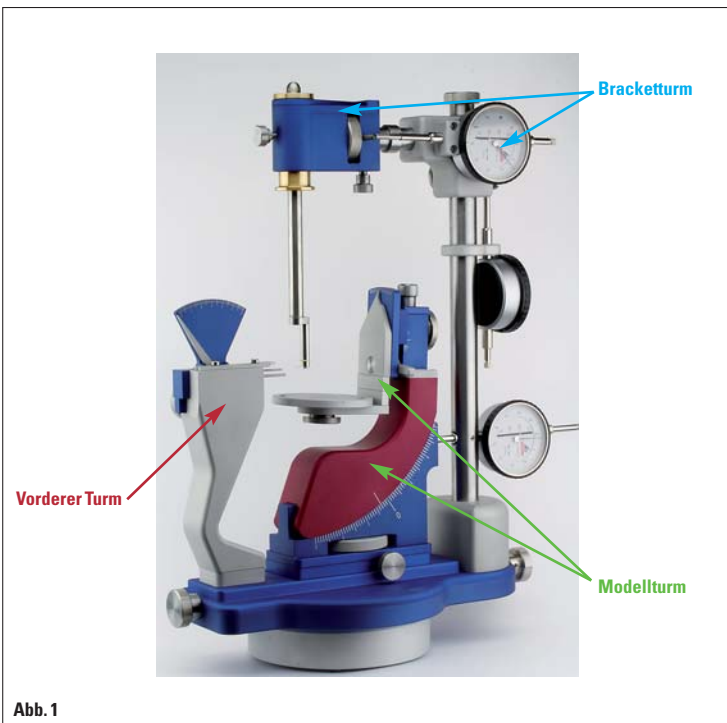


Der Accurate Bracket Positioner (ABP) – präzise Bracketpositionierung ohne Set-up

Ein Beitrag von Dr. Pablo Echarri, Dr. Martín Pedernera und Dipl.-Ing. Claus Schendell.



In folgendem Artikel wird ein neues Positionierungsverfahren für Lingualbrackets im Rahmen der indirekten Klebetechnik vorgestellt, für das kein Set-up mehr benötigt wird. Mit dem Präzisionsinstrument Accurate Bracket Positioner™ (Fa. adenta*) können u. a. linguale Brackets dreidimensional direkt am Malokklusionsmodell positioniert werden. Torque, Angulation, Rotation, In/Out, Extrusion und Intrusion können unabhängig voneinander für jeden einzelnen Zahn eingestellt werden. Dies geschieht in präzisen Millimeter- und Gradschritten. Somit können mit ein wenig Übung in nur 30 bis 45 Minuten je Kiefer die gewünschten Werte für alle Zähne eingestellt werden. Die Werte sind reproduzierbar, d. h. es können nachträglich sowohl Werte verändert als auch bei einem Bracketverlust die glei-

chen Werte wieder eingestellt werden.

Mit dem ABP werden somit nicht nur die üblicherweise hohen Laborkosten deutlich reduziert und die Präzision erhöht, sondern auch die Kontrolle über die Behandlung wieder in die Hände der Behandler gelegt. Auch können die gewohnten labialen Werte, wie z. B. Roth oder McLaughlin/Bennett/Trevisi, direkt auf die linguale Apparatur übertragen werden. Die Lingualtechnik kann somit im eigenen Praxislabor erstellt und abgerechnet werden und der ABP refinanziert sich bereits nach wenigen Patientenfällen. Aufwendige und kostspielige digitale Verfahren werden nicht benötigt. Die Lingualtechnik ist somit für jeden Behandler, egal ob erfahren oder unerfahren, kostengünstig einsetzbar und keine aufwendige Technik für Spezialisten mehr.

