

Auch ältere Patienten stellen gehobene Anforderungen an den Zahnersatz, erwarten neben einem guten Halt auch einen angenehmen Tragekomfort. Gleichzeitig muss die Wirtschaftlichkeit und Belastung z. B. durch operative Eingriffe im Blickfeld der Planung bleiben. Der nachfolgende Artikel soll die Möglichkeit einer Hybridversorgung – herausnehmbare Prothetik auf reduziertem Restzahnbestand und Pfeilervermehrenden Implantaten – mittels LOCATOR® Root Attachment (Zest Dental Solutions) zeigen, die eine gute Balance aller Komponenten mit langer Funktionsweise widerspiegelt.



# Hybridversorgung mit herausnehmbarer Prothetik und Wurzelstift

Dr. Christoph Blum

Allgemein bekannt ist das LOCATOR® Abutment aus der Implantatprothetik als konfektioniertes Retentionselement und hat sich durch die einfach einzustellenden Abzugskräfte etabliert. Weniger bekannt ist das LOCATOR® Root Attachment (Zest Dental Solutions) – ein profilierter zylindrischer, im Durchmesser dicker und langer Wurzelstift – für die Insertion in endodontisch behandelte Zähne. Im Folgenden werden die Einsatzmöglichkeiten sowie die Vor- und Nachteile aufgezeigt und diskutiert.

## Aufbau und Instrumentarium

Das LOCATOR® Root Attachment besteht aus einem parallelwandigen Edelstahlstift mit Gewindestruktur (Durchmesser 1,8 mm, Länge 6 mm), auf dem das 4 mm LOCATOR® Attachment mit einer Titanitritbeschichtung angebracht ist. Das LOCATOR® Root Attachment ist in drei verschiedenen

Abwinkelungen (0, 10 und 20 Grad) lieferbar und bietet somit einen guten Angulationsausgleich vom Stumpf zur Prothetik. Die Aufbereitungsinstrumente bestehen aus einem Pilotbohrer zur Präparation des endodontischen Anteils und weisen einen Tiefenanschlag als Kunststoffmanschette auf. Der diamantierte Bohrer wird zur Präparation der Wurzeloberfläche der Pfeilerzähne eingesetzt. Im Set enthalten sind zudem Parallelfosten zur Auswahl der Angulation und Überprüfung der Ausrichtung des LOCATOR® Root Attachments in Verbindung mit dem Parallelitätsanzeiger. Für die Übertragung in das Labor werden aufsteckbare Abformkappen sowie Laboranaloge für die Modellherstellung angeboten. Die Titan-Matrizen (Durchmesser 5,5 mm, Höhe 2,5 mm) werden in die Prothese einpolymerisiert und nehmen die austauschbaren Nylon-Steckkappen auf. Diese Inserts werden für zwei Einschub-

richtungen (normale Angulation von 0–20 Grad, erweitert von 20–40 Grad) und mit je drei unterschiedlichen Retentionskräften angeboten und sind farblich unterscheidbar. Ein großer Vorteil ist das einfache Einsetzen und Austauschen mit dem LOCATOR® CORE TOOL (Zest Dental Solutions). Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den farbcodierten Retentionselementen.

