

Klassiker im neuen Gewand

Zwei bewährte implantatprothetische Versorgungsmöglichkeiten metallfrei umgesetzt

Die Implantologie hat sich in den vergangenen Jahren rasant entwickelt. Neben verbesserter Diagnostik, digitalen Planungssystemen und optimierten Implantatoberflächen hat sich auch in der Prothetik vieles verändert. Zum Beispiel werden moderne Materialien mit bewährten Konzepten vereint. Die Autorin Maxi Findeiß arbeitet seit einiger Zeit mit PEEK-basierenden Materialien (z. B. BioHPP*) und stellt anhand zweier Patientenfälle verschiedene Indikationen und Fertigungsvarianten dar.

Bei der implantatprothetischen Versorgung zahnloser Kiefer steht das Behandlungsteam immer wieder vor einer neuen Aufgabe. Kein Fall ist gleich! Es müssen immer wieder individuelle Konzepte und Wege gefunden werden. Idealerweise erfolgt die Wahl des Therapiekonzeptes in enger Abstimmung zwischen der Praxis und dem Labor. Und auch wenn dies nicht immer bis zur letzten Konsequenz möglich ist, sollten Absprachen getroffen werden, z. B. zur Art der Verankerung des Zahnersatzes sowie zum Gerüstmaterial. Doch nicht nur die Zusammenarbeit zwischen der Praxis und dem Labor ist ein wichtiger Baustein bei der Herstellung einer prothetischen Versorgung. Wir arbeiten in unserem Labor abteilungsübergreifend. Um die einzelnen Arbeitsschritte untereinander abstimmen zu können, bedarf es eines Teams, das Hand in Hand zusammenarbeitet. Alle nachfolgend vorgestellten Arbeiten sind von einem Zahntechniker-Team erstellt worden.

Implantatprothetische Restaurationen im zahnlosen Kiefer

Für die implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Kiefers stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Auswahl. Die Aufgabe des Behandlungsteams respektive des Zahnarztes liegt zunächst darin, den Patientenfall unter Berücksichtigung aller klinischen, technischen und patientenspezifischen Aspekte zu beurteilen und basierend darauf den Therapieweg festzulegen. Danach ist die Wahl der prothetischen Versorgung zu treffen. Diese Entscheidung wird durch die Anzahl und die Position der Implantate sowie durch die Ansprüche des Patienten beeinflusst. In der Regel plädieren wir bei der implantatprothetischen Versorgung eines zahnlosen Kiefers für eine herausnehmbare oder bedingt abnehmbare Restauration, um gegebenenfalls den gerostomatologischen Gegebenheiten Rechnung zu tragen.

Zusätzlich zum Alter, der Compliance des Patienten, der Hygienefähigkeit sowie den finanziellen Möglichkeiten gibt es noch ein weiteres Argument für eine herausnehmbare Versorgung. Mit der Prothesenbasis können verloren gegangene Gewebestrukturen ohne augmentativen Eingriff kompensiert werden. Ist die Entscheidung für die prothetische Versorgungsart gefallen, steht die Materialwahl im Fokus. Und erneut eröffnet sich dem Behandlungsteam eine Vielzahl an Möglichkeiten. Dank der CAD/CAM-gestützten Fertigung sowie moderner Materialien kann für fast jede Indikation die optimale Lösung gefunden werden. Wir haben in unserem Labor bewährte Materialien integriert, auf die wir aufgrund unserer guten Erfahrungen vornehmlich zurückgreifen. Hierzu gehören z. B. Zirkoniumdioxid oder moderne edelmetallfreie Legierungen. Ein relativ neues Material für die Herstellung bedingt abnehmbarer oder herausnehmbarer Versorgung ist PEEK beziehungsweise das auf PEEK basierende Hochleistungspolymer BioHPP. Wir arbeiten seit einiger Zeit mit BioHPP und stellen im Verlauf des Artikels mögliche Indikationen vor (Abb. 1 u. 2).

