

**FACHBEITRAG** // Bei der Versorgung des zahnlosen Kiefers werden hochwertige Werkstoffe wie Zirkon immer wichtiger – nicht zuletzt aufgrund der überaus haltbaren ästhetischen Ergebnisse. Hierbei kommt unter anderem der zuverlässigen haltbaren Verbindung zwischen Implantaten und Prothese eine große Bedeutung zu. Der folgende Beitrag schildert anhand eines konkreten Patientenfalls neue Wege der prothetischen Versorgungen für komplexe implantatgetragene Rehabilitationen.

## ZIRKONBRÜCKEN AUF IMPLANTATEN – EINE ALTERNATIVE ZU KUNSTSTOFFTEILPROTHESEN

Dr. Thomas Verbeck/ Ratingen, ZTM Wilfried Kapusta/ Willich



Zahnimplantate sind neben der klassischen Totalprothese inzwischen eine anerkannte Versorgungsform für den zahnlosen Kiefer. Als Verbindungselemente zwischen den Implantaten und der herausnehmbaren Teilprothetik stehen Stege, Teleskopkronen oder Locatoren zur Verfügung. Die Suprakonstruktionen sind häufig modellgussunterstützte Teilprothesen aus Kunststoff mit Kunststoffzähnen.

Schwierigkeiten ergeben sich bei diesen Versorgungsformen durch die Ungenauigkeiten bei der Herstellung von Stegen mit der Verbindung von unter sich starren Implantaten, weiterhin durch Friktionsverluste bei allen genannten Verbindungselementen zwischen Implantaten und Prothese. Daneben ist auch die hohe Abrasionsanfälligkeit und Plaqueaffinität der Kunststoffe im Dauereinsatz ein Pro-

blem. Auf den mit Implantaten versorgten Suprakonstruktionen entstehen durch die fehlenden Rezeptoren der Zähne höhere Kaubelastungen, und gerade in Fällen mit natürlicher Gegenbezahnung führt dies zu einem stärkeren Abrieb der Kunststoffzähne. Dieser Effekt ist bei nächtlichem Zähneknirschen mit den relativ weichen Kunststoffzähnen besonders stark zu beobachten. Die Kunststoffe sind nach eini-

ger Tragezeit aufgrund der zunehmenden Porositäten ästhetisch kompromittiert.

Als Alternative bieten sich mittlerweile Versorgungen aus Zirkon an. Hierfür ist ein höherer Aufwand zu betreiben und Korrekturen können nach Fertigstellung aufgrund des harten Materials nur sehr schwer vorgenommen werden. Zudem muss die Abformtechnik der Implantate extrem genau sein, da Spannungen zum Bruch der Zirkonbrücken führen können. Die Vorteile sind aber vor allem eine praktisch fehlende Plaqueaffinität durch das extrem hochverdichtete Material, zudem gibt es keine Abnutzungen und Verfärbungen mehr. Die Ästhetik ist im Vergleich zu Kunststoffprothesen deutlich besser und bleibt zudem dauerhaft erhalten.

Im Folgenden wird die Systematik der Herstellung einer verschraubten Suprakonstruktion aus Zirkon auf sechs bereits bestehenden Implantaten im Oberkiefer gezeigt. Der im Vorfeld hergestellte verschraubte Kunststoffprototyp lässt bei dem hier gezeigten Vorgehen alle Details der Ästhetik, Phonetik und Funktion vor Umsetzung in die definitive Arbeit über einen dreimonatigen Zeitraum prüfen.

## Patientenfall

Der 82-jährige Patient kam in unsere Praxis mit der Fragestellung, welche Möglichkeiten es für die Erneuerung der ca. zwölf Jahre alten, alio loco hergestellten Oberkieferprothese gäbe. Die auf sechs Implantaten abgestützte Stegprothese würde schlecht halten, zudem seien immer wieder Teile oder ganze Kunststoffzähne abgebrochen und die Pro-

