

# Zweidimensionale Lingualtechnik – die einfache Alternative

Auch wenn auf eine jahrzehntelange Entwicklungsgeschichte zurückgeblickt werden kann und technisch ausgereifte Systeme verfügbar sind, gehört die Lingualtechnik noch immer nicht zu den kieferorthopädischen Standardtherapien. Als Gründe hierfür könnten neben zahnatomischen Aspekten und deren biomechanische Konsequenzen vor allem das kosten- und zeitintensive Prozedere rund um den Einsatz dreidimensionaler Lingualbracketsysteme gelten. Inwieweit 2D-Lingualbrackets eine einfache und zuverlässige Alternative zur 3-D-Programmierung darstellen können, zeigt folgender Beitrag von Dr. Vittorio Cacciafesta und Dr. Alexander Gebhardt.

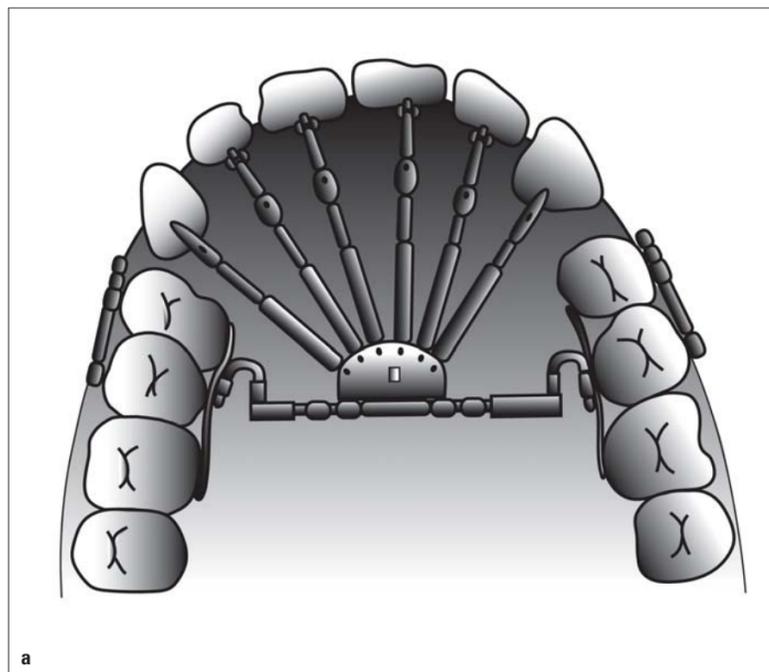
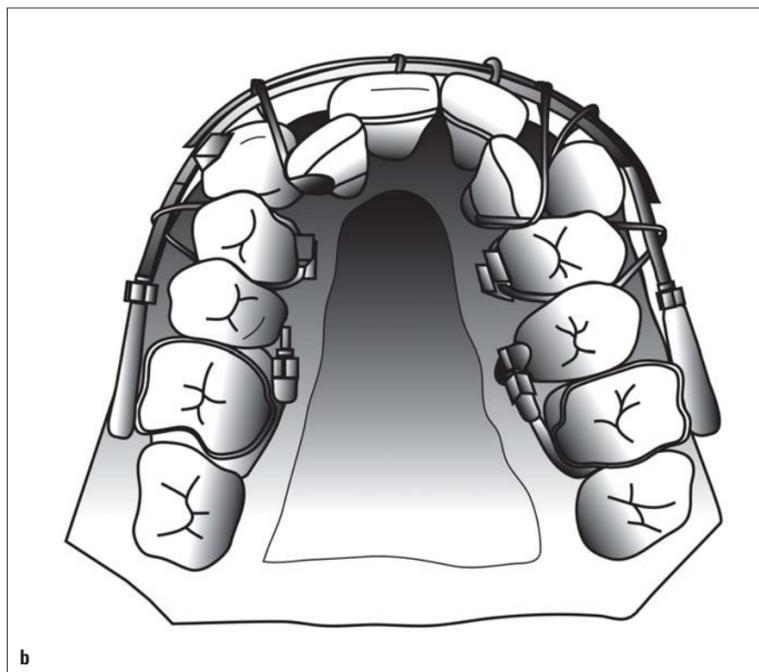


Abb. 1a, b: Expansionsbogen nach Farrar (a), E-Arch nach Angle (b).



Obwohl heutzutage zahlreiche zahnfarbene Bracketsysteme und Bögen verschiedenster Hersteller am

Markt erhältlich sind, deren ästhetische Beeinträchtigung für viele noch zu groß. Ob aus beruflichen

oder privaten Gründen motiviert, wünschen sie sich im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung eine gänzlich unsichtbare Apparatur. Diesen Ansprüchen kann mithilfe der Lingualtechnik entsprochen werden, wobei der methodische Ansatz hierbei keineswegs neu ist.

