

Zahn vs. Implantat ist eine häufig zu hörende Diskussionsgrundlage, welche in vielen Indikationen berechtigt scheint. Doch nichts ist „nur Schwarz oder Weiß“, bei der Wahl des optimalen Therapiekonzeptes sind viele Faktoren einzubeziehen. So kann beispielsweise die Verbundbrücke (zahn-implantatgetragen) einen nachhaltigen Therapieerfolg sowie den Erhalt der anatomischen Strukturen fördern. Der Autor beschreibt diese prothetische Versorgungsoption.



# Implantatgetragene Verbundbrücke als Therapieoption

Autor: Dr. Bernd Siewert

Die Entwicklung im Bereich der Implantatsysteme und -materialien hat dazu geführt, dass eine Implantattherapie nahezu jedem Patienten offen steht. Gerade in der Alterszahnmedizin respektive dem zahnlosen Kiefer gibt es implantatprothetische Versorgungskonzepte, die in ihrer Einfachheit überzeugen. Allerdings sollte im Sinne des bestmöglichen Erhalts der vorhandenen anatomischen Strukturen bei der Behandlungsplanung die strategische Pfeilvermehrung als Differenzialtherapie zu einer Exzision in Betracht gezogen werden. In diesem Zusammenhang wird die Verbund-

brücke (zahn-implantatgetragen) von vielen Behandlungsteams erfolgreich angewandt. Nachfolgend werden Vorteile dieser Versorgungsform dargestellt und hierbei anhand eines Patientenfalles die überzeugenden Möglichkeiten eines in der Prothetik relativ neuen Gerüstmaterials aufgezeigt. Wurden für Verbundbrücken bislang vorrangig Metall-Legierungen oder Zirkonoxid verwendet, können seit einiger Zeit PEEK-Gerüste im CAD/CAM-gestützten Vorgehen gefertigt werden. Das hochreine PEEK-Material Juvora Dental Disc (Fa. Juvora Dental Ltd.) gewährt diese prozessoptimierte Materialverarbeitung

und somit die effiziente Herstellung einer hochpräzisen und spannungsfreien zahn- und/oder implantatgetragenen Restauration.

## Argumente für die Verbundkonstruktion

Per Definition werden Verbundbrücken als festsitzende beziehungsweise bedingt abnehmbare Zahnersatzkonstruktionen beschrieben, die mindestens einen Zahn und ein Implantat verbinden.<sup>10</sup> Im Vergleich zur rein implantatgetragenen Brücke sind bei einer zahn-implantatgetragenen Versorgung



Abb. 1

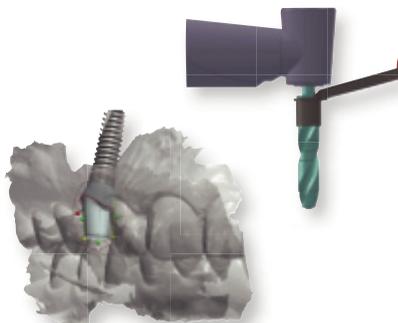


Abb. 2



Abb. 3

Abb. 1 und 2: Ausgangssituation. Insuffizienter, metallkeramischer Zahnersatz im oberen Frontzahnbereich, welcher bis dato der Verankerung einer Kombinationsprothesendiente. – Abb. 3: Bohrschablone für die navigierte Insertion von fünf Implantaten im Oberkiefer-Seitenzahnbereich.



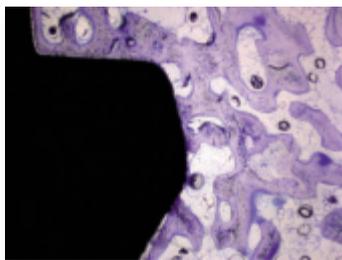
### INNOVATIV.

Ob navigierte Implantation mittels Guided-Surgery, digitale Abformung oder die Herstellung von individuellen Abutments mit CAD/CAM Verfahren. Die Zukunft beginnt jetzt – mit alphatech®.



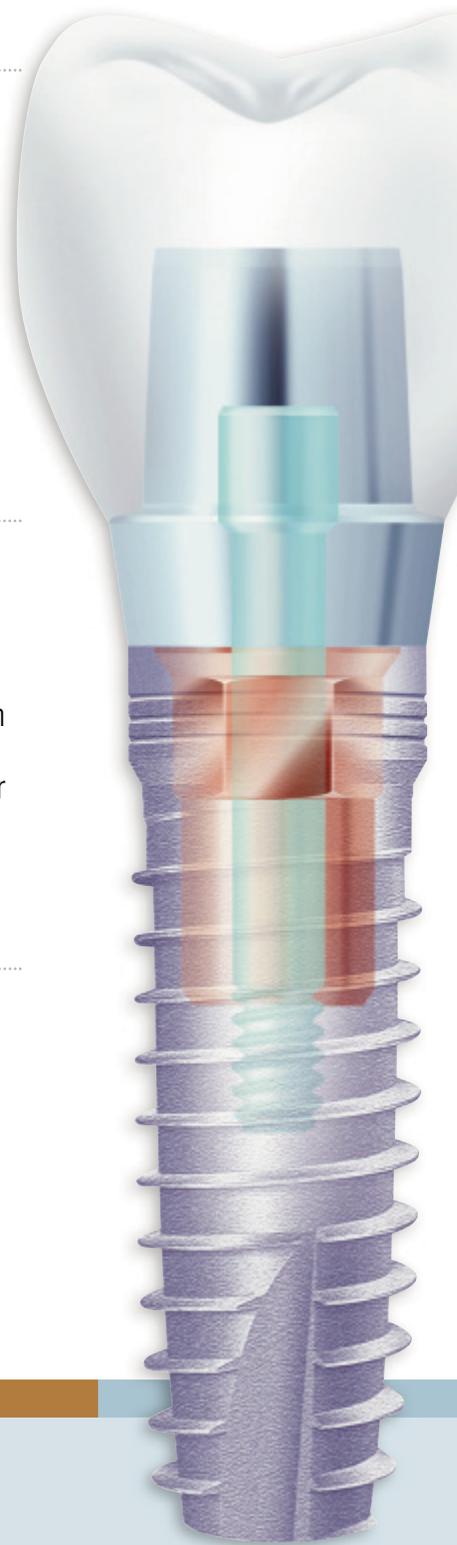
### EINFACH.