## Klinisches Vorgehen

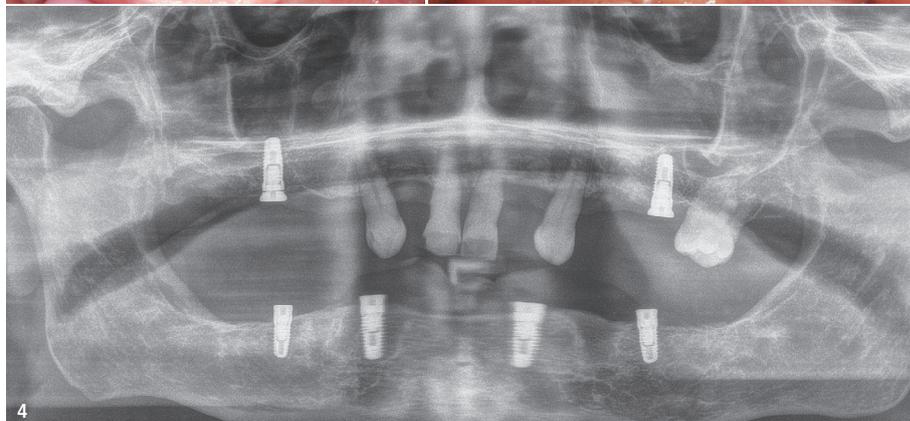
Zur Aufnahme eines LOCATOR® Root Attachments sollten die Zähne einen epigingivalen Mindestdurchmesser von 4 mm und eine suffiziente Wurzelfüllung aufweisen. Im ersten Schritt wird die Krone des zuvor endodontisch behandelten Pfeilerzahns abgetrennt und die okklusale Wurzeloberfläche auf eine Resthöhe von etwa 1 mm supragingival gekürzt. Bei der Einbeziehung mehrerer Zähne mit divergierenden Achsen ist darauf zu achten, dass eine einheitliche Ebene senkrecht zur prothetischen Einschubrichtung erreicht wird. Bei Hybridversorgungen, bei denen das LOCATOR® Abutment auf Implantaten und das LOCATOR® Root Attachment Verwendung finden, geben die Achsen die

Abzugskraft	normale Angulation (0–20°)		erweiterte Angulation (20–40°)	
leicht	blau	680 g	rot	680 g
mittel	rosa	1.360 g	gelb	1.250 g
stark	transparent	2.270 g	grün	1.820 g

Tab. 1: Übersicht der farbcodierten Retentionselemente und ihrer Abzugskräfte.



**Abb. 1:** Röntgenbild der Ausgangssituation. – **Abb. 2:** Ausgangsbefund der Oberkieferfront. – **Abb. 3a und b:** Eingehelte Implantate im Ober- und Unterkiefer. – **Abb. 4:** Zustand nach Implantation.



Ausrichtung der prothetischen Einschubrichtung vor. Der Wurzelkanal wird, z. B. mit einem Peeso-Bohrer, auf eine Länge von 2–4 mm eröffnet. Am Pilotbohrer wird über die Kunststoffmanschette die Tiefe der Bohrung eingestellt und der Wurzelkanal definitiv aufbereitet. Anschließend wird mit dem diamantierten Bohrer in die Wurzeloberfläche eine zirkuläre Vertiefung für die Aufnahme des LOCATOR® Root Attachments präpariert. Dabei sollte es zirkulär mindestens 1,5 mm aus der Wurzeloberfläche herausragen, damit die Matrize später sauber einrasten kann. Es ist empfehlenswert, die okklusale Präparation durch Rückkontrolle der Passung zu überprüfen. Je nach Verlauf des Wurzelkanals kann die Länge des endodontischen Anteils mit dem Pilotbohrer tiefer präpariert werden, oder es muss dort eine Kürzung erfolgen. Nach der fertigen Präparation wird die Angulation des LOCATOR® Root Attachments gewählt. Dabei wird die korrekte Positionierung durch Drehung des abgewinkelten Attachments zur prothetischen Einschubrichtung bestimmt. Dabei helfen die Parallelpfosten zum Aufstecken sowie der Parallelitätsanzeiger. Eine Markierung kann die richtige Positionierung beim adhäsiven Zementieren des entfetteten LOCATOR® Root Attachments in die konditionierte Wurzeloberfläche erleichtern. Zur Kariesprophylaxe kann diese mit einem plastischen Füllungsmaterial wie z. B. Komposit schützend abgedeckt werden. Zum Einpolymerisieren der Titan-Matrizen in die Prothese wird zunächst das