Das Material

Nachdem PEEK (Polyetheretherketon) in der Humanmedizin seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt wird (z. B. Orthopädie), findet es seit einiger Zeit in der Dentalbranche eine hohe Beachtung. Zunächst ließ die dunkle Färbung des Rohproduktes die Anwendung in der Zahnmedizin als ungeeignet erscheinen. Doch durch die Möglichkeit, die Farbe durch den Einsatz von Zusatzstoffen zu verändern, gewinnt PEEK zunehmend an Relevanz. Dies ist beispielsweise in Form des PEEK-basierenden BioHPP, eines keramikverstärkten Hochleistungspolymers, der Fall. Werkstoffkundliche Optimierungen auf der Molekularseite und die Kombination mit keramischen Füllstoffen machen BioHPP bislang einzigartig. Es wurden für die Mundbedingungen hervorragend geeignete mechanische Eigenschaften geschaffen. Materialtechnisch betrachtet ist BioHPP ein mit Keramikpartikeln verstärkter, teilkristalliner Thermoplast. Der Elastizitäts-Modul liegt im Bereich von 4.000 MPa, was der Elastizität des Kieferknochens nahe kommt. Die Kaukräfte bei implantatgetragenen Restaurationen können gedämpft werden. Langlebigkeit und Tragekomfort erhöhen sich.



Abb. 1: Über Doppelkronen verankerte Versorgung. Das Gerüst aus BioHPP ist CAD/CAM-gefertigt.

Der Einsatzbereich von BioHPP ist vielseitig, beispielsweise können Sekundärstrukturen (Teleskope, Stege) gefertigt werden. Die Herstellung erfolgt entweder mit dem Pressverfahren (for 2 press*) oder aber CAD/CAM-gestützt (breCAM.BioHPP*).

Klassiker Eins: Doppelkronen-Prothese

Die Doppelkronen-Versorgung gilt seit Jahrzehnten als eine hochwertige Versorgungsart. Sie bietet einen festen Halt, ist sehr gut hygienefähig, einfach umrüstbar und gut reparabel. Auch bei der implantatprothetischen Versorgung des zahnlosen Kiefers erachten wir die Doppelkronen-Prothese als ideal. Das bewährte Statik-Konzept verlangt eine mindestens quadranguläre Abstützung auf weit stehenden Implantaten oder ein möglichst großes Unterstützungspolygon auf mehr Pfeilern. Während die klassischen Konstruktionsprinzipien grundsätzlich unangetastet bleiben, haben sich die Materialkonzepte verändert. In vielen Situationen arbeiten wir nach dem klassischen Weigl-Protokoll (Zirkoniumdioxid-Primärteile, Galvanokappen, Tertiärstruktur aus NEM) und haben damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Doch was, wenn der Patient eine metallfreie Lösung bevorzugt? Immer häufiger konsultieren Patienten mit diesem Wunsch die Zahnarztpraxis. Wir als Labor sollten in dieser Situation Lösungen anbieten können. So wie hier geschildert.

Im vorliegenden Fall wurden für den Patienten im Oberkiefer sieben Primärteile aus Zirkoniumdioxid gefertigt. Die Nachbearbeitung der Primärteile erfolgte mittels wassergekühlter Turbine und speziellen Diamanten, sodass eine exzellente Oberfläche erzielt werden konnte (Abb. 3). Das Sekundärgerüst sollte in BioHPP gefertigt werden. Wir profitieren in unserem Labor gern und oft von der CAD/CAM-gestützten Fertigung, wägen aber die Indikationen sorgfältig ab. In diesem Fall war die digitale Herstellung eine sinnvolle Konsequenz. Die Konstruktion des Gerüsts erfolgte basierend auf den STL-Daten des Set-up; wir agierten also nach dem Prinzip des klassischen Backward-Planning. In unserer hauseigenen 5-Achsmaschine (Organical Multi, R+K CAD/CAM, Berlin) wurde das Gerüst aus der Fräsrunde (breCAM.BioHPP) herausgearbeitet. Vom Materialhersteller werden spezielle Fräser (breCAM.Cutter) für die Bearbeitung von BioHPP in der



Abb. 2: Stegretinierte Coverdenture-Prothese. Das Gerüst aus BioHPP ist presstechnisch umgesetzt.