Vom übersichtlichen OP-Tray mit allen benötigten Komponenten bis zum kompletten Spektrum an Versorgungsmöglichkeiten. Überflüssiges hat hier keinen Platz.



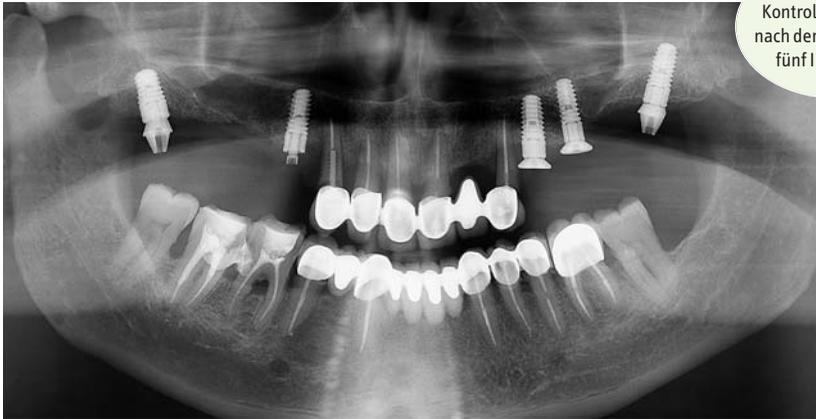
### SICHER.

Sicherheit bietet das alphatech® System in allen Bereichen. Von der BONITex® Oberfläche, über Bohrer mit Tiefenstops bis hin zu einer separaten Schraube für alle prothetischen Aufbauten.



FreeTel: 0800 - 1500055  
FreeFax: 08000 - 400044

[www.alphatech-implantate.de](http://www.alphatech-implantate.de)  
[alphatech@henryschein.de](mailto:alphatech@henryschein.de)



**Abb. 4:** Das Kontrollröntgenbild nach der Insertion der fünf Implantate.

durch die reduzierte Anzahl der zu inserierenden Implantate der chirurgische sowie der finanzielle Aufwand geringer. Zudem kommt der Erhalt der Zähne den Ansprüchen an ein möglichst wenig invasives Behandlungskonzept entgegen. Einer Knochenresorption (wie sie nach einer Exzision auftritt) kann vorgebeugt werden. Auch hinsichtlich des Tragekomforts sowie der Kraftübertragung auf den Kieferknochen bringt eine Verbundbrücke Vorteile. Bei einer rein implantatgetragenen Versorgung fehlen die parodontalen Rezeptoren und somit bedingen nur wenige Druckrezeptoren des Knochens eine Rückkopplung. Die Tastsensitivität ist dementsprechend gering, kaufunktionelle Belastungen können unkontrolliert weitergeleitet werden und eine Überbeanspruchung des Knochens hervorrufen.<sup>5-15</sup> Mit dem Einbeziehen parodontal gesunder Zähne in die prothetische Versorgung können die natürliche taktile Sensitivität sowie die Tastreflexe erhalten werden.

axialer Belastung einen Intrusionsweg in die Alveole von etwa 50 bis 150 µm zurücklegen.<sup>8</sup> Hingegen weist ein osseointegriertes Implantat, welches ohne parodontalen Faserapparat mit dem Knochen verwachsen ist, keine beziehungsweise nur die geringe Beweglichkeit von maximal 10 µm auf.<sup>1,3</sup> Als Folgen dieser unterschiedlichen Eigenschaften von Zahn und Implantat werden mechanische und biologische Komplikationen vermutet, zum Beispiel Schraubenlockerungen, Gerüstfrakturen, Überbelastung des Knochens und/oder periimplantäre Knochenläsionen. Im Hinblick darauf wurde beispielsweise von Lindh et al. die Frage diskutiert, ob gesunde Zähne extrahiert werden sollten, um einen Verbund von Zahn und Implantat zu vermeiden.<sup>6</sup> Das widerspricht jedoch dem Ansinnen an einen bestmöglichen Erhalt der anatomischen Strukturen und sollte nur nach eingehenden differenzialtherapeutischen Abwägungen infrage kommen.

