

2

CME-Punkte

Zur Fixation einer Hybridprothese auf Implantaten und Zähnen stehen Retentionselemente mit unterschiedlichen Vorteilen zur Verfügung. Dabei beeinflussen Aspekte wie Kosten, technische Eigenschaften wie die Retentionskraft, klinische Handhabung bei der Eingliederung und Reparaturoptionen die Auswahl.¹ Der erfahrene Implantologe Dr. Martin Müllauer veranschaulicht am Beispiel der Erweiterung einer Teleskopprothese zu einer Implantat- und zahngestützten Hybridprothese den Nutzen eines durchmesserreduzierten Verbindungselementes, das die Vorteile von Kugelattachments mit den Vorteilen der Locator-Systeme vereint.

Dr. Martin Müllauer
[Infos zum Autor]

Literatur



Konfektionierte Verbindungselemente zur Verankerung von Zahnprothesen auf Implantaten

Dr. Martin Müllauer

Eine der häufigsten Behandlungsoptionen für zahnlose Patienten ist die Verwendung von implantatgetragenen herausnehmbaren Zahnprothesen. Zur Fixierung, auch in Kombination mit eigenen Zähnen, haben sich Halteelemente wie Kugelkopfanter, Locator-Systeme, Magnete, Teleskope oder Stege mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen bewährt. Die Halteelemente, die die Zahnprothese mit dem Implantat verbinden, sollen einerseits die Prothese sicher halten, andererseits auch deren einfache Entfernung durch den Patienten zur Reinigung ermöglichen.²⁻⁴ Ein wichtiges Kriterium für die Auswahl von Verankerungselementen ist deren Retentionskraft.^{5,6}

Bei den konfektionierten Verbindungen, die auch aufgrund ihrer Wirtschaftlichkeit überzeugen, wird ein Abutment (z.B. Kugelkopfabutment) in das Implantat als Patrize eingeschraubt und schnappt in ein in den Prothesenkunststoff eingearbeitetes Retentionsteil aus Metall oder einem Gummi-O-Ring als Matrize ein. Vor einigen Jahren

hat sich der Trend zum Locator-System (Entwicklung durch Fa. Zest Anchors, 2001 eingeführt), dessen Aufbauhöhe geringer und dessen Friktion besser regulierbar ist, abgezeichnet. Zunehmend verdrängte der Locator die Kugelkopfanter beim Einsatz von zweiteiligen Implantatsystemen.

Mechanismus Matrize–Patrize des Locator-Systems

Hierbei ist die Patrize ein flacher Aufbau aus Metall mit einem Außenring und kleiner Innennut, der fest auf das Implantat geschraubt wird. Als Matrize dient eine in die Prothese eingearbeitete Metallkappe aus rostfreiem Stahl mit Kunststoffeinsatz (Insert aus Nylon). Das Insert ist durch einen Schnappmechanismus gelenkartig im Gehäuse verankert, der druckknopfähnlich in die Patrize einklickt. Es sind sieben Kunststoffeinsätze verfügbar, sie sind austauschbar und in verschiedenen farbcodierten Haltekraftstufen (z.B. weiß, hohe Retention, Abzugskraft

22,7N; rot, sehr schwache Retention, Abzugskraft 2,8N) verfügbar.⁴ Nachteile entstehen, wenn Locatoren zu eng beieinanderstehen: Denn sie brauchen Platz in der Breite und eine gute Abstützung. Der kurze Friktionsbereich und die geringen Kippmeider-Eigenschaften der Locatoren werden allerdings bei unzureichender polygonaler Abstützung – wenn die Implantate nicht flächig verteilt stehen – zu einem Problem, aber auch wenn die Implantate unterschiedliche Achsneigungen haben. Das kann zu Halteverlusten unter Belastung führen.^{3,4,7}

Innovatives Halteelement mit bewährter Technik

Dieses Problem hat das durchmesserreduzierte Optiloc-System (Fa. Medentika; Valoc) mit einem Durchmesser von 4,2mm im Vergleich zum Locator mit einem Durchmesser von 5,45mm nicht. Auch die vertikale Abmessung mit einer Matrizenhöhe 2,35mm (im Vergleich z.B. Dalbo-PLUS Kugelmatrize 3,1mm; vertikale Dimension des Locator mi-

