Präzise Kontrolle von Rotation, Angulation und Torque

Dr. Bashar Muselmani

Literatur

← *Seite 1*

Vergleichende Studien und klinische Vorteile

In-vitro-Studien bestätigen die Überlegenheit selbstligierender Brackets gegenüber konventionellen Systemen: Elastische Ligaturen behindern die Zahnbewegung während der Nivellierungsphase, während selbstligierende Brackets vergleichsweise niedrige Reibungswerte aufweisen – ähnlich wie leicht geöffnete Stahlligaturen. Insgesamt führen SLB zu schnelleren Behandlungsergebnissen als klassische Brackets mit Elastikligaturen.[4] Darüber hinaus reduziert sich die Behandlungszeit durch den Wegfall manueller Ligaturen geringfügig.[1]
Eine Studie mit einem eigens entwickelten Typodont-System verglich mehrere Bracketsysteme, darunter Damon®2, Damon® Q, In-Ovation® R, Speed™, Time® 2, SmartClip™, Clarity™ und Mini-Diamond™. Die Ergebnisse zeigten, dass die Damon-Brackets die geringsten Friktionskräfte aufwiesen. Passive Gleitmechanismen, wie sie im Damon-System eingesetzt werden, gelten somit „hinsichtlich der Friktion als die effektivsten".[5]

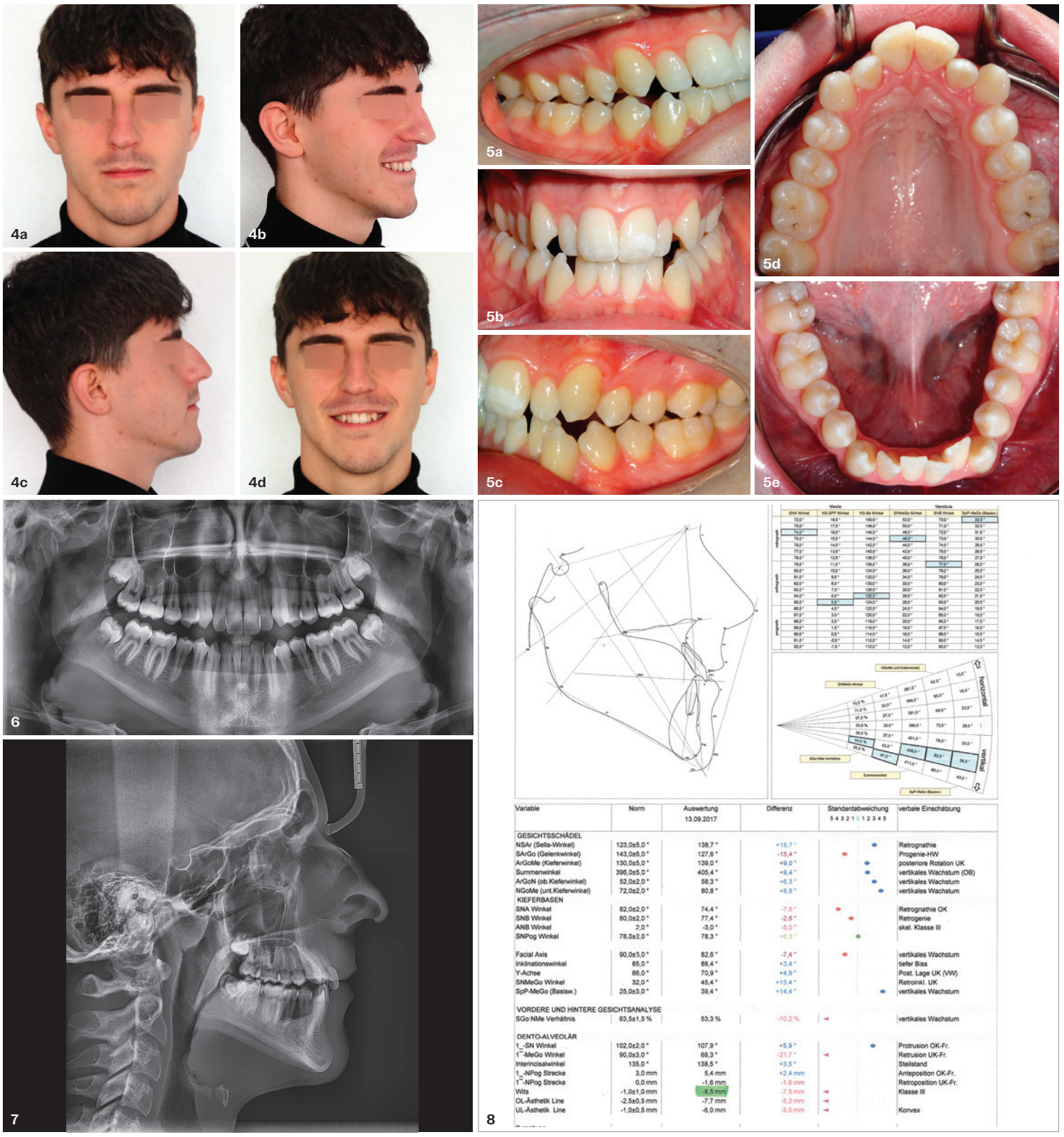


Abb. 3: Der DAMON ULTIMA™ Bogen in der Kombinationsausführung.

Neueste Entwicklungen: Das DAMON ULTIMA™ System

Mit dem DAMON ULTIMA™ System, entwickelt von Dr. Dwight Damon, beginnt ein neues Kapitel in der modernen Kieferorthopädie. Es handelt sich um das erste vollständig integrierte kieferorthopädische Behandlungssys-

Abb. 4a–d: Extraorale Aufnahmen vor Beginn der Behandlung. – **Abb. 5a–e:** Intraorale Aufnahmen vor Beginn der Behandlung. – **Abb. 6:** Orthopantomogramm zu Behandlungsbeginn. – **Abb. 7:** Fernröntgenseitenbild.– **Abb. 8:** Kephalometrische Auswertung.