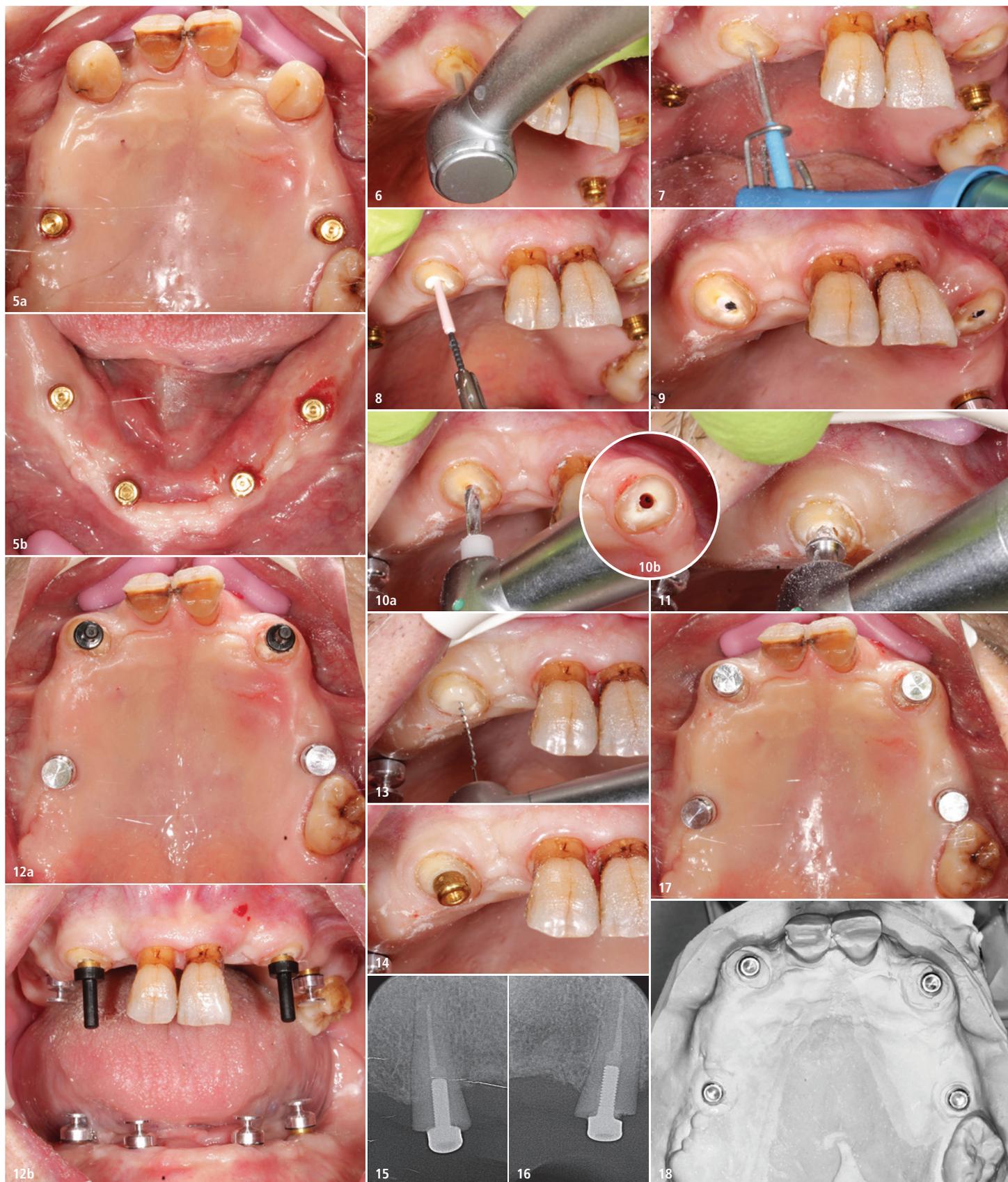
LOCATOR® Root Attachment eingefettet und der weiße Teflon-Abstandsring zur Isolation aufgezogen. Nach dem korrekten Einrasten der sandgestrahlten und entfetteten Titan-Matrize mit dem schwarzen Manipulier-Nylon-Insert auf dem LOCATOR® Root Attachment kann dies mit Kaltpolymerisat oder Glasionomerzement in die Prothese oder das Verstärkungsgerüst geklebt werden. Abschließend wird durch die Auswahl des entsprechenden Nylon-Inserts die gewünschte Haltekraft eingestellt.

