

# Neue Generation herausnehmbarer Apparaturen

Inwieweit können wir durch Verbesserung von Qualität und Wirksamkeit funktioneller KFO-Geräte die Compliance des Patienten erhöhen? Dieser Frage widmete sich Dr. Elie Callabe bei der Entwicklung des PUL-Konzepts (Propulseur Universel Light). In folgendem Beitrag stellt er nun die jüngste Generation dieser Apparatur vor, den PUL 2 – einen vierdimensionalen Harmonizer, der seine Wirkung funktional, sagittal, transversal und vertikal entfalten kann.

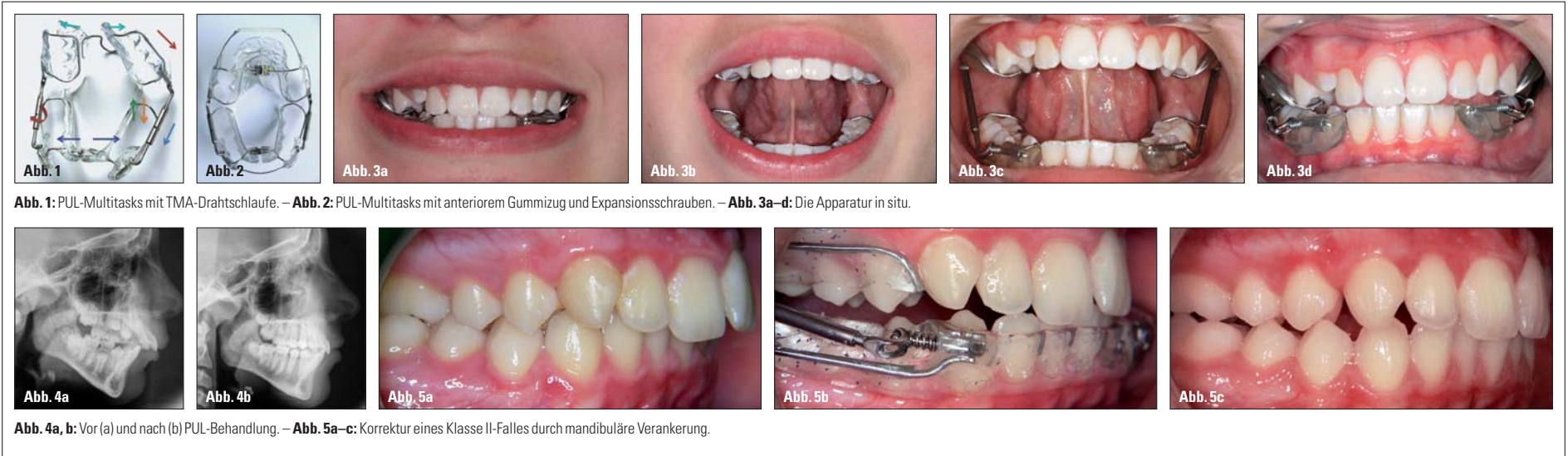


Abb. 1: PUL-Multitasks mit TMA-Drahtschleife. – Abb. 2: PUL-Multitasks mit anteriorem Gummizug und Expansionschrauben. – Abb. 3a–d: Die Apparatur in situ.

Abb. 4a, b: Vor (a) und nach (b) PUL-Behandlung. – Abb. 5a–c: Korrektur eines Klasse II-Falles durch mandibuläre Verankerung.

Das Propulseur Universel Light-Konzept, kurz PUL, stellt eine neue Generation vielseitiger herausnehmbarer KFO-Behandlungsapparaturen dar. Es ist für

alle Klasse II-Fälle und sämtliche Gesichtstypologien geeignet und somit universell einsetzbar. Mit dem PUL 2 ist nun die jüngste Gerätegeneration erhältlich.