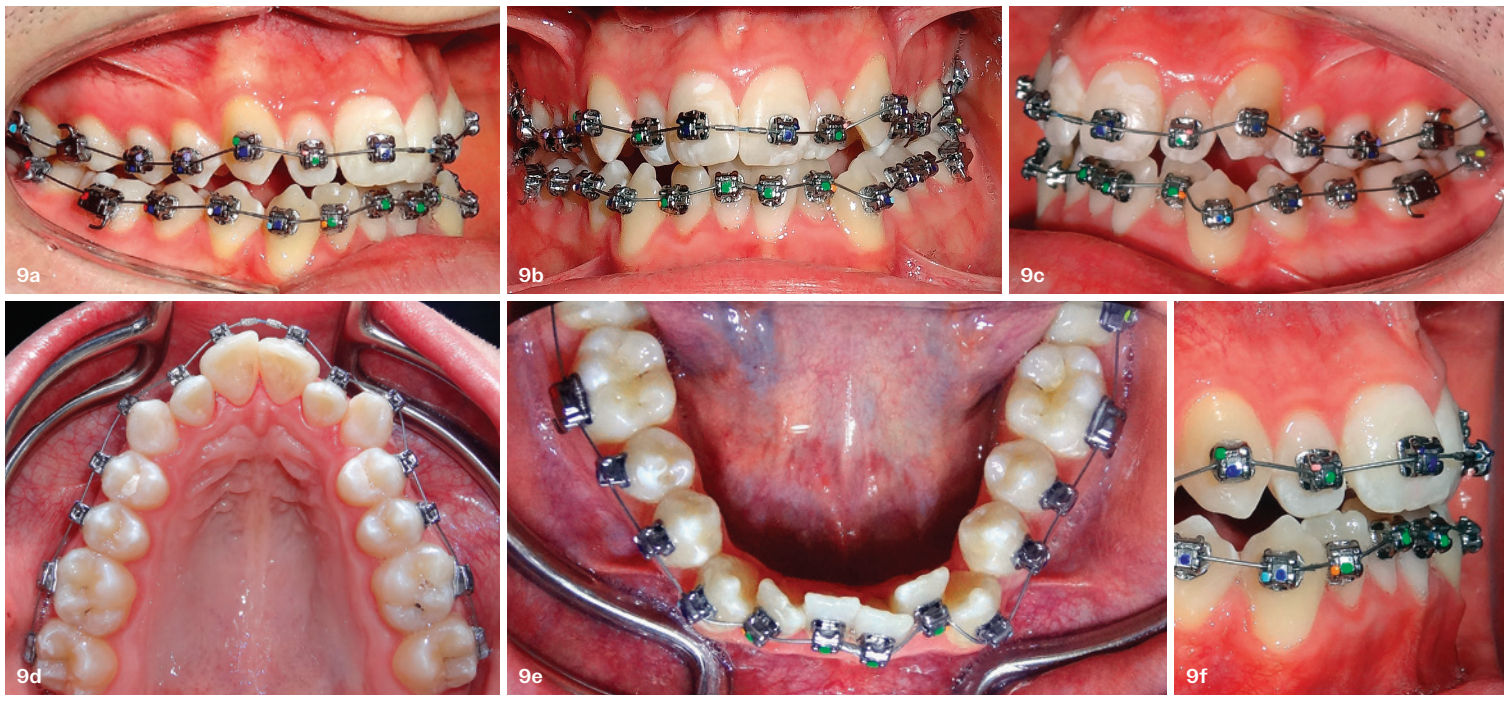


Abb. 9a–f: Intraorale Aufnahmen nach Bebänderung.

tem, das gezielt für ein schnelleres und hochpräzises Finishing konzipiert wurde.
Erstmals können die in den Brackets programmierten biomechanischen Parameter exakt auf die Zähne übertragen werden.[2] Kern des Systems ist ein parallelogrammförmiger Slot in den Brackets, der in Kombination mit dem neuen, seitlich abgerundeten Vierkantbogen – dem patentierten DAMON ULTIMA™ Bogen – eine präzise Interaktion an vertikalen und horizontalen Kontaktpunkten ermöglicht (Abb. 1+2).[7]
Bereits mit dem ersten DAMON ULTIMA™ Bogen wird eine frühzeitige Rotationskontrolle ermöglicht.
Die vollständige Übertragung der Bracketwerte (Torque und Angulation) erfolgt ab dem Einsatz des zweiten DAMON ULTIMA™ Bogens (.016 x .0275 CuNiTi) unter Anwendung sanfter Kräfte (Abb. 3).

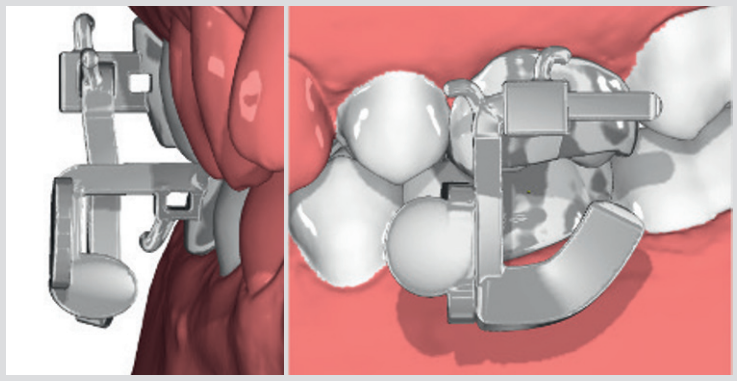
Klinisches Fallbeispiel 1

Patientenanamnese

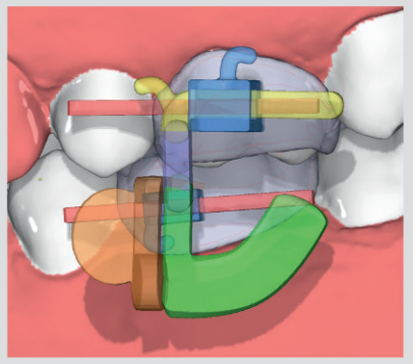
Patient: K. A., Alter: 17 Jahre, 1 Monat

Der Patient stellte sich gemeinsam mit seinen Eltern zur Beratung über eine alternative kieferorthopädische Behandlungsmöglichkeit vor.
Er war bereits in einer anderen Praxis über einen Zeitraum von zwei Jahren kieferorthopädisch

ANZEIGE



Die MARAplus® – Apparatur



MARAplus®-Workshop mit Hands-on und Klinik mit Live-Patienten

Datum: 14./15. November 2025

VERANSTALTUNGSORT:
Kieferorthopädische Praxis Dres. U. Gönner
und V. Özkan / **Braun**Sammlung
Westerbachstr. 23c
61476 Kronberg

1500 €* zzgl. MARAplus
* inkl. Mwst.