Vor allem der Kanadier C. Kurz sowie der Japaner K. Fujita waren es, die sich um die Entwicklung dieser neuen, auf großes Interesse stoßenden Methode verdient machten. Parallel und aus unterschiedlichen Motiven heraus, entwickel-

ten von Patienten geschützt werden, die sich im Kampfsport betätigten. 1976 ließ Kurz ein Lingualbracket patentieren – ein Twin-Edgewise-Bracket, welches auf eine größere Klebefläche aufgeschweißt und mit einem tieferen Slot versehen war. Fast

von Kurz im Rahmen einer Arbeitsgruppe Task Force weiterentwickelte Lingualbracketsystem in Produktion.<sup>2-8</sup>

Bereits wenige Jahre später nutzten viele Kieferorthopäden – vor allem in den USA – die Lingualtechnik, obwohl diese bzw. die ihr zur Verfügung stehenden Apparaturen technisch längst nicht ausgereift waren. Eine Folge war nicht selten der Kontrollverlust von Zahnbewegungen, der Nachbehandlungen mittels labial geklebter Multibandapparaturen erforderlich machte. Schließlich ließ die Euphorie Ende der 80er-Jahre stark nach.<sup>10,11</sup>

Ab Mitte der 90er-Jahre erlebte die Lingualtechnik dann eine Renaissance. Namen wie D. Fillion, G. Scuzzo, K. Takemoto, M. Paz oder D. Wiechmann waren fortan eng mit der Weiterentwicklung dieser Behandlungsmethode verbunden. Neue Materialien, optimierte Brackets, Techniken zur Bracketplatzierung sowie maschinellen Biegung von Bögen trugen dazu bei, dass die linguale Orthodontie sich

fortan einer wachsenden Beliebtheit erfreute.

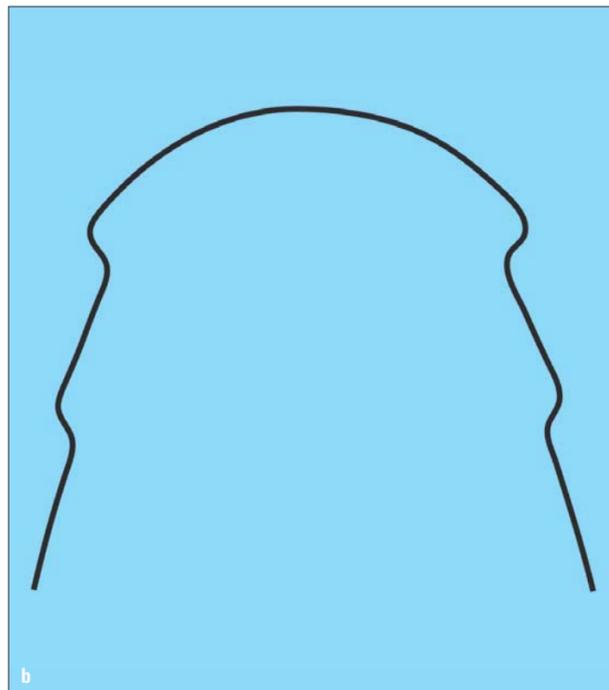
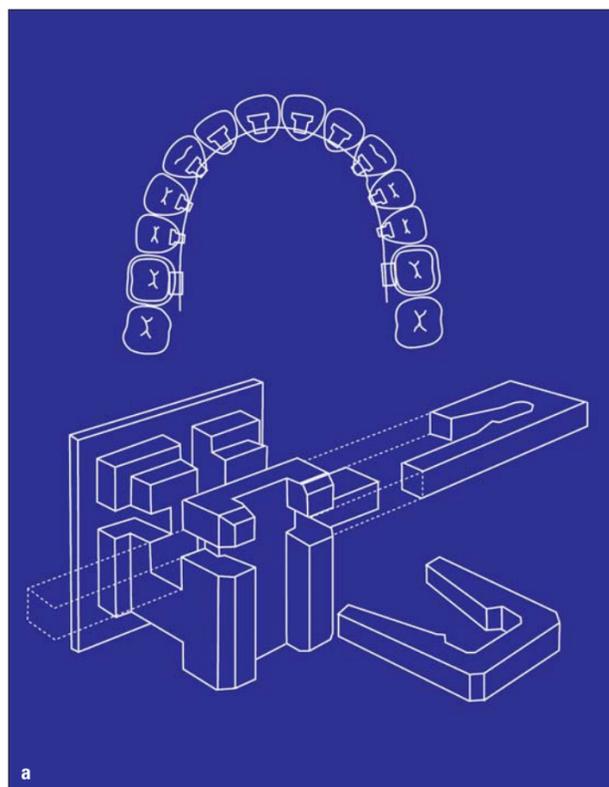


Abb. 2a, b: Fujita-Lingualbracket und Mushroom-Bogen.