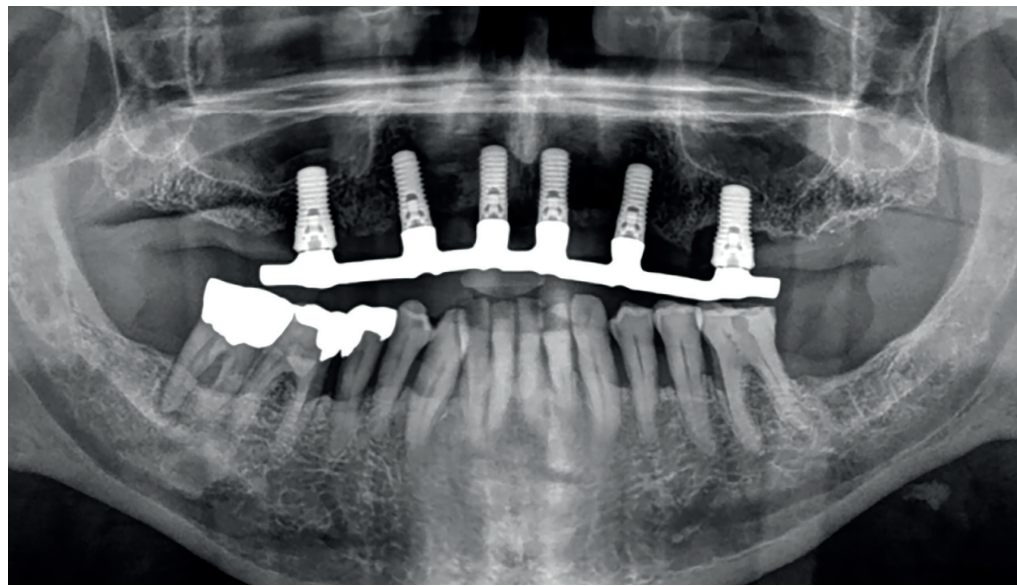


Abb. 2: Röntgenologische Ausgangssituation.

these sei insgesamt doch recht stark verschlissen.

Bei der Untersuchung zeigte sich eine deutlich abgenutzte Teilprothese mit Weichgewebsauflagerungen, die Funktionsränder lagen nicht korrekt an. Nach Abnahme der metallverstärkten Teilprothese zeigte sich ein Goldsteg, bei dem zwei Befestigungsschrauben zur Mesostuktur gelockert waren. Es handelte sich um sechs Straumann® Implantate, die beiden distalen Implantate zeigten einen deutlichen Attachmentverlust (Abb. 2). Die Schleimhaut im Auflagebereich der Teilprothese war gerötet. Im Unterkiefer lag ein deutlicher Attachmentverlust vor, alle Zähne waren aber weitgehend fest. Weiterhin gab es multiple Zahnhals-

defekte, die Mundhygiene war insgesamt verbesserungswürdig (Abb. 3a–c).

Nach der Befundaufnahme erfolgte eine ausführliche Beratung des Patienten über die Möglichkeiten. Neben der Reinigung und Anleitung zur Mundhygiene war es im Vorfeld nötig, die Implantate 16 und 26 durch eine Periimplantitistherapie zu behandeln, diese sollte chirurgisch-augmentativ erfolgen.

Im zweiten Schritt stand die Frage der neuen prothetischen Möglichkeiten im Raum. Aufgrund der Erfahrungen der Autoren stellt es eine deutliche Verbesserung für den Patientenkomfort und die Ästhetik dar, wenn die Versorgung komplett aus Zirkon hergestellt wird. Prinzipiell bieten sich bei sechs Implantaten im

Abb. 3a–c: Klinische Ausgangssituation.