1. Tag: 09.00 – 17.00 Uhr + get-together-Dinner: 19.30 Uhr

- Grundlagen des MARAs / Klinisches Einsatzgebiet
- OnyxCeph / Ortho Apps 3D mit André Kranzusch: Grundlagen, MARAplus Konstruktion und Kombinationen
- Hands-on mit eigenem Laptop : MARAplus – konstruiert an einem eigenen Patientenfall

2. Tag: 09.00 – 16.00 Uhr – Klinisches Handling im Behandlungsprozess

- Laborprozess
- Einsetzen, Entfernung und die Kontrolle der MARAplus Apparatur – live am Patienten
- Klinische Kasuistik

ANMELDUNG: f3kurse@f3-kfo.de
Begrenzte Teilnehmerzahl

REFERENTEN:


Dr. Uta Gönner
MARA-Anwenderin
seit 2001


Dr. Volkan Özkan
MARA-Anwender
seit 2004


Dr. Stefan Blasius
MARA-Anwender
seit 2005


André Kranzusch
Orthodontic Software
Consulting

FORTBILDUNGSPUNKTE: Es werden 16 Fortbildungspunkte gemäß den Richtlinien der BZÄK / DGZMK vergeben.

Supported by OnyxCeph³™ OSC ORTHODONTIC SOFTWARE CONSULTING GC

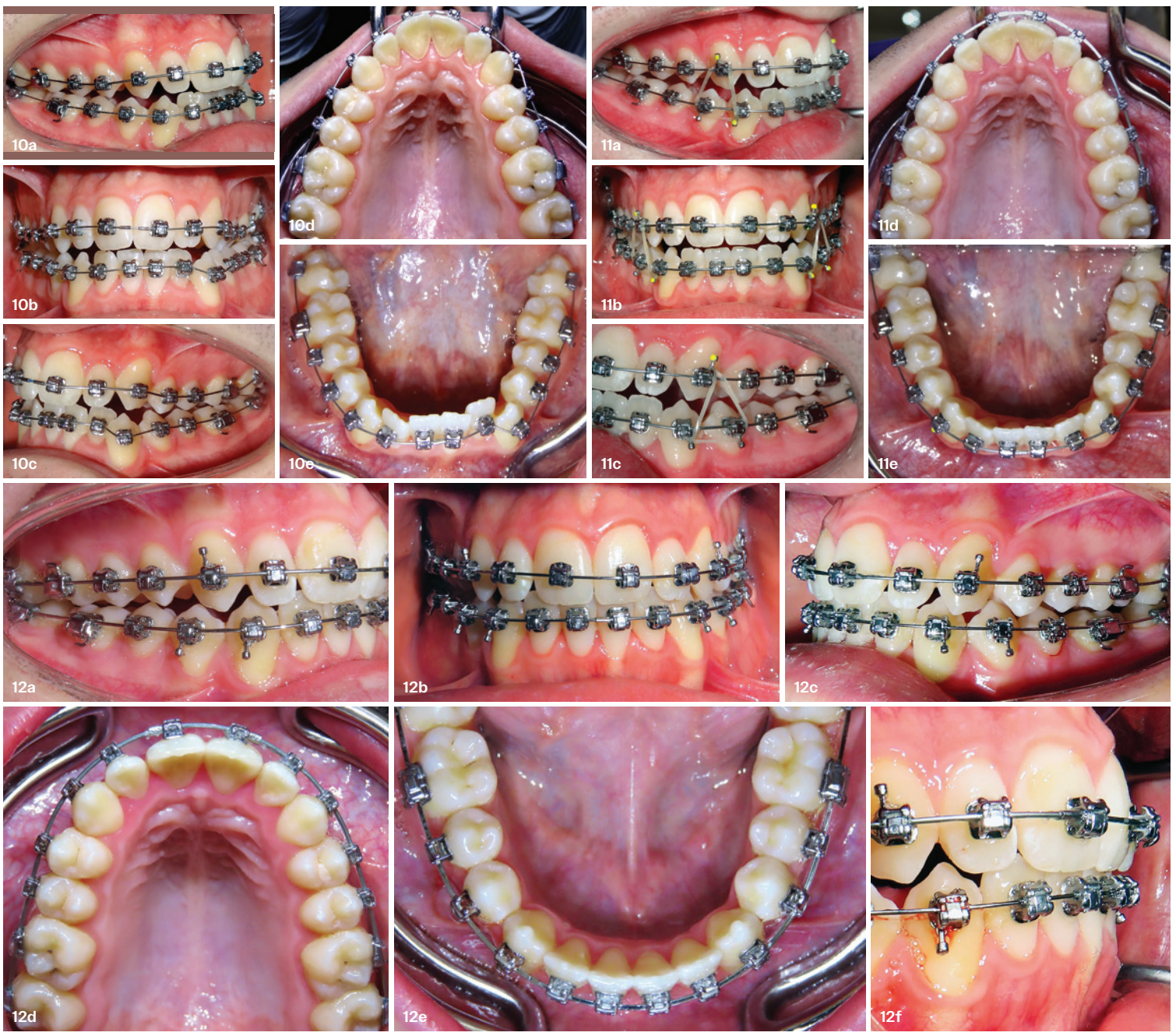


Abb. 10a–e: Intraorale Aufnahmen nach dem ersten Bogenwechsel. – **Abb. 11a–e:** Intraorale Aufnahmen nach Bogenwechsel und Beginn der Gummizugtherapie. – **Abb. 12a–f:** Intraorale Aufnahmen nach weiterem Bogenwechsel.

behandelt worden, unter anderem mit einer Gaumennahterweiterung (GNE).
Im weiteren Behandlungsplan der ersten Praxis waren die Extraktionen der Zähne 14, 24, 34 und 44 vorgesehen, was die Eltern jedoch ablehnten.