## Rückblick

Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden erste Versuche unternommen, Malokklusionen mittels Drahtbögen zu korrigieren. Hierbei wurden einzelne Zähne gezielt über Ligaturen an einen vestibulär verlaufenden und mit Gewinde versehenen Bogen herangezogen und der Zahnbogen somit ausgeformt (z. B. Expansionsbogen nach Farrar 1882, E-Arch nach Angle 1887) (Abb. 1a, b).<sup>1</sup> Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte J.V. Mershon einen mit Federn versehenen Lingualbogen. Dieser wurde mittels spezieller Schlösser (Vertikalröhrchen) an Molarenbändern verankert, die auf den 1. Molaren aufgebracht waren. Aufgrund der hochelastischen Federn war es möglich, einzelne Zähne oder Zahngruppen in eine bestimmte Richtung zu bewegen. Mershons Arbeiten um den Lingualbogen gipfelten in der Verbindung mit dem sogenannten Hochlabialbogen nach L.S. Lourie, der den Innenbogen nach Mershon vervollständigte und zu einem einheitlichen Behandlungssystem werden ließ.

In den frühen 1970er-Jahren wurde erstmals versucht, Brackets auf die Zahnninnenseite zu kleben bzw. auf die Lingual- und Palatinalflächen von Zähnen eingeleitete Kräfte zur dreidimensionalen Zahnbewegung bzw. Korrektur von Malokklusionen zu nutzen.



Abb. 3a, b: Philippe-Bracket – als zwei- (a) bzw. dreiflügelige Variante (b).

## Lingualtechnik heute

Bis heute ist das Interesse für diese Methode ungebrochen groß – vor allem auch vor dem Hintergrund eines gestiegenen ästhetischen Bewusstseins erwachsener Patienten. Trotzdem, dass längst modernste Bracketsysteme verfügbar sind, zählt die Lingualtechnik noch immer nicht zu den kieferorthopädischen Standardtherapien. So wenden in Deutschland derzeit schätzungsweise lediglich

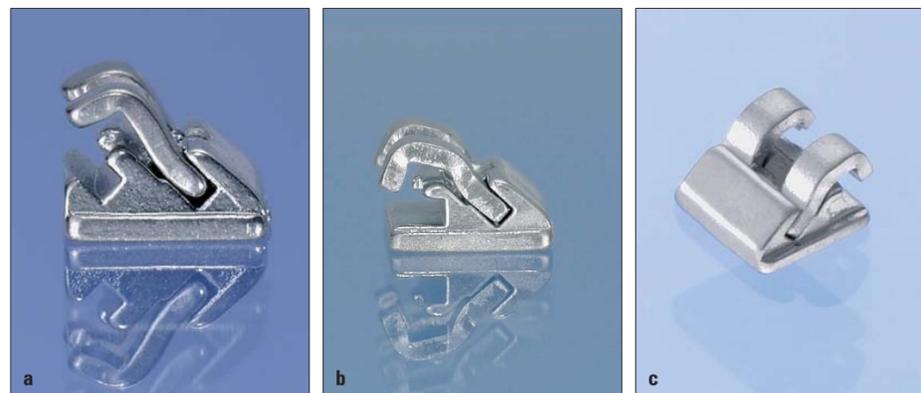


Abb. 4a–c: NM 3D Insubria-Bracket.



Abb. 5a, b: 2D-Lingualbracket der 2. Generation (a) mit modifizierter Basis (b).