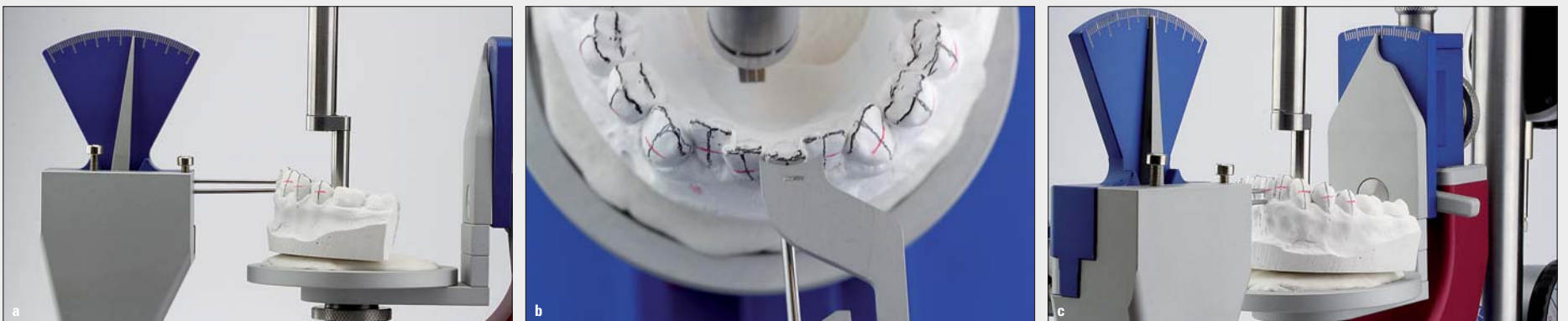
Einführung

Die Bedeutung und Wichtigkeit der korrekten Bracketpositionierung für ein optimales Behandlungsergebnis wurde bereits ausführlich in der wissenschaftlichen Literatur untersucht und bewiesen. Dies gilt sowohl für vestibuläre als auch linguale Apparaturen. Viele Autoren haben bereits die am häufigsten verwendete CLASS Methode beschrieben (Custom Lingual/Labial Appliance Set-up Service)¹⁻³, bei der vor allem linguale Brackets direkt an einem zuvor erstellten Set-up-Modell platziert werden. Bei dieser Methode wird zunächst die Malokklusion auf ein Set-up-Modell möglichst verlustfrei übertragen, dann das Korrekturmodell in die angestrebte optimale Zahnstel-

Fortsetzung auf Seite 18 **KN**

Vorderer Turm

Abb. 2a: Torque messen mittels LA-Punkt und zweier Stifte. – Abb. 2b: Rotation positionieren durch Abgleich von Rotationsplättchen und Drehen des Modelltellers. – Abb. 2c: Angulation messen und Höhe einstellen mittels LA-Punkt und der zwei Stifte.