CAD/CAM-Maschine angeboten. Die manuelle Nacharbeit beschränkte sich auf das Heraustrennen aus dem Blank und eine kurze Überarbeitung des Gerüsts. Die Passung und das Zusammenspiel mit den Zirkoniumdioxid-Primärteilen waren ausgezeichnet.

Aufgrund der hohen ästhetischen Ansprüche des Patienten entschieden wir uns in diesem Fall für eine individuelle Komposit-Verblendung (Abb. 4 u. 5). Um einen Ausgleich zwischen dem vergleichsweise sehr elastischen Gerüstmaterial und dem relativ spröden Verblendkomposit zu schaffen, empfehlen wir, das Gerüst vor der Verblendung mit dem Befestigungsmaterial *combo.lign** abzudecken. Nach der individuellen Verblendung konnte die Prothese an die Praxis übergeben werden (Abb. 6 u. 7). Der Patient war von der Art der Versorgung begeistert. Seinem Wunsch entsprechend war der Zahnersatz metallfrei. Zudem beeindruckten das geringe Gewicht (Abb. 8), die gaumenfreie Gestaltung, die natürliche Ästhetik sowie die Funktion der Doppelkronen. Das Ein- und Ausgliedern gestaltete sich von Beginn an problemlos. BioHPP bietet hervorragende Friktionseigenschaften auf keramischen Primärkonstruktionen sowie auf metallischen Strukturen. Durch die chemisch inerten Eigenschaften werden Wechselwirkungen mit anderen Materialien ausgeschlossen. Laut Herstellerangaben sind keine Friktionsverluste zu erwarten. Rückblickend auf die vergangenen drei Jahre der Anwendung des Materials in unserem Labor können wir dies bislang bestätigen.

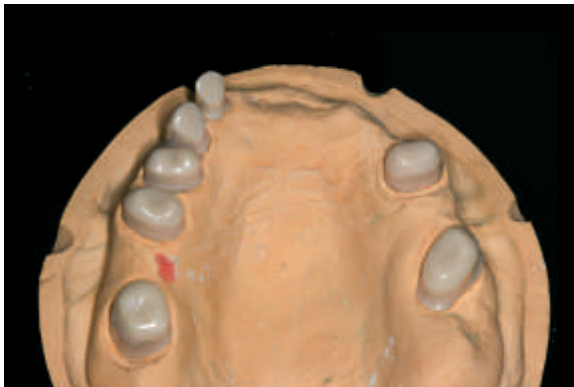


Abb. 3: Die sieben Primärteile aus Zirkoniumdioxid sind für die CAD/CAM-gestützte Herstellung der Sekundärstruktur vorbereitet.



Abb. 5: ... gewährt eine optimale Funktionsfähigkeit mit den Primärteilen (Zirkoniumdioxid).

Klassiker Zwei: Stegprothese

Der über einen Steg verankerte Zahnersatz ist dank der CAD/CAM-gestützten Fertigung bei uns zu einer gern angewandten Therapieoption geworden. Als Materialien für den Steg werden in der Regel Nichtedelmetall oder Zirkoniumdioxid gewählt. Die Versorgung im Unterkiefer erfolgt meistens auf vier und im Oberkiefer auf sechs Implantaten. Bei entsprechender Positionierung und Verteilung der Implantate im Kiefer kann der Steg in zwei getrennten Segmenten erstellt werden. Das bietet den Vorzug einer besseren ästhetischen Gestaltung im Frontzahnbereich. Im vorgestellten Fall waren im zahnlosen Unterkiefer vier Implantate inseriert und mit individuellen Abutments versorgt worden. Aufgrund der tiefsitzenden sowie weit nach anterior liegenden Implantate fiel die Entscheidung auf eine stegretinierte Deckprothese mit zwei getrennten Zirkoniumdioxid-Stege (Abb. 9). Die beiden Stege wurden CAD/CAM-gestützt gefertigt und passiv (Spannungsfreiheit) mit den Abutments verklebt. Schon bei der Konstruktion des Steges im Labor haben wir das relativ geringe Platzangebot registriert, was sich bei einer Einprobe im Mund bestätigte. Daher haben wir uns gegen die klassische Variante mit Galvanoreiter und NEM-Tertiärstruktur entschieden und einen Überwurf aus BioHPP empfohlen. Vorteil einer solchen Coverdenture-Versorgung ist die – trotz mangelnden Platzangebotes – gegebene Gestaltungsfreiheit.