Diese verbessert die Compliance des Patienten insofern, dass aufgrund des lasergeschweißten Rahmens, verkleinerten mandibulären Vorverlagerungssysteme und der Verwendung von TMA-Drähten das Gerät deutlich kleiner ist als bisher. Der lasergeschweißte Rahmen der Apparatur erlaubt verschiedene, gleichzeitig ablaufende Vorgänge und trägt so dazu bei, die Behandlungsdauer zu reduzieren. Dank integrierter Spiralfedern (TMJ-Stoßdämpfer) wird eine schonende Propulsion gewährleistet. Komfortabel, leicht und ästhetisch ermöglicht das Gerät zudem eine gute Aussprache und kann somit auch problemlos in der Schule getragen werden (Abb. 1).

sowie der Unterdrückung der okklusalen Kräfte. Dadurch wird die Klasse II-Korrektur deutlich beschleunigt, indem die oberen lateralen Zähne distalisiert werden (mandibuläre Verankerung,

Abb. 5). Die Korrektur eines Überbisses erfolgt durch die natürliche Extrusion der posterioren Zähne.

Fortsetzung auf Seite 14 **KN**

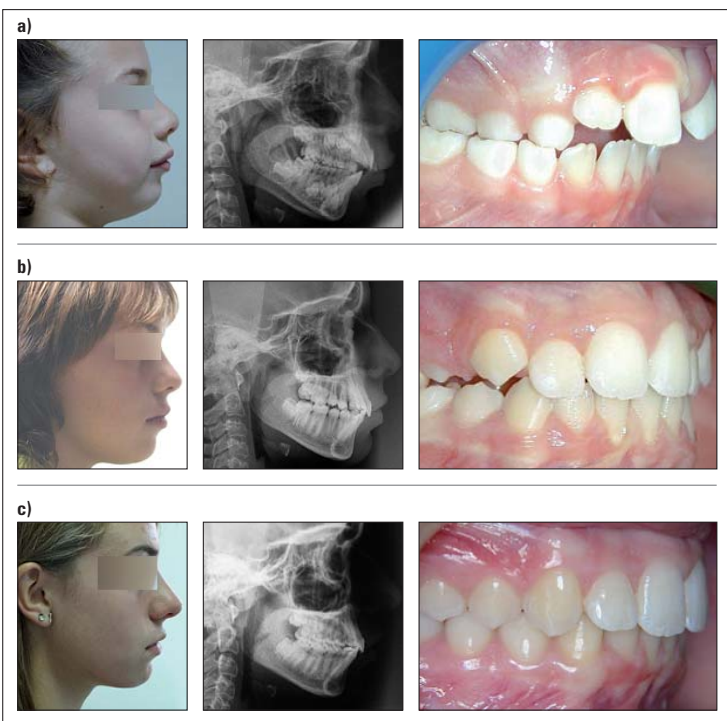


Abb. 6a–c: Frühbehandlung, hyperdivergentes Wachstum: vor PUL (a), nach PUL (b) und nach Behandlung mit Zahnsperre (c).

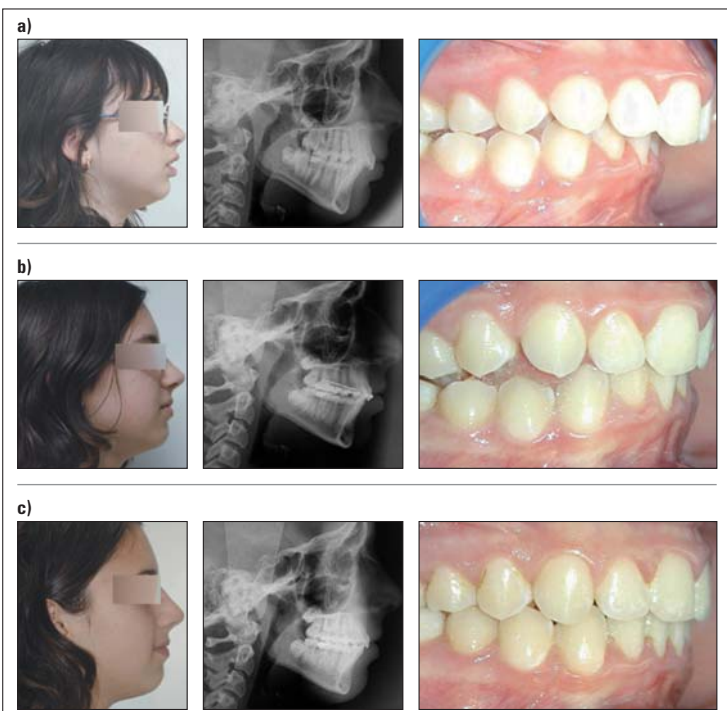


Abb. 7a–c: Behandlung eines Teenagers: vor PUL (a), nach PUL (b) und nach Behandlung mit Zahnsperre (c).