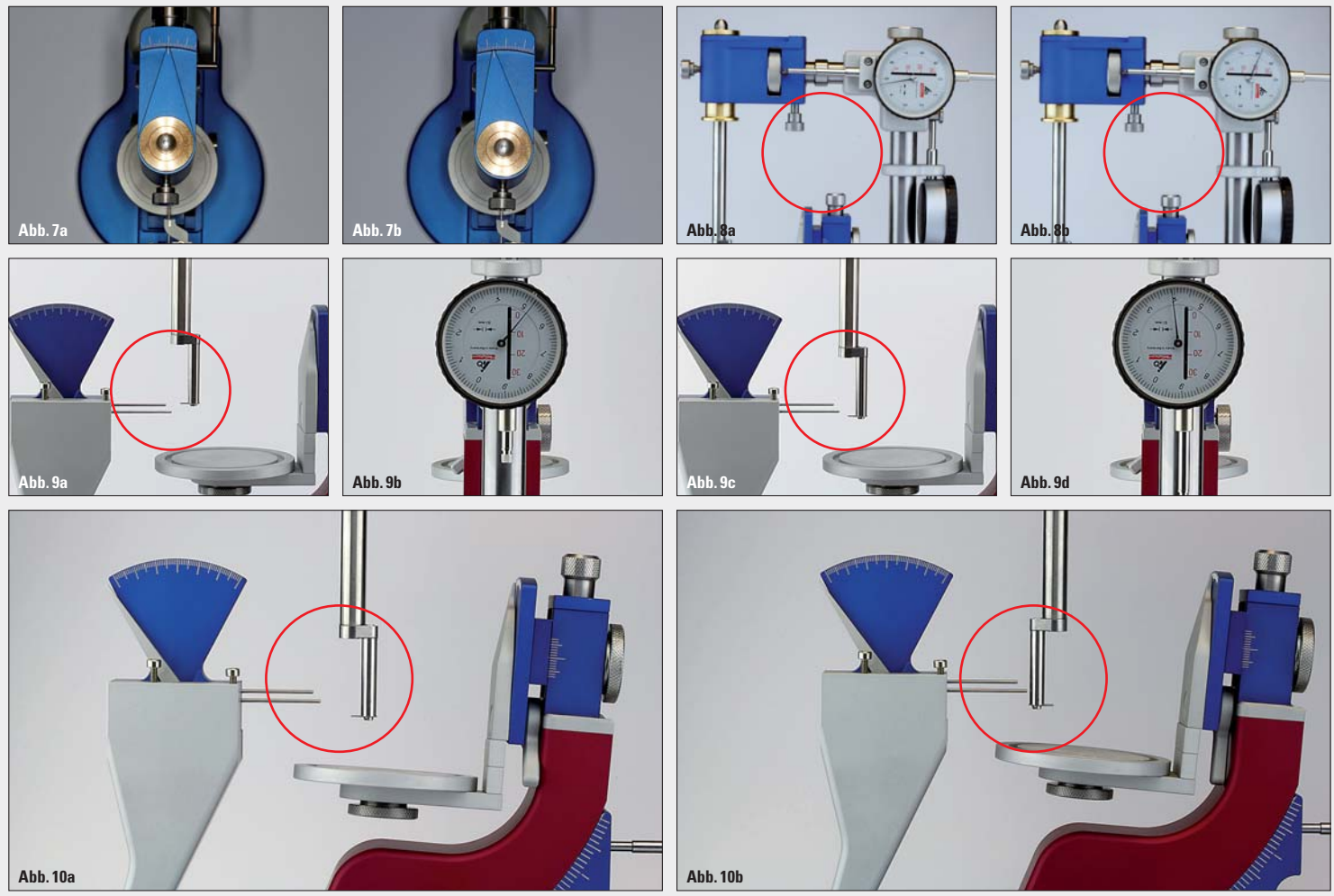
Modellturm

Abb. 3a,b: Angulation verändern. – Abb. 4a, b: Torque verändern. – Abb. 5: Vertikale einstellen. – Abb. 6a, b: Laterale bzw. mesio-distale Einstellung.



Bracketturm

Abb. 7a,b: Rotation korrigieren. – Abb. 8a, b: Horizontale für die In-/Out-Einstellung. – Abb. 9a–d: Vertikale Höheneinstellung. – Abb. 10a: Brackethalter für linguale Brackets. – Abb. 10b: Brackethalter für vestibuläre Brackets.



Der Accurate Bracket Positioner im Überblick

Grundidee des ABP ist die Einstellung der gewünschten Werte für jedes einzelne Bracket, indem der Bracketslot als Referenz dient. Durch die verschiedenen Einstellmöglichkeiten am Gerät wird sowohl das Malokklusionsmodell um den Bracketslot bewegt (z. B. für Torque und Angulation) als auch der Bracketslot in Bezug auf die einzelne Zahnkrone modifiziert (z. B. Rotation und In/Out). Dabei wird der Slot so positioniert, als ob er mit einem Idealbogen analog zum Set-up-Prozess platziert wird.

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Einstelltürme: den vorderen Turm, den Modellturm und den Bracketturm. Jeder Turm besteht aus beweglichen und feststellbaren Elementen, durch die die bestehenden Werte des Malokklusionsmodells zunächst vermessen und eingestellt werden, bevor sie dann analog zum Behandlungsplan verändert werden können.