Diagnose (Abb. 4–8)
Beim Diagnosetermin in unserer Praxis konnten folgende Befunde festgestellt werden:
- Skelettale Klasse III
- Bilateraler seitlicher Kreuzbiss
- Schmaler Ober- und Unterkiefer mit Engständen im Front- und Eckzahnbereich
- Mittellinienverschiebung nach links
- Kompetenter Lippenschluss
- Konvexes Gesichtsprofil
- Fernröntgenanalyse
- SNA-Winkel: 74,4° (Differenz −7,6°; Hinweis auf Retrognathie des Oberkiefers)
- SNB-Winkel: 77,4° (Differenz −2,6°; leichte Retrognathie des Unterkiefers)
- ANB-Winkel: −3,0° (Differenz −5,0°; Skelettale Klasse III)
- Wits-Analyse: −8,5 mm (Differenz −7,5 mm; Skelettale Klasse III)
- Starke Retrusion der unteren Inzisiven zur Me-Go-Linie mit −21,7°

Behandlungsverlauf
Die Beklebung erfolgte vollständig im Ober- und Unterkiefer.

Torqueauswahl:
Die Torquewerte wurden wie folgt gewählt:
- 13, 23, 33, 43: High Torque (h.Tq)
- 12, 22, 31, 32, 41, 42: Low Torque (l.Tq)
- 11, 21: Standard Torque (st.Tq)

1. Termin – 4.5.2022 (Abb. 9)
Zu Beginn der Nivellierungsphase wurden in beiden Kiefern .013" CuNiTi-Bögen eingesetzt und einligiert (Abb. 9).

2. Termin – 22.6.2022 (Abb. 10)
Bogenwechsel:
- Oberkiefer: Wechsel auf einen .018" CuNiTi-Bogen.
- Unterkiefer: Wechsel auf einen .014" CuNiTi-Bogen.

Bemerkung: Durch den Einsatz des .018" CuNiTi-Bogens im Oberkiefer konnte eine deutliche Nivellierung innerhalb kürzerer Zeit erzielt werden (Abb. 10).

3. Termin – 23.7.2022 (Abb. 11)
Abbildung 11 zeigt die intraoralen Aufnahmen nach dem Bogenwechsel und dem Beginn der Gummizugtherapie.

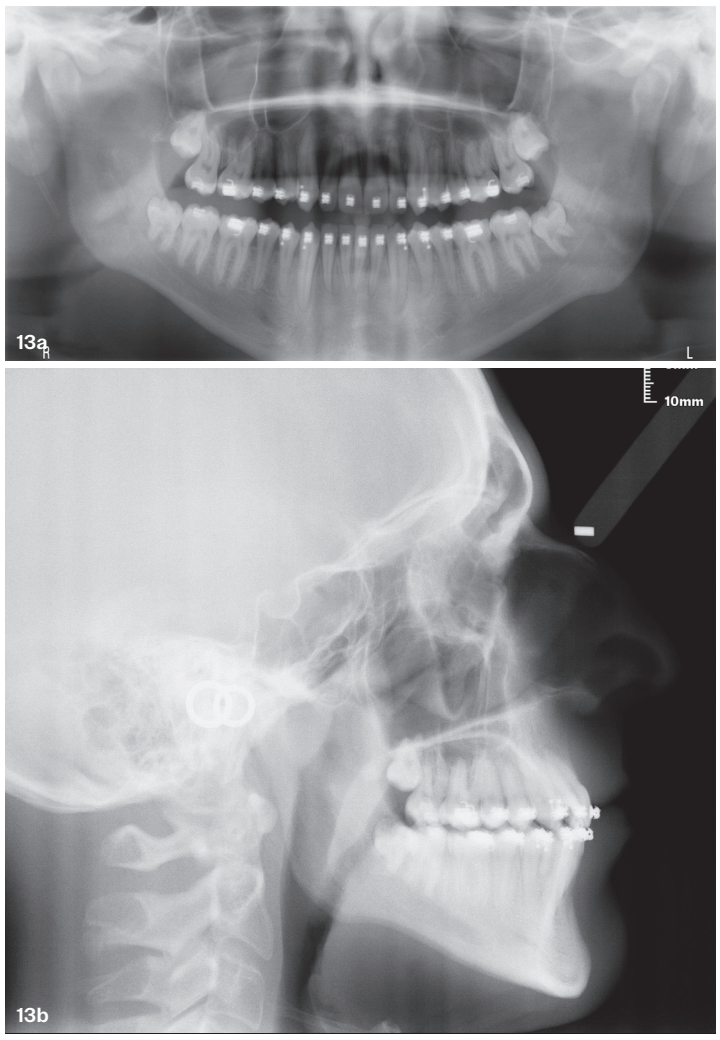
Bogenwechsel:
- Oberkiefer: Wechsel auf einen .0140" x .0275" CuNiTi-DAMON ULTIMA™ Bogen („Combo Wire" – erste Dimension der Ultima-Bögen).
- Unterkiefer: Einligierung eines .018" CuNiTi-Bogens.

Zusätzliche Maßnahmen: Beginn mit vertikalen Gummizügen (Größe 1/8", 3–1/2 Oz Vertikal) zur Unterstützung der Okklusion im Bereich:
- 13/33
- 34
- 23/43
- 44

Tabelle 1

Termin	Maßnahme	Besonderheit	Abbildungen
4.5.2022	Erstbeklebung; Einligieren von .013" CuNiTi-Bögen	Beginn der Nivellierung	Abb. 9a–f
22.6.2022	Bogenwechsel: OK: .018" CuNiTi, UK: .014" CuNiTi	Schnelle Nivellierung im OK	Abb. 10a–e
23.7.2022	Bogenwechsel: OK: .0140" x .0275" CuNiTi DAMON ULTIMA™, UK: .018" CuNiTi; Beginn vertikaler Gummizüge	Unterstützung der Okklusion mit Elastics	Abb. 11a–e
3.9.2022	Beurteilung: Deutliche Verbesserung der Rotation/Angulation nach erstem Ultima-Bogen	Beginn der weiteren Ultima-Bogensequenz	—
8.10.2022	Bogenwechsel: OK: .0160" x .0275" SST, UK: .0140" x .0275" CuNiTi DAMON ULTIMA™	Fortsetzung der Feinkorrektur	Abb. 12a–f

Tab. 1: Behandlungsverlauf (Termin 1–5).