## Klinische Effekte

Der PUL 2 harmonisiert Okklusionsstörungen vierdimensional – sagittal, transversal, vertikal und funktional. Bei jungen Patienten mit hyperdivergentem (dolichofazialen) Wachstum und multiplen Dysfunktionen (Mundatmung, Schluckstörungen und Kaustörungen [Hypotonie]) unterstützt die mandibuläre Propulsion den bilabialen Kontakt und vergrößert den pharyngalen Raum, sodass die Nasenatmung verbessert wird. Der posteriore okklusale Kontakt resultiert in einer propriozeptiven Stimulation und Kontraktion der Muskelfasern von M. masseter und M. temporalis und verbessert somit die Kaufunktion. Die Lingualfunktion (Position und Schlucken) wird verbessert und es erfolgt eine natürliche Korrektur des offenen Bisses. Die Faktoren führen zu einer Änderung der Wachstumsrichtung von dolichofazial nach mesofazial (Abb. 4a, b). Bei Patienten mit hypodivergentem (brachyfazialen) Wachstum führen die mandibuläre Propulsion und posteriore Nonokklusion zu einer Richtungsänderung und Neutralisierung von Temporal- und Massetermuskel

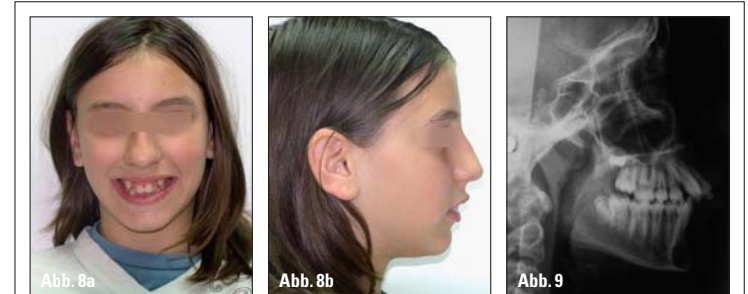


Abb. 8a, b: Extraorale Aufnahmen frontal (a) und Profil (b). – Abb. 9: FRS der Ausgangssituation.



Abb. 10a–e: Intraorale Aufnahmen zu Behandlungsbeginn.



Abb. 11a–e: Eingliederung der PUL-Apparatur mit Expansionschrauben.



# Einfach unvergesslich.

*Hochkarätig besetzte Vorträge, anregender Erfahrungsaustausch unter Kollegen, eindrucksvolle Momente vor einzigartiger Kulisse – auch das diesjährige V. FORESTADENT Symposium ließ keine Wünsche offen. Über 200 Gäste aus aller Welt waren nach Budapest gekommen, um internationale Experten der Lingualtechnik zu treffen und den Status quo dieser Behandlungsmethode zu erfahren. Ein spektakuläres Rahmenprogramm sorgte zudem für imposante Erlebnisse bei ausgelassener Stimmung. Danke, dass Sie dabei waren! Im nächsten Jahr lädt FORESTADENT an die portugiesische Atlantikküste. Im malerischen Cascais, rund 25 Kilometer westlich von Lissabon, findet dann vom 4. bis 5. Oktober 2013 das VI. Internationale Symposium statt.*



**Bernhard Förster GmbH**  
Westliche Karl-Friedrich-Straße 151 · D-75172 Pforzheim  
Tel. + 49 7231 459-0 · Fax + 49 7231 459-102  
info@forestadent.com · www.forestadent.com

**FORESTADENT**<sup>®</sup>  
GERMAN PRECISION IN ORTHODONTICS

KN Fortsetzung von Seite 11

Behandlungsprotokoll

Das Behandlungsprotokoll umfasst drei Phasen. Die PUL-4-D-Harmonisierung der Okklusionsstörung: sagittal (Klasse II), transversal (Expansion), vertikal (tiefer oder offener Biss) sowie funktional (Nasalatmung, Schlucken, Kaumuskelatur) mit einer Dauer von sechs bis zwölf Monaten. Einsatz festsitzender Apparaturen mit wenigen oder gar keinen Gummizügen bei geringer Friktion, Dauer: zwölf Monate. Und als dritte Phase die 4-D-Stabilisierung durch den PUL-Retainer, welcher nachts getragen wird.