Abb. 3a

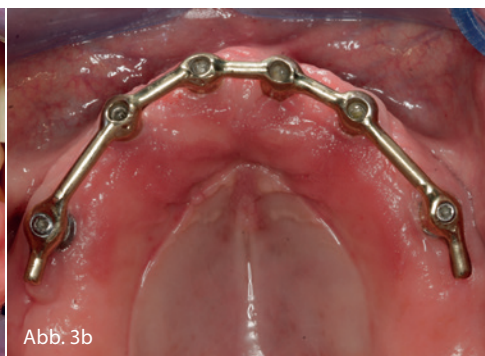


Abb. 3b



Abb. 3c

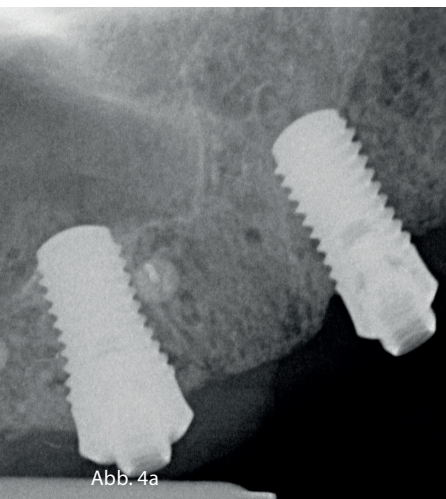


Abb. 4a

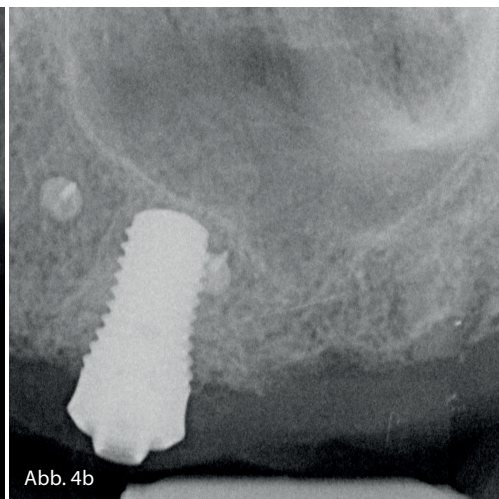


Abb. 4b



Abb. 5



Abb. 7a

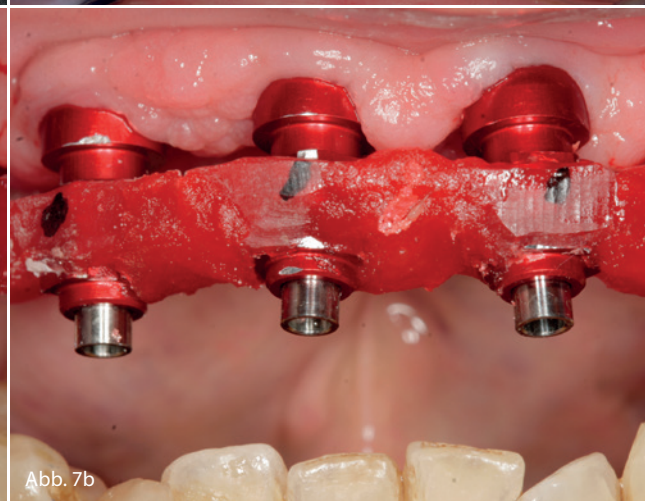


Abb. 7b

**Abb. 4a und b:** Röntgenkontrollaufnahmen nach augmentativer Periimplantitistherapie. **Abb. 5:** Erstabformung mit geschlossenen Abdruckpfosten. **Abb. 7a und b:** Ausschnitt mit aufgeschraubten offenen Abdruckpfosten vor und nach der Verschlüsselung.

Oberkiefer zwei Varianten an: eine herausnehmbare Teleskopzirkonarbeit oder eine feststehend-verschraubte Zirkonbrücke.

Der Hauptvorteil der herausnehmbaren Arbeit mit zahnfarbenen Primärteilen aus Zirkon und einer mittels PEEK-Sekundärteilen verklebten Tertiärstruktur ist die viel einfachere Reinigungsmöglichkeit im Hinblick auf die Langzeitstabilität der Implantate. Die feststehende Variante ist schwieriger zu reinigen, aber unbestritten komfortabler, sicherer und natürlicher für den Patienten. Unsere Erfahrungen zeigen, dass bei korrekter Ausführung mit Führungsrillen zur Reinigung und aufgrund des hoch inerten Materials Zirkon nur geringste Plaquehaftungen zu beobachten sind. Daher kommen diese Versorgungen durchaus auch bei älteren Patienten infrage. Der Patient entschied

sich für die feststehende Zirkonarbeit auf den vorhandenen sechs Implantaten.