Abb. 4: Das verblendete Gerüst aus BioHPP ...



Abb. 6: Nahansicht der fertigen Brücke und der Primärteile.



Abb. 7: Die abnehmbare Brücke auf dem Modell.



Abb. 8: Die gesamte Restauration hat ein Gesamtgewicht von nur 16,2 g.

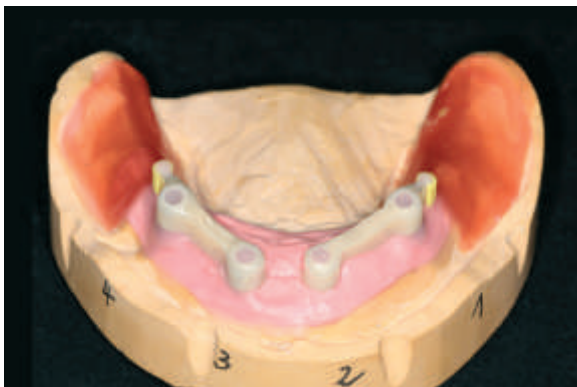


Abb. 9: Geteilter Steg aus Zirkoniumdioxid. Die Sekundärstruktur soll aufgrund der Implantatpositionierung sowie des geringen Platzangebotes aus BioHPP gefertigt werden.

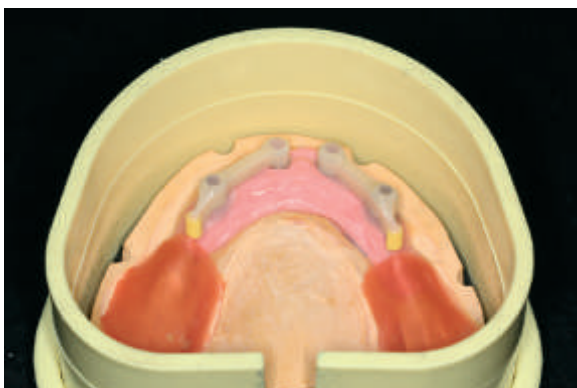


Abb. 11a u. b: Konventionelle Herstellung eines Einbettmassemodells für die Gerüstmodellation.

Für das PEEK-basierende Material sprechen die wirtschaftliche Fertigung (Überpresstechnik) und die guten Materialeigenschaften. Neben der hohen Elastizität ist die Bruchfestigkeit zu erwähnen. Für BioHPP wird eine Festigkeit von 1.200 N angegeben, was im Vergleich zur maximalen Kaukraft von 500 N ein ausreichendes Sicherheitspotenzial beinhaltet.

In diesem Fall haben wir die presstechnische Gerüsterstellung der CAD/CAM-gestützten Fertigung vorgezogen. Das Pressen im „for 2 press“-System erinnert an die konventionelle Modellguss-Technik. Die Wachsmodellation wird eingebettet und nach dem Vorwärmen das BioHPP-Granulat in die Muffel gepresst. Seit der IDS 2015 bietet bredent für das Überpressen von Einbettmassemodellen eine spezielle Muffel an (Press over Model; Abb. 10). Wir haben diese Restauration noch mit der klassischen Anstifttechnik angefertigt. Nach dem Herstellen des Einbettmasse-Modells erfolgte die Wachsmodellation des Überwurfs (Abb. 11a u. b). Die vom Hersteller empfohlene Mindeststärke von 0,5 mm sollte hierbei nicht unterschritten werden (Abb. 12). Um in der vertikalen Ausdehnung die größtmögliche Festigkeit zu erhalten, gestalteten wir das Gerüst im Bereich der Stege basal aufliegend. An den Übergängen zum Verblendkomposit haben wir eine feine retentive Abschlussleiste angelegt. Mit dem Aufbringen von Retentionsperlen schufen wir eine zusätzliche mechanische Verbindung zum Verblendkomposit.