Klinische Fälle

Klasse II-Malokklusionen

Klasse II-Fälle repräsentieren mehr als 75% aller Malokklusionen, die von Kieferorthopäden behandelt werden. Etwa 30% dieser Patienten weisen ein hyperdivergentes faciales Wachstum auf. Wie bei jeder anderen medizinischen Behandlung begann der Kieferorthopäde im vorliegenden Fall mit der Diagnose. Die Zielstellung hierbei war es, die Gründe der Malokklusion vor oder gleichzeitig mit ihren Symptomen zu behandeln. Fast alle Malokklusionen entstehen aufgrund funktionaler Dysfunktionen, wie beispielsweise Mundatmung, Daumenlutschen, hypotonische Muskulatur oder atypisches Schlucken.

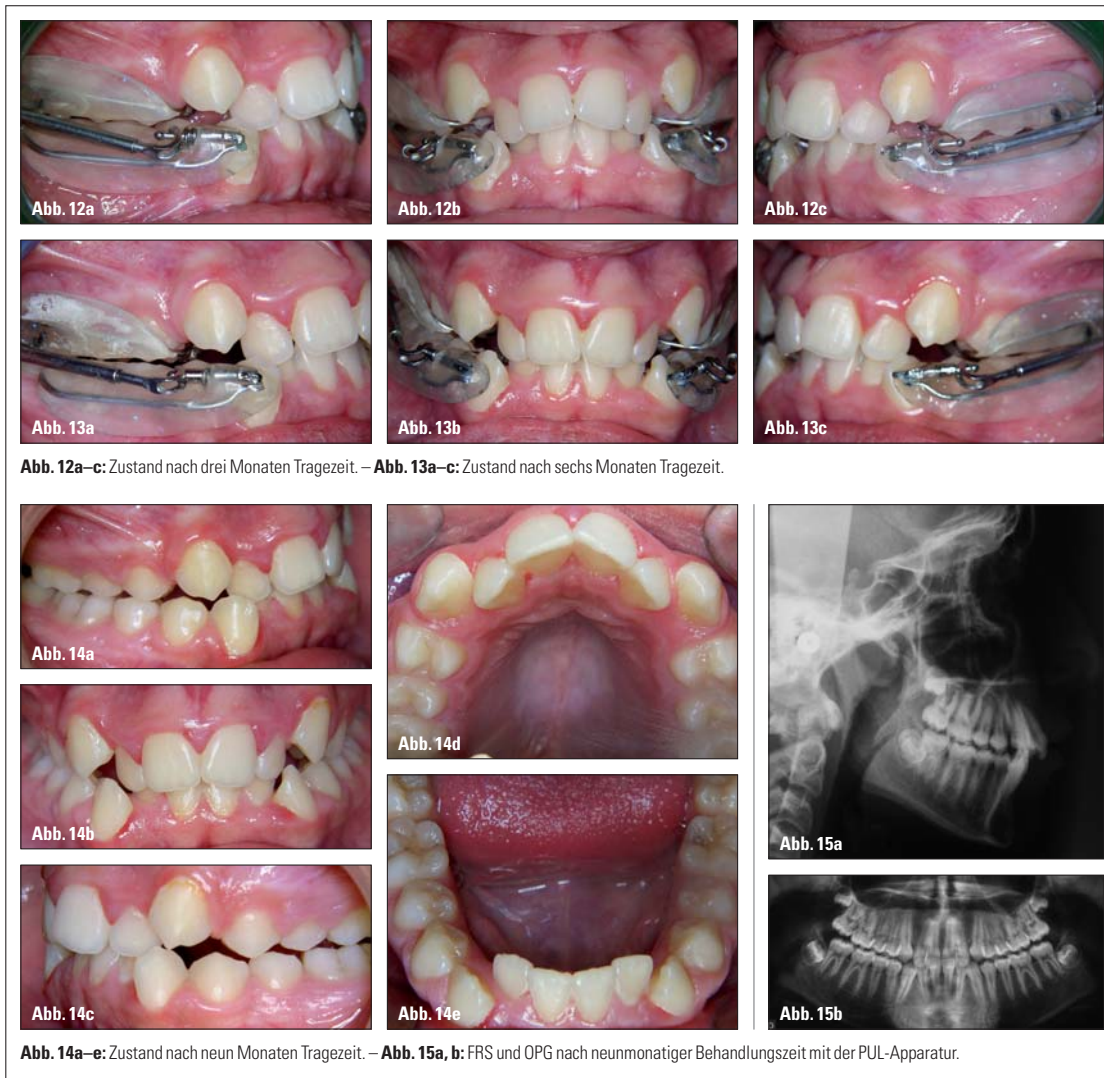


Abb. 12a-c: Zustand nach drei Monaten Tragezeit. – Abb. 13a-c: Zustand nach sechs Monaten Tragezeit.

Abb. 14a-e: Zustand nach neun Monaten Tragezeit. – Abb. 15a, b: FRS und OPG nach neunmonatiger Behandlungszeit mit der PUL-Apparatur.

**Fall 1: Klasse II/Division 1 (Abb. 8 bis 21)**  
Die zwölfjährige Amandine litt unter verlagerten oberen Eckzähnen und einem Engstand im Unterkiefer.  
• **Funktionale Diagnose:** Mundatmung, Schnarchen (Schlaf-

apnoe), Daumenlutschen in der Vergangenheit, labiale Inokklusion, „Gummy Smile“ und eine verkürzte Oberlippe (Abb. 8, 9).  
• **Dentomaxilläre Diagnose:** Volle Klasse II, Engstand, mandibuläre Retrognathie und ein hyper-

divergentes faciales Wachstum (Abb. 10a-e).  
• **Die Behandlungsziele** sind die Vermeidung einer Extraktion sowie der Stopp des hyperdivergenten Wachstums durch Verbesserung der Funktionalität und mandibuläres Wachstum.

Behandlungsplan

