichtbare\_zahnspege

move to **WV**



## ANWENDERTREFFEN

für zertifizierte Kieferorthopädinnen/-en  
und Weiterbildungsassistentinnen/-en

### 6. RUSSISCHES ANWENDERTREFFEN

07. November 2020 ..... Sprache: Englisch mit ..... **ONLINE**  
russischer Übersetzung

### 7. DEUTSCHES UND INTERNATIONALES ANWENDERTREFFEN

28. November 2020 ..... Sprache: Deutsch mit ..... **ONLINE**  
englischer Simultanübersetzung

### 7. FRANZÖSISCHES ANWENDERTREFFEN

30. Januar 2021 ..... Sprache: Französisch ..... **ONLINE**

ONLINEANMELDUNG:

[www.lingualsystems.de/courses](http://www.lingualsystems.de/courses)



**Abb. 12a-o:** Extraorale Aufnahmen des Behandlungsergebnisses. **Abb. 12p-r:** Intraorale Aufnahmen des Behandlungsergebnisses. **Abb. 13:** Fernröntgenseitenaufnahme nach Behandlungsabschluss. **Abb. 14:** Panoramaschichtaufnahme nach Behandlungsabschluss. **Abb. 15a-e:** Virtuelle Modelle des Behandlungsergebnisses. (Bilder: © Dr. Riccardo Riatti)

lich verbesserten. Die Okklusalebene verlief nach Behandlungsabschluss parallel zur Pupillarlinie. Zudem konnten die optisch un schönen Bukkal Korridore reduziert werden (Abb. 12a-r, 13, 14 und 15a-e).

**Bogensequenzen**

Im Verlauf der Behandlung kamen im Ober- und Unterkiefer folgende Bögen zum Einsatz:

**Oberkiefer**

- .014" Nitinol Lateral Development Bogen, Bogenform und -größe R28 (1,5 Monate)
- .016" x .022" Nitinol Lateral Development Bogen, Bogenform und -größe R28 (1,5 Monate)
- .019" x .025" Nitinol Lateral Development Bogen, Bogenform und -größe R28 (3 Monate)
- .019" x .025" Edelstahl Posted Bogen, individualisierte Bogenform (4 Monate)

**Unterkiefer**

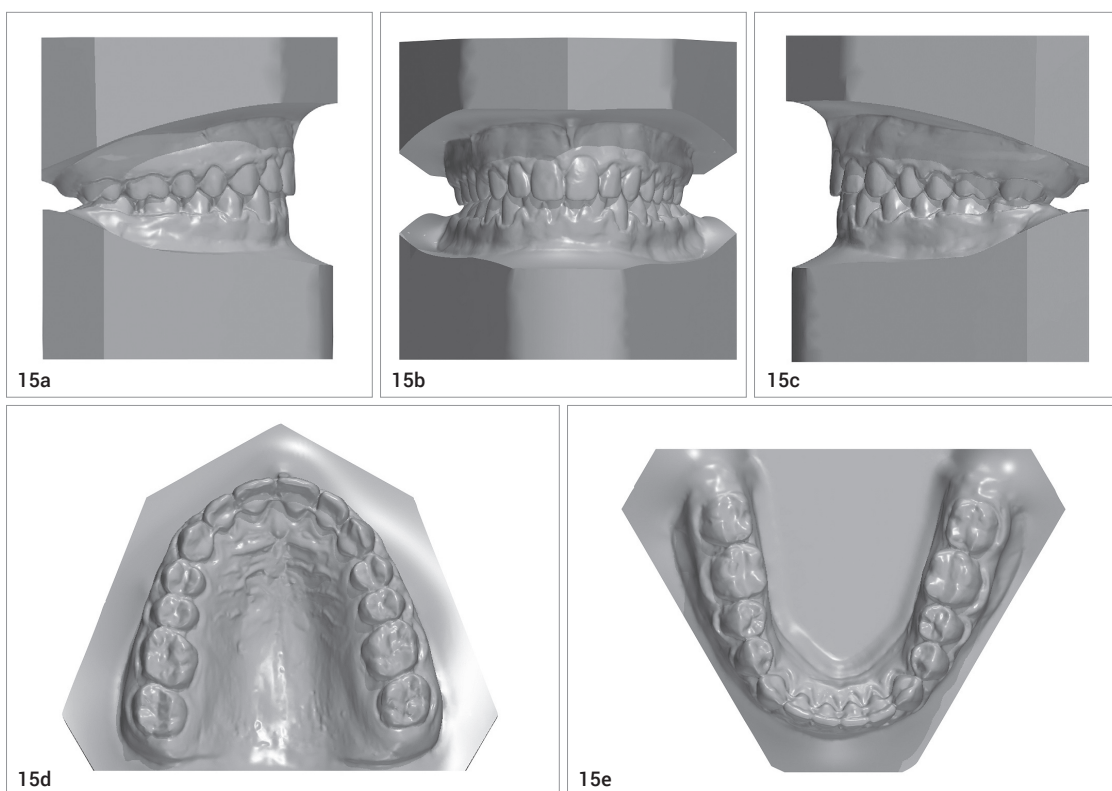
- .014" Nitinol Lateral Development Bogen, Bogenform und -größe R28 (1,5 Monate)
- .018" Nitinol Lateral Development Bogen, Bogenform und -größe R26 (1,5 Monate)
- .019" x .025" Nitinol Lateral Development Bogen, Bogenform und -größe R26 (1,5 Monate)
- .019" x .025" Beta III Titanium Bogen, individualisierte Bogenform (4 Monate)

ders leichter Kräfte zu, während Beta III Titanium Bögen und Stahlbögen während des Finishings die Erreichung der Behandlungsziele optimal unterstützten. Der Patient war mit der Ästhetik der Apparatur sowie mit dem erzielten Behandlungsergebnis sehr zufrieden.

*Ersterscheinung in englischer Sprache: 3M Innova (www.3M.com/Innova). Zweitveröffentlichung mit freundlicher Genehmigung von 3M. Ein spezieller Dank geht an Stefano Negrini (KFO-Techniker).*

**Fazit**

Im vorliegenden Fall gelang es innerhalb einer kurzen Behandlungszeit, sowohl das ästhetische Erscheinungsbild zu verbessern als auch die Klasse II-Fehlstellung zu korrigieren. Eine sorgfältige kieferorthopädische Therapieplanung, unterstützt durch den Einsatz einer Planungssoftware für das digitale Bonding, hatte dabei einen großen Anteil an der Erzielung des gewünschten Ergebnisses. Die präzise Kontrolle aller Zahnbewegungen bis zur geplanten finalen Zahnposition war dank exakter Positionierung der verwendeten Brackets möglich. Die gewählte Apparatur (Clarity Ultra Keramikbrackets) sorgte zudem für eine sehr gute Torque- sowie Rotationskontrolle. Die Verwendung von High-Tech Lateral Development Bögen ließ in der Phase der Zahnbogenentwicklung die Applikation beson-



**kontakt**



**Dr. Riccardo Riatti**  
Via F. Cavallotti 134/A  
41049 Sassuolo MO  
Italien  
Tel.: +39 0536 883868  
info@riccardoriatti.com  
www.riccardoriatti.com

# Wozu Risiken eingehen ? Wir sind für Sie da !



## GC Orthodontics

300 Jahre KFO-Kompetenz  
Ihrer Ansprechpartner im  
Innen- und Außendienst

Offizieller Händler von



Since 1921  
Towards Century of Health

Experts in Orthodontics  
GC Orthodontics Europe GmbH  
[www.gorthodontics.eu](http://www.gorthodontics.eu)