durch die starre Verbindung mit dem Implantat innerhalb einer Verbundbrücke signifikant reduziert,<sup>11</sup> was die zuvor beschriebenen möglichen Komplikationen ad absurdum scheinen lässt. Außerdem ist die „Beweglichkeit“ eines natürlichen Zahnes nur bei einer hohen und langsam einwirkenden Kraft festzustellen; bei einem „normalen“ Kauvorgang treten jedoch impulsartige Kräfte auf.<sup>7</sup> Zudem sollten die elastischen Deformationen der Suprakonstruktion in die therapeutischen Überlegungen einbezogen werden. Beispielsweise kann durch das Elastizitätsmodul des Materials PEEK der Konstruktion eine Dämpfung verliehen werden. Mit diesen stoßdämpfenden Eigenschaften können die Beweglichkeitsunterschiede zwischen dem natürlichen Zahn und dem Implantat kompensiert werden. Bei der Art der Befestigung der Verbundbrücke kann zwischen der definitiv zementierten und der bedingt abnehmbaren Variante differenziert werden.<sup>2</sup>

Im nachfolgend beschriebenen Fall wurde die bedingt abnehmbare Verbundbrücke gewählt. Die natürlichen Pfeilerzähne wurden zuvor mit Gerüstkappen überkront (ähnlich der Doppelkronen-Technik) und dann die Suprakonstruktion aus PEEK (Juvora Dental Disc, Juvora Dental Ltd.) auf den Pfeilerzähnen provisorisch zementiert (semipermanente Zementierung) und auf den Implantaten verschraubt. Die bedingte Abnehmbarkeit der Suprakonstruktion bietet neben der Reparaturmöglichkeit auch parodontal-prophylaktische Vorteile sowie einen möglichen Zugang zum Implantat. Für die Vermeidung von Sekundärkaries wird für eine definitive Zementierung plädiert, weshalb Gerüstkappen (Doppelkrone) als Basis dienten. Es bestehen zwei Vorteile der Doppelkrone innerhalb der Verbundbrückenkonstruktion: zum einen der Schutz des natürlichen Pfeiler-

**Gegenspieler oder Mitstreiter? Gesunder Zahn und Implantat**

Die physiologische Beweglichkeit eines parodontal gesunden Pfeilerzahnes kann bei

**Verbundbrücke: Konstruktionsprinzipien**

Die Mobilität eines Zahnes im Vergleich zu seiner physiologischen Beweglichkeit ist



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

**Abb. 5:** Die Situation zwei Wochen nach der Insertion der Implantate. Aus dem minimalinvasiven Eingriff resultierte eine exzellente Wundheilung. – **Abb. 6:** Für die Abformung der Pfeilerzähne – nach Restauration – kam eine modifizierte Kombination aus Kupfering/Silikon und Alginatabformung zur Anwendung. – **Abb. 7:** Im CAD/CAM-gestützten Vorgehen wurden für die Pfeilerzähne Zirkonoxid-Kappen gefertigt.



**Abb. 8 und 9:**  
Nach einer Einprobe der Zirkonoxid-Kappen erfolgt die Abformung der Situation mit einem offenen Abformlöffel. Die Abformpfosten wurden im Mund mit lichthärtendem Komposit verblockt.

zahn, indem eine Dezementierung und/oder Sekundärkaries verhindert werden; zum anderen die vorhandene Erweiterbarkeit, denn bei Verlust eines Pfeilerzahnes kann die Restauration problemlos umgearbeitet werden.

#### Patientenfall: Ausgangssituation

Der 58-jährige Patient konsultierte die Praxis mit einem insuffizienten Zahnersatz im

Oberkiefer. Die Kombinationsprothese war über einen metallkeramischen Zahnersatz auf den Restzähnen 13, 12, 11, 21, 23 verankert (Abb. 1 und 2). Das Brückengerüst war zwischen 12 und 11 gebrochen; es zeigten sich Keramikabplatzungen. Der M. masseter war stark ausgebildet. Dieses Diagnosebild ließ darauf schließen, dass der Patient ein sogenannter „Presser“ ist. In unserer Praxis wird ein bedenklicher Anstieg des Pressens in allen Altersstufen ab dem 17. Lebensjahr be-

obachtet. Die Patienten kommen mit Beschwerden, sind sich jedoch in der Mehrheit über den Habitus des Pressens nicht bewusst. Das unbewusste Pressen kann tagsüber und nachts auftreten. Dabei wird im Vergleich zum normalen Kauvorgang eine vier- bis fünffache Kraft auf dem Zahnbogen entladen.<sup>9</sup> Der hierbei auftretende lange Krafthaltezyklus ist beim physiologischen Kauvorgang so nicht vorzufinden. Der Habitus des Pressens wird nicht durch eine Dysfunktion

ANZEIGE

# JETZT GEHT ES RUND - UNSERE NEUEN ROTIERENDEN INSTRUMENTE SIND DA!

Zu jeder Bestellung erhalten Sie eine Dose oneway® CareOil **GRATIS**

#### IHDENT® AIRSTAR TK01



Turbinenwinkelstück mit interner Spray- und Luftführung. Mit Druckknopfspannung, autoklavierbar bis 135° C. Die Lichtzuführung erfolgt durch die Schnellkupplung KQD1 (REF 425508).