#### Kasuistik

Im Sommer 2017 stellte sich der 74-jährige Patient mit dem Wunsch nach prothetischer Neuversorgung nach überstandener Larynx-CA-Behandlung vor. Der klinische und radiologische Befund zeigte ein Restzahngebiss mit multiplen, tiefen kariösen Läsionen und fortgeschrittener generalisierter

Parodontitis (Abb. 1). Als stabil und bedingt erhaltbar konnten nur die Zähne 13, 11, 21, 23 und bei Mesialkippung Zahn 27 eingestuft werden (Abb. 2). Im Unterkiefer konnte kein Zahn gerettet werden. Im Rahmen der ausführlichen Beratung zu möglichen Zahnersatzkonzepten mit Hinblick auf Funktion, Erweiterbarkeit, Halt und Ästhetik fiel die Entscheidung auf implantatgestützten Zahnersatz mit Pfeilervermehrung im Oberkiefer unter Erhalt der Zähne 13 und 23.

Nach erfolgter Vorbehandlung (professionelle Zahnreinigung und Mundhygieneinstruktion) wurden in einer Operation die nicht erhaltbaren Zähne des Ober- und Unterkiefers entfernt und vier Implantate im Unterkiefer sowie zwei weitere im Oberkiefer eingesetzt (CAMLOG® SCREW-LINE). Die Heilung erfolgte transgingival mit Gingivaformern (Abb. 3 und 4). Nach der ersten Genesung der Schleimhaut drei



**Abb. 5a:** Oberkiefer mit eingesetzten Implantaten Regio 16 und 26 mit Locator-Aufbau. – **Abb. 5b:** Eingesetzte Implantate im Unterkiefer mit Locator-Aufbau. – **Abb. 6:** Dekapitierung und Trepanation am Zahn 13. – **Abb. 7:** Wurzelkanalbehandlung mit Endosonic bis ISO 35. – **Abb. 8:** Wurzelfüllung mit thermoplastischem Guttaperchastift und Harvard Zement als Sealer. – **Abb. 9:** Fertige Wurzelfüllung und vorbereiteter Stumpf. – **Abb. 10a:** Pilotbohrung für LOCATOR® Root Attachment. – **Abb. 10b:** Die Richtung des Wurzelkanals wurde weitgehend eingehalten. – **Abb. 11:** Diamantschliff der Root Attachment-Aufnahme. – **Abb. 12a und b:** Anprobe des Root Attachments und Kontrolle der Ausrichtung und Angulation. – **Abb. 13:** Einfüllen des Glasionomerzements in die Kavität zur Stiftzementierung. – **Abb. 14:** Fertig eingesetztes LOCATOR® Root Attachment. – **Abb. 15 und 16:** Inserterter Locator-Stift an den Zähnen 13 und 23. – **Abb. 17:** Aufgesetzte Abformkappen. – **Abb. 18:** Meistermodell mit Laboranalogen zur Gerütherstellung.

Wochen nach Implantatinsertion wurden Interimsprothesen (im Oberkiefer mit gebogenen Klammern an 13, 23, 27 und Interimstotale im Unterkiefer) zur Stabilisierung der Bisslage und sozialen Rehabilitation eingegliedert. Bei regulärer Heilung wurden nach fünf Monaten alle Implantate mit dem Osstell-System auf ihre Stabilität getestet und wiesen Werte von mehr als 70 ISQ (Implantatstabilitätsquotient) auf. Die Gingivaformer wurden gegen LOCATOR® Abutments der entsprechenden Schleimhauthöhe ausgetauscht (Abb. 5a und b).