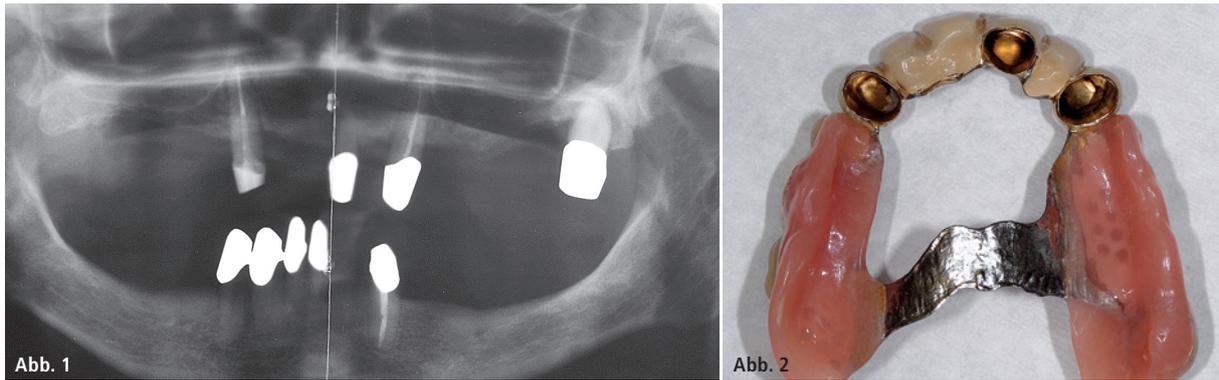


Abb. 1: Ausgangssituation im Orthopantomogramm. – **Abb. 2:** Behandlungsziel: Es sollten die bestehenden Zähne erhalten und aufgrund des Alters der Patientin die Prothesensituation möglichst ohne große Veränderungen dauerhaft verbessert und stabilisiert werden.

nimal 2,9mm) fällt deutlich geringer aus und erweitert auch in Fällen mit mangelndem vertikalen Platzangebot den Indikationsspielraum. Das innovative System wird in fünf verschiedenen Gingivahöhen angeboten und ist kompatibel mit verschiedenen führenden Implantatsystemen. Der Retentionseinsatz aus dem Hochleistungspolymer PEEK (Polyetheretherketon), einem hochtemperaturbeständigen, thermoplastischen Kunststoff, geht auf die bewährte Novaloc-Technologie des schweizerischen Unternehmens Valoc AG zurück, das auf Halteelementsysteme für die Hybridprothetik verschiedener führender Implantatsysteme spezialisiert ist. An dem 2011 gegründeten Unternehmen, dessen Produkte in Deutschland und den angrenzenden Ländern bisher durch den Hauptvertriebspartner Medentika vertreten sind, beteiligt sich inzwischen der Implantologie-Marktführer Straumann. Sowohl beim Novaloc- als auch beim Optiloc-System können sich die Retentionseinsätze radial leicht ausdehnen und Kräfte von oben – zum Beispiel wenn die Prothese nicht exakt axial

eingeführt wird – entlasten. Der Retentionseinsatz kann schonend in das Gehäuse eingesetzt und entfernt werden, ein Austausch dauert nur wenige Sekunden. Die Matrize kann durch den festen Sitz aus der Grundposition nicht auslenken und es besteht keine Gefahr der Kunststoffintegration ins Matrizegehäuse während der Polymerisation. Dies ist eine Grundvoraussetzung, um Schäden an den Einsätzen zu vermeiden, die wiederum die Haltewirkung negativ beeinflussen. Die starke radiale Retention bewirkt je nach Retentionseinsatz (sechs verschiedene) Halte- respektive Abzugskräfte von 300–2.500g. Der Ring innerhalb des Gehäuses verfügt über eine Spielpassung. Zentrale Retentionsflächen werden vermieden, sodass die Retentionseinsätze bei Divergenzen bis 20 Grad pro Implantat verwendet werden können. So lassen die Matrizen kleine Bewegungen der Prothese zu, ohne den Zahnersatz auszukoppeln. Im Gegensatz zu Kugelkopfsystemen verhält sich Optiloc ähnlich wie Locator-systeme und bewegt sich zur Grundposition zurück.

Eine an der niederländischen Universität Medisch Centrum St. Radboud durchgeführte In-vitro-Studie zum Retentionsverlust von Matrizen für Deckprothesen kommt zu dem Ergebnis, dass die Novaloc-Retentionseinsätze ihre Retentionskraft auch nach zwei Jahren stabil halten. Dabei wurde untersucht, welche Auswirkung die Divergenz auf den Halt der Prothese und die Lebensdauer der Abutments hat. Der maximale Retentionsverlust sei mit 24 Prozent bei starker Belastung im Vergleich zu anderen Matrizen mit einem Retentionsverlust bis zu 47 Prozent geringer. Die Autorin der Studie betont zudem die gute Verschleißfestigkeit der PEEK-Retentionseinsätze.⁸ Unterschiede zu Novaloc sind der kleinere Durchmesser beim Optiloc-Matrizen-system sowie die Möglichkeit der stärkeren Auslenkung. Ein weiterer entscheidender Vorteil ist die nach Angaben des Herstellers nahezu verschleißfreie Oberfläche, die annähernd Diamanthärte besitzt („Lifetime Coating“). Bei herkömmlichen Beschichtungen mit Titanitrid (TiN) ist die Oberfläche hart und gleichzeitig sehr rau. Beim