1. PUL-4-D-Harmonisierung: funktional, sagittal, transversal und vertikal. PUL-Mehrfacheinsatz mit Expansionsschrauben, Tragedauer: 22 Stunden pro Tag über neun Monate (Abb. 11–15).
2. Ausrichtung durch selbstligierende Multibracket-Apparatur mit geringer Friktion. Dauer: 13 Monate (Abb. 16–20).
3. 4-D-Stabilisierung durch antirezidive PUL-Retainer, die nachts getragen werden. Dauer: zwölf Monate und weniger (Abb. 21).

Diskussion:

„Funktionsänderung zur Formänderung“, Linder-Arronson  
Der Nutzen der Kombination dieser drei Phasen liegt in der deutlich reduzierten Behandlungszeit sowie in der Verbesserung von Komfort und Compliance des Patienten aufgrund der Leichtigkeit der PUL-Apparatur. Die Vorteile für den Patienten liegen damit auf der Hand: Gesichtsästhetik und eine kurze Behandlung ohne Extraktion.

Fall 2: Klasse II/Subdivision (Abb. 22 bis 35)

Der 14-jährige Teenager Louis wies einen Engstand der oberen Schneidezähne auf.

- **Diagnose:** Klasse II/Subdivision, hypodivergentes Wachstum, Tiefbiss. Volle Klasse II auf der rechten Seite aufgrund einer mandibulären Distoposition (Abb. 22–24).

Behandlungsplan

Nachdem dem Patienten und dessen Verwandten die verschie-



Abb. 16a-d: Eingliederung der Multiband-Apparatur. – Abb. 17a-c: Intraorale Situation nach neun Monaten Multiband-Behandlung. – Abb. 18a-c: Nach 13-monatiger Multiband-Behandlung, intraoraler Zustand zu Behandlungsabschluss. – Abb. 19a-c: Extraorale Aufnahmen zu Behandlungsabschluss. – Abb. 20a, b: FRS (a) und OPG (b) zu Behandlungsabschluss. – Abb. 21a-d: Stabilisierung des Ergebnisses durch Einsatz eines PUL-Retainers.



Abb. 22a, b: Extraorale Aufnahmen frontal (a) und Profil (b). – Abb. 23: FRS der Ausgangssituation.

