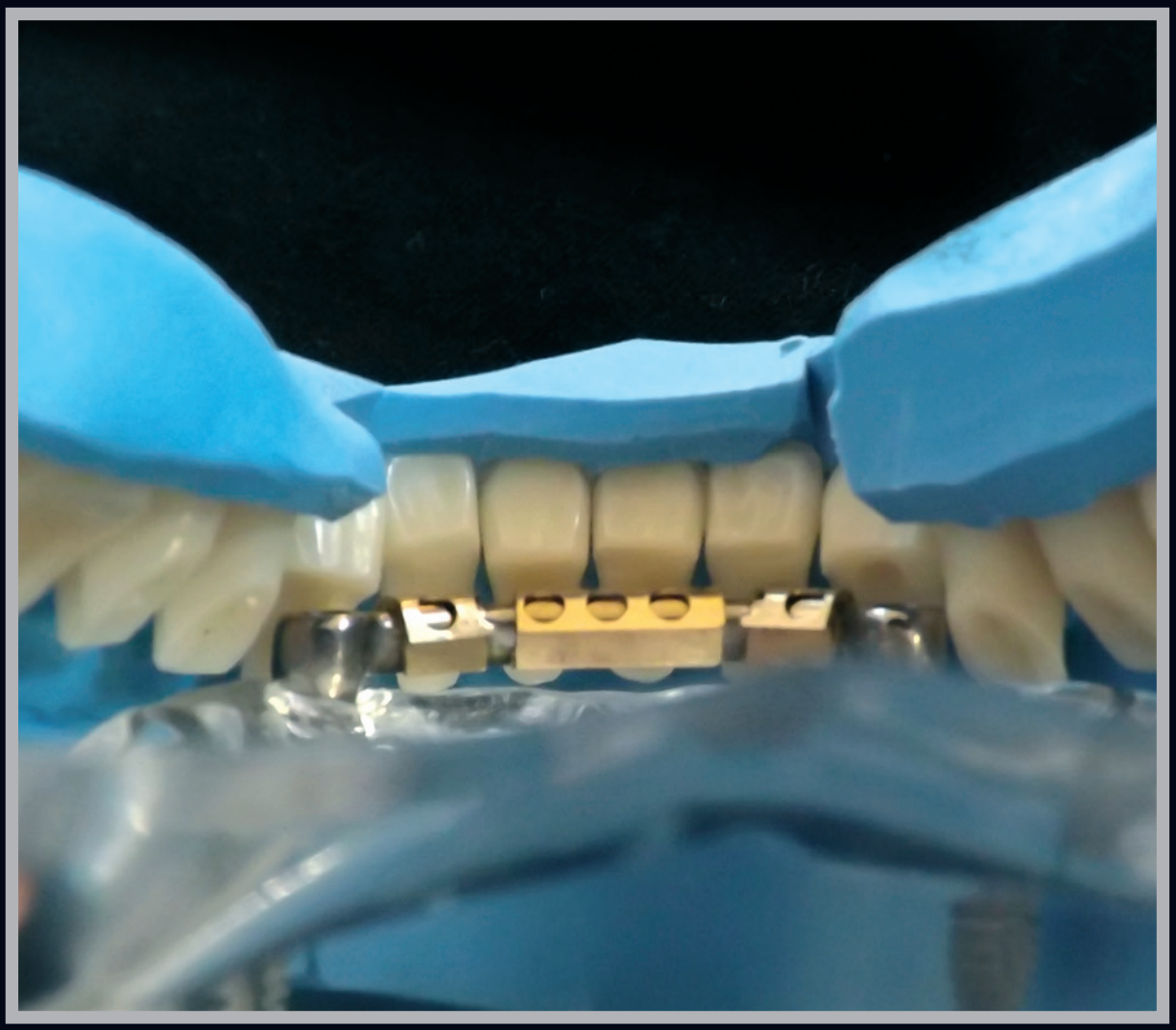
6
September
2015

Das internationale

ZAHNTECHNIK MAGAZIN



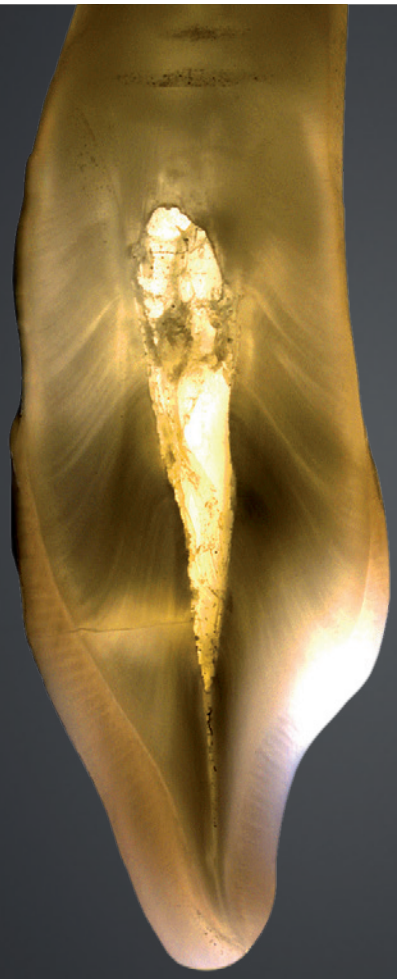
Technik Klassiker im neuen Gewand: Zwei bewährte implantatprothetische Versorgungen metallfrei umgesetzt