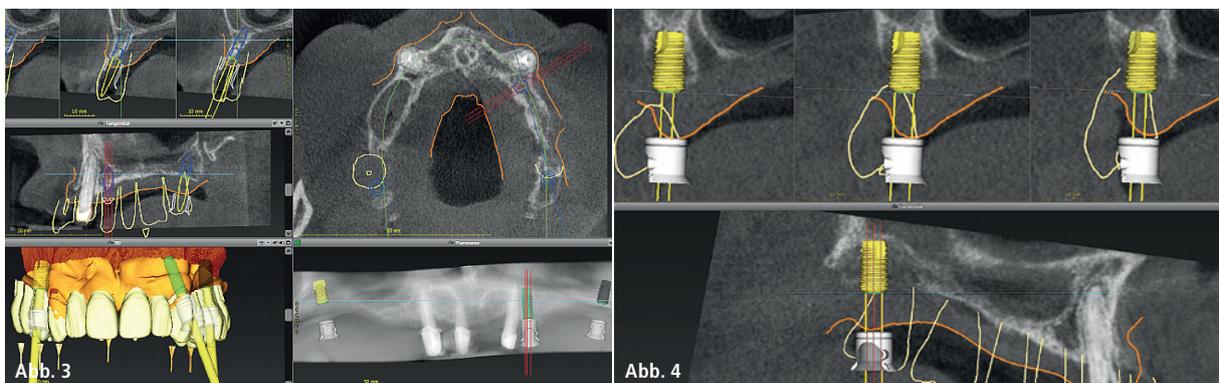


Abb. 3: Die dreidimensionale Implantatplanung (in Zusammenarbeit mit ZTM Guido Gässler, Ulm) anhand der gemachten Datensätze der gescannten Prothese und der DVT-Aufnahme. – **Abb. 4:** Limitierte Knochenareale im Tuberbereich 18.

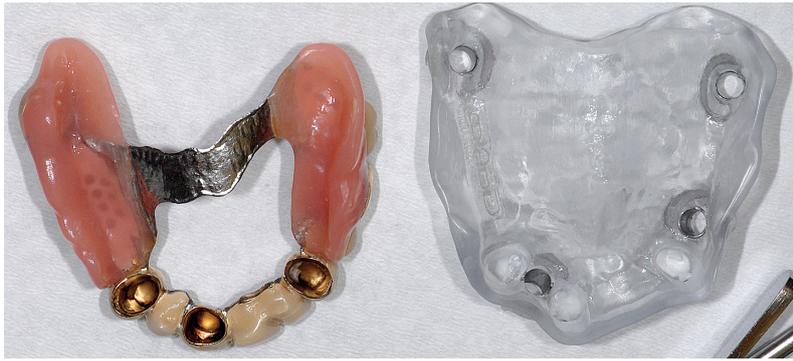


Abb. 5: Gedruckte Bohrschablone (ZTM Guido Gässler) für die Implantatinsertion.

Beschichten werden Droplets hinterlassen, die sich wie eine Feilenoberfläche auswirken.^{9,10} Dies begünstigt den Verschleiß der Retentionseinsätze und kann gegenläufig den Abrieb der Abutments beeinflussen. Ein Abrieb wiederum führt zu einer Durchmesserreduzierung der Patrizie, woraus ein Retentionsverlust des Systems resultiert. Nach Herstellerangaben besitzt die innovative Beschichtung höchste Mikrohärtigkeit (Vickershärtigkeit, HV 3.000–5.000) und einen sehr niedrigen Reibungskoeffizienten (0,1 gegen Stahl). Dadurch gleitet die Matrize wesentlich besser auf den Abutments.

Der Verschleiß ist ein wichtiger Gesichtspunkt für den Langzeiterfolg von Implantat-Abutment-Verbindungen. Während ein TiN-Abutment unter zyklischer Belastung ab 200.000 Zyklen

Abnutzungserscheinungen zeigt, lässt sich nach Herstellerinformationen bei der neuen Oberfläche auch nach mehr als 3 Millionen Zyklen keine Abnutzung erkennen. Abutments und Retentionseinsätze sind ständigen Mikrobewegungen ausgesetzt, die zum Beispiel mit Kauzyklen verglichen werden können. Die hierdurch erhöhte Reibung bedingt einerseits höhere Kräfte beim Fügen und Lösen der Matrizen, aber andererseits auch einen Anstieg der Abrasion. Durch diesen Materialverlust ist dann langfristig ein Absinken der Abzugskräfte gegeben.¹¹ Wünschenswert wären weitere In-vitro-Untersuchungen unterschiedlicher Systeme, die eine sehr hohe Anzahl von Zyklen umfassen (mehr als 50.000 Zyklen!), um klinisch aufschlussreiche Ergebnisse zu erhalten.