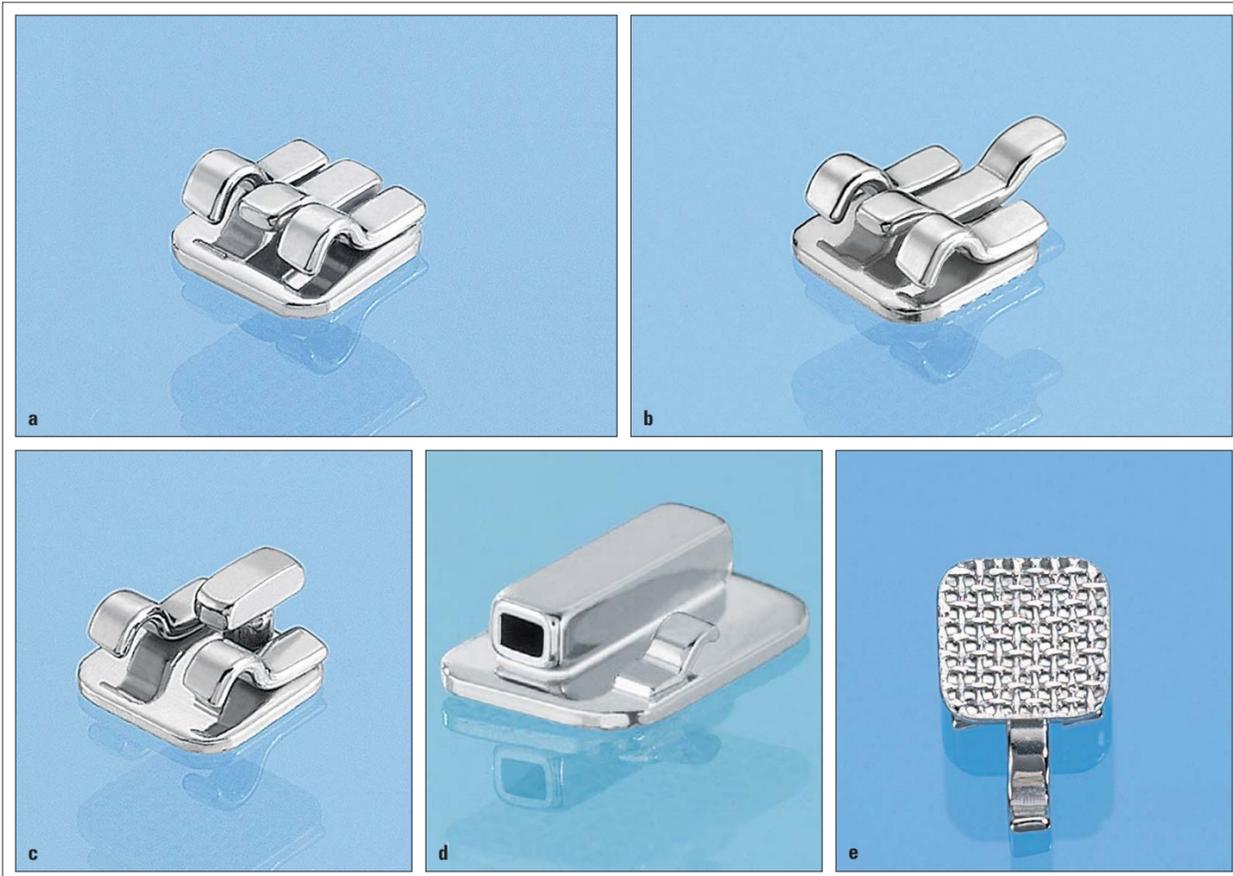


Abb. 6a-e: 2D Plus Lingual-Bracket ohne und mit Haken (a, b), mit T-Haken (c), Lingualröhrchen (d) sowie Abbildung der Bracketbasis (e).

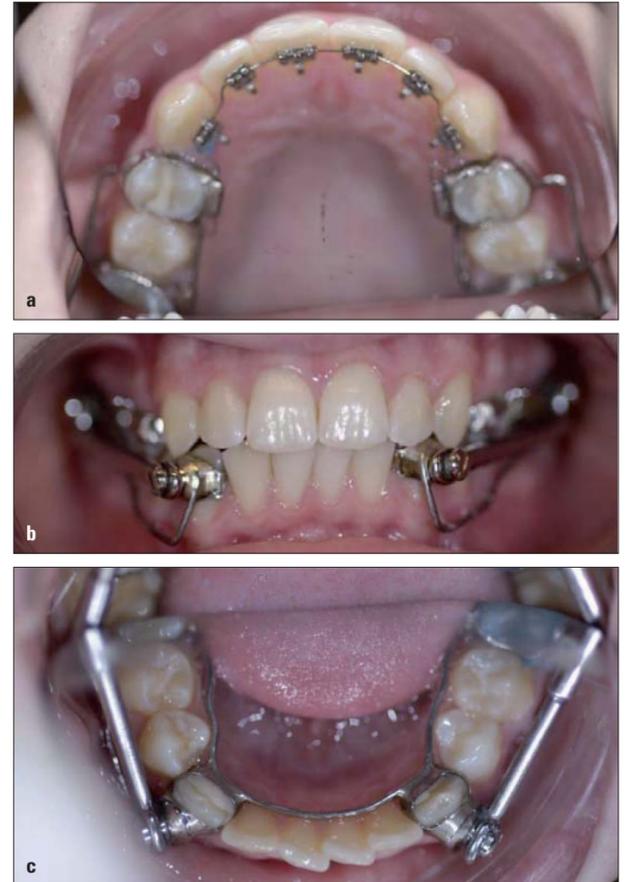


Abb. 8a-c: Klasse II-Korrektur mithilfe des Herbst-Schamiers bei gleichzeitiger Zahnbogenausformung.

10 bis 15 % aller Kieferorthopäden jene Technik routinemäßig an. Als Ursachen für diese Entwicklung können verschiedene Aspekte gelten. Nach wie vor stellen die schwer zugänglichen sowie anatomisch stark variierenden lingualen Zahnkronenflächen,

limitierten Interbracketabstände oder Torquekontrollen und die damit verbundenen biomechanischen Konsequenzen zu lösende Probleme dar.<sup>8,12</sup> Des Weiteren gestaltet sich die exakte Platzierung der Brackets und ihre Übertragung vom Modell in den Mund als

schwierig. Zahlreiche indirekte Positionierungstechniken wie z. B. TARG (Torque Angulation Reference Guide), CLASS (Custom Lingual Appliance Set-up Service), Slot-Machine, LBJ (Lingual Bracket Jig), Pacon-System, BAS (Bending Art System), Ideal Arch & Setup, Hiro-Methode und Modifikationen, TOP, MBP (Mushroom Bracket Positioner), Ortho-robot etc. wurden hierzu entwickelt.<sup>11</sup>