Abb. 10: Beispielbild. Seit der IDS 2015 wird von bredent eine neue Muffel für das Überpressen von Einbettmassemodellen angeboten. © bredent, Senden



Anstiften, Einbetten und Pressen erfolgten nach den Herstellerangaben (Abb. 13). Das Vorgehen im „for 2 press“-System ist einfach und wirtschaftlich (Abb. 14). Unmittelbar nach dem Ausbetten haben wir das von Einbettmasse befreite Gerüst vorsichtig auf das Modell respektive die Stege aufgesetzt. Gerade bei großspannigen Objekten erachten wir es als hilfreich, die Presskanäle während des Aufpassens noch nicht zu entfernen, da so ein fester Halt gegeben ist (Abb. 15). Das Gerüst passte ohne Nacharbeit und konnte abgetrennt und ausgearbeitet werden (Abb. 16a u. b). Hierfür bieten sich kreuzverzahnte Fräser an. Die nicht zu verblendenden Gerüstteile wurden poliert (Abb. 17) und die anderen Bereiche für die Verblendung konditioniert. Nach dem Abstrahlen wurden ein Haftvermittler aufgetragen und das Ge-

rüst per Verblendschalensystem (visio.lign*) verblendet. Um die vergleichsweise hohe Sprödigkeit der Verblendschalen auf dem relativ elastischen Gerüst zu kompensieren, haben wir auch hier combo.lign als Zwischenschicht aufgetragen. Die Eigenfarbe des Gerüsts half dabei, auch den Gingivabereichen ein natürliches Aussehen zu verleihen (Abb. 18a u. b, 19). Ein leichtes Durchschimmern des Gerüsts lässt die individuell charakterisierte prothetische Gingiva lebendig erscheinen.

Die Eingliederung der fertiggestellten Prothese verlief problemlos (Abb. 20, 21a u. b). Erneut beeindruckten das geringe Gewicht der Prothese sowie das ästhetische Erscheinungsbild. Die Laufeigenschaft auf den Primärstegen war angenehm und „weich“. Laut Herstellerangaben ist kein

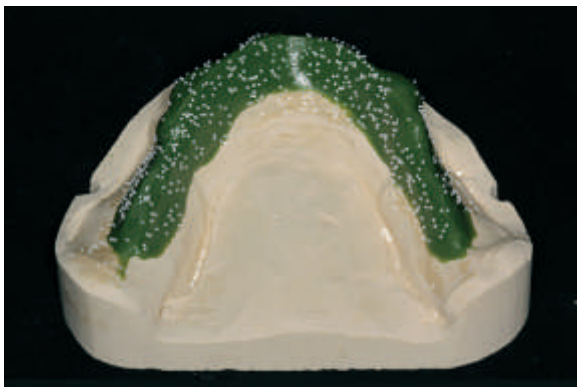


Abb. 12 u. 13: Das modellierte Gerüst wurde entsprechend den Vorgaben angestiftet und mit einer Spezialeinbettmasse eingebettet.

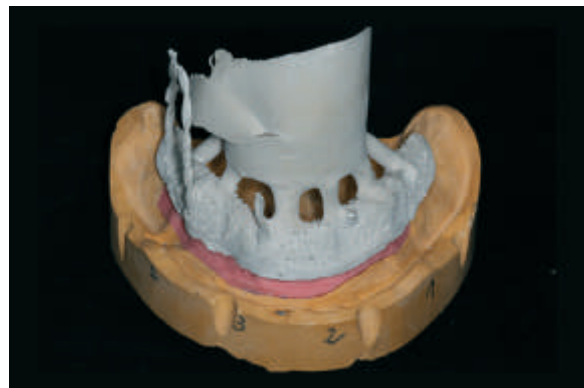


Abb. 14: Das Pressen des Gerüsts erfolgte im „for 2 press“-System.