REF 425501

#### IHDENT® AIRSTAR TS01



Turbinenwinkelstück mit interner Spray- und Luftführung. Mit Druckknopfspannung, autoklavierbar bis 135° C. Mit eingebautem Generator für LED-Licht. 4-Loch Anschluss

REF 425500

#### IHDENT® WINKELSTÜCKE



Ihdent® Winkelstücke können auf allen handelsüblichen Luftmotoren verwendet werden.

IC REF 425503

EC REF 425502

#### IHDENT® LUFTMOTOR



Ihdent® Airmotor mit 4-Loch Anschluss. 20.000 UPM. Lieferbar mit interner (IC) oder externer (EC) Wasserzuführung. Autoklavierbar bis 135° C.

IC REF 425507

EC REF 425506

#### IHDENT® KQD1 - SCHNELLKUPPLUNG



Schnellkupplung für Turbinenwinkelstück TK01, autoklavierbar bis 135° C. KAVO-Kompatibel, mit LED.

REF 425508

#### IHDENT® HANDSTÜCK GERADE

Gerades Handstück für die Verwendung in der Chirurgie und für zahntechnische Arbeiten am Stuhl. Passt zum Ihdent® Luftmotor.

REF 425509



Zu jeder Bestellung erhalten Sie eine Dose oneway® CareOil **GRATIS** dazu!



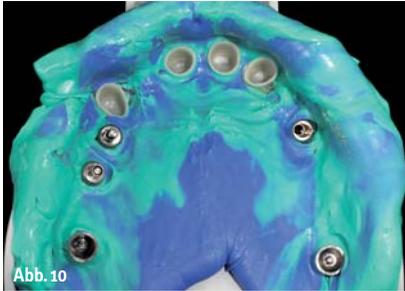


Abb. 10



Abb. 11

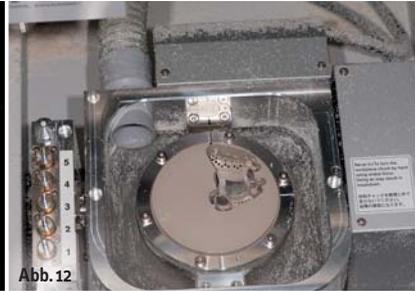


Abb. 12

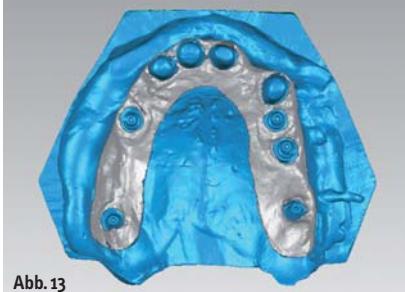


Abb. 13

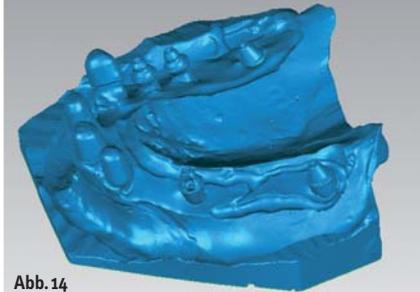


Abb. 14

**Abb. 10:** Abformung für die Herstellung des Meistermodells. – **Abb. 11:** Das Meistermodell aus einem Modellkunststoff und mit Gingivamaske. – **Abb. 12:** Exemplarisches Beispielbild (abnehmbare Klammerprothese): Das PEEK-Material (Juvora Dental Disc) wird als industriell angefertigte Fräsronde für die CAD/CAM-gestützte Verarbeitung angeboten. Der Hersteller (Juvora Dental Ltd.) verwendet für die Fräsblanks das seit Jahrzehnten in der Humanmedizin bewährte PEEK-OPTIMA (Invibio) in seiner reinen Form. – **Abb. 13 und 14:** Die virtuelle Gerüstkonstruktion mit und ohne Gingivamaske.

im Kauorgan ausgelöst, sondern ist rein zerebral bestimmt. Das Pressen kann über Jahre hinweg konstant oder schubweise durch Stress und andere Faktoren injiziert sein. Selbst ein bisher asymptomatischer Patient kann plötzlich eine Episode starken Pressens manifestieren. Das Kauorgan leidet unter diesem pathologischen Kaudruck sehr stark. Hinsichtlich dieses Sachverhalts bietet ein Zahnersatz mit kaudruckdämpfenden Eigenschaften zusätzliche Sicherheit, im Gegensatz zu einem starren und harten Zahnersatz.

In der Panoramaschichtaufnahme des Eingangsbefundes zeigten sich wurzelbehandelte Pfeilerzähne ohne periapikale Verschattungen, eine ausreichende knöcherne Verankerung der Zähne sowie ein stabiles Parodont. Im Unterkiefer hatte der Patient eine geschlossene Zahnreihe mit mehreren Metallkeramik-Brücken. Am unbehandelten Zahn 38 wurde eine Zahnhalbskaries an der mesialen Wurzel diagnostiziert. Am Zahn 46 lag ein Knochendefekt in der Wurzelbifurkation vor. Der Zahn wurde während der Behandlung gezogen und durch ein Implantat mit okklusal verschraubter Zirkonoxidkrone und eingeklebter Titanbasis ersetzt.