Nun wurden die Pfeilerzähne für die Aufnahme der LOCATOR® Root Attachments präpariert. Hierzu wurden zunächst die Kronen auf 1 mm supragingivales Niveau gekürzt und der Wurzelkanal trepaniert (Abb. 6). Es folgte die reguläre Wurzelkanalaufbereitung mit dem oszillierenden System Endosonic bis zum Apex auf ISO 35 (Abb. 7). Nach erfolgter Konditionierung des Kanalsystems mittels Spülungen erfolgte

die Wurzelfüllung mit Harvard Zement als Sealer und One-Step Obturatoren. Dies ermöglicht nach dem Aushärten des Zements und Abkühlen der Gutta-percha ein direktes Weiterarbeiten (Abb. 8 und 9). Mit dem schneidenden Pilotbohrer wurde unter Berücksichtigung der Wurzelkanalachse die primäre Aufnahme für den 6 mm langen und 1,8 mm weiten endodontischen Teil des LOCATOR® Root Attachments (Abb. 10a und b) vorbereitet.

Im zweiten Schritt erfolgte mit dem diamantierten Schleifer die Gestaltung des kristallinen Tellers mit 4 mm Durchmesser. Hierbei ist besonders auf die achsengerechte Lage zu achten, dass die Kavität nicht unregelmäßig ausgeweitet wird (Abb. 11). Zur Auswahl des richtigen Angulationsgrads (0, 10, 20 Grad) werden die dafür geeigneten LOCATOR® Root Attachments probeweise mit dem Parallelpfosten eingesetzt und ausgerichtet. Dabei kann der Parallelitätsanzeiger helfen, eine möglichst gleiche Einschubrichtung zu fin-

den, um die Divergenz und Abnutzung der Nylonretentionen zu minimieren (Abb. 12a und b). Mit einem Lentulo wurde der Zement in die Kavität eingebracht und die Wurzellokatoren in die vorbestimmte Position eingesetzt (Abb. 13–15). Überschüssiger Zement wurde umgehend vom LOCATOR® entfernt und als dünne Schicht auf dem Dentin als Abdeckung belassen (Abb. 16). Der spätere Tragekomfort der Prothese soll durch eine geringstmögliche Gaumenbedeckung erreicht werden. Hierzu muss das stabilitätsgebende Metallgerüst auf dem Kieferkamm und um die Matrizen in der Prothese unter den Zähnen verlaufen. Für die laborseitige Herstellung des Gussgerüsts wurde die Situation mit Locator-Abformkappen genutzt und in ein Modell überführt (Abb. 17 und 18). Die noch vorhandenen Zähne wurden zur Gerüsterstellung auf dem Modell radiert und erst vor dem nächsten klinischen Schritt entfernt. Da geringste Verzüge in der Abformung und Modellherstellung