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

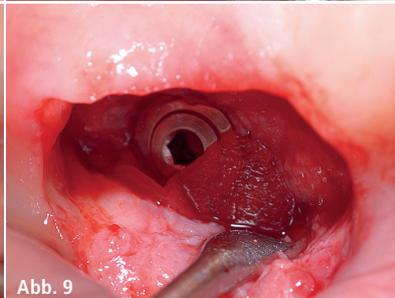


Abb. 9

Abb. 6: Implantatbettauflbereitung mit Osteotomen über Bohrschablone in extrem spongiösem D4-Knochen der Tuberregeion 28. – **Abb. 7:** Insertion eines konischen Microcone-Kurzimplantates (Medentika; Länge 6,5 mm, Durchmesser 3,5/4,5) für verbesserte Primärstabilität Regio 28. – **Abb. 8:** Minimalinvasiver Zugang zur Darstellung der inkongruenten Knochenstruktur Regio 18. – **Abb. 9:** Kleine Augmentation mit Eigenknochen Regio 18.

Fallbeispiel

Befund und Behandlungsplan

Eine 78-jährige, sehr rüstige Patientin (sie fährt noch regelmäßig Ski) mit allgemeinmedizinisch unauffälliger Anamnese stellte sich mit einer im Oberkiefer prothetisch instabilen Situation vor. Im Laufe der Jahre waren die distalen Pfeiler der 13 Jahre alten Teleskopversorgung schrittweise verloren gegangen, es resultierten starke Kippkräfte auf die verbliebenen anterioren Zahn Pfeiler. Das Primärteleskop 23 war mit Stumpf abgeschert und über einen direkten Stiftaufbau ersetzt. Auch Zahn 13 war endodontisch behandelt.

Primärer Wunsch der Patientin war es, die bestehenden Zähne zu erhalten und möglichst ohne große Veränderungen die Prothesensituation dauerhaft zu verbessern und zu stabilisieren. So sah der Behandlungsplan den Erhalt der verbliebenen Restzähne vor, um die Prothese ohne Unterbrechung tragen zu können und den Tragekomfort nicht weiter zu verschlechtern. Der teleskopierend versorgte Zahn 18 mit einem Lockerungsgrad 3 und einer bis apikal reichenden parodontalen Tasche, aus der sich bei Sondierung Pus entleerte, musste entfernt werden. Nach Abheilung erfolgte eine indirekte Unterfütterung. Die Restbezaugung und die Prothese im Unterkiefer neueren Datums machten einen stabilen Eindruck. Zur dreidimensionalen Implantatplanung wurde eine DVT-Aufnahme angefertigt, um die implantologischen Möglichkeiten, durch Pfeilervermehrung die Prothese zu stabilisieren, zu erschließen.

Aspekte zur Pfeilervermehrung

Zahngetragene Teleskop-Prothesen mit Pfeilerlokalisierung im Front- und Prämolarenbereich zeigen nach Jahren oft den Verlust der distalen Pfeilerzähne. Verantwortlich hierfür sind atrophisch bedingte zunehmende Kipp- und Hebelbelastungen, die auch durch Unterfütterungsmaßnahmen nicht aufgehalten werden können und schrittweise zum Umbau der Prothesen bis zur Totalprothese nach dem Verlust der letzten Pfeilerzähne führen. Als wirksames Mittel dagegen eignet sich die vorrausschauende oder

J A I



**ICH WILL
DIE CAD/CAM
KOMPLETTLÖSUNG.**

Innovation hat einen Namen: **tioLogic® digital**. Ihr Schritt zur digitalen Implantologie. Sagen auch Sie ja!



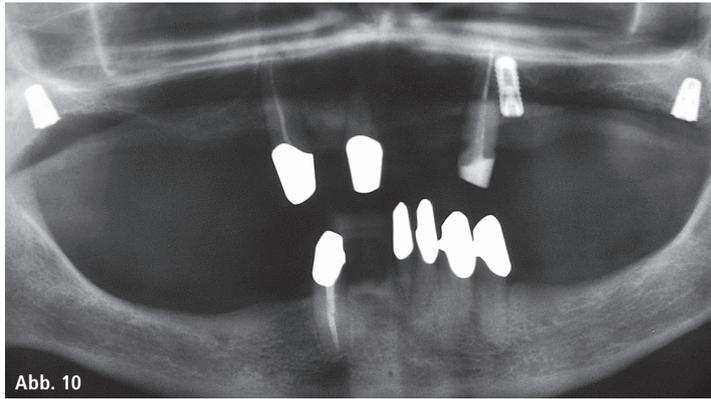


Abb. 10

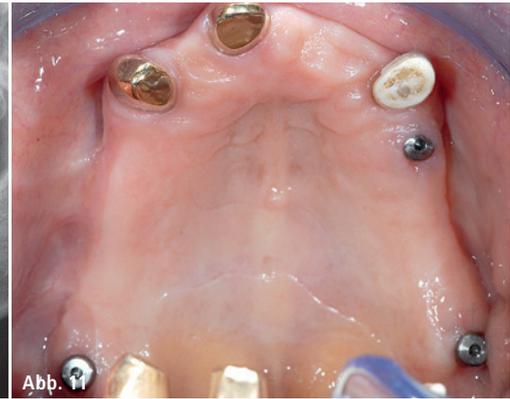


Abb. 11

Abb. 10: Platzierung der Implantate unter Schonung der Kieferhöhlen zur bestmöglichen Erweiterung des prothetischen Abstützungspolygons. Damit wird die ungünstige Rotationsachse über die Pfeilerzähne aufgehoben. – **Abb. 11:** Gingivaausformung nach dreimonatiger geschlossener Einheilphase.