**2D\*-Lingual-Bracketsystem**

Hinsichtlich der dreidimensionalen Bracketprogrammierung sind meist die Vermessung des Zahnkranzes sowie ein Set-up erforderlich. Zudem müssen individuelle Klebebasen erzeugt und Transferbehelfe gefertigt werden. Dies bedarf handwerklichen Geschickes, Aufwand an Zeit und Material und führte dazu, dass sich vor allem Systeme etablierten, bei denen jene Aufgaben und auch die Gestaltung der passenden Bögen an ein Fremdlabor übertragen werden. Doch trotz vorprogrammierter Apparaturen und aufwendiger Laborprozesse gelang es nicht immer, die angestrebte ideale Zielokklusion zu erreichen. So verwundert es nicht, dass die Lingualtechnik (auch heute noch) als kompliziert, kostenintensiv oder nicht optimale Behandlungsergebnisse erbringend gilt.<sup>10,12-14</sup>

Um dem Behandler eine einfache Apparatur zur Verfügung zu stellen, entwickelte Dr. Julian Philippe einst ein zweidimensionales Bracket-system – das Philippe-Bracket, welches 1984 in Produktion\* ging (Abb. 3a, b). Dieses selbstligierende Bracket wies im Gegensatz zu anderen Systemen keinen Slot auf, wodurch jedoch lediglich Zahnbewegungen 1. und 2. Ordnung ermöglicht wurden. Der große Vorteil dieses Systems lag darin, dass die Brackets direkt auf

die Lingualflächen geklebt werden konnten, ohne die Notwendigkeit eines indirekten Set-ups.<sup>15</sup> In den folgenden Jahren waren es vor allem die vier Italiener A. Macchi, A. Norcini, V. Cacciafesta und F. Dolci, die jenes Bracketsystem an

der Universität Insubria zu einem klinisch tauglichen System weiterentwickelten. So präsentierte man im Rahmen des 5. ESLO-Weltkongresses 2002 eine mit Slot-Adapter versehene Variante, welche eine Übertragung von Torqueinformationen

ermöglichen sollte – das NM 3D Insubria-Bracketsystem (Abb. 4a-c) bzw. 2D Insubria ohne Slot-Adapter. Jedoch war die Torquekontrolle eingeschränkt; auch gewährleistete diese Bracketva-

**Fortsetzung auf Seite 12 KN**

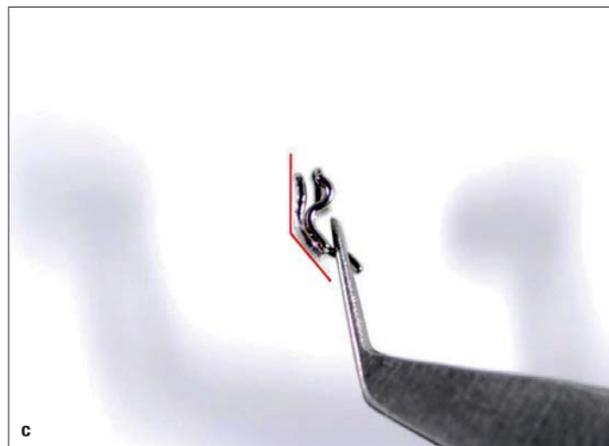
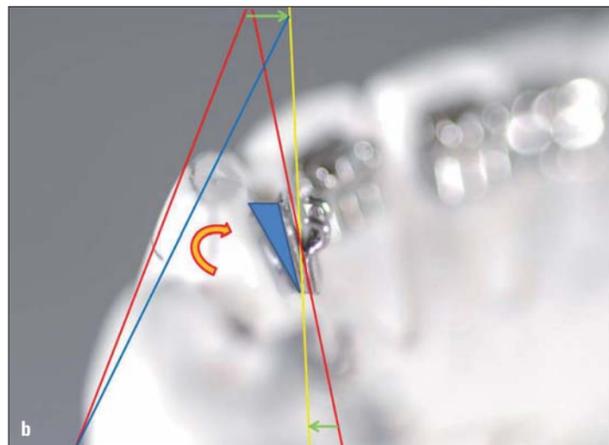


Abb. 7a-c: Individualisierung des Brackets durch Kleben eines Pads (a, b) bzw. Anpassung der Bracketbasis mithilfe einer Adferenzange (c).

ANZEIGE

# cosmetic dentistry

\_ beauty & science

„Schönheit als Zukunftstrend“ wird nach Ansicht vieler Fachleute in den kommenden Jahren auch die Nachfragesituation im Dentalmarkt grundsätzlich verändern. Neben der Wiederherstellung oder Verbesserung natürlicher funktionaler Verhältnisse im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich wird es zunehmend Nachfragen zu darüber hinausgehenden kosmetischen und optischen Verbesserungen oder Veränderungen geben. Ähnlich wie im traditionellen Bereich der Schönheitschirurgie wird auch die Zahnheilkunde in der Lage sein, dem Bedürfnis nach einem jugendlichen, den allgemeinen Trends folgenden Aussehen zu entsprechen. Gleichzeitig eröffnen sich in der Kombination verschiedener Disziplinen der Zahnheilkunde völlig neue Möglichkeiten.