Am vorderen Turm befindet sich der Torqueanzeiger, ein Rotationsplättchen für die Einstellung der Malokklusionsrotation sowie zwei Stifte, die durch Berührung mit dem Zahn der bukkalen Zahnkrone sowohl den Torque messen als auch für die Angulationseinstellung dienen. Am Modellturm werden Angulation und Torque durch Dreh- bzw. Kippbewegung des Malokklusionsmodells verändert. Der Bracketturm besteht aus dem Brackethalter, an dessen Ende das zu platzierende Bracket fixiert wird und die Rotation sowie das In/Out und die Höhe für jeden einzelnen Zahn eingest-

KN Fortsetzung von Seite 17

lung gebracht. Das Erstellen eines Set-up-Modells bietet sowohl digital als auch manuell ein gutes Ergebnis, jedoch ist er sehr aufwendig sowie kostspielig und das Ergebnis abhängig von der Erfahrung des jeweiligen Technikers oder Softwareanwenders. Neue Laborgeräte, wie z. B. der Set-up-Model Maker (SUM) und die Okklusale Referenzplatte (ORP), haben den gängigen manuellen Prozess daher präzisiert, standardisiert und auch schneller gemacht.^{4,5}

Andere Autoren haben nach Ansätzen ohne Set-up-Modelle gesucht. So hat Creekmore⁶ 1989 seine Slot Machine entwickelt, die bukkale und auch linguale Brackets mit einem vertikalen Slot platziert. Echarri hat diese dann dahingegen modifiziert, dass sie mit allen lingualen und bukkalen Brackets arbeiten kann und weitere Einstellmöglichkeiten hinzugefügt.^{3,7-9} Dennoch ist dieses Gerät nicht handlich und präzise genug, um den heutigen Ansprüchen eines modernen Kieferorthopäden zu genügen und eine wirklich wirtschaftliche Alternative zu den bestehenden Verfahren darzustellen. Daher haben Echarri und Schendell den Accurate Bracket PositionerTM entwickelt. Das Ziel hierbei war es, sowohl die Präzision gegenüber den bestehenden digitalen sowie manuellen Verfahren wesentlich zu verbessern als auch eine deutliche Zeitersparnis zu generieren. Das Gerät sollte einfach und intuitiv zu bedienen sein, sodass auch unerfahrene Techniker mit ein we-

nig Übung eine linguale oder vestibuläre Multibracketapparatur herstellen können. Der ABP erfüllt all diese Eigenschaften und bietet darüber hinaus folgende weitere Möglichkeiten:

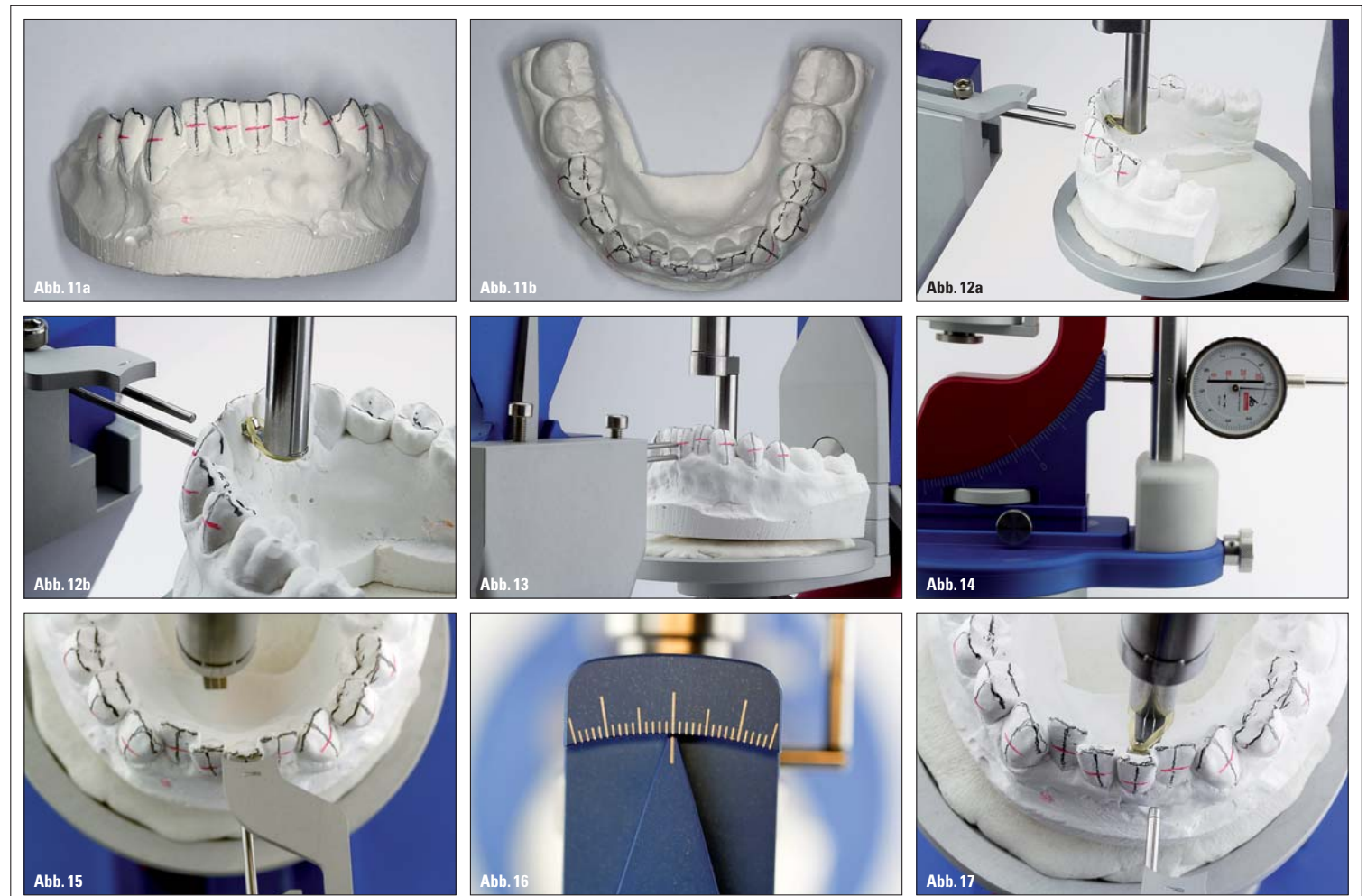
- Es können alle lingualen wie vestibulären Brackets verwendet werden.
- Die einzelnen Parameter, wie z. B. Torque, Angulation oder

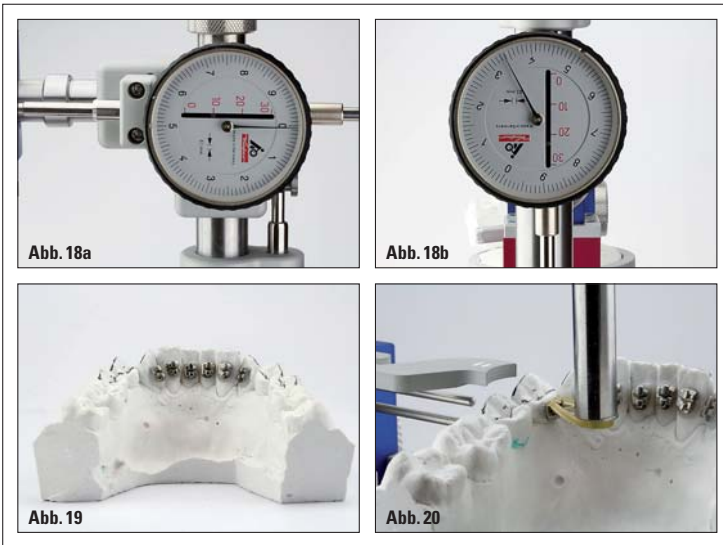
Überrotation, sind in einzelnen Millimeter- oder Gradschritten genau messbar und individuell einstellbar.