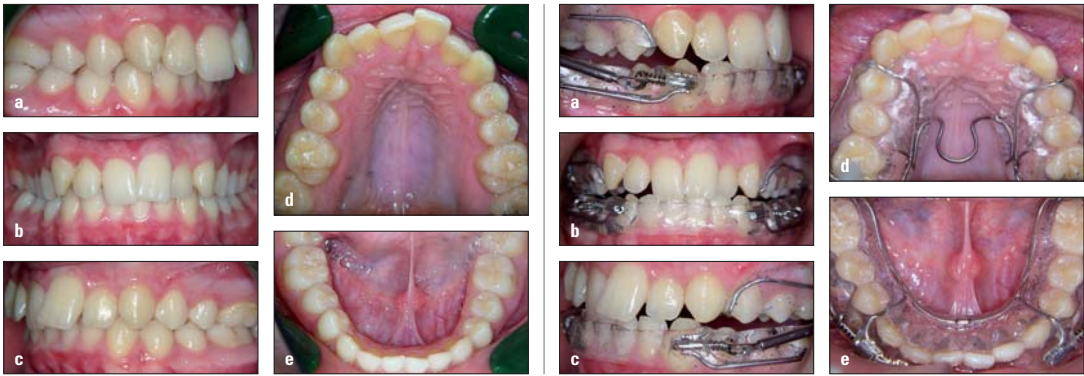


Abb. 24a-e: Intraorale Aufnahmen der Ausgangssituation.

Abb. 25a-e: PUL-4-D-Harmonisierung mittels maxillärer TMA-Drahtschleife.

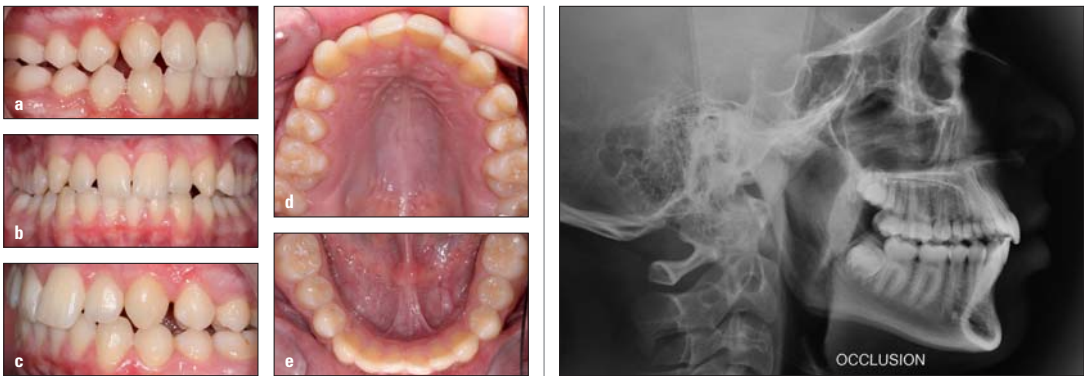


Abb. 26a-e: Klinische Situation nach neun Monaten Tragezeit.

Abb. 27: FRS nach neun Monaten PUL-4-D-Harmonisierung.

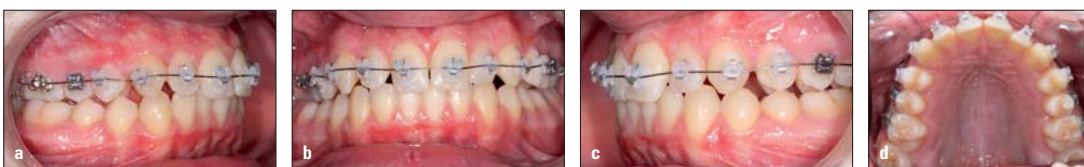


Abb. 28a-d: Einbringen einer selbstligierenden Multibracket-Apparatur.

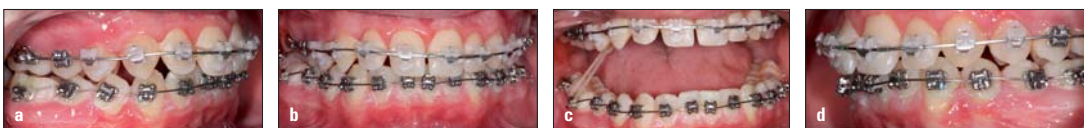


Abb. 29a-d: Intraorale Situation zwei Monate nach Eingliederung der Bracketapparatur.

