

# Lingualtechnik in Labor und Praxis

**KN Fortsetzung von Seite 1**

**Fazit:** Wesentliche, den Behandlungserfolg gefährdende Variablen, die durch Abweichungen

- Set-up-Erstellung
- Bracketauswahl und Bracket-individualisierung
- Transfertechnik
- Drahtbogen-Individualisierung

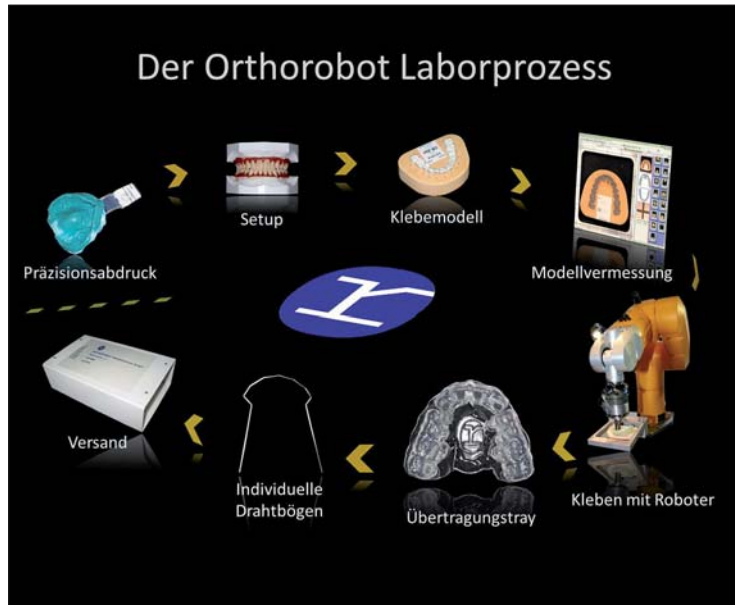


Abb. 3: Übersichtsdiagramm Orthorobot-Laborprozess.



Abb. 4: Gegenüberstellung Malokklusions-Pinmodell – Zielklusions-Pinmodell.

vom Ideal bedingt sind, werden durch gezielte Individualisierung sowohl der Bracketgeometrie (bukkal oder lingual) als auch der Drahtbögen eliminiert. Gemeinsam mit gekonnt angewandter indirekter Klebetechnik sind exzellente Behandlungsergebnisse erzielbar.

## Spezieller Teil

In der Lingualtechnik sind die Individualisierung der Bracketgeometrie und die indirekte Klebetechnik aufgrund anatomischer und technischer Besonderheiten zur Erreichung vorhersagbarer Behandlungsergebnisse *conditiones sine quibus non*. Neben Bracketneuentwicklungen wurden in den letzten zwei Jahrzehnten zahlreiche unterschiedlich aufwendige Positionierungsverfahren vorgestellt. Abhängig vom Laborprozess wird die dreidimensionale Information über die definitive Zahnstellung mehr oder weniger präzise auf voll- oder teil-individualisierte Brackets übertragen. Damals wie heute muss jeder Laborprozess Lösungen für alle Detailprobleme rund um die folgenden „Knackpunkte“ (= Schlüsselfaktoren) der Lingualtechnik anbieten:

Unabhängig davon, für welches Bracket oder welches Positionierungsverfahren sich der eine oder andere heute entscheidet – ein professioneller, exakter Laborprozess mit fließender, kundenorientierter Kommunikation zwischen Labor und Praxis sowie ein eingespielter Arbeitsablauf in der Praxis sind grundlegende Voraussetzungen für die erfolgreiche Integration der Lingualtechnik in den Praxisalltag. Wenn Sie erfahren möchten, wie der Orthorobot-Laborprozess abläuft, lesen Sie bitte weiter!

## Der Orthorobot-Laborprozess im Überblick

Der Orthorobot-Laborprozess nutzt alle Vorteile präziser Robotertechnologie. Ausgehend von einem Präzisionsabdruck werden ein Kunststoffmodell und zwei Hartgipsmodelle hergestellt. Ein Hartgipsmodell bleibt unverändert (Meistermodell; dient nach Fertigstellung des Übertragungstrays als Referenz), das zweite Hartgipsmodell wird zur Herstellung des Ziel-Set-ups verwendet (siehe Knackpunkt Set-up-Erstellung).