## Vorbehandlung

Nach Zahnreinigungen und Mundhygieneinstruktionen erfolgte in einem ersten Schritt die Periimplantitistherapie der Implantate Region 16 und 26. Unter Lokalanästhesie wurden vestibuläre und linguale Mukoperiostlappen gebildet und die kontaminierte Implantatoberfläche mittels Titanbürsten gereinigt. Weiterhin wurden Spülungen mit CHX und EDTA vorgenommen.

Danach folgte eine Augmentation mit der „Bone-Lamina-Technik“. Hierzu wird zunächst eine nach Wassereinweichung lederartige und sehr langzeitstabile Mem-

bran (Lamina<sup>®</sup>) mit Titanägeln vestibulär fixiert. Nach der Augmentation mit dem Knochenersatzmaterial mp3<sup>®</sup> wurde bei der Membran in der Position des Implantathalses eine kleine Inzision vorgenommen, um die Membran hierüber zu stützen. Anschließend wird diese palatinal unter Defektdeckung mit weiteren Titanägeln fixiert. Das Knochenersatzmaterial (porciner Ursprung) enthält einen höheren Kollagenanteil und wird somit vollständig von eigenem Knochen umgebaut. Die Membran besteht aus dünn geschliffenem, kortikalem, porcinem Knochen und ist sehr langzeitstabil und wird ebenfalls vollständig umgebaut. Anschließend wurden die Lappen wieder spannungsfrei fixiert.