auch nachträgliche Pfeilervermehrung im distalen Bereich der Prothesen, wobei den aufgrund der oft reduzierten Knochenverhältnisse verwendeten Kurzimplantaten eine Kippmeiderfunktion zukommt, die das prothetische Abstützungspolygon erweitert. Hier ist der Belastungsgrad sicher nicht mit dem einer festen Zahnersatzversorgung auf Implantaten gleichzusetzen.^{12,13}

Im Unterkiefer, wo die Knochenqualität meist besser als im Oberkiefer ist, hängt eine minimalinvasive distale Pfeilervermehrung von der resultierenden Knochenhöhe ab. Im stark atrophierten Oberkiefer eignet sich zur minimalinvasiven Pfeilervermehrung in vielen Fällen noch die Tuberregion.^{14–16} Diese meist als inselförmige Knochenareale fortbestehenden Abstützungszonen bieten oftmals die einzige Möglichkeit, Kurzimplantate ohne großen chirurgischen Aufwand in ausreichend breitem und hohem Kieferkamm zu inserieren, wenn zum Beispiel schräg inserierte Implantate weiter vorne nicht mehr durchführbar sind. Da die Tuberregion jedoch über der Kieferhöhle bezüglich der Knochenhöhe limitiert, aufgrund der Topografie schwer erreichbar und die Schleimhautdicke außerordentlich groß ist, empfiehlt sich die Anwendung besonderer Planungshilfen (z. B. 3-D-Implantatplanung mit anschließender schablonengeführter Implantatinsertion). Die Knochenqualität lässt sich im Tuberbereich oftmals als D4 klassifizieren. Hierfür sollte die Knochenaufbereitung entsprechend verdrängend stattfinden und es empfiehlt sich, mit Osteotomen zu arbeiten. Um eine ausreichende Primärstabilität zu

erzielen, eignen sich konische Implantatsysteme, die in kurzen Längen zur Verfügung stehen.

Implantate und Verbindungselemente

Hierbei fiel die Wahl auf das Microcone-Implantatsystem (Medentika; ehemals M-Implantat). Die präzise konische Implantat-Aufbau-Verbindung überzeugt, denn sie lässt sich sicher fixieren und verhindert Mikrobewegungen zwischen Implantat und Aufbau. Im Jahr 2007 hat eine von Zipprich geleitete Arbeitsgruppe unter simulierter Kaubelastung und röntgenologischer Videoaufzeichnung Mikrobewegungen bei Implantat-Abutment-Verbindungen mit einer Spielpassung unter Kaubelastung nachweisen.¹⁷