Das Kunststoffmodell wird für die robotergesteuerte Bracketpositionierung verwendet. Der Zahnkranz wird mit Kunststoff

ausgegossen, anschließend wird jeder einzelne Zahn mit einem Crosspin® versehen. Die apikale Basis wird mit Superhartgips ausgegossen – dieser Gipssockel widerspiegelt die Malokklusion. Im letzten Arbeitsschritt werden alle Zähne separiert.

Nach Fertigstellung des Ziel-Set-ups wird über die in Set-up-Position fixierten und gepinteten Einzelzähne ein zweiter Gipssockel gefertigt. Dieser Sockel widerspiegelt die Zielokklusion. Die Bracketsetzlinie wird mittels Laservorrichtung bestimmt, anschließend wird das Modell entsprechend der Bracketsetzebene gesockelt. Das Zielmodell wird digital erfasst, mithilfe der Software OnyxCeph<sup>3</sup> werden die individuelle Bogenform bestimmt und die optimierten Bracketpositionen festgelegt. Der mit einem Spezialwerkzeug ausgestattete Roboter erhält alle Bracketkoordinaten und positioniert die zuvor vom Kieferorthopäden ausgewählten Brackets bzw. Tubes auf dem Kunststoffmodell (siehe Knackpunkt Bracketauswahl und Bracketindividualisierung).

Sind alle Brackets geklebt und durch das Komposit-Klebebad individualisiert, werden die Pin-Zähne mit den darauf positionierten Brackets vom Ziel- auf den Malokklusionssockel umgesteckt. Danach wird das Übertragungstray hergestellt (siehe Knackpunkt Transfertechnik). Alle individuellen Drahtbögen werden ebenfalls mit dem Roboter gebogen (siehe Knackpunkt Drahtbogenindividualisierung). Wenn Sie wissen möchten, wie die zuvor genannten entscheidenden vier Knackpunkte eines Laborprozesses bei Orthorobot gelöst wurden, lesen Sie bitte weiter!



Abb. 5: Kleberoboter „in Aktion“.

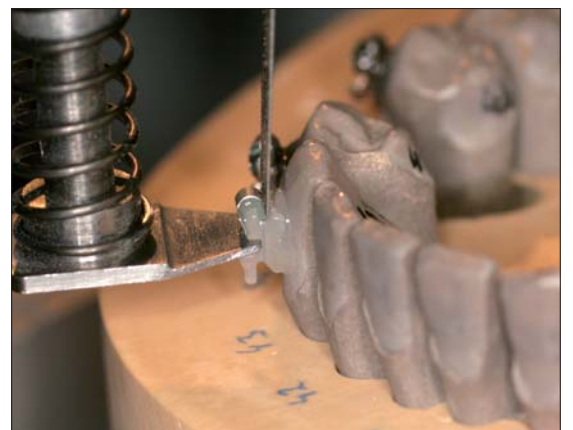


Abb. 6: Bracketpositionierung (Detailaufnahme mit Haltevorrichtung).

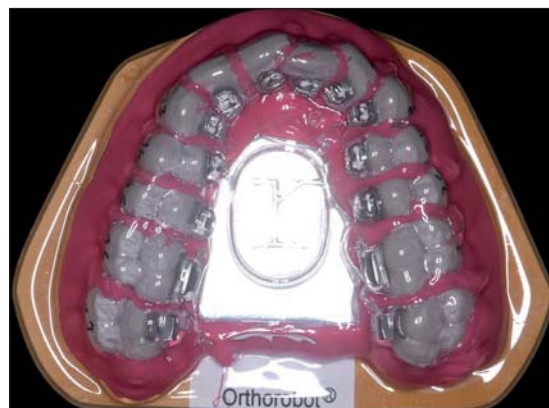


Abb. 7: Übertragungstray (ausgeblocktes Modell).



Abb. 8: Set-up.