Nach einer Abheilphase von fünf Monaten wurden Kontrollröntgenauf-

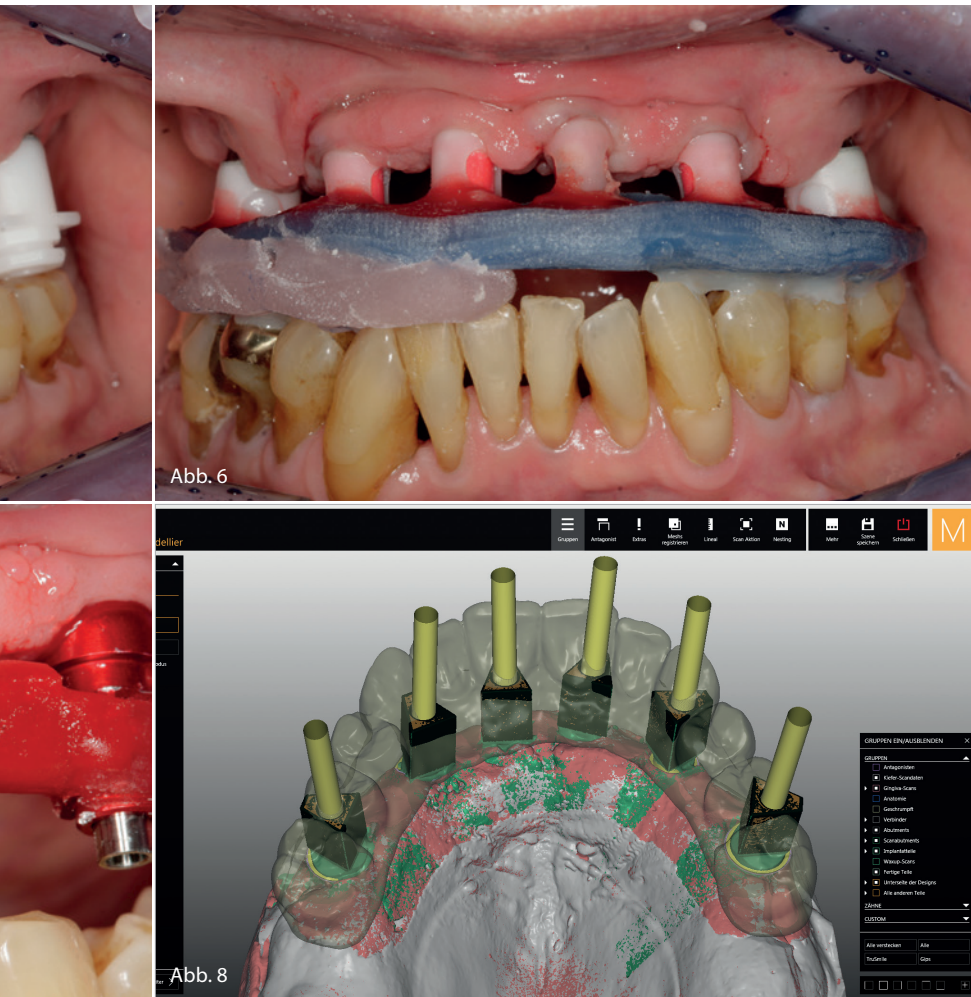


Abb. 6

Abb. 8

**Abb. 6:** Vorbereiteter und individualisierter Kunststoffträger zur ersten Registrierung. **Abb. 8:** Virtuelle Konstruktion des Prototyps.

nahmen der erreichten Knochenaugmentation erstellt (Abb. 4a und b). Nach dem festgestellten positiven Ergebnis konnte mit der prothetischen Neuanfertigung begonnen werden.

## Prothetische Phase

Der Goldsteg zeigte herstellungsbedingte Spannungen entweder durch Fehler in der Abformung oder Gussherstellung auf den sechs untereinander verbundenen Implantaten. Hierdurch haben sich zwei Verbindungsschrauben des Steges immer wieder gelockert. Spannungen bei der neuen Zirkonbrücke würden beim Anziehen der Schrauben zum Bruch führen, daher ist bei den Abdrucknahmen der Implantate größtmögliche Präzision ge-

fragt. Die Abformungen wurden daher in zwei Schritten vollzogen:

In einem ersten Abformungsschritt wurden geschlossene Straumann® Abdruckpfosten eingesetzt (Abb. 5). Zudem wurde ein vom Labor vorbereiteter Kunststoffträger zunächst soweit bearbeitet, dass eine erste Registrierung vorgenommen werden konnte (Abb. 6); erst danach wurden Alginatabformungen durchgeführt.

Nach Modellherstellung mit sechs Laboranalogen wurden dann im Labor offene Abdruckpfosten mit Pattern Resin® (GC) verblockt und anschließend mit einer Trennscheibe wieder fein getrennt und ein passgenauer individueller Abformlöffel aus Formatray® (Kerr) hergestellt.

Hierbei ist es wichtig, dass die individuelle Pattern-Verblockung im Löffel ausgespart wird und gerade eben auf Höhe der

Verblockung endet (zur Herstellung der Verblockung und des Designs des Abformlöffels siehe auch den Beitrag der beiden Autoren, „Zahnimplantate – Von der Planung im Team zum ästhetischen Gesamterfolg“, erschienen in der *digital dentistry*, Ausgabe 02/2017). Diesen Schritt in das Labor ausgliedern, spart viel Zeit in der Praxis, da sonst Ligaturen gelegt und diese dann im Mund mit Pattern ummantelt werden müssen. Zudem ist beim Auftragen der unhomogenen Patterntropfen eine hohe und unterschiedliche Schrumpfung in Kauf zu nehmen, die durch die Herstellung im Labor mit der anschließenden Trennung vermieden werden kann.

Im Mund wurden dann die offenen Implantatabdruckpfosten eingesetzt und die perfekte Passung röntgenologisch geprüft. Wenn diese nicht gewährleistet ist, muss der entsprechende Abdruckpfosten korrigiert und ein neues Röntgenbild angefertigt werden, bis alle Abdruckpfosten spaltfrei auf den Implantatschultern liegen.

Anschließend wurden die feinen Trennungen nur noch mit Pattern Resin® (GC) in Tropftechnik verschlossen (Abb. 7a und b). Mit den eingeschraubten Abdruckpfosten wurde zunächst die Feinzentrik mit zwei vorbereiteten, auf die Abdruckpfosten passenden Zentrikplatten gemacht (zwei, da ein Kontrollregistrar). Die Zentrikplatten wurden hierzu auf Grundlage der ersten Registrierung im Labor erstellt und der abgesunkene Biss vorab um 2 mm angehoben. Zudem wurden die korrekten Ebenen mit dem PlaneSystem® erfasst. Hierbei handelt es sich um einen extraoralen Gesichtsbogen auf einem Stativ zur Erfassung der natürlichen Kopfhaltung für die Ist-Analyse der Okklusionsebene. Eine zweite Messung ergab den Okklusionslinienwinkel (Ala-Tragus-Linie) zur korrekten Soll-Situation mit der Konstruktion des neuen Zahnersatzes in der entsprechenden Kauebene.