Um diesen hohen Anforderungen und dem damit verbundenen Know-how zu entsprechen, bedarf es einer völlig neuen Gruppe von Spezialisten, die facto der „Universal Spezialisten“, Zahnärzte, die ihr erstklassiges Spezialwissen in mehreren Disziplinen auf einer qualitativ völlig neuen Stufe umsetzen. Mit anderen Worten – Cosmetic Dentistry ist High-End-Zahnmedizin.

In Form von Fachbeiträgen, Anwenderberichten und Herstellerinformationen wird über neueste wissenschaftliche Ergebnisse, fachliche Standards, gesellschaftliche Trends und Produktinnovationen informiert werden. Ergänzt werden die Fachinformationen durch juristische Hinweise und Verbandsinformationen aus den Reihen der Deutschen Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin. Insbesondere die Einordnung der Fachinformationen in die interdisziplinären Aspekte der Thematik stellen einen völlig neuen Ansatz dar.

**Probeabo**  
1 Ausgabe kostenlos!

Ja, ich möchte das Probeabo beziehen. Bitte liefern Sie mir die nächste Ausgabe frei Haus.

Sowelt Sie bis 14 Tage nach Erhalt der kostenfreien Ausgabe keine schriftliche Abbestellung von mir erhalten, möchte ich die cosmetic dentistry im Jahresabonnement zum Preis von 35 EUR/Jahr beziehen. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird (Poststempel genügt).

**Antwort** per Fax 03 41/4 84 74-2 90 an OEMUS MEDIA AG oder per E-Mail an grasse@oemus-media.de

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt.

Unterschrift \_\_\_\_\_

KN 1+2/10 OEMUS MEDIA AG Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Tel.: 03 41/4 84 74-0, Fax: 03 41/4 84 74-2 90, E-Mail: grasse@oemus-media.de

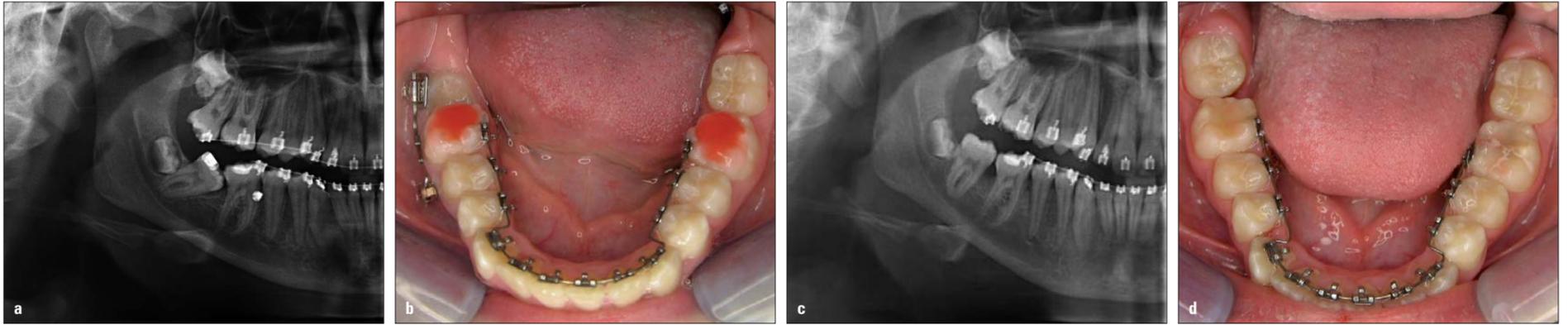


Abb. 9a-d: Aufrichten eines zweiten Molaren mithilfe einer Minischrauben-fixierten Aufrichtefeder bei paralleler Ausformung des Zahnbogens.

(Quelle Abb. 8a,b, 9a-d: Praxis Dres. B. Ludwig und B. Glasl, Traben-Trarbach)



Abb. 10a, b: Einsatz von am Lingualbogen fixierten Power arms, welche über elastische Federn bzw. Ketten mit Minischrauben verbunden sind.

weise kann es – je nachdem, welcher Vierkantbogen Anwendung findet – zu Deformationen des zusätzlichen Torque-Clips kommen. Zudem wird eher eine unterstützende Verankerung als eine genaue Kontrolle gewährleistet. Auch passt die Bracketform nicht optimal zur Anatomie der Frontzähne 3-3 (OK/UK). Um dennoch in die „richtige Richtung“ zu torquieren, können die Brackets z. B. mithilfe eines Pads entsprechend individualisiert werden. Oder man verwendet eine feine Adererzange, mit deren Hilfe man die Bracketbasis der anatomischen Kurvatur der Frontzähne anpasst.

Des Weiteren ist eine Bracketversion mit gingivalem Haken zum Einhängen intermaxillärer Züge (zum Torquieren von Einzelzähnen) bzw. eine Variante mit T-Haken zum Befestigen von Elastikketten verfügbar (Abb. 6a-e, 7a-c).