## KN Termine

### Kurs: Lingualtechnik und indirektes Kleben mit dem Orthorobot-System

<b>Wann:</b>	Fr./Sa., 13. und 14.05.2011, 13–17 Uhr bzw. 10–17 Uhr Fr./Sa., 14. und 15.10.2011, 13–17 Uhr bzw. 10–17 Uhr
<b>Referenten:</b>	DDr. Silvia M. Silli, DI Mag. Christian Url
<b>Kursinhalt:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tipps für die Indikationsstellung – speziell für Einsteiger</li> <li>▶ Materialien, Instrumente und Hilfsmittel</li> <li>▶ Präzisionsabdrucknahme gewusst wie</li> <li>▶ Demonstration der labortechnischen Schritte vom Modell bis zum Tray</li> <li>▶ Auswahl des geeigneten Bracketsystems</li> <li>▶ Indirekte Klebetechnik – exaktes Vorgehen am Patienten Schritt für Schritt</li> <li>▶ Wiederbefestigen gelöster Brackets</li> <li>▶ Bogenauswahl – Hilfsmittel – spezielle linguale Ligaturen</li> <li>▶ Selbstligierende Brackets in der Lingualtechnik</li> <li>▶ Fallbeispiele aus der Praxis</li> <li>▶ Support, Problembehandlung</li> </ul>
<b>Teilnahmegebühr:</b>	690,-€ bzw. 630,-€ für VÖK-Mitglieder
<b>Wo:</b>	Geschäftsstelle des Verbandes Österreichischer Kieferorthopäden Waidhausenstraße 11 1140 Wien/Österreich
<b>Anmeldung unter:</b>	<a href="http://www.voek.info/events">www.voek.info/events</a>

## Set-up-Erstellung

Die Set-up-Herstellung ist bei genauer Betrachtung ein zeitaufwendiger, ressourcenbindender und fehleranfälliger Prozess. Die Ergebnisqualität hängt vom Wissensstand, der Geschicklichkeit, der Detailliebe und nicht zuletzt von der „visuellen Wahrnehmung“ des Zahntechnikers und Kieferorthopäden ab. Individuelle Zahnmorphologien, unterschiedlich geformte Kieferbasen, verschiedenste klinische Aspekte und nicht zu vergessen die „ärztliche Kunst“ (Vorlieben mancher Kieferorthopäden für die eine oder andere Zahnstel-

lung im Bereich der Norm) lassen häufig verschiedene Set-up-Modifikationen zu. Will man eine plane („Straight-Wire“) Bracketsetzlinie erreichen, ist labortechnisch zudem bei der Set-up-Erstellung neben funktionellen und ästhetischen Kriterien auch die geringere Höhe der klinischen Zahnkrone auf der palatinalen bzw. lingualen Seite zu berücksichtigen. Aufgrund unserer umfangreichen klinischen und labortechnischen Erfahrungen im Laufe der vergangenen 15 Jahre wurde bei Orthorobot ein detaillier-

**Fortsetzung auf Seite 6 KN**

## Edelstahlinstrumente mit Licht/ohne Licht

- Edelstahl-Körper
- Ultra-Push-Selbstspannfutter
- Keramik-Kugellager (M95/M95L)
- Clean-Head-System
- Zellglasoptik

**635 €\***  
~~669 €~~  
**M15L**  
Licht-Winkelstück  
4:1 Unteretzung

**470 €\***  
**M15**  
Winkelstück ohne Licht  
4:1 Unteretzung

**699 €\***  
~~749 €~~  
**M95L**  
Licht-Winkelstück  
1:5 Übersetzung

**566 €\***  
**M95**  
Winkelstück ohne Licht  
1:5 Übersetzung

**529 €\***  
~~564 €~~  
**M25L**  
Licht-Winkelstück  
1:1 Übertragung

**425 €\***  
**M25**  
Winkelstück ohne Licht  
1:1 Übertragung

**385 €\***  
~~410 €~~  
**M65**  
Handstück ohne Licht  
1:1 Übertragung

## Edelstahl-turbinen mit Licht/ohne Licht

**579 €\***  
**M500L/M600L**  
Licht-Turbine  
Mini-/Standard-Kopf  
Anschluss an NSK Kupplung

**479 €\***  
**M500/M600**  
Turbine ohne Licht  
Anschluss an NSK Kupplung

**599 €\***  
~~649 €~~  
**M500KL/M600KL**  
Licht-Turbine  
Mini-/Standard-Kopf  
Anschluss an KaVo MULTIflex Kupplung\*\*