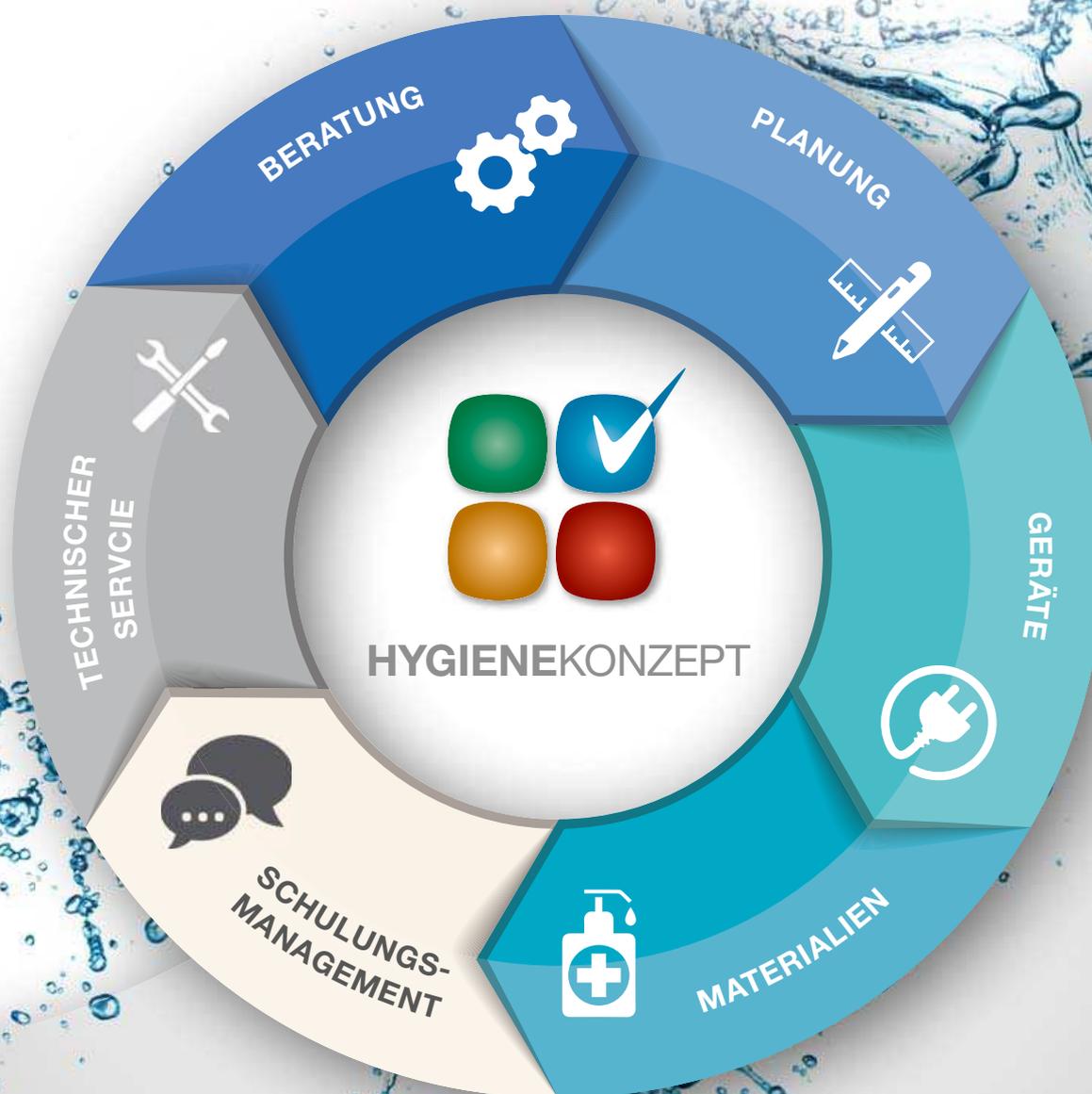
Bei Implantatsystemen mit einer präzise gefertigten Konusverbindung über Presspassung konnten diese Mikro-

wegungen nicht nachgewiesen werden (u. a. Straumann Bone Level Implantate mit CrossFit-Verbindung; ANKYLOS mit TissueCare Connection, DENTSPLY Implants). Ein zu steiler Winkel der Konusverbindung kann zu einer zu festen Verbindung führen, ein zu großer Konuswinkel vermindert den Halt des Abutments und ermöglicht eventuell eine Abkipfung des Abutments durch Rotation.^{18–20} Das integrierte systemimmanente Platform Switching des Implantatsystems verlagert den Übergang zwischen Implantat und Aufbau von der Implantatschulter nach zentral. Das hält im Zusammenspiel mit der dichten konischen Verbindung bakterielle Reize vom periimplantären Gewebe fern und schafft eine breite horizontale Basis für stabile Anlagerung von Hart- und Weichgewebe. Darüber hinaus minimiert die bakterien- und flüssigkeitsdichte Ver-



Abb. 12: Optiloc-Komponenten, deutlich schlanker als Locator und niedriger als Kugelkopfsysteme, verschleißfreies Lifetime Coating. Nach definierter Abzugskraft farblich markierte PEEK-Einsätze können mit dem Stanzinstrument in Sekundenschnelle gewechselt werden, um so den Prothesenhalt individuell einzustellen.

OPTIMIEREN SIE IHR HYGIENEMANAGEMENT



DAS HYGIENEKONZEPT VON HENRY SCHEIN

Henry Schein entwickelt sein Hygienekonzept stetig weiter, um die ordnungsgemäße Umsetzung von Hygieneabläufen nicht zur zeitintensiven Zusatzarbeit werden zu lassen. Das Konzept baut auf den 4 Säulen Hygiene-, Qualitäts-, Geräte- und Schulungsmanagement auf und eignet sich für alle Zahnärzte, MKG-Chirurgen, Kieferchirurgen, Implantologen und Labortechniker, die sich gerne auf ihre Kernarbeit konzentrieren möchten.

Möchten Sie mehr erfahren?
Dann kontaktieren Sie uns!

Hotline: 0800 - 14 000 44
FreeFax: 08000 - 40 44 44

E-Mail: hygiene@henryschein.de

 **HENRY SCHEIN**[®]
DENTAL

Erfolg verbindet.