Abb. 15: Das Aufpassen des Gerüsts auf das Modell vor dem Abtrennen.



Abb. 16a: Die Zirkoniumdioxid-Stege werden

Abb. 16b: ... komplett von dem Überwurf aus BioHPP gefasst.

Material-Abrieb oder Verschleiß zu befürchten. Die im dorsalen Bereich der Stege angebrachten Matrizen fungieren als „Sicherheitspolster“. Bei Bedarf können die Matrizen – Retentionselemente – im Sekundärteil erneuert werden.

Fazit

In unsere Laborkonstellation integriert sich BioHPP sehr gut. Die Vielfalt, die sich mit dem Material darstellt, ist angenehm. Mit relativ wenig Aufwand können wir unser Portfolio sinnvoll um die Option metallfreier Gerüste ergänzen. Wir arbeiten seit ca. drei Jahren mit diesem System und können bis zum jetzigen Zeitpunkt auf sehr gute Ergebnisse zurückblicken. Bislang hatten wir zwei Ausfälle, wobei die Fehleranalyse



Abb. 17: Exakte Passung der Stege im Gerüst.



Abb. 18a u. b: Die fertig verblendete Coverdenture-Prothese. Das leichte Durchschimmern des Gerüsts im Bereich der Gingiva verleiht der Restauration zusätzlich zur individuellen Verblendung eine lebendige Natürlichkeit.

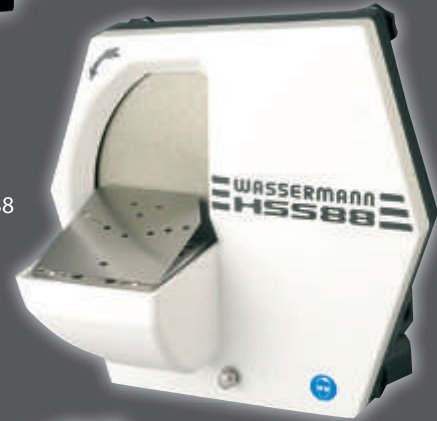


Vakuumrührgerät
Wamix-Classic

Besuchen Sie uns auf den
Fachdentalmessen

- Leipzig
- München
- Stuttgart
- Frankfurt a. M.

Gipstrimmer HSS-88



Feinstrahler Puna

Dampfstrahler
Wasi-Steam Classic



WASSERMANN
Hamburg · Germany

Wir beraten Sie gern



Wassermann Dental-Maschinen GmbH · Hamburg
Tel.: +49 (0)40 730 926-0 · Fax: +49 (0)40 730 37 24
www.wassermann.hamburg

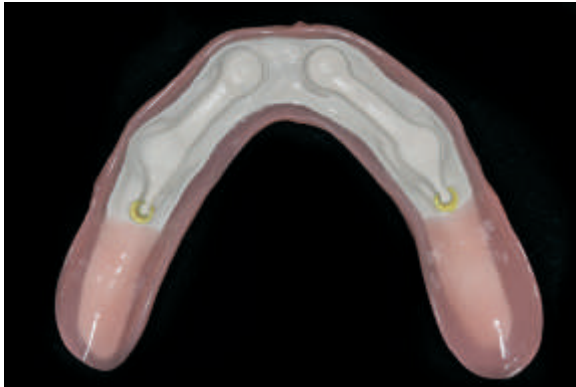


Abb. 19: Ansicht der fertigen Restauration von basal.

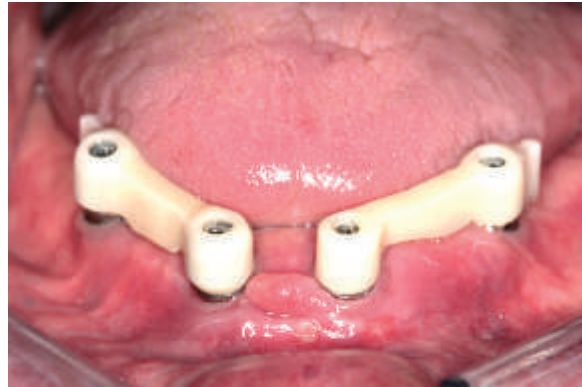


Abb. 20: Die auf den Implantaten verschraubten Zirkoniumdioxid-Stege.