**534 €\***  
**M500K/M600K**  
Turbine ohne Licht  
Anschluss an KaVo MULTIflex Kupplung\*\*

\*\*S-Max M Lichtturbinen auch zum Direktanschluss an Turbinenkupplungen von Sirona®, W&H® und Bien Air® erhältlich

\*Alle Preise zzgl. MwSt. Angebote gültig bis 30.06.2011



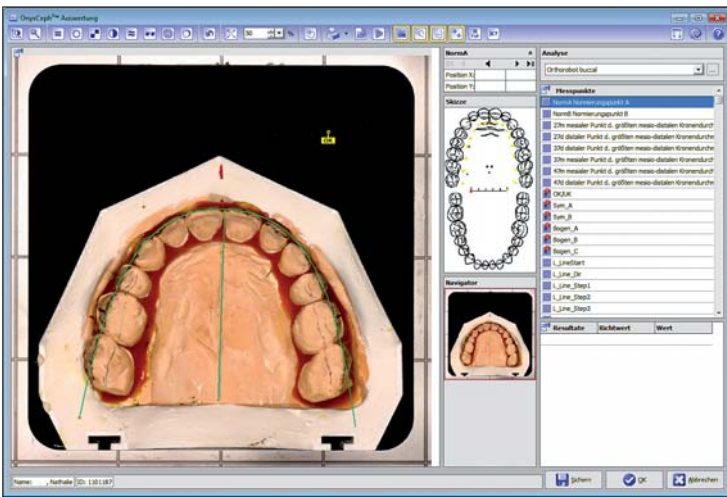


Abb. 9: Screenshot OnyxCeph® Set-up-Vermessung.

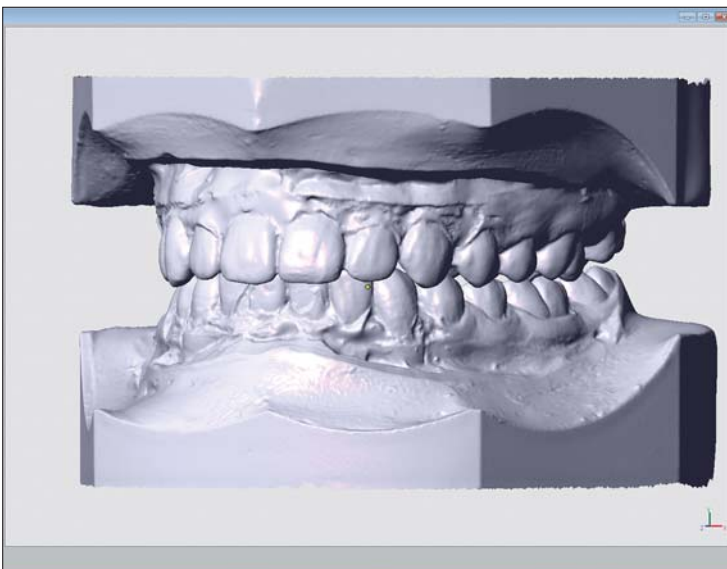


Abb. 10: 3-D Set-up-Voransicht.

**KN Fortsetzung von Seite 4**

tes Protokoll zur Set-up-Erstellung erarbeitet. Um menschliche Fehler zu minimieren, wird jedes Set-up mithilfe der Software OnyxCeph<sup>3</sup> digital erfasst und eine computerunterstützte Vermessung der Symmetrie vorgenommen.

Da wie vorhin erwähnt viele klinische und ästhetische Aspekte in ein Set-up einfließen, wird bei Orthorobot jedes Set-up dreidimensional erfasst. Das 3-D-Modell wird mit einer speziellen Software zur dreidimensionalen Betrachtung an den Kieferorthopäden geschickt, um etwaige Änderungswünsche berücksichtigen zu können. Erst nach Freigabe des Set-ups durch den Auftraggeber werden alle weiteren Schritte eingeleitet.