4. Termin – 3.9.2022

Behandlungsbeobachtung:

- Nach der Verwendung des ersten DAMON ULTIMA™ Bogens zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Rotationen und Angulationen im Ober- und Unterkiefer.
- Der weitere Behandlungsverlauf erfolgt mit der Ultima-Bogensequenz zur präziseren Kontrolle von Torque, Rotation und Angulation.

5. Termin – 8.10.2022 (Abb. 12)

Bogenwechsel:

- Oberkiefer: Wechsel auf .0160" x .0275" Edelstahlbogen (SST).
- Unterkiefer: Wechsel auf .0140" x .0275" CuNiTi DAMON ULTIMA™ Bogen.

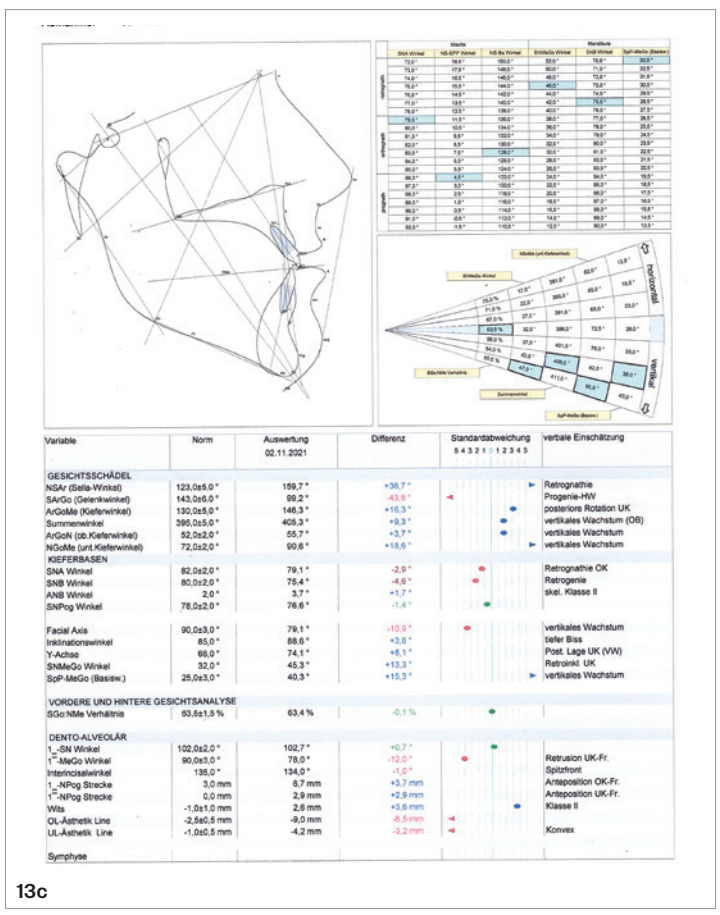


Abb. 13a–c: Orthopantomogramm (a), Fernröntgenseitenbild (b), kephalometrische Auswertung (c).

ANZEIGE

Die Zukunft der **Behandlung jüngerer Patienten** mitgestalten

STUFE 1
STUFE 8
STUFE 16
STUFE 24
STUFE 32

Praktisches Griffstück für einfaches Einsetzen und Herausnehmen

Die Gaumenabdeckung mit individuell abgestimmter Dicke für die individuellen Bedürfnisse der Patienten

Glatte linguale Oberfläche für optimalen Patientenkomfort

Maßgefertigter 3D-Druck für die individuelle Anatomie des Patienten

Neu: Das Invisalign® Palatal Expander System

Ein alternativer, klinisch wirksamer[1] Ansatz der skelettalen Expansion unterstützt durch maßgefertigten 3D-Druck.

Erfahren Sie mehr auf Invisalign.com

[1] Basierend auf Daten aus einer klinischen US-IDE-Studie (IDE = Investigational Device Exemption) an mehreren Standorten (n = 29 Probanden, Alter 7-10 Jahre) zur Expansionsbehandlung mit Invisalign® Palatal Expandern. Daten bei Align Technology gespeichert; Stand: 30. Oktober 2023

align™ © 2025 Align Technology, Inc. Invisalign, das Starflower Logo sowie weitere Bezeichnungen sind Handels- bzw. Dienstleistungsmarken von Align Technology, Inc. 000172-DE-DE-A

invisalign®
Transforming smiles, changing lives.



Abb. 14a–e: Intraorale Aufnahmen nach erneutem Bogenwechsel. – **Abb. 15a–e:** Weitere intraorale Aufnahmen im Behandlungsverlauf. – **Abb. 16a–c:** Anwendung von Cross-Elastics-Gummizügen. – **Abb. 17a–e:** Darstellung der Gummizuganordnung.

„In-vitro-Studien bestätigen die Überlegenheit selbstligierender Brackets gegenüber konventionellen Systemen: Elastische Ligaturen behindern die Zahnbewegung während der Nivellierungsphase, während selbstligierende Brackets vergleichsweise niedrige Reibungswerte aufweisen – ähnlich wie leicht geöffnete Stahlligaturen."

ANZEIGE

AnyGuard.dental

Die datenschutzkonforme ChatGPT-Lösung für Ihre Praxis.

Mehr Zeit für Patienten, weniger Bürokratie – effizient, sicher, DSGVO-konform.