ANZEIGE

# IrriFlex®

WURZELKANALSPÜLKANÜLE



NO MORE  
**METAL**  
NEEDLES



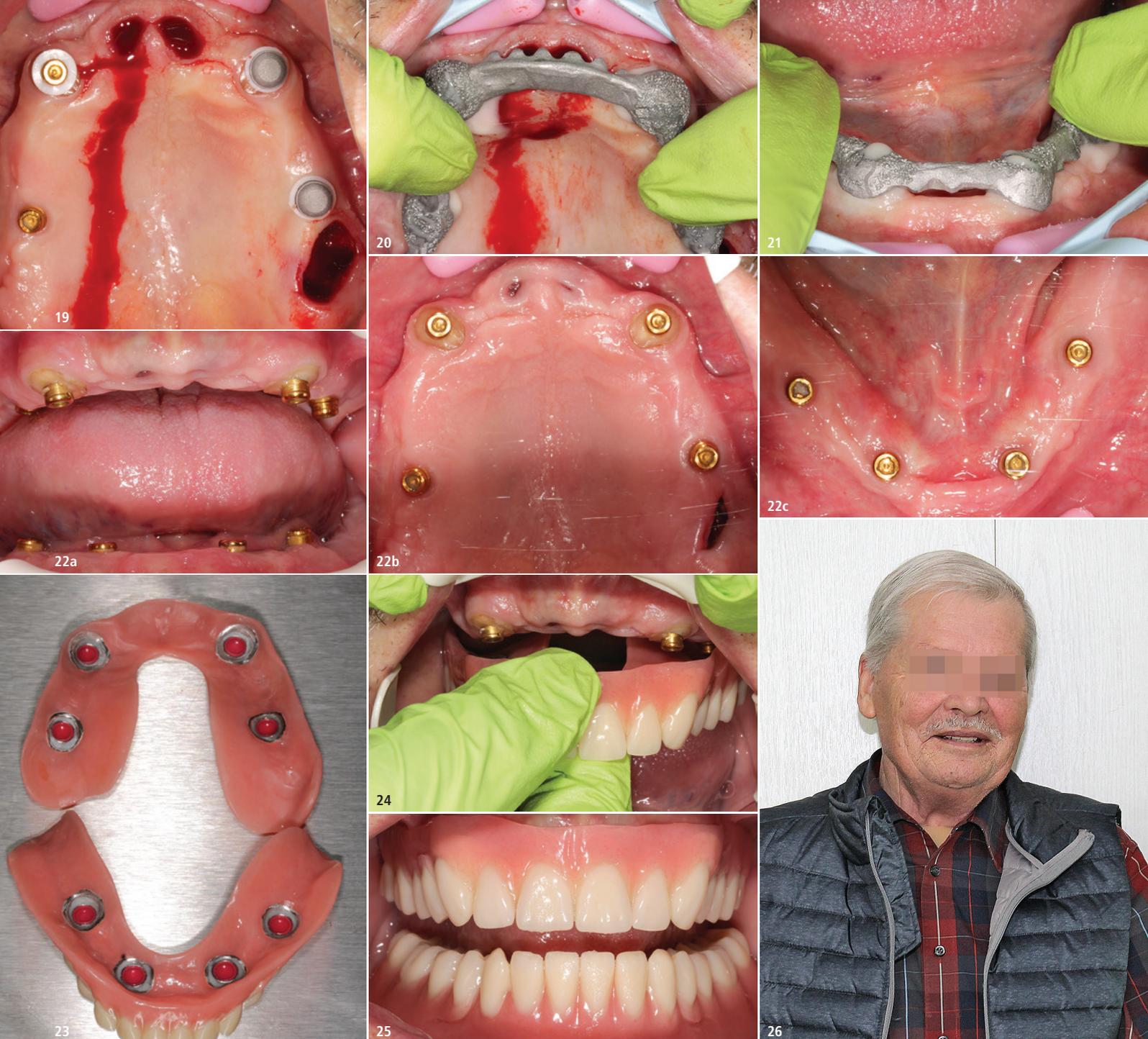
Hier scannen und mehr über IrriFlex erfahren.

**Bestellen Sie**  
noch heute Ihre  
**Gratisproben**

<https://pd-irriflex.com/de/>



**80**  
YEARS  
ANNIVERSARY  
1940-2020



**Abb. 19:** Nach der Zahnentfernung werden die Dichtringe und Titanretentionskappen zum Verkleben des Prothesengerüsts aufgesetzt. – **Abb. 20:** Verkleben des Prothesengerüsts im Oberkiefer auf den Titanretentionskappen im Mund als passive-fit. – **Abb. 21:** Im Unterkiefer ist das Vorgehen analog zum Oberkiefer. – **Abb. 22a–c:** Situation beim Einsetzen der Prothetik. – **Abb. 23:** Fertige Hybridprothesen mit offenem Gaumen und leichten Abzugskräften. – **Abb. 24:** Einsetzen der fertigen Oberkieferprothese auf den Locator. – **Abb. 25:** Fertige Prothesenbasis auf Implantaten und Zähnen. – **Abb. 26:** Zufriedener Patient bei der Abschlusskontrolle.