**Bracketauswahl und -individualisierung**

Nach Heiko Goldbecher (*KN-Kompodium Lingualtechnik 1/2010*) sollten (unsichtbare) ästhetische Bracketssysteme „nicht nur den Patienten, sondern vor allem auch dessen Anwender, den Kieferorthopäden, überzeugen. Insbesondere Apparatureigenschaften sowie Wirkungsweise stehen hierbei im Mittelpunkt und mit ihnen wichtige Faktoren wie Torque- und Rotationskontrolle von Zahnbewegungen, aber auch die leichte Handhabbarkeit.“ Wir sind der Überzeugung, dass weder das Labor noch der Laborprozess (vor)entscheiden sollten, welche Bracketkonfiguration zur Anwendung kommt. Jeder Kieferorthopäde sollte aus

biomechanisch-klinischen, aber auch aus „praktischen“ Gründen selbst entscheiden können, mit welchem Brackettyp er arbeiten möchte.

Mithilfe des Orthorobot-Laborprozesses kann jedes auf dem Markt verfügbare Bracket individualisiert werden, unterschiedliche Brackettypen (Lingual- und/oder Bukkalbracket) können beliebig untereinander vermischt werden.

Die mittlerweile zur Verfügung stehende Auswahl an Bukkal- und Lingualbrackets ist enorm. Mithilfe des Orthorobot-Laborprozesses hat der Kieferorthopäde zudem die Möglichkeit, auch lingual mit selbstligierenden (ligaturen- und elasticfreien) Brackets zu arbeiten.

Sowohl die bessere Handhabbarkeit als auch die Wirkungsweise der selbstligierenden Lingualbrackets bieten gerade in der Lingualtechnik unschätzbare Vorteile (siehe auch *KN-Kompodium Lingualtechnik*):

- schneller und sicherer Bogenwechsel
- weniger Friktion, da keine Elastics erforderlich sind
- gute Rotationskontrolle ohne Notwendigkeit von Lasso-Loops o. ä.
- gute Torqueübertragung
- bei erhöhtem Verankerungsbedarf ist das zusätzliche Anbringen von Elastics oder Ligaturen möglich
- bessere Hygiene (keine Elastics!)

Alle Brackets bzw. deren Basen werden solchermaßen individualisiert, dass sie entlang einer Idealbogenform positioniert werden können. Die vom Kunden ausgewählten (fallweise auch bereitgestellten) Brackets werden – wo nötig – durch Beschleifen oder Biegen der Basis vorangepasst, danach mit Komposit beschickt und mit dem Roboter präzise positioniert. Inkongruenzen zwischen Bracketbasis und Zahnoberfläche werden durch die individuelle Kunststoffbasis ausgeglichen.

Vorteile der Positionierung mit dem Roboter:

**Fortsetzung auf Seite 8** KN



Abb. 14: In-Ovation® L (DENTSPLY GAC).



Abb. 15



Abb. 16a



Abb. 16b

Abb. 15: Haltevorrichtung Roboter mit Bracket und Klebepad („isolierter Zahn“). – Abb. 16a, b: Ziel- und Malokklusionsmodell mit geklebten Brackets.



Abb. 17: Übertragungstray.



Abb. 11



Abb. 12

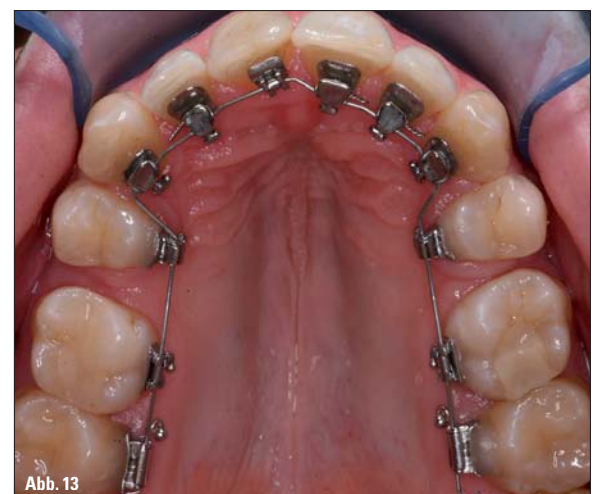


Abb. 13

Abb. 11: 7<sup>th</sup> Generation (Ormco). – Abb. 12: STb™ Light Lingual System (Ormco). – Abb. 13: Verschiedene Brackettypen: 7<sup>th</sup> Generation (Ormco), Speed (Strite Industries), In-Ovation® L (DENTSPLY GAC).