Beliebte KI-Assistenten für den Praxisalltag:

- **QM-Assistent** – erstellt Hygienepläne, Begehungsprotokolle & Checklisten
- **Mail-Co-Pilot** – beantwortet Patientenmails & formuliert Rückrufe automatisch
- **Transkription & Doku** – wandelt Diktate und Gespräche in Sekunden in Text um
- **Marketinghilfe** – liefert Texte für Website, Newsletter & Social Media
- **Eigene Assistenten erstellen** – ohne IT- oder KI-Kenntnisse

Jetzt entdecken: https://anyguard.dental

Zwischenbefund (Abb. 13)

Im Rahmen der Zwischenkontrolle wurden folgende diagnostische Maßnahmen durchgeführt (Abb. 13):

- Abformungen zur Erstellung von Modellen für den Vergleich mit dem Anfangsbefund.
- Anfertigung eines neuen Orthopantomogramms (OPT) und einer neuen Fernröntgenseitenaufnahme (FRS) zur Beurteilung des Therapieerfolgs.

6. Termin – 14.12.2022 (Abb. 14)

Abbildung 14 zeigt die intraoralen Aufnahmen nach dem Bogenwechsel, der wie folgt durchgeführt wurde.

Bogenwechsel:

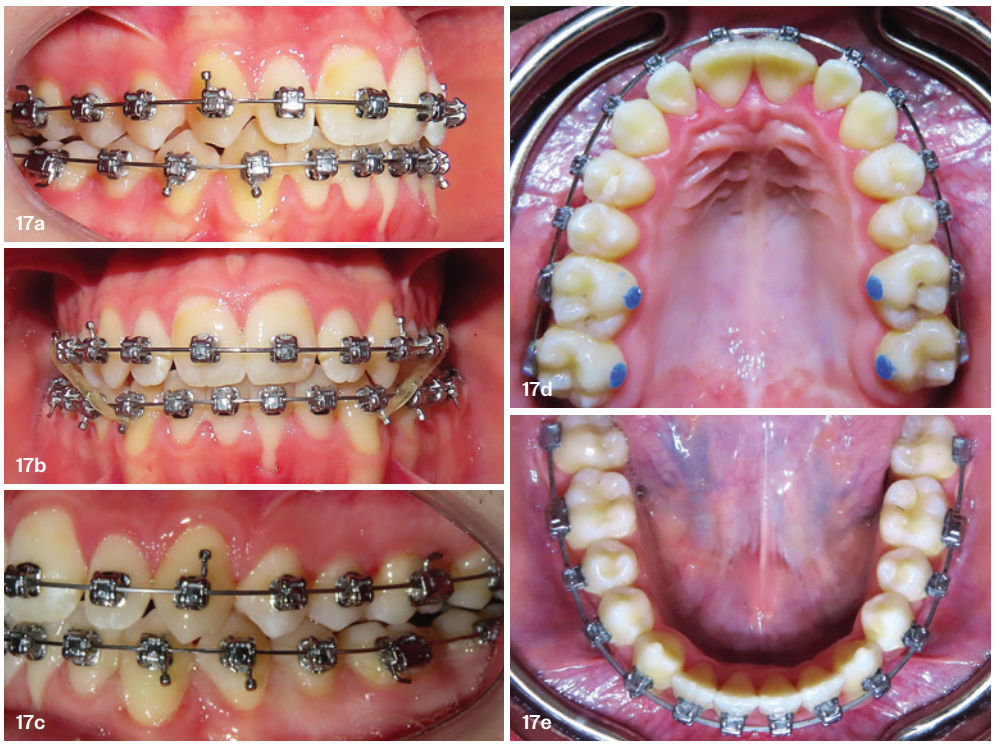
- Oberkiefer: Wechsel auf .018" x .0275" CuNiTi-Bogen.
- Unterkiefer: Wechsel auf .016" x .0275" Edelstahlbogen (SST).

7. Termin – 22.4.2023 (Abb. 15)

Bogenwechsel:

- Oberkiefer: Wechsel auf .018" x .0275" TMA-Bogen.
- Unterkiefer: Wechsel auf .018" x .0275" CuNiTi-Bogen.

Zusätzliche Maßnahmen: Der Patient setzte weiterhin vertikale Gummizüge ein.



AKTUELLE KURSE UNTER
www.lingualsystems-win.de/courses





PATIENT

KIEFERORTHOPÄDE

MOVE TO

Patient und Kieferorthopäde – wir bringen beide zum Lächeln.

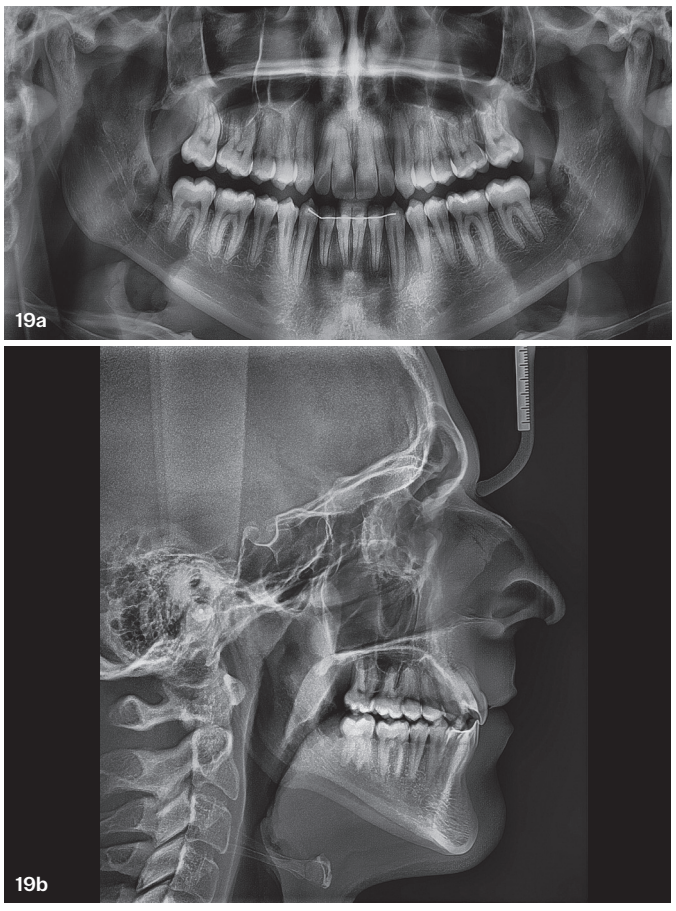
Feste Zahnspangen können ...