### Planung und Implantatversorgung

Der Patient wünschte eine ästhetische, fest-sitzende Versorgung mit gaumenfreier Gestaltung. Aus genannten Gründen entschied sich der Autor für den Erhalt der Pfeilerzähne

als Verankerungselemente für die neue Restauration. Im Seitenzahnbereich war das Knochenangebot für fünf Implantate gegeben. Um für die Insertion der Implantate den ortsständigen Knochen (reduziertes Knochenangebot) optimal nutzen zu können, war die Implantatplanung anhand eines dreidimensionalen Röntgenbildes (DVT) das

Mittel der Wahl. Der Datensatz wurde in die Planungssoftware importiert und die Implantate in Regio 18, 14, 24, 25 und 28 in optimaler Position virtuell „insertiert“. Bei der Umsetzung der Planung wurde eine auf der Brücke fixierte Bohrschablone (Abb. 3 und 4) verwendet, mit welcher die Implantate (BlueSky, bredent) schablonengeführt in



**Abb. 15 und 16:** Das Gerüst passt ohne Nacharbeit völlig spannungsfrei auf das Modell und ist zum Verblenden vorbereitet. Die okklusale Kontakte im Frontzahnbereich sind in PEEK gestaltet (voll-anatomisch), wodurch eine Fraktur bzw. Abplatzung der Verblendung verhindert wird.



den Kiefer eingebracht wurden. Für die Einheilung wurde die transgingivale Methode gewählt, wofür die Implantate in Regio 18 und 28 intraoperativ mit einem definitiven Multi-unit versehen wurden. Vorteil ist, dass die Pfosten im Laufe der Therapie nicht mehr entfernt werden müssen und somit das Weichgewebe keiner zusätzlichen Reizung (Ab- und Einschrauben) ausgesetzt ist.

Bei der Planung wurde für das Implantat Regio 18 ein um 17 Grad geneigter Pfosten und für das Implantat Regio 28 ein 0-Grad-Pfosten als optimal erachtet. Die Implantate in Regio 14, 24 und 25 wurden mit flachen Einheimpfosten versorgt. Um den Patienten während der kommenden Monate zufriedenstellend versorgen zu können und gleichzeitig Belastung von den Implantaten fernzuhalten, wurde die vorhandene Modellgussprothese im Bereich der Implantataustritte freigeschliffen und weichbleibend unterfüttert (Abb. 5).

### Beginn der prothetischen Phase

Die definitive prothetische Versorgung des Patienten begann aus patientenseitigen Gründen ein Jahr später als geplant. Derartige Verzögerungen im Behandlungsablauf können neben den Nachteilen auch Vorteile mit sich bringen; so auch in diesem Fall, wie sich später herausstellen wird. Allerdings war eine schwerwiegende negative Folge mit der ungewöhnlich langen provisorischen Phase verbunden. An Zahn 13 hatten sich eine Karies sowie eine tiefe Zahnfleischtasche gebildet. Der Zahn zeigte eine hohe Mobilität und musste als nicht erhaltungswürdig eingestuft sowie extrahiert werden. Der Restzahnbestand im Oberkiefer wurde mit konfektionierten Titanwurzelstiften verstärkt und neue Stumpf-aufbauten mit einem selbsthärtenden Hybrid-Komposit (Paste-Paste Composite, Merz Dental) erarbeitet. Anschließend erfolgten eine leicht ausgeprägte Hohlkehlpräparation der Zähne sowie die Abformung der Situation. Für die Abformung der Pfeilerzähne (Herstellung der Zirkonoxidkappen) kam eine vom Autor modifizierte Kombination aus Kupfering/Silikon und Alginateüberabformung zur Anwendung (Abb. 6). Dieses Verfahren hat sich bei der subgingivalen Abformung während der vergangenen 25 Jahre als zuverlässig, einfach, atrau-

matisch und präzise erwiesen. Eine eventuelle Sulkusblutung wirkt sich bei dieser Methode nicht negativ auf die Präzision des Modelles aus.

### Prothetische Umsetzung

Die zahntechnische Schwierigkeit ergab sich aus der Notwendigkeit, eine kieferumspannende Brücke anzufertigen, welche bedingt abnehmbar sein sollte. In der Praxis des Autors hat sich die Verschraubung von implantatgetragenen Brücken in den vergangenen Jahren als ein optimales Konzept erwiesen. Für die natürlichen Pfeilerzähne im Frontzahngelände wurden im Sinne der Doppelkronentechnik dünne, auf 1 Grad gefräste Zirkonoxid-Kappen gefertigt (Abb. 7). Nach einer Passungskontrolle im Mund des Patienten konnten die Kappen zusammen mit den auf die Implantate aufgebrauchten und mit Kunststoff verblockten Übertragungspfosten mit einem offenen Löffel abgeformt werden (Abb. 8 bis 10). Das Meistermodell erstellte der Zahntechniker aus einem Modellkunststoff (Abb. 11), um eine durch die Gipsexpansion entstehende Passungsdivergenz zu vermeiden. Nach der Parallelisierung der Zirkonoxid-Kappen auf dem Modell wurden die Laborimplantate mit den entsprechenden Abutments versehen und die Situation im Laborscanner digitalisiert. Der STL-Datensatz beinhaltete alle relevanten Modelldaten (Zirkonoxid-Kappen, Implantatpfosten, Weichgewebe) für die virtuelle Konstruktion des Gerüsts.