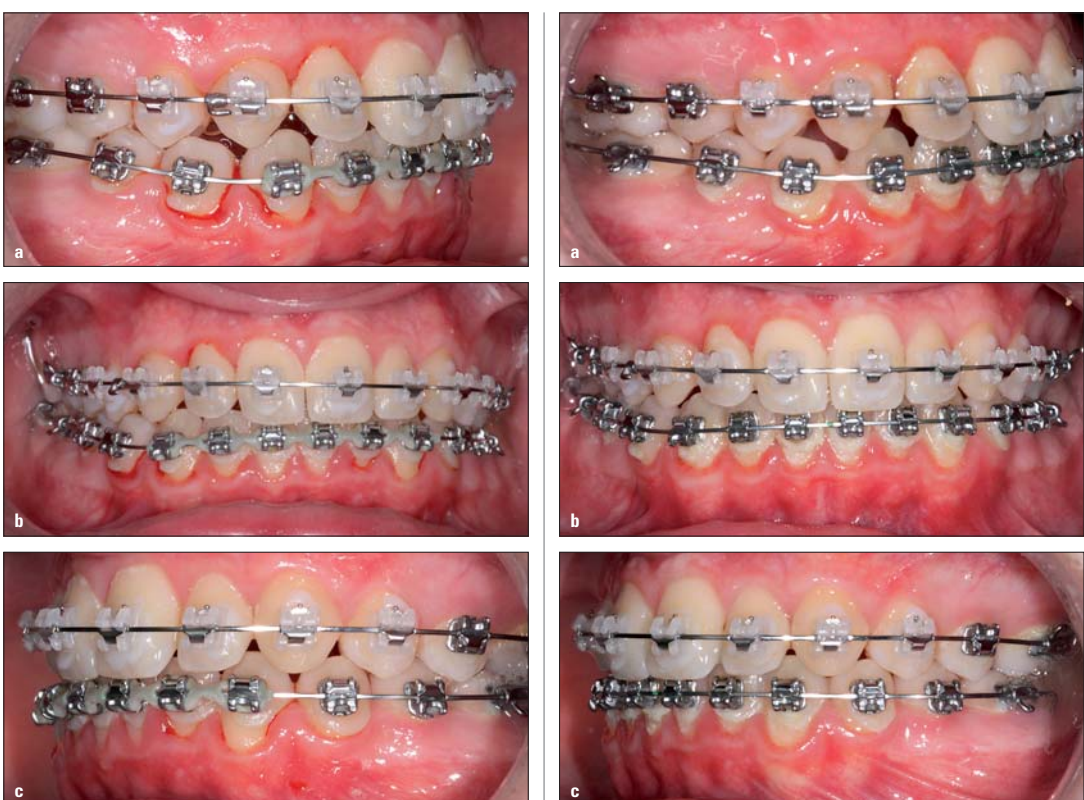


Abb. 30a-c: Intraorale Situation neun Monate nach Eingliederung der Bracketapparatur.

Abb. 31a-c: Nach zwölf Monaten Behandlung mittels Bracketapparatur.