Abrechnungstipp Modellherstellung: Wann welches Modell abgerechnet werden darf – und wie oft

Kollegentipp Modellguss goes digital

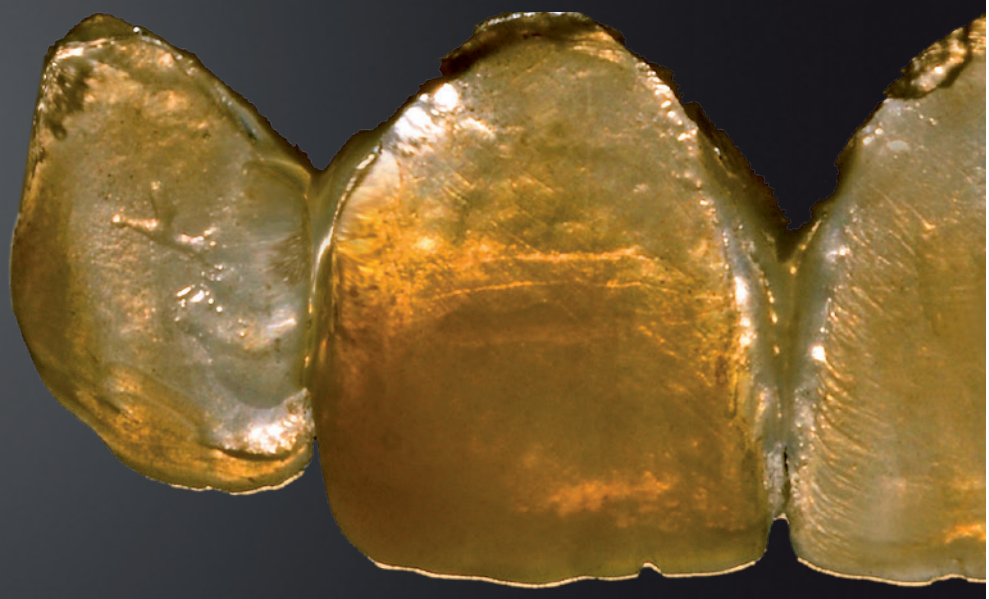
crea.lign

powered by visio.lign



Opaleszenz natürlicher Zahn

MDT Jürgen Freitag, Bad Homburg, Germany



Opaleszenz crea.lign

Dr. Vincenzo Musella, Modena, Italy

create natural beauty

crea.lign® - das lichthärtende Keramikkomposit für natürliche Schönheit. Verschaffen Sie sich mit crea.lign® die entscheidenden Vorteile.

Natürliche Schönheit | natürliche Opaleszenz & beste Lichttransmission

Physiologie | deutlich schlagzäher als Keramik

Sicherheit | dauerhafter chemischer Verbund zu allen Gerüstwerkstoffen

bredent group

bredent GmbH & Co. KG | Weissenhorner Str. 2 | 89250 Senden | Germany | Tel. (+49) 0 73 09 / 8 72-22 | Fax (+49) 0 73 09 / 8 72-24 | www.bredent.com | e-mail info@bredent.com

Mehr Transparenz wagen ...

Liebe Leserinnen und Leser,

Transparenz, Transluzenz und Opazität: Als Zahntechniker sind Sie es gewohnt, mit diesen Begriffen umzugehen.
Die ästhetische Wirkung von Zahnersatz hat eben nicht nur etwas mit Farbe zu tun, sondern auch mit der Form und Oberflächenstruktur wie auch dem Spiel mit dem Licht. Das Ausmaß der Lichtdurchlässigkeit spielt eine große Rolle für das Ziel, naturnahen Zahnersatz anzufertigen und einzugliedern. Dabei wissen wir, dass vollständige Transparenz nicht immer sinnvoll ist, wie das Beispiel auf dem Bild zeigt. Auf diesem Gebiet der Zahntechnik ist völlige Transparenz also kontraproduktiv.

„Ich wage sogar die These, dass sich Erfolg und Transparenz gegenseitig bedingen."
Jan Runau, adidas group

Aber Transparenz ist ja auch ein politischer Begriff: Untersuchungsausschüsse fordern mehr Ein- und Durchsicht bei verschiedenen Verfahren, die durchsichtige Kuppel des Bundestages soll als Symbol für mehr Transparenz bei der Regierung des Landes dienen. Letztlich ist Transparenz eine Säule der Demokratie, denn sie trägt zur freien Meinungsbildung bei und stärkt das Vertrauen der Bürger in den Staat und seine Machtstrukturen.

Was hat das, bitte schön, mit der Zahntechnik und Zahnmedizin zu tun?

Sehr viel, denn die aufkommende industrielle Fertigung in der Zahntechnik durch die CAD/CAM-Technologie führt auch zu mehr „Opazität" in dem Sinne, dass nicht mehr auf den ersten Blick klar ist, wer was wann wo gefertigt hat. Es ist teilweise schon ein System