Abb. 21a: Die eingegliederte Versorgung fügt sich natürlich in den Mund ein.



Abb. 21b: Nahansicht. Das Gerüstmaterial verleiht der Restauration im Gingivabereich eine warme, natürliche Farbtiefe.

herstellungsbedingte Mängel ergab. Wir hatten die Mindeststärke von 0,5 mm stark unterschritten und zudem nur die vestibuläre Fläche des Gerüsts verblendet. Unangenehme Folge war ein gerissenes Außenteleskop. Daraus haben wir gelernt. Wir empfehlen, grundsätzlich das Gerüst komplett mit Verblendkunststoff zu ummanteln! Auch bei der Herstellung von individuellen Abutments haben wir mit BioHPP unsere Erfahrungen gesammelt. Als Grundlage dienen spezielle Titanbasen, die eine ausreichende Friktionsfläche mit Unterschritten bieten. Auf den Titanbasen wird eine anatomisch verkleinerte Form in Wachs modelliert und danach direkt das BioHPP aufgepresst. Damit entfällt das Verkleben. Hier ist ein Wunsch an die Implantathersteller zu richten. Wir brauchen eine umfangreichere Auswahl an Titanbasen, sodass wir nicht mehr gezwungen sind, gegebenenfalls auf Plagiate zurückgreifen zu müssen. Grundsätzliche Vorteile von PEEK-basierenden Materialien wie z. B. BioHPP liegen unserer Ansicht nach in der nachweislich guten Gewebeverträglichkeit, der knochenähnlichen Elastizität, der Wasserunlöslichkeit sowie der hohen Biegefestigkeit und natürlich der in vielen Fällen gewünschten Metallfreiheit.

Danksagung

Generell entstehen hochwertige prothetische Restaurationen nur durch eine enge Zusammenarbeit zwischen vielen Beteiligten. Wir bedanken uns bei „unseren“ Zahnarztkunden sowie deren Praxismitarbeitern. Die vorgestellten Arbeiten sind von mehreren Zahn Technikern unseres Teams erarbeitet

worden. Bei einem abteilungsübergreifenden Laborkonzept gesellt sich zum Teamwork „Praxis und Labor“ die enge Abstimmung zwischen den Zahn Technikern als ein wichtiger Erfolgsbaustein.

Hinweise:

1. Dies ist ein individuelles prothetisches Konzept, mit dem die Autorin bislang sehr gute Erfahrungen hat. Klinische Langzeitstudien hierzu sind in Arbeit.
2. Produkte von bredent, Senden, sind bei der erstmaligen Nennung mit * gekennzeichnet.

ZTM Maxi Findeiß

Dentallabor Grüttner Pöbneck
Ernst-Thälmann-Straße 13
07381 Pöbneck
E-Mail:
maxi.ztm@dentallabor-gruettner.de



ZTM Maxi Findeiß kam schon sehr früh mit der Zahn Technik in Berührung. Ihre Mutter ist ambitionierte Zahn Technikerin und führt ein kleines Dentallabor. Hier absolvierte Maxi Findeiß nach ihrem Abitur 1998 ihre Ausbildung. 2003 entschied sie sich für die Meisterschule, die sie berufsbegleitend besuchte. Ihre Meisterprüfung legte sie in Erfurt ab. Nach einigen Monaten der Elternzeit begann ZTM Findeiß ihre Tätigkeit im Dentallabor Grüttner als Teamleiterin für den Bereich CAD/CAM. Heute ist sie in diesem Labor als Laborleiterin tätig. Mit ihrer hohen Kompetenz in den Bereichen CAD/CAM sowie Materialkunde ist ZTM Maxi Findeiß gern gesehene Referentin auf zahlreichen Kongressen sowie aktives Mitglied des Dentista e.V. Forum Zahn Technikerinnen.