# Die Sonicare FlexCare+

Geben Sie Ihren Patienten die Motivation zur Zahnpflege in die Hand.



Zwei Bürstenkopfgrößen  
für eine komplette  
und gründliche Reinigung.

Motivieren Sie Ihre Patienten zu einer gesunden Zahnpflege – mit der FlexCare+. Die FlexCare+ gibt Ihren Patienten ein sauberes, erfrischendes Gefühl bei jedem Putzen. Und die Motivation, die sie brauchen, um außergewöhnliche Ergebnisse zu erzielen.

- Verbessert die Gesundheit des Zahnfleischs in nur 2 Wochen<sup>1</sup>
- Patienten putzen mit einer FlexCare+ in der Gum Care Einstellung volle 3 Minuten<sup>2</sup>
- Hilft, Zahnfleischbluten besser zu reduzieren als jede Handzahnbürste<sup>1</sup>
- Gum Care Einstellung für zweiminütige Gesamtpflege, gefolgt von einer einminütigen sanften Reinigung für die Problemzonen am Zahnfleischrand

Mehr Informationen unter  
[www.sonicare.de](http://www.sonicare.de) oder unter  
040-28991509.

**PHILIPS**  
**sonicare**  
the sonic toothbrush

**PHILIPS**  
sense and simplicity

(1) Holt J, Sturm D, Master A, Jenkins W, Schmitt P, Hefti A. Eine stichprobenartige, parallel-design Studie zum Vergleich der Wirkungen der Sonicare FlexCare und der Oral-B P40 Handzahnbürste auf Plaque und Zahnfleischentzündung. Comp Cont Dent Educ. 2007;28. (2) Milleman J, Putt M, Jenkins W, Jinling W, Strate J. data on file, 2009.

KN Fortsetzung von Seite 6

- sichere und präzise Handhabung
- exakte (und jederzeit mögliche) Wiederholbarkeit
- gründliche Begutachtung jeder einzelnen Bracketposition am Zahn ist möglich
- präzise Modellierung des Klebepads ist möglich, ohne die Bracketposition zu „gefährden“

Transfertechnik

Sind alle Brackets geklebt, werden die Pin-Zähne mit den darauf positionierten Brackets vom Ziel- auf den Malokklusionssockel umgesteckt. Auf diese Weise bleibt die Bracket-zu-Zahn-Relation exakt erhalten. Das Orthorobot-Übertragungstray ist zweiteilig und wird mittels Vakuum-Tiefziehverfahren hergestellt. Es besteht aus ei-

ner elastischen Folie (Bioplast 2,0mm), welche die Brackets umfasst, und einer starren Folie (Duran 1,0mm), welche während des Klebevorgangs den exakten Sitz des Trays und eine gleichmäßige Druckverteilung gewährleistet. Eine Teilung der weichen Bioplast-Folie in Front- und Seitenzahnbereiche ist möglich. Das transparente Übertragungstray ermöglicht eine sehr gute Sichtkontrolle vor dem Kleben, ist

einfach in der Handhabung und präzise in der Positionierung.

Einzelpositionierung

Bestimmte Gebiss- bzw. Behandlungssituationen verlangen nach der Möglichkeit, Brackets zu Beginn oder im Laufe der Behandlung einzeln zu positionieren. Solche Situationen können sein:

- Bracket kann erst zu späterem Zeitpunkt (ideal) geklebt werden (verlagerte Zähne, stark rotierte Zähne etc.)
- Bracket wurde verloren und muss neu geklebt werden
- Bracket ist beschädigt und muss ausgetauscht werden
- Bracket soll anders positioniert werden (Überkorrektur)
- Brackettyp soll getauscht werden.

Für die Einzelübertragung wurde bei Orthorobot ein wiederverwendbarer, beweglicher Jig entwickelt. Dieser wird mithilfe des Roboters hergestellt und ermöglicht

- das genaue (indirekte, wiederholte) Positionieren eines Brackets
- zu jedem Zeitpunkt der Behandlung.

Ebenso kann der Jig dank Roboter mit eindeutig definierten Korrekturwerten hergestellt werden und ermöglicht so das kontrollierte Umkleben von Brackets.