- Jeder Parameter ist reproduzierbar, um z. B. beim Verlust der Übertragungskäppchen das Bracket auf die identische Position zu platzieren und ein neues Übertragungskäppchen herstellen zu können.

- Die Daten der Position eines Brackets können leicht abgelesen und gespeichert werden, um nachträgliche Veränderungen der Werte an der Bracketposition zu ermöglichen.
- Die benötigten detaillierten Daten zur Erstellung der Drahtbögen sind auch für Ungeübte leicht umsetzbar.

Fortsetzung auf Seite 20 KN





KN Fortsetzung von Seite 18

stellt werden. Am unteren Ende des Brackethalters ist ein dreigeteiltes Plättchen angebracht, das durch exaktes Verbiegen die Dimensionen eines Finishingbogens aufweist und jedes Bracket sicher durch Spannung fixiert werden kann. Mit den angebrachten Messuhren können das In/Out, die vertikale Höhe sowie die anterior/posteriore Distanz in Millimetern gemessen werden. Die Abbildungen 2 bis 10 zeigen die einzelnen Einstellmöglichkeiten im Detail. An der blauen Basis des Gerätes lässt sich der gesamte Modellturm anterior/posterior und auch lateral links/rechts millimetergenau verschieben. Diese Bewegungen sind für eine Annäherung des gesamten Modellturms an den vorderen Turm notwendig, um den Torque und die Angulation einstellen und messen zu können.

Praktische Anwendung

Die praktische Anwendung des ABP soll anhand eines Lingualfalles verdeutlicht werden. Zunächst werden die Longitudinalachsen der Zahnkronen, eine horizontale Linie auf Höhe des LA-Punktes (Abb. 11a) sowie die Rotationsachsen (Abb. 11b) (Inzisalkanten und bukkale Höcker) auf dem Malokklusionsmodell eingezeichnet. Gipsmodelle müssen zusätzlich isoliert werden. Grundsätzlich kann jedes Lingualbracket verwendet werden. Im

folgenden Fall wurde das adenta JOY™ Bracket verwendet und in Anlehnung an die C-L-O³ Technik der Unterkiefer von 4-4 mit Roth-Werten versehen (Tabelle 1). Es wird mit dem Eckzahn begonnen, da dieser die stärkste vestibulär-linguale Dicke aufweist und dadurch das In/Out sowie die Klebehöhe für 3-3 festlegt. Am unteren Schneidezahn 31 soll nun exemplarisch die Vorgehensweise für alle Zähne gezeigt werden.

Schritt 1

Am unteren Ende des Brackethalters befindet sich ein dreigeteiltes Bracketslotplättchen. Der mittlere Teil wird so stark nach oben gebogen, bis das ausgesuchte

Roth-Werte		
Zahn	Torque	Angulation
Untere Frontzähne 31–32–41–42	-1°	0°
Eckzähne 33–43	-11°	7°
1. Prämolare 34–44	-17°	0°

Tabelle 1

Bracket allein durch die Spannung zwischen Bracketslotplättchen und Slot sicher fixiert ist. Falls gewünscht, können Sie das Bracket zusätzlich durch eine Elastikligatur fixieren, wie in diesem Fall beispielhaft gezeigt (Abb. 12a, b).

Schritt 2

Das vorbereitete Malokklusionsmodell wird auf der runden drehbaren Scheibe auf dem Modellturm mit einer wiederverwendbaren selbstklebenden Haftmasse fixiert (z. B. adenta Easy-Stick™). Dabei wird das Modell so posi-

tioniert, dass der obere dünne Pin des vorderen Turms mit dem LA-Punkt übereinstimmt und der untere Pin mit der Longitudinalachse. Das Modell wird über die Einstellmöglichkeiten in der Basis des ABP positioniert (Abb. 13). Das fixierte Modell wird nun in anteriorer Richtung an den zweiten beweglichen Stift bis zum Anschlag herangefahren. Nun können Torque und Angulation abgelesen werden (Abb. 14). In diesem Fall sind es -1° Torque und 0° Angulation, wobei sie den Zielwerten entsprechen. Sollte jedoch der Torque korrigiert werden, so geschieht dies über die rote Torquekurve im Modellturm (Abb. 4a, b).