**Fortsetzung von Seite 11**

riante eine nicht so gute Rotationskontrolle wie es beim ursprünglichen Philippe-Bracket der Fall war.<sup>8,9</sup>

2006 wurde die 2. Generation des von Philippe entwickelten 2D-Lingual-Bracketsystems vorgestellt, die sich vor allem durch stark verrundete Kanten sowie eine neu-

gestaltete Basis vom Vorgänger unterschied. Zudem war eine Modifizierung der Verschlussklammern vorgenommen worden, die das Aufhebeln mittels Spezial-

sonde erleichtern sollte (Abb. 5a, b). Mit der seit 2008 erhältlichen 3. Systemgeneration wird eine 2Dplus-Variante angeboten, die eine dreidimen-

sionale Torqueübertragung (für komplexere Fälle) zulassen soll. Jedoch ist diese hinsichtlich Funktionalität mit einigen Einschränkungen zu betrachten. Beispiels-



Abb. 11a-e: Situation bei Behandlungsplanung.



Abb. 12a-e: Nach neun Monaten.

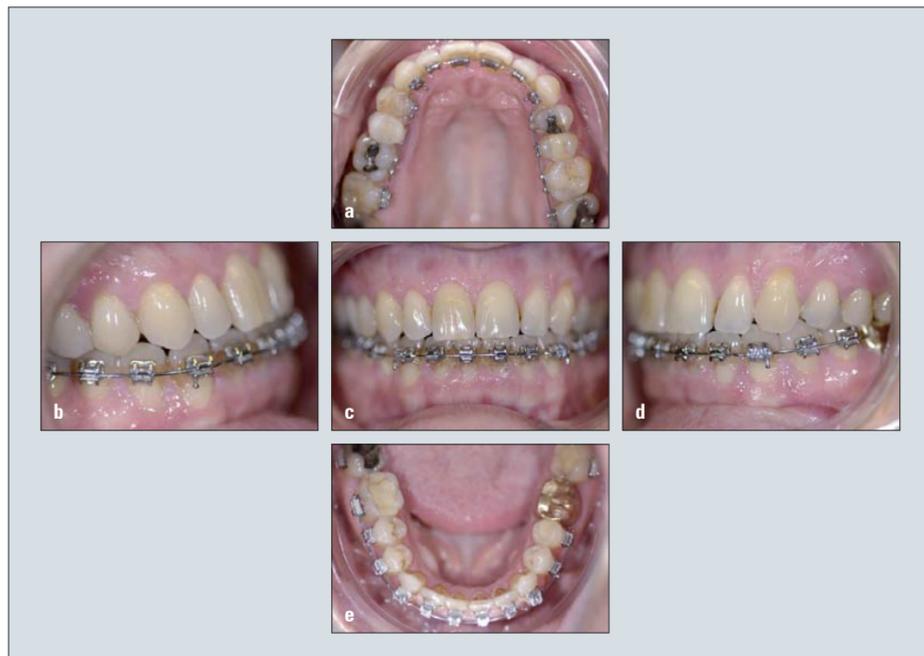


Abb. 13a-e: Nach zwölf Monaten.



Abb. 14a-e: Nach Entbänderung.

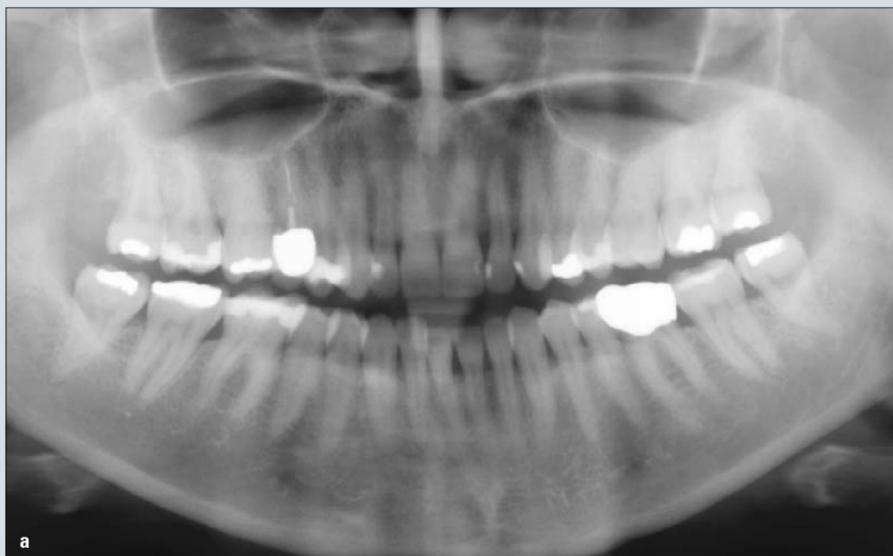


Abb. 15a: OPG vorher.