Bei der Entscheidung für das optimale Gerüstmaterial kam dem Patienten sowie dem Behandlungsteam die ungewöhnlich lange Tragezeit der provisorischen Versorgung zugute. Musste bei einem zahn-implantatgetragenen, festsitzenden Zahnersatz bis vor einiger Zeit noch auf das Gussverfahren (Metall-Legierung) oder das Pressverfahren (Hochleistungspolymer) zurückgegriffen werden, gewährt heutzutage ein hochreines PEEK-Material (Juvora Dental Disc, Juvora Dental Ltd.) die computergestützte Herstellung des Gerüsts. Mit der prozessoptimierten Materialverarbeitung kann die Restauration präzise, spannungsfrei sowie auf effizientem Weg gefertigt werden. Davon sollte auch in diesem Fall profitiert werden.<sup>11,12</sup>



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19

Abb. 17 und 18: Fertiggestellte Verbundbrücke auf einem PEEK-Gerüst. Die basalen und palatinalen Anteile sowie die Zähne 17 und 27 wurden vollanatomisch gestaltet. Die optimale Lage der Implantate in Bezug auf das Brückengerüst und somit der okklusale-idealen Austritte der Schraubenkanäle ist der dreidimensionalen Planung zu verdanken. – Abb. 19: Die mit industriell vorgefertigten PMMA-Schalen verblendete Restauration von frontal.

### Warum PEEK?

Der Vorteil von PEEK als Gerüstmaterial für eine Verbundbrücke ist unter anderem der Ausgleich von leichten Ungenauigkeiten zwischen dem Modell und der Mundsituation. Gerade bei einer zahn-implantatgetragenen Konstruktion ist der zuverlässigen Passungsowie dem spannungsfreien Sitz des Gerüsts hohe Aufmerksamkeit zu zollen. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass eine CAD/CAM-gefertigte Restauration nicht automatisch mit einem Passiv-fit einhergeht. Viele Variablen beeinflussen das Ergebnis (Gipsexpansion, Schrumpfung des Abformsilikons etc.), daraus resultierende Ungenauigkeiten lassen sich nach Ansicht des Autors selbst mit hochpräzisen, akkuraten Arbeiten kaum gänzlich vermeiden. Ein Hochleistungspolymer wie PEEK hat den Vorteil, geringe Diskrepanzen auszugleichen. PEEK



**Abb. 20 und 21:** Die Situation zum Zeitpunkt der definitiven Eingliederung der implantat-zahngetragenen Brücke. Die Pfeilerzähne wurden mit Zirkonoxid-Kappen überkront und die Verbundbrücke semipermanent zementiert. Auf den Implantaten wurde die Brücke verschraubt.

hat ein Elastizitätsmodul ähnlich des spongiösen Knochens und eine hohe Bruchfestigkeit. Das in diesem Fall verwendete Material wird als industriell angefertigte Fräsronde für die CAD/CAM-gestützte Verarbeitung angeboten (Abb. 12). Der Hersteller verwendet für die Fräsblanks das seit Jahrzehnten in der Humanmedizin bewährte PEEK-OPTIMA (Invibio) in seiner reinen Form; es werden keinerlei Farbzusätze, Additive, Verarbeitungshilfsmittel oder Ähnliches zugeführt. Aufgrund seiner semikristallinen Struktur ist PEEK nicht spröde, sondern präsentiert sich mit einer knochenähnlichen Elastizität. Die guten physikalischen und chemischen Eigenschaften von PEEK erklären sich durch den Aufbau des Polymers aus einer Kette aromatischer Ringe. PEEK eignet sich ideal für die Herstellung von bedingt abnehmbaren Restaurationen, zum Beispiel für eine zahn-implantatgetragene Verbundbrücke. Verwindungen sowie kleine Passungenauigkeiten des Gerüsts können dank der physiologischen Elastizität kompensiert werden. Die stoßdämpfenden Eigenschaften wirken schonend auf die Implantate und den periimplantären Knochen. Zudem macht es das geringe spezifische Gewicht mög-

lich, auch bei großvolumigen Brückengerüsten (zum Beispiel implantatgetragener Zahnersatz) einen leichten Zahnersatz mit einem Gesamtgewicht von 15 Gramm zu erstellen.

### Konstruktion und Fertigstellung des Gerüsts

Nach dem Importieren der STL-Daten in die Modellationssoftware konstruierte der Zahntechniker die Suprakonstruktion (Abb. 13), welche auf den Implantaten in Regio 18, 28 sowie 14, 24 und 25 verschraubt und auf den Zirkonoxid-Kappen der Pfeilerzähne semipermanent zementiert werden sollte. Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, die vom Hersteller vorgegebenen Mindeststärken nicht zu unterschreiten und runde Geometrien (beziehungsweise weiche Übergänge) zu gestalten. Das muss selbstverständlich auch bei der Ausarbeitung respektiert werden. Kerben müssen vermieden werden, da diese potenzielle Bruchstellen sind. Um eine entsprechende Gerüststabilität zu garantieren und gleichzeitig die sehr guten Eigenschaften (biokompatibel, gewebeverträglich, geringe Plaqueanlagerung) des PEEK-Mate-