Anschließend wurde ein Abdruck mit Impregum Penta® (3M ESPE) durchgeführt. An den offenen Löffelstellen, an denen die offenen Abdruckpfosten herausstehen, wird das überschüssige Abformmaterial entfernt. Nach der Aushärtung des Abdruckmaterials werden die Verblockungen dann mit weiterem Pattern Resin® am individuellen Löffel fixiert.



**Abb. 9:** Im Labor hergestellter Prototyp aus Kunststoff. **Abb. 10:** Basale Ansicht des Prototyps. **Abb. 11a–c:** Klinische Situation und Lippenprofil des eingesetzten Prototyps.

Mit diesem Verfahren erhält man eine sehr stabile Verankerung der Abdruckpfosten untereinander und simultan mit dem Abdrucklöffel als einer unbeweglichen Einheit. Diese Verblockung funktioniert deshalb so gut mit Formatray® (Kerr),

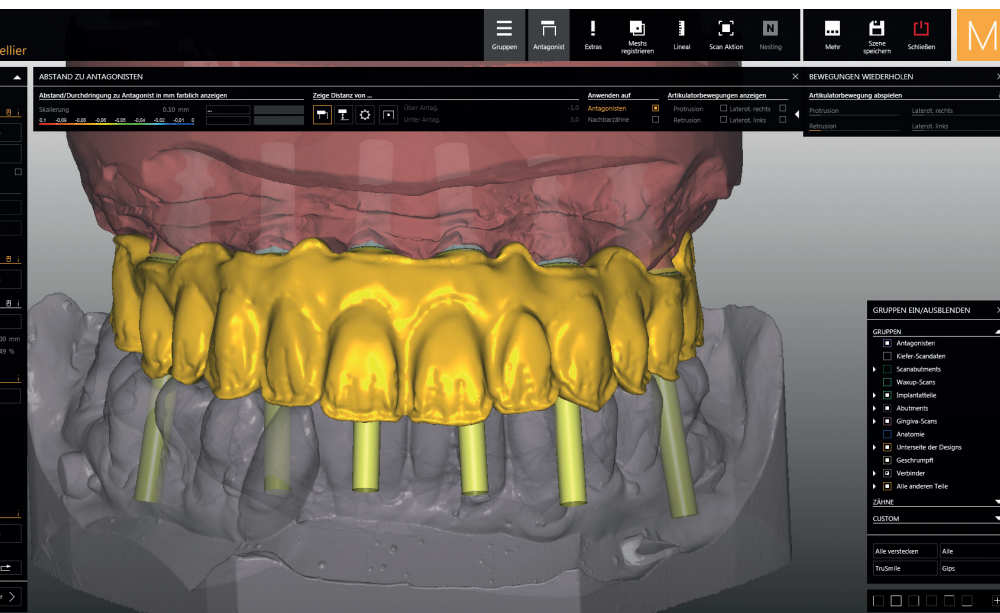
weil die Inhibitionsschicht von lichterhärten den Löffelkunststoffen keine Haftung zulässt. Nur so ist eine absolut sichere und bewegungsfreie Abformung und Übertragung der umfangreichen Implantatpositionen auf die Modellsituation möglich.

## Im Labor

Die Lage der angefertigten Modelle wurde zunächst über die im Planefinder® ermittelten Ebenen der natürlichen Kopfhaltung (NHP = Natural Head Position) in den Artikulator übertragen und der Gegenkiefer unter Zuhilfenahme der Zentrikplatte in der zentrischen Relation montiert. Dann wurde eine Splitcast-Kontrolle mit dem zweiten Registrat durchgeführt – nur bei gleichen Registraten darf weitergearbeitet werden. Wenn die Registrare nicht identisch sind, müssen die Zentrikplatten von den Registriermaterialien befreit und weiter verfeinert und erneut beim Patienten eine Registrierung vorgenommen werden. Beim Prototyp können kleinere Ungenauigkeiten durch das weichere Kunststoffmaterial noch ausgeglichen werden, bei der definitiven Zirkonbrücke sollte man hier keinen Kompromiss machen.