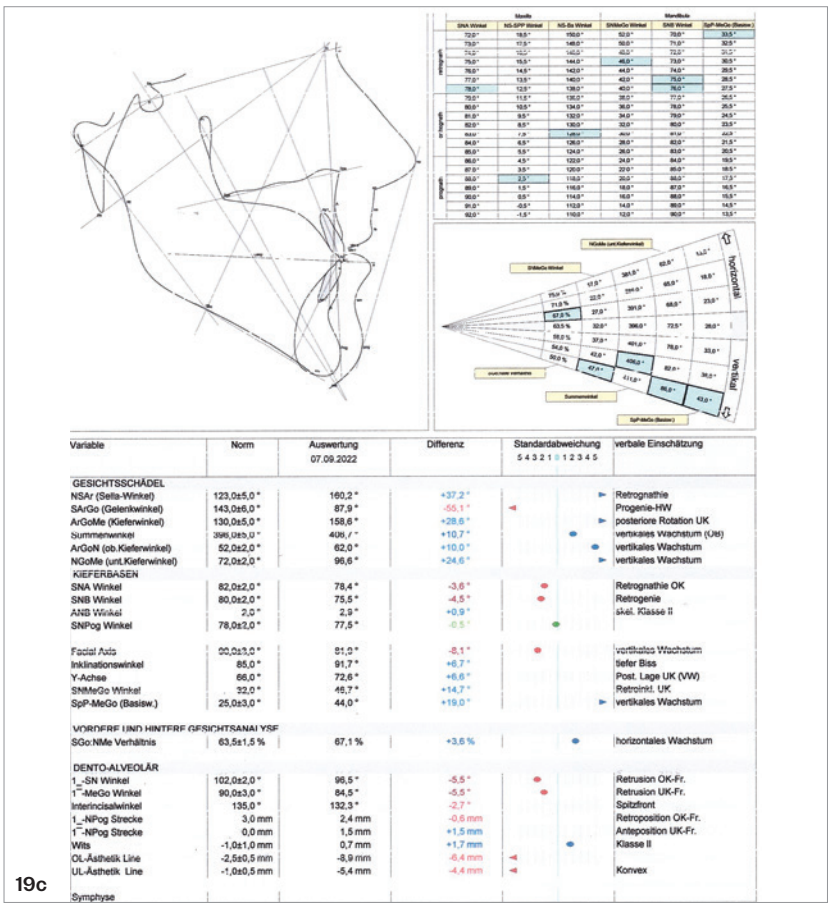
- die Zahnbögen nivellieren
- Schneidezähne kontrolliert torquen
- Klasse-II-Fehlstellungen mit Gummizügen korrigieren
- unsichtbar sein

DW Lingual Systems GmbH

Abb. 18a–i: Dokumentation der Endergebnisse anhand klinischer und extraoraler Aufnahmen. – **Abb. 19a–c:** Abschluss-Röntgendiagnostik: Orthopantomogramm (a), Fernröntgenseitenbild (b) und kephalometrische Auswertung (c).







ANZEIGE

Gemeinsam Engpässe vermeiden und gleichzeitig Werte schaffen!

WIR FREUEN UNS AUF SIE UND IHR INTERESSE!

zo solutions AG
DIE KFO-ABRECHNUNGSPROFIS

Tel.+41(0)784104391
+49(0)15114015156
info@zosolutions.ag
www.zosolutions.ag

8. Termin – 25.6.2023 (Abb. 16)

Bogenwechsel:

- Oberkiefer: Wechsel auf .018" x .0275" TMA-Bogen.
- Unterkiefer: Wechsel auf .018" x .0275" TMA-Bogen.

Zusätzliche Maßnahmen:

- Umklemmung der Zähne 12 und 22.
- Der Patient setzte weiterhin vertikale Gummizüge in beiden Kiefern im Bereich 13/43, 44 und 23/33, 43 ein.
- Zusätzlich trug der Patient Cross-Elastics Gummizüge, um den Kreuzbiss im Seitenzahngebiet zu korrigieren (Abb. 16a–c).

Klasse III-Gummizüge – Behandlungsphase (Abb. 17)

Im Rahmen der Behandlung wurden Klasse III-Gummizüge zwischen den Unterkiefereckzähnen und den oberen ersten Molaren eingehängt. Diese Phase der Behandlung beinhaltete das Tragen von 3/16 (4.76 mm) 6 Oz. Gummizügen, um eine stabile Klasse I-Okklusion zu erreichen und den Einfluss des Klasse III-Wachstumstyps zu korrigieren.
Anmerkungen zu Verlauf und Maßnahmen:

- Vertikale Gummizüge und Klasse III-Gummizüge wurden ab den entsprechenden Terminen genutzt, um die Okklusion zu stabilisieren und das Wachstum zu beeinflussen.
- Umkleben der Zähne 12 und 22 sowie der Einsatz von Cross-Elastics Gummizügen zur Korrektur des Kreuzbisses wurden zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt.

Termin 9 – 26.8.2023 (Abb. 18)

Die aktive Behandlungsphase wurde abgeschlossen. Die Brackets im Oberkiefer (OK) und Unterkiefer (UK) wurden entfernt. Im Unterkiefer (UK, Zähne 33–43) wurde ein permanenter lingualer Retainer eingesetzt. Bereits einen Tag später trug der Patient Retentionsschienen im Ober- und Unterkiefer. Abschlussunterlagen (Modelle, Röntgenaufnahme und Fotos) wurden erstellt und ausgewertet.
Die Endergebnisse sind in Abbildung 18a–i dargestellt.