Drahtbogen-Individualisierung

Grundvoraussetzung für das Erreichen des im Set-up vordefinierten Behandlungsergebnisses ist neben der kontrollierten Bracketpositionierung auch die Verwendung individueller Drahtbögen.

Der Grundsatz für die Drahtbogenform bei Orthorobot lautet: So einfach wie möglich.

Die Planung der Drahtgeometrie beginnt bereits beim Festlegen der Bracketpositionen. Diese werden derart definiert, dass die sich daraus ergebende Bogenform einem Idealbogen gleicht. Lingual bedeutet dies: Eine kreisrunde Form im Frontzahnbereich (Eckzahn bis Eckzahn) und jeweils eine Gerade im Seitenzahnbereich; bukkal ergibt sich eine Parabelform. In/Out-Diskrepanzen werden mit der Klebasis ausgeglichen, auf Biegungen zweiter Ordnung wird weitestgehend verzichtet. Nur im Falle von großen Zahndickenunterschieden (beispielsweise zwischen einem dysplastischen zweiten Prämolaren und dem ersten Molaren) werden entsprechende Biegungen vorgesehen.

Die Positionierung der Brackets unter Zugrundelegung einer Idealbogenform ermöglicht in der Nivellierungsphase die Nutzung konfektionierter, vorgebogener Drahtbögen „aus der Schublade“.

Alle individuellen Drähte werden auf Basis der Bracketklebkoordinaten mit dem Roboter gebogen. Die Biegestrategie wird dabei so gewählt, dass die Sliding-Wege zwischen den Brackets maximiert und die Anzahl der erforderlichen Biegungen minimiert werden.

ANZEIGE

Ein passiv selbstligierendes Bracket,  
**einfach** zu öffnen und zu schließen,  
 biomechanisch **vielseitig anwendbar**,  
**ausgezeichneter** Patientenkomfort.

**Leone**  
 LEONE S.p.a Orthodontics and Implantology  
 Via P. a Quaracchi, 50 • 50019 Sesto Fiorentino • FIRENZE (Italy)  
 Phone +39 055.3044620 • Fax +39 055.304405 • info@leone.it [www.leone.it](http://www.leone.it)

PP10/01-IED



# KFO

## Jubiläums-Symposium

**Goldstadt Pforzheim · 18. - 19. November 2011**

**Erleben Sie ein einmaliges Symposium mit erstklassigen Fachvorträgen aus allen Bereichen der KFO!**

Tagungspräsident: Prof. Dr. Andreas Jäger · Bonn

**Referenten** (Stand März 2011)

Prof. Prof. Dr. Bert Braumann · Köln ■ Prof. Dr. Dieter Drescher · Düsseldorf ■ Prof. Dr. Helge Fischer-Brandies · Kiel  
Prof. Dr. Dr. Robert Fuhrmann · Halle ■ Prof. Dr. Tomasz Gedrange · Greifswald ■ Prof. Dr. Dr. Gernot Göz · Tübingen  
Prof. Dr. Irmtrud Jonas · Freiburg ■ Prof. Dr. Paul-Georg Jost-Brinkmann · Berlin ■ Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke · Hamburg  
Prof. Dr. Stefan Kopp · Frankfurt ■ Prof. Dr. Heike Korbmacher-Steiner · Marburg ■ Prof. Dr. Dietmar Kubein-Meesenburg · Göttingen  
Prof. Dr. Bernd Lapatki · Ulm ■ Prof. Dr. Jörg Lisson · Homburg ■ Prof. Dr. Christopher Lux · Heidelberg  
Prof. Dr. Dr. Peter Proff · Regensburg ■ Prof. Dr. Sabine Ruf · Gießen ■ Prof. Dr. Rainer Schwestka-Polly · Hannover  
Prof. Dr. Angelika Stellzig-Eisenhauer · Würzburg ■ Prof. Dr. Dr. Heinrich Wehrbein · Mainz

➔ **Reservieren Sie sich diesen besonderen Termin schon heute. Ausführliche Informationen in Kürze.**



**D**  
**DENTAURUM**

Turnstraße 31 · 75228 Ispringen · Germany · Telefon +49 72 31/803-0 · Fax +49 72 31/803-295  
www.dentaurum.de · E-Mail: info@dentaurum.de