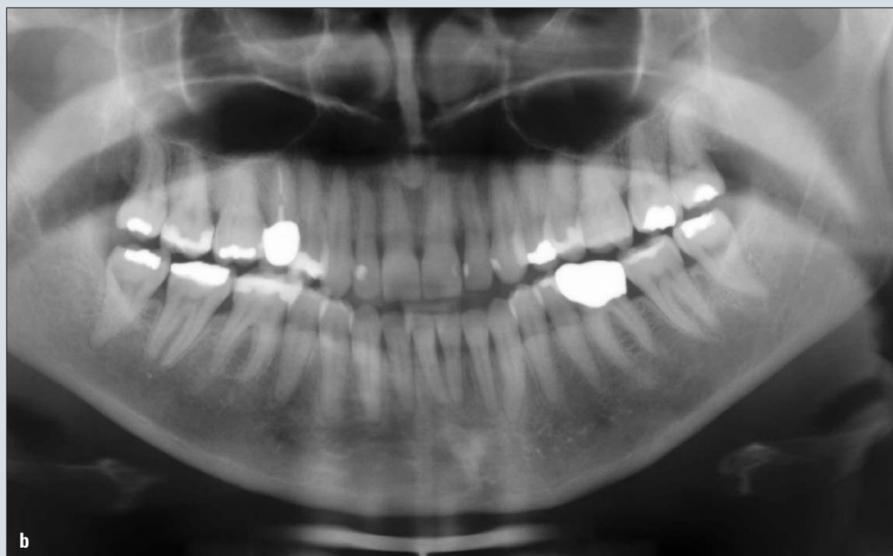


Abb. 15b: OPG nachher.

**Eigenschaften**

**Fehlender Slot**

Werden bei anderen Systemen die Bögen mittels Gummi- oder Metallligatur im Slot gehalten, verfügt das 2D-Lingual-Bracket nicht über den traditionellen rechteckigen Bracketslot. Stattdessen erfolgt die vertikale Insertion des Bogens durch zwei spezielle selbstligierende, nach okklusal öffnende Verschlussklammern. Diese biegbaren Flügelklappen werden nach erfolgtem Einlegen und Fixieren des Drahtes an die Bracketbasis gedrückt und somit

geschlossen. Es entsteht ein röhrenförmiger Hohlraum, der als Slot fungierend den Bogen hält. Das Öffnen erfolgt mittels Spezialsonde. Da das System auf die Verwendung rechteckiger Drähte bzw. Bracketschlitze verzichtet, wird von vornherein nur eine Angulations- und Rotationskontrolle ermöglicht. Eine gezielte Inklinationskontrolle fehlt hingegen. Es kann ein Brackettyp für alle Zähne verwendet werden.<sup>12</sup>

**Brackethöhe**

Einen bekannten Nachteil lingualer Multibandapparaturen stellt deren Beeinflussung von oraler Befindlichkeit, Sprechvermögen, Nahrungsaufnahme bzw. Zahnpflege dar.<sup>16</sup> Um diesen Beeinträchtigungen entgegenzuwirken bzw. den Tragekomfort so angenehm wie möglich zu gestalten, wurde die 3. Bracketgeneration extrem flach gestaltet (Gesamthöhe in geschlossenem Zustand: 1,3 mm). Zudem sollen eine glatte Oberfläche die häusliche Zahnpflege erleichtern sowie stark verrundete Kanten zur Minimierung von Zungenirritationen beitragen.

**Biomechanik**

Aufgrund seiner geringen Größe ist es möglich, das 2D-Lingual-Bracket so nah wie möglich am Widerstandszentrum des zu bewegendes Zahns zu kleben, was sich positiv auf biomechanische Vorgänge auswirkt (Kippen, Rotieren).

**Superelastische NiTi-Bögen**

Gerade in der Lingualtechnik ist die Verwendung superelastischer Drähte empfehlenswert. Aufgrund der Wärmebehandlung bzw. deren Formbarkeit durch Veränderung physikalischer Eigenschaften (Memory-Effekt, Elas-

tizität, Deflektionsverhalten), ist ihr Einsatz vor allem zu Behandlungsbeginn von Vorteil. Beispiels-

weise ermöglichen runde vorgeformte BioLingual®-Bögen (in Pilzform) oder BioStarter®- bzw. BioTorque®-

Bögen eine gleichmäßige Übertragung geringer Kräfte bei minimaler Friktion.

\*Fa. FORESTADENT, Pforzheim, www.forestadent.de

Fortsetzung in KN 3/10 KN

ANZEIGE

**Erfolg im Dialog**



**Das unverwechselbare Dentaldepot!**

**Alles unter einem Dach:  
dental bauer-gruppe – Ein Logo für viel Individualität  
und volle Leistung**

Die Unternehmen der dental bauer-gruppe überzeugen in Kliniken, zahnärztlichen Praxen und Laboratorien durch erstklassige Dienstleistungen.

Ein einziges Logo steht als Symbol für individuelle Vor-Ort-Betreuung, Leistung, höchste Qualität und Service.

Sie lesen einen Namen und wissen überall in Deutschland und Österreich, was Sie erwarten dürfen.

- Kundennähe hat oberste Priorität
- Kompetenz und Service als Basis für gute Partnerschaft
- Unser Weg führt in die Zukunft



**Eine starke Gruppe**



Abb. 16a, b: FRS vor (a) und nach der Behandlung (b).