Schritt 3

Nun werden das In/Out und die vertikale Höhe sowie die bestehende Rotation eingestellt. Dazu wird die inzisale Schneidekante an der Kurvatur des Rotationsplättchens am vorderen Turm ausgerichtet (Abb. 15). Die Zielrotation wird durch Drehen des Brackethalters entweder auf 0° oder auf die gewünschte Überrotation eingestellt. In diesem Fall 0° Rotation, da keine Überkorrektur notwendig ist (Abb. 16).

Schritt 4

Nun wird das Bracket über die Lateraleinstellung des Modellturms mesio-distal zentriert (Abb. 17).

Schritt 5

Das In/Out wird anhand des Eckzahns über den Bracketturm eingestellt und das Bracket hier vertikal 1 mm von der Gingivalkante und 2 mm von der Inzisalkante platziert. Das Bracket für den Zahn 31 ist nun fertig eingestellt. Für die Erstellung der individuellen Bracketbasis wird das Bracket über den Brackethalterarm nach oben aus dem Modell herausgeführt und die Basis mit lichterhärtendem Komposit versehen. Der Brackethalter wird heruntergelassen und vor der Lichthär-

tung das überschüssige Komposit entfernt.

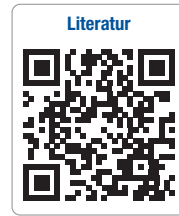
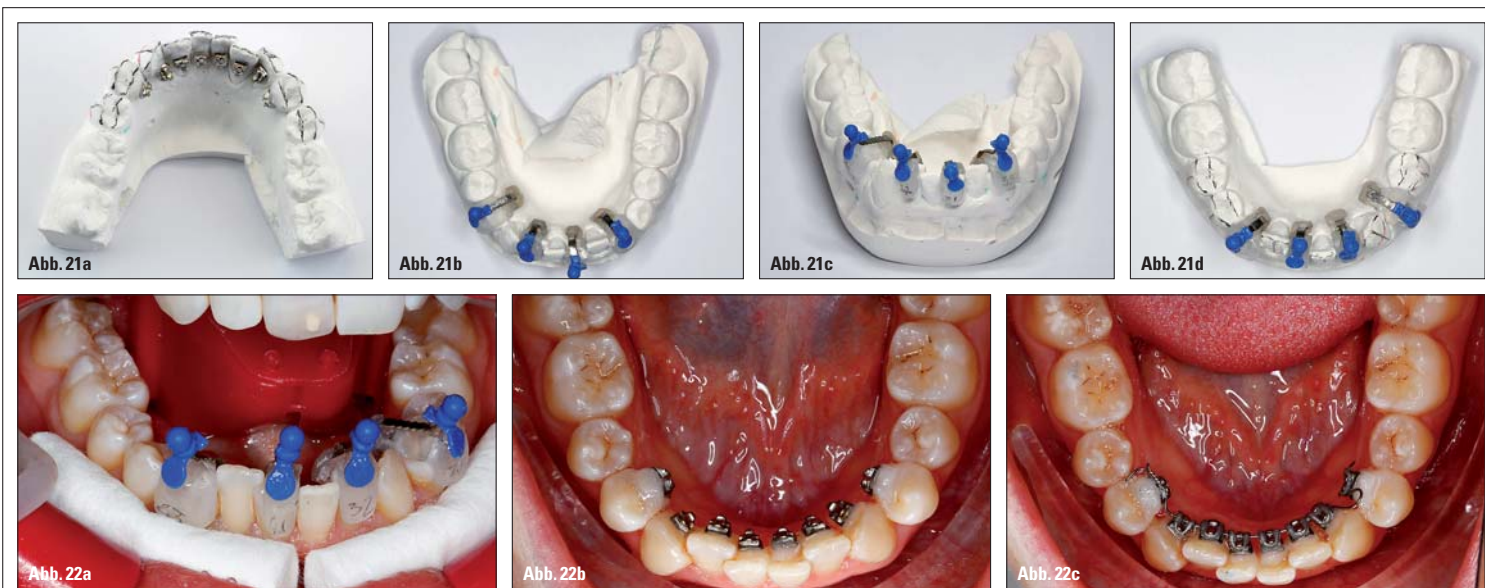
Nun können alle eingestellten Werte von den Messuhren und den eingefrästen Skalen abgelesen werden. Diese Werte können im Falle eines Verlusts des Übertragungskäppchens reproduziert werden, um direkt und kostengünstig ein neues Käppchen zu erstellen (Abb. 18a, b). Die Schritte 1 bis 6 werden nun für alle Zähne von 4-4 ausgeführt (Abb. 19).