rials zu nutzen, wurden in diesem Fall die basalen sowie die palatinalen Anteile vollanatomisch gestaltet (Abb. 13 und 14). Es hat sich als sinnvoll erwiesen, die Schraubenkanäle bis zur Okklusalfäche in PEEK auszufräsen und die Verblendung daranzulegen. Somit ist der Kanal exakt an den Schraubenkopf adaptiert und kann nicht durch Reste des Verblendkunststoffes kontaminiert werden. Zudem ist ein fühlbar kontrolliertes Festziehen der Schraube garantiert. Durch die beige Farbe des PEEK-Materials wird eine eventuell kompromittierende Wirkung des Schraubenkanals verhindert. Die Bedenken, dass PEEK dem Schraubendruck nicht standhalten könnte, teilt der Autor nicht. PEEK als Hochleistungspolymer wird den Anforderungen einer Verschraubung in jedem Maße gerecht; es kommt nicht zu einem Nachlassen des anfänglichen Drehmomentes. Der Autor hat seit über einem Jahr mehrere PEEK-Arbeiten in dieser Ausführung, auch als Einzelkronen, in klinischer Anwendung und konnte bisher keine Schraubenlockerungen beobachten.

Die Konstruktionsdaten wurden in die Software der Fräsmaschine geladen und das Gerüst aus dem PEEK-Blank (Juvora Dental Disc) herausgefräst. Die Nacharbeit beschränkte sich auf das Abtrennen der Konstruktion aus dem Blank sowie dem Verschleifen der Ansätze. Das Gerüst passte ohne Nacharbeit auf das Arbeitsmodell und konnte verblendet werden; die Zähne 17 und 27 waren als Vollkronen gestaltet (Abb. 15 und 16). Hierfür kamen industriell vorgefertigte PMMA-Schalen (visio.lign, bredent) zum Einsatz. Die form- und farbstabilen Schalen verwendet der Autor seit mehr als sechs Jahren und



**Abb. 22:** Die definitiv eingegliederte Restauration nach viermonatiger Tragezeit (ohne Prophylaxe).



**Abb. 23:**  
Das Abschluss-  
röntgenbild.

stoffes sind unter anderem die knochenähnliche Elastizität, durch welche geringe Passungenauigkeiten ausgeglichen werden können, die hohe Gewebeträgbarkeit sowie die Korrosionsfreiheit. Das beschriebene Konstruktionskonzept (zahn-implantatgetragene Brücke) hat sich als prothetische Option bewährt und gewinnt durch die Möglichkeit, das Gerüst aus einem PEEK-Material CAD/CAM-gestützt zu fertigen, zusätzliche Sicherheit und Relevanz.<sup>13,14</sup> ◀

hat bisher keine Verfärbungen festgestellt. Der Verbund zwischen PEEK-Gerüst und Verblendkunststoff erfolgte über eine chemische Konditionierung.

### Eingliederung

Die fertiggestellte Restauration beeindruckte neben dem ästhetisch-sauberen Bild ohne jegliche metallischen Strukturen sowie mit einem geringen Gewicht und fand sofort die Akzeptanz des Patienten (Abb. 17 bis 19). Nach dem Zementieren der Zirkonoxid-Kappen (Abb. 20 und 21) wurde die Arbeit im Mund probiert und nach Überprüfung aller relevanten Parameter (Ästhetik, Funktion, Phonetik) eingegliedert. Die Brücke wurde auf den Implantaten verschraubt und die Schraubenkanäle mit einem lichterhärtenden Komposit verschlossen. Die Doppelkronen im Frontzahnbereich wurden mit einem provisorischen Zement abgedichtet (Abb. 21 bis 23).

### Fazit

Der Patient konnte im Sinne des bestmöglichen Erhalts der Strukturen mit einem festsitzenden und gaumenfreien Zahnersatz versorgt werden. Die vorhandenen Zähne wurden in das Therapiekonzept eingebunden, was einer Resorption des Kieferknochens entgegenwirkt. Bei einer Verbundbrücke (Zahn-Implantat) ist eine festsitzende Versorgung zu bevorzugen, wobei die bedingte Abnehmbarkeit neben der regelmäßigen professionellen Reinigung eine extraorale Reparatur sowie die Erweiterung zulässt. Um die Risiken einer Sekundärkarie zu umgehen, ist bei einer Verbundbrücke der zahngetragene Anteil zu zementieren.<sup>1</sup> Um trotzdem eine bedingt abnehmbare

Versorgung fertigen zu können, wurden im beschriebenen Fall die natürlichen Pfeilerzähne mit Kronenkappen versorgt und darüber die Brücke semipermanent zementiert. Für die Kappen kam Zirkonoxid zum Einsatz, da es hervorragende biologische Eigenschaften hat. Die Suprakonstruktion wurde aus einem PEEK-Material CAD/CAM-gestützt gefertigt und mit einem Komposit verblendet. Vorteile des gewählten Gerüstwerk-

## kontakt

Dr. Bernd Siewert  
Clínica Somosaguas  
Calle Aquilón, 2 Local 7/8  
28223 Madrid, Spanien  
Tel.: +34 91 5188101  
Siewert@dental-med.com

ANZEIGE

## KKD® Instrumente für die Implantologie

**KKD® my RB-LINE 1 Mundspiegel**

Zur Untersuchung der Gingiva, des Mundbodens, etc.