Nun wurde auf Grundlage der Wünsche des Patienten zur Austestung der Ästhetik, Phonetik und Funktion ein okklusal verschraubter Prototyp aus Kunststoff erstellt. Dafür konstruierten wir über die durch Scan-Abutments in ihrer Lage korrekt wiedergegebenen Implantatpositionen virtu-

**Abb. 12:** Definitive Konstruktion der OK-Brücke.





**Abb. 13a:** In Zirkon gefräste Zirkonstruktur. **Abb. 13b:** Individuell eingefärbtes Zirkongerüst. **Abb. 13c:** Fertig gesinterte Zirkonbrücke. **Abb. 14:** Individuelles Verblenden der Zirkonbrücke. **Abb. 15a–d:** Fertig verblendete und mit Titanbasen verklebte Implantatbrücke.

ell eine neue Brückenversorgung, die basal an die Zahnfleischsituation adaptiert wurde. Um die Reinigungsfähigkeit der Konstruktion gewährleisten zu können, formten wir die Zahnfleischmaske im Emergenzprofil oval aus und gestalteten für Interdentalbürstchen durchgängige Interdentalbereiche jeweils mesial und distal eines Implantates (Abb. 8).

Nach dem Fräsen aus einem mehrschichtigen Kunststoffblank (Multistratum®) wurde die einteilige Brücke ausgearbeitet, mit den Titanbasen (ZZ-Base®) verklebt und die gingivalen Anteile mit zahnfleischfarbenem, lichthärtendem Komposit verblendet, um optimale ästhetische Zahnängen gestalten zu können (Abb. 9 und 10).

Die Vorteile der Anwendung des Plaster-Systems in Kombination mit einer foto-

grafischen Gesichts- und Modellanalyse zeigten sich bei der Eingliederung des Prototyps: Dentale Mittellinie und horizontale Ebene verlaufen korrekt im ästhetischen Gesamtbild des Patienten. Kleine Korrekturen der Frontzahnängen zur Anpassung an den Lippenverlauf und der Funktionsabläufe können einfach am Kunststoff vorgenommen werden.

Die Ästhetik gefiel dem Patienten, und somit wurde die provisorische Versorgung verschraubt und für zwölf Wochen getragen (Abb. 11a–c). In diesem Zeitraum konnte der Patient in seinem Umfeld alle Aspekte des neuen Zahnersatzes austesten. Die Funktion schleift sich während der dreimonatigen Tragdauer weiter im Kunststoff ein.

Vor Umsetzung in den definitiven Zahnersatz wurde die Schleimhautsituation

nochmals drucklos erfasst. Dabei wurde der Prototyp mit Abformmaterial (R-SI-Line Light SH®) unterspritzt. Für die Umsetzung in die Zahntechnik wurde der Prototyp nochmals einen Tag im Labor benötigt; hierfür wurde die vorhandene Kunststoffteilprothese als Provisorium für diesen Arbeitsschritt wiedereingesetzt. Bis zum definitiven Eingliedern der fertigen Zirkonarbeit konnte der Prototyp vom Patienten anschließend weiterhin getragen werden.

Die neuerstellten Modelle wurden wieder in die NHP (Natural Head Position) einartikuliert. Der getragene Prototyp wurde anschließend als Wax-up eingescannt und auf die neue Gingivasituation umgerechnet. In einem weiteren Schritt wurde dieses Modell um die Verblendflächen reduziert (Abb. 12). Die digitale Modellation



Abb. 16a–c: Klinisches Endergebnis.

wurde anschließend in Prettau®-Zirkon gefräst, individuell eingefärbt und gesintert (Abb. 13a–c).