Die Prämolarenbrackets werden in der gleichen Höhe, jedoch mit einem anderen In/Out platziert (Abb. 20). Dadurch ist gewährleistet, dass die Zähne von 3-3 dem Radius von handelsüblichen Lingualdrähten entsprechen und nur die Insets zwischen Eckzahn und 1. Prämolare sowie 2. Prämolare und 1. Molare am Draht eingebracht werden müssen. Die Differenz des In/Outs zwischen den Frontzähnen und dem ersten Prämolarenbracket entspricht somit der Größe für die In-Set-Biegung 1. Ordnung (disto-cano).

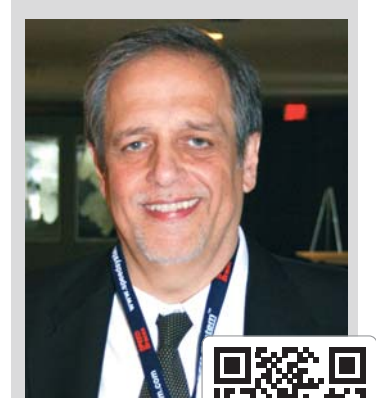
Abbildung 21a zeigt die individualisierten JOY™ Brackets und die Abbildungen 21b-d das JOY SMART Einzelkappchenübertragungssystem. Die einzelnen Übertragungskäppchen können optional mit einem Silikon lösbar verbunden werden, um als Tray oder einzeln geklebt zu werden (Abb. 22).

Schlussfolgerung

Mit dem Accurate Bracket Positionier™ werden vor allem linguale Brackets einfach, schnell, präzise, individuell und vor allem kostengünstig im eigenen Labor nach dem Behandlungsplan oder der gewohnten vestibulären Technik eingestellt. Bei 30 bis 45 Minuten je Kiefer bietet dieses Verfahren nicht nur eine herausragende Präzision in der Bracketpositionierung, sondern bringt vor allem der Lingualtechnik hohe Kosteneinsparung. Selbst unerfahrene Behandler oder Techniker können somit einfach und sicher linguale Apparaturen erstellen und einsetzen. Ein weiterer Grund, mit der Lingualtechnik zu beginnen. KN



KN Kurzvita



Dr. Pablo A. Echarrri
[Autoreninfo]



Dipl.-Ing. Claus Schendell
[Autoreninfo]



Dr. Martin Pedernera
[Autoreninfo]



KN Adresse*

adenta GmbH
Gutenbergstraße 9
82205 Gilching
Tel.: 08105 73436-0
Fax: 08105 73436-22
info@adenta.com
www.adenta.de

KN Adresse

LADENT, S.L.
Lingual Orthodontics Laboratory
Lleó Street 11-13
08911 Badalona (Barcelona)
Spanien
Tel.: +34 93 38447-05
Fax: +34 93 38441-53
echarrri@centroladent.com
www.centroladent.com