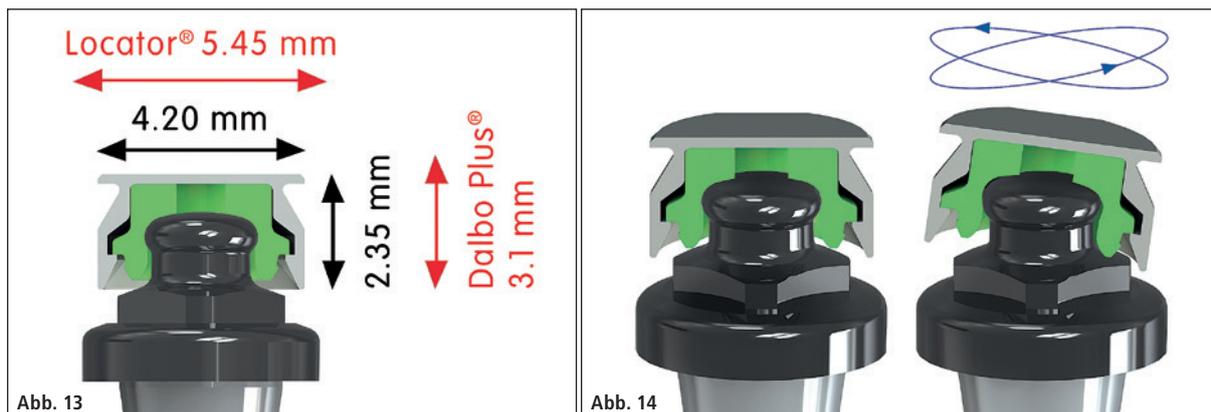


Abb. 13: Indiziert auch bei geringen Platzverhältnissen: das innovative Optiloc-System mit besonders kleinen Abmessungen. – **Abb. 14:** Die Optiloc®-Matrize lässt kleine Bewegungen der Prothese zu, ohne den Zahnersatz auszukoppeln. (Bilder: Valoc AG)

bindung das Entzündungsrisiko des periimplantären Gewebes erheblich – ein nicht zu unterschätzender Vorteil in der Prophylaxe von Periimplantitiden.^{17,20} Das Microcone-Prothetiksoriment bietet eine Vielzahl von Abutments, die auch bei komplexen Fällen geeignet sind. Dabei erlauben sie den Erhalt der bestehenden Prothesensituation mit möglichst geringem chirurgischen und prothetischen Arbeits- und Kostenaufwand durch direkte Einarbeitung von Verbindungselementen, ohne dabei die Gerüststruktur der Prothese zu sehr zu schwächen. Zur prothetischen Versorgung, vor allem mit Blick auf einen nachträglichen Einbau, sollten einfache Verbindungselemente mit schlanken und niedrigen supragingivalen Abmessungen zur Verfügung stehen. Die Verbindungselemente sollten zudem mögliche Achsdivergenzen zulassen oder in abgewinkelter Form zur Verfügung stehen. Die Praxiserfahrung hat gezeigt, dass der Ausgleich von

Gingivastärken bis zu 6 mm Höhe durch entsprechende Abutmenthöhen möglich sein sollte. Darüber hinaus macht eine verschleißfeste Oberfläche den kostspieligen Austausch der Abutments überflüssig. Aus diesen Gründen fiel die Wahl auf das Optiloc-Verbindungssystem mit verschleißfreier LTC-Oberfläche. Im räumlich eingeschränkten anterioren Knochenareal konnte in Regio 24 implantiert werden, um hier die Pfeilersituation zu unterstützen. Das zylindrische Microcone-Implantat mit konsequentem Innenkonus und Platform Switching zeigte auf der Kontrollaufnahme nach sechs Monaten Belastung stabile Knochenverhältnisse an der Implantatschulter. Eine Einarbeitung des Optiloc-Matrizensystems war hier aufgrund der niedrigen Bauhöhe ohne zu große Schwächung des Prothesengerüsts möglich. Aufgrund der Gingivadicke kamen Optiloc-Patrizen mit einer Bauhöhe von 4–6 mm zum Einsatz

(schwarze Spezial-Beschichtung LTC gegen Abrieb der Patrizen).

Fazit für die Praxis

Der Erhalt von Pfeilerzähnen in implantat- und zahngetragenen Hybridprothesen ermöglicht dem Patienten die Wahrung letzter Zahnsensibilitäten und taktilen Tast- und Kauempfindens über den parodontalen Faserapparat.^{21,22} Die Insertion von Implantaten im Tuberbereich führt zu einer funktionellen Neuausrichtung der Knochenstrukturen im ursprünglichen D4-Knochen, was wiederum die resultierende Sekundärstabilität in diesen Knochenarealen erklärt.^{23,24} Diestabile Implantatsituation ist letztlich auch auf das konsequent umgesetzte konische Implantat-Abutment-Interface und das Platform Switching des Microcone-Systems zurückzuführen. Zur prothetischen Versorgung empfehlen sich einfache Verbindungselemente mit ge-