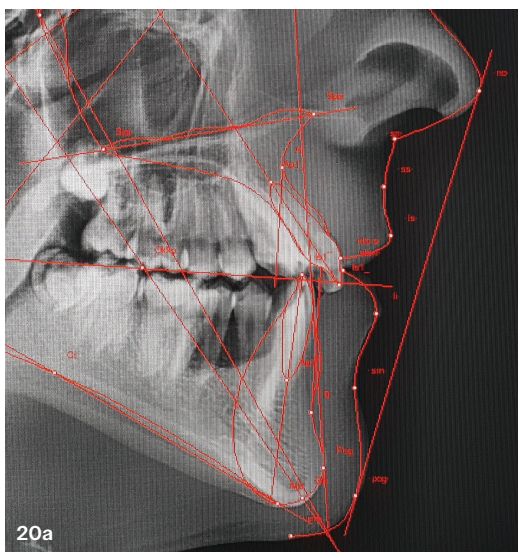
Diskussion

Das Alignment, die Nivellierung sowie die Einstellung der Klasse I benötigten in diesem Fall etwa 15 Monate aktive Behandlungszeit.

Tabelle 2

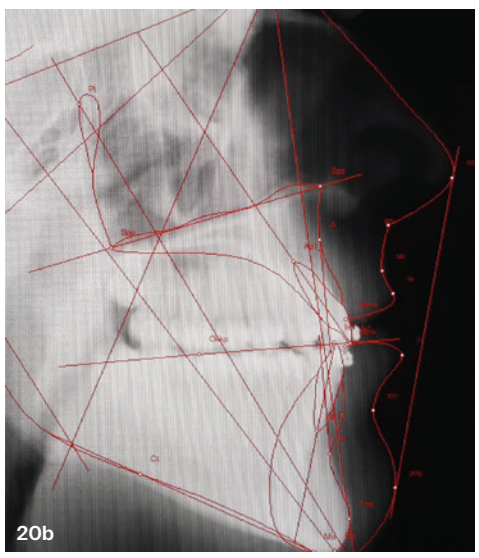
Termin	OK	UK	Datum	Bemerkungen
1	.013 CuNiTi	.013 CuNiTi	4.5.2022	Bebänderung Termin
2	.018 CuNiTi	.014 CuNiTi	22.6.2022	
3	.0140 x .0275 CuNiTi	.018 CuNiTi	23.7.2022	
4	.0160 x.0275 SST	.0140 x.0275 CuNiT	3.9.2022	Umkleben von 23
5	.180 x .0275 CuNiTi	.0160 x.0275 SST	8.10.2022	
6	.0180 x .0275 TMA	.0180 x.0275CuNiTi	14.12.2022	
7	.0180 x .0275 SST	.0180 x .0275TMA	22.4.2023	Vertikal G.Z
8	.018 x.0275 TMA	.0180 x.0275 TMA	25.6.2023	Klasse III-Gummizüge Umkleben 12, 22
9	Brackets entfernen OK	Brackets entfernen UK	26.8.2023	Permanent Retainer 33-43 Ret. Schiene OK

Tab. 2: Terminverlauf während der gesamten Behandlung. – **Abb. 20a–c:** Vergleich der kephalometrischen Auswertungen zu drei Zeitpunkten der Behandlung.



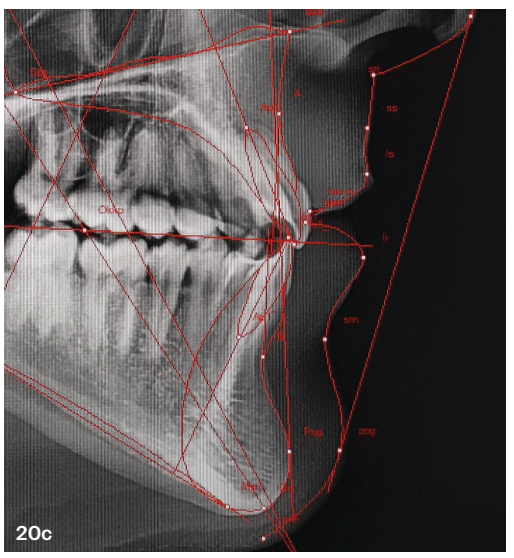
20a

SNA 74,4°
SNB 77,4°
ANB –3,0°
Wits –8,5 mm Klasse III



20b

SNA 78,5°
SNB 75,0°
ANB 3,6°
Wits +2,6 mm



20c

SNA 78,4°
SNB 75,5°
ANB 2,9°
Wits +0,7 mm Klasse I

Die klinischen Aufnahmen und die kephalometrischen Analysen zeigen deutliche und rasche Veränderungen zwischen Behandlungsbeginn und -ende. Die kephalometrischen Werte sind dabei von besonderer Bedeutung, wie sich deutlich anhand des Vergleichs der drei Behandlungsphasen erkennen lässt (Abb. 20).

Schlussfolgerung:

Der präsentierte Fallbericht veranschaulicht deutliche Veränderungen in Größe und Morphologie des Alveolarknochens im Ober- und Unterkiefer bei Jugendlichen, die mit einem passiv selbstligierenden, durchgehenden Multiband-System nach dem Damon-Ultima-Protokoll behandelt wurden. Dieses zeichnet sich durch geringe Reibung und niedrige biologische Kräfte aus.
Die Damon-Ultima-Technologie ermöglicht eine hochpräzise Kontrolle von Zahnrotation, Angulation und Torque und trägt zu einer insgesamt verkürzten Behandlungsdauer bei.



Dr. Bashar Muselmani
info@stay-beautiful-praxis.de
www.stay-beautiful-praxis.de

ANZEIGE

iie

FÜR EINE BESSERE ZUKUNFT

+75%
Effizienz

Erfolgreiche Praxen setzen auf smarte Tools
– für Effizienz, Vertrauen und starke Ergebnisse.

Jetzt entdecken:

Effizienz steigern
- **iie Professional** Die Basis
- **iie Smile Design** Patientenberatung
- **iie Images** Fotosoftware
- **iie Broschüre** Printmaterialien

Mitarbeiter entlasten
- **ivoris® connect** Leistungsstärkste Schnittstelle
- **iie Termin Advance** Terminverwaltung
- **TAPI** Telefonsoftware
- **iie Arbeitszeiterfassung** Personalplanung

Patientenerlebnis verbessern
- **iie Service Cloud** Online Rechnungen
- **DentalMonitoring** Schnittstelle

iie systems

WWW.IIE-SYSTEMS.DE

JETZT ANFRAGEN