zum wiederholten Verdrücken der Ränder der empfindlichen Nylonkappen in den Matrizen führen, empfiehlt es sich, diese passiv-fit im Mund in das Gerüst einzukleben. Damit Zement nicht unter die Retentionsränder der Lokatoren fließt, wird ein Teflon-Ring aufgezogen und die sandgestrahlte Metall-Matrize mit dem schwarzen Laborinsert aufgesetzt (Abb. 19). Zum Verkleben verwenden wir Glasionomermert, der um die Matrizen fließt und durch Einschnitte im Gerüst zusätzlich Retention

erreicht. Das Vorgehen ist im Unterkiefer analog; nun kann die finale Prothesengestaltung erfolgen (Abb. 20 und 21). Die Aufsicht- und Frontalaufnahme zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung zeigen den reizlosen Heilungsverlauf nach Exzision im Oberkiefer und die gleichmäßige polygonale Positionierung der Implantate im Ober- und Unterkiefer (Abb. 22a–c). Die gaumenfreie Cover-Denture-Prothese bedeckt den Kieferkamm und umschließt das Metallgerüst (Abb. 23).

Im Bereich der Locator-Matrizen fasst das Gerüst die Kappen vollständig und ist aus Hygienegründen poliert. Nach kurzer Einweisung in die Handhabung und Pflege kann der Patient wieder selbstbewusst lächeln und sicher beißen (Abb. 24–26). Das Röntgenbild nach Fertigstellung zeigt die gleichmäßige Verteilung der Unterstützung im Belastungsbereich und die gegenüberliegende Abstützung in der Kauzone mit dem stabilisierenden verbindenden Metallgerüst (Abb. 27).

## Diskussion

Neben klassischen laborgefertigten Friktionselementen wie Stegen und Teleskopen haben sich gerade im Bereich der implantatgetragenen Prothetik einfache Retentionselemente wie der Locator bewährt. Über einen langen Zeitraum ermöglichen sie bei einfachem Handling guten Halt und eine hohe Kaufähigkeit.<sup>1</sup> Bei einer weitspannigen polygonalen Abstützung mit Unterstützung in der Belastungszone kann die Prothesenbasis reduziert und gaumenfrei gestaltet werden (Abb. 28).<sup>2</sup> Zu vermeiden sind Kippbewegungen um die Lokatoren, da diese zu Beschädigungen des Attachments durch die Titanretentionskappe führen. Die Abbildungen 29 und 30 zeigen unter dem Mikroskop deutlich den Unterschied und die Beschädigungen durch Schaukelbewegungen. Daher ist eine gleichmäßige und möglichst

### LOCATOR® Root Attachment

Retentionselement: Locator  
Durchmesser: 4 mm  
Höhe: 1,8 mm  
Stift: Schrauben  
Durchmesser: 1,8 mm  
Höhe: 6 mm  
Material: Edelstahl/TiN  
mögliche Abwinkelung: 0, 10, 20°

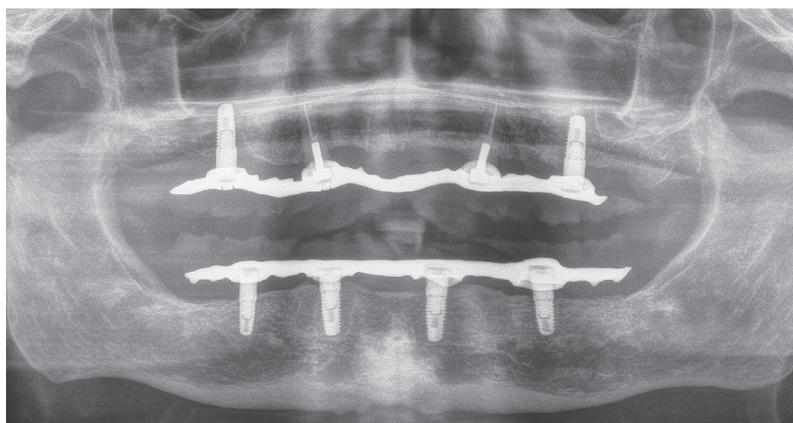


Abb. 27: Röntgenbild nach Fertigstellung.