Abb. 15



Abb. 16

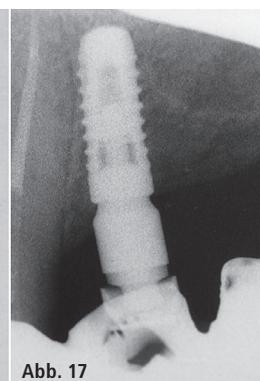


Abb. 17

Abb. 15: Aufgrund der Gingivadicke Anwendung von Optiloc-Patrizen mit Gingivahöhe 4–6 mm. Eine Einarbeitung war wegen der geringen Bauhöhe ohne zu große Schwächung des Prothesengerüsts möglich. – **Abb. 16:** Das Optiloc-System ermöglicht problemlose Chairside-Matrizenbefestigungen in bestehende Prothesen. Die Matrize kann durch den festen Sitz aus der Grundposition nicht auslenken und es besteht keine Gefahr der Kunststoffintegration ins Matrizengehäuse während der Polymerisation. Stabile Situation nach sechs Monaten mit individualisierter Haltekraft. – **Abb. 17:** Kontrollaufnahme Microcone-Implantat (Länge 11, Durchmesser 3,5, Medentika) in Regio 24: sechs Monate postoperativ und dreimonatiger Belastung: stabile Knochenverhältnisse an der Implantatschulter. Das Implantat unterstützt die anteriore Pfeilersituation.

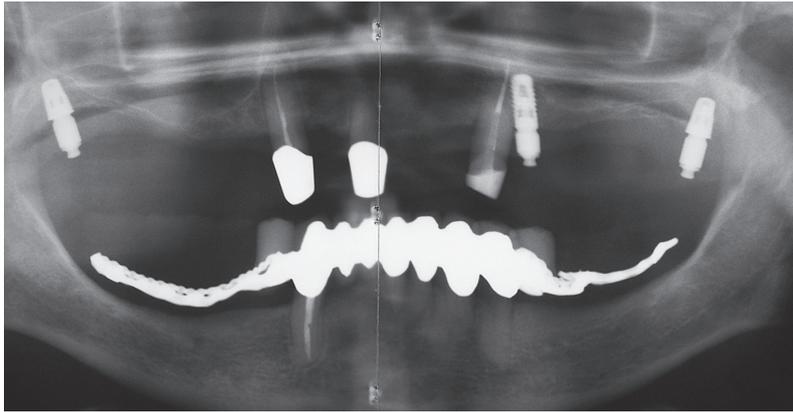


Abb. 18: Kontroll-OPG: Stabile Situation – man beachte das aufgrund der Gingivadicke resultierende Implantat-Abutment-Längenverhältnis.

ringen Bauhöhen. Die Verbindungselemente sollten zudem mögliche Achsdivergenzen der Implantate zulassen oder in abgewinkelter Form zur Verfügung stehen. Gingivahöhen von bis zu 6 mm erfordern individuelle Längen und die Abriebfestigkeit vermeidet das kostspielige Auswechseln verschlissener Verbindungselemente. Das derzeit kleinste am Markt erhältliche Halteelement für die Hybridprothetik, das Optiloc-System,

Kontakt

Dr. Martin Müllauer
Hauptstraße 32
88677 Markdorf
Tel.: 07544 6466
info@bodensee-zahnaerzte.de
www.bodensee-zahnaerzte.de

vereint Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit für vorhersagbare und nachhaltige Ergebnisse in der täglichen Praxis.



CME-Fortbildung

Konfektionierte Verbindungselemente zur Verankerung von Zahnprothesen auf Implantaten
Dr. Martin Müllauer

CME-ID 75428

Zum Beantworten dieses Fragebogens registrieren Sie sich bitte unter:
www.zwp-online.info/cme-fortbildung



Infos zur CME-Fortbildung auf ZWP online

ANZEIGE

Mehr Informationen unter:
zexamex.com



Right.

ZERAMEX® Keramikimplantate überzeugen mit einer hervorragenden Osseointegration dank einer optimalen Oberflächenstruktur. Die sandgestrahlte und geätzte Oberfläche ermöglicht ein direktes Heranwachsen der Osteoblasten am Implantat und eine feste Anhaftung an der Implantatoberfläche wird erzielt. ZERAMEX® Implantate bieten eine absolut metallfreie Restoration und sind korrosionsfrei und biokompatibel. Im Gegensatz zu Titan erlaubt Zirkondioxid Keramik eine ähnliche Durchblutung der Gingiva wie bei einem natürlichen Zahn.¹

ZERAMEX® P6 Keramikimplantate bieten eine hervorragende Osseointegration und eine passgenaue Abutment-Implantat-Verbindung mit schlankem Prothetikportfolio.



ZERAMEX®
strong. bright. right.



1) Soft tissue biological response to zirconia and metal implant abutments compared with natural tooth: Microcirculation Monitoring as a Novel Bioindicator. Kajiwara Norihiro et al., Implant Dentistry/Volume 24, Number 1 2015.