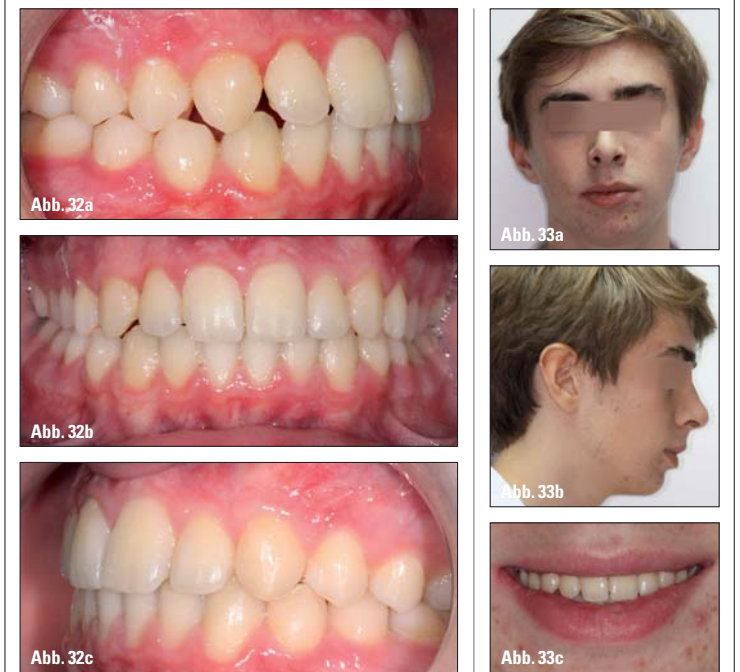


Abb. 32a-c: Intraorale Aufnahmen nach Entbänderung. – Abb. 33a-c: Extraorale Aufnahmen (frontal, a) und Profil (b) sowie Lächeln nach Entbänderung.

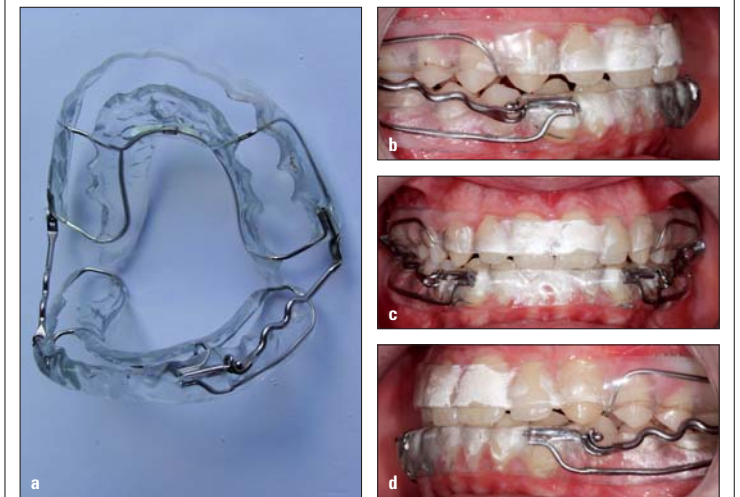


Abb. 34a-d: Zur Stabilisierung des Behandlungsergebnisses wurde ein antirezidiver PUL-W-Retainer eingesetzt.

denen Optionen erläutert wurden, entschieden wir uns für eine dreiphasige Behandlung:

1. PUL-4-D-Harmonisierung mit einer maxillären TMA-Drahtschleife für ein leichteres Gewicht. Aufgrund der guten Patienten-Compliance betrug die Behandlungszeit nur neun Monate (Abb. 25–27).
2. Ausrichtung mit selbstligierenden Brackets mit geringer Friktion, Dauer: zwölf Monate (Abb. 28–33).
3. 4-D-Stabilisierung mit antirezidivem PUL-W-Retainer (Abb. 34).

**Diskussion**

Klasse II/Subdivisionen bei Teenagern zählen zu den schwierigeren Fällen. Grund dafür ist das Risiko einer Non-Compliance mit klassischen funktionalen Apparaturen. Der Vorteil der PUL-Apparatur ist deren Leichtigkeit sowie hohe Ästhetik, die sich in einer verbesserten Patienten-Compliance auswirkt und damit die Behandlungszeit reduziert.

Ein weiteres Problem solcher Okklusionsstörungen stellt das Relapsrisiko dar. Diesem kann vorgebeugt werden, indem bei den Patienten ein antirezidiver PUL-W-Retainer eingesetzt wird, der leicht und angenehm zu tragen ist. Am wichtigsten für eine langfristige Stabilität ist das

Bewusstsein des Patienten für den hohen Anspruch seiner individuellen Behandlung sowie das Risiko eines Relapses. KN

\* Am 7.12.2012 findet ein 1-Tages-Kurs mit Dr. Callabe in Hamburg statt (Tel.: 089 85896976).

**KN Kurzvita**



**Dr. Elie Callabe** graduierte 1982 an der Universität Reims-France im Bereich Zahnmedizin und schloss seine akademische Ausbildung im Fach KFO 1989 an den Universitäten Nantes sowie Paris, Frankreich, ab.

**KN Adresse**

Dr. Elie Callabe  
11 Rue André Chénier  
41350 Vineuil, France  
Tel.: + 33 603866481  
ecallabe@free.fr