Die reduzierten vestibulären und gingivalen Bereiche wurden mit ICE Zirkonkeramik in den entsprechend ausgewählten Zahn- bzw. Zahnfleischfarben verblendet, um eine größtmögliche Anpassung an die natürlichen Verhältnisse zu erreichen (Abb. 14). Die basalen und okklusalen Anteile wurden mit Malfarben charakterisiert. Die glanzgebrannte Brücke wurde anschließend mit rosafarbenen, anodisierten Titanbasen verklebt (Abb. 15a–d).

Für den Patienten stellte das Einsetzen der Zirkonbrücke keine Veränderung der erarbeiteten Ästhetik und der gewohnten Funktionsabläufe dar, da diese vom Prototypen übernommen wurden. Die noch glattere und homogenere Oberfläche der

Brücke wurde vom Patienten sofort als sehr angenehm empfunden (Abb. 16 a–c).

Die Abutmentschrauben wurden zum definitiven Einsetzen mit 25 Ncm angezogen und die Kanäle mit weißem Teflonband und einer gnathologischen Deckfüllung aus Kunststoff verschlossen. Die Okklusion und Artikulation wurden geprüft; kleinere Korrekturen sind dabei möglich, müssen aber anschließend wieder hochglanzpoliert werden. Der Patient wurde dann in die korrekte Handhabung der Interdentalbürsten eingewiesen.

## Fazit

Um ästhetisch und funktionell ein sehr gutes Ergebnis zu erzielen, ist es wichtig, im Vorfeld alle Wünsche und Vorstellun-

gen mit dem Patienten abzustimmen und diese in der konsequenten Planungs- umsetzung in einen Prototyp münden zu lassen. Entscheidender Faktor bei einer rein implantatgetragenen Versorgung ist die spannungsfreie Suprakonstruktion, insofern muss die Abformgenauigkeit so hoch wie möglich gehalten werden. Zukünftig wird das beschriebene aufwendigere Verfahren über intraorale Scans vereinfacht werden können.

Des Weiteren ist ausreichend Zeit zur Testung des Prototypen mit einer erforderlichen Korrekturphase bis zur Umsetzung in den definitiven Ersatz aus Zirkon notwendig. Änderungen an der definitiven Arbeit sollen möglichst nicht mehr vorgenommen werden. Vorteil der aus Prettau®-Zirkon hergestellten Arbeit ist das Entfallen des „Chippings“ der Keramikverblendung. Es werden nur die vestibulären, nicht kautragenden Bereiche verblendet. Dadurch ist die Arbeit extrem langlebig und nahezu verschleißfrei.

Um die Langlebigkeit der neuen Brücken zu gewährleisten, müssen sie reinigungsfähig gestaltet werden. Die Auflageflächen des besonders hochverdichteten Zirkons liegen der Gingiva dicht an und weisen zudem praktisch keine Plaqueretention auf. Weiterhin sind die Implantatdurchtrittsstellen durch Führungsrillen jeweils mesial und distal mit Interdentalbürsten reinigungsfähig gestaltet. Eine intensive Pflege und regelmäßige Intensivreinigungen durch das Prophylaxe-Team bleiben unentbehrlich.

## DR. THOMAS VERBECK

Düsseldorfer Straße 59  
40878 Ratingen  
Tel.: 02102 26352  
Fax: 02102 27071  
praxis@drverbeck.de  
www.drverbeck.de

## ZTM WILFRIED KAPUSTA

Hausbroicher Straße 218  
47877 Willich  
Tel.: 02156 9152801  
Fax: 02156 9152802  
kapusta@dentallabor-kapusta.com  
www.zahnunikate.de

Perfektion ist  
nicht alles.

Aber das Einzige,  
worauf es ankommt.

Vincent, Zahnarzt



Sie streben immer nach Perfektion? Wir auch. Die Z4 ist eine extrem schnelle und hochpräzise Fräs- und Schleifmaschine für die Same-Day-Dentistry. Ausgestattet mit den Genen der besten Labormaschinen beeindruckt sie durch ihre intuitive Bedienung. Aber das Wichtigste: die Z4 gibt Zahnärzten völlige Freiheit in Bezug auf Indikationen, Materialien und den bevorzugten Intraoralscanner. Erfahren Sie mehr: [vhf.de/Z4](http://vhf.de/Z4)

**vhf**  
CREATING PERFECTION