weitspannige Abstützung auf vier oder sechs Implantaten zu empfehlen. Von einem Einsatz auf zwei Implantaten oder Zahnwurzeln im anterioren Bereich sollte abgesehen werden. Hier haben sich, ähnlich den Kugelkopfankern auf Implantaten, Systeme wie der Würzburger Stift bewährt. Als großer Vorteil des konfektionierten Systems haben sich die einfache Reparatur und der kostengünstige Austausch der Retentionskappen mit der Möglichkeit der einstellbaren Abzugskräfte zwischen 680 und 2.270 g erwiesen.<sup>3</sup> Das Einsetzen des LOCATOR® Root Attachments in den Wurzelkanal eines präparierten Pfeilerzahns ist mit wenigen Instrumenten möglich und mit dem Aufwand konventioneller Stifte vergleichbar. Zwar sind andere Retentionselemente wie der Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker (Cendres+Métaux) im Materialpreis etwas kostengünstiger,

bieten aber gerade in der Hybridprothetik mit einem Pfeilervermehreren Konzept durch Implantate kein so weites und einstellbares Spektrum. Für die Verankerung des LOCATOR® Root Attachment eignen sich in der Regel die mittleren oberen Schneidezähne, die oberen Eckzähne sowie die oberen zweiten Prämolaren und unteren beiden Prämolaren. Durch den 6 mm langen und 1,8 mm weiten Stift ist die Anwendung in grazilen Wurzeln der oberen seitlichen Schneidezähne, unteren Schneidezähne und oberen ersten Prämolaren aufgrund möglicher Wurzelfrakturen kontraindiziert. Bei Molaren sowohl im Ober- als auch Unterkiefer ist die Verwendung stark von der jeweiligen Wurzelkanalmorphologie abhängig und im Einzelfall abzuwägen. Das den LOCATOR® Root Attachment umgebende Dentin sollte mit Komposit abgedeckt werden.<sup>3</sup>

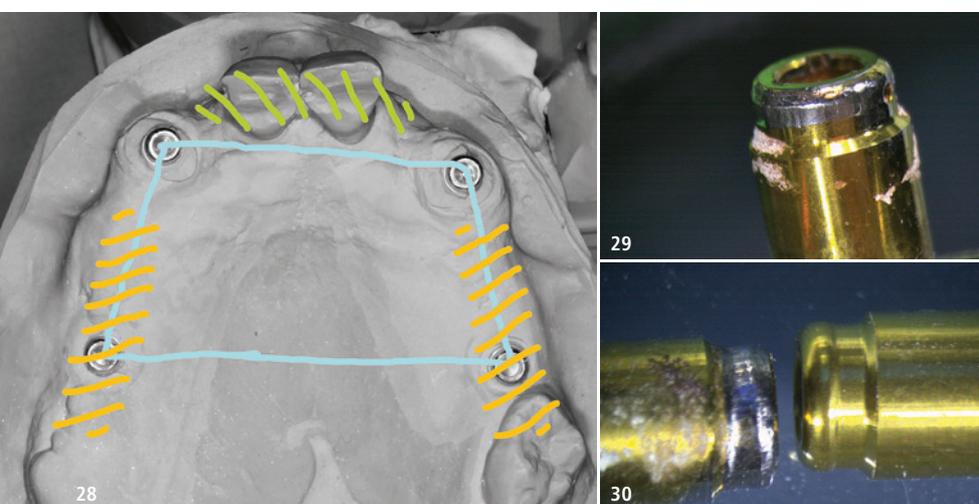


Abb. 28: Markierung der Unterstützungsfläche und Belastungszone. – Abb. 29: Beschädigter Locator durch rotierende Matrice. – Abb. 30: Beschädigter und neuer Locator im Vergleich.

## Kontakt



### Dr. med. dent. Christoph Blum

Dr. Blum & Partner  
Fachzahnärzte für Oralchirurgie  
Paracelsus-Klinik Bad Ems  
Taufussallee 7-11  
56130 Bad Ems  
[www.oc-blum.de](http://www.oc-blum.de)