**KKD® my RB-LINE TiZi 2 P-UNC 15**

Titanansatz mit Zirkonnitridbeschichtung

**KKD® my RB-LINE TiZi 3 Titan-Implantatkürette**

Universalinstrument mit zirkonnitridbeschichteten Arbeitsspitzen aus Titan

**KKD® my RB-LINE 4 Medikamentenspatel**

zur verbesserten Applikation von antimikrobiellen Wirkstoffen im periimplantären Sulkus

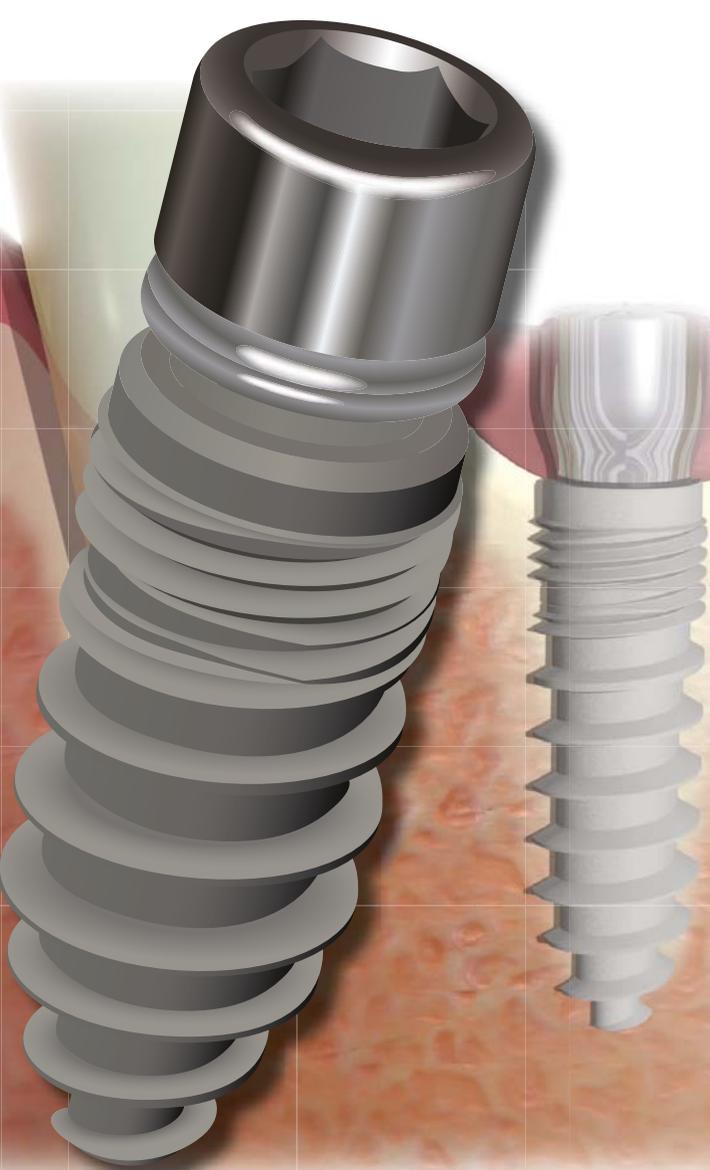
**HK RB-LINE 5 Titan-Reinigungsbürste**

KENTZLER KASCHNER DENTAL

Meistens Informationen

KENTZLER-KASCHNER DENTAL GmbH · Geschäftsbereich KKD® · Mühlgraben 36 · 73479 Ellwangen/Jagst  
Telefon: +49 -7961 - 90 73-0 · Fax: +49 -7961 - 9073-66 · info@kkd-topdent.de · www@kkd-topdent.de

# CHAMPIONS (R)EVOLUTION®

- 
- Jedes (R)Evolution® wird mit einem Shuttle vormontiert
  - Insertion > 35 Ncm ohne Deformierung des Implantat-Inneren und der Wand, selbst bei Implantaten mit  $\varnothing$  3,5 ·  $\varnothing$  4,0 ·  $\varnothing$  4,5 und  $\varnothing$  5,5 mm
  - Shuttle = Gingiva-Former
  - Beste Periimplantitis-Prophylaxe, da ...
  - ... nachgewiesene Bakteriendichtigkeit bis Einsetzen des ZEs (Austausch durch Abutment)
  - Zeitsparende Abformung über den Shuttle mit geschlossenem Löffel (rein transgingival)
  - Keine Freilegung und „No-Re-Entry“ der Gingiva in der prothetischen Phase
  - Vermeidung eines „physiologischen Knochenabbaus“

Gewinner des  
„Medicine Innovations Award 2013“

„Kein Mikro-Spalt!“  
(Zipprich-Studie der Universität Frankfurt, 2012)

„Eine der besten Oberflächen!“  
(Studie der Universität Köln, 2010)

*einfach genial & einzigartig*



# WIN!® PEEK

- DIE Titan-Alternative!
- Metall-FREI!
- Zahnfarben-ähnlich
- absolut biokompatibel!
- Iso-Knochen-elastisch!
- für Sofortimplantation und Sofortbelastung geeignet!
- hervorragende Osseointegration
- geringe Lagerkosten, da nur eine Länge und ein Durchmesser!
- Intraoperativ kürzbar bis auf 6 mm!
- einfach - erfolgreich - bezahlbar!
- Langzeitstudien auf Anfrage!

Gewinner des Preises  
Regio Effekt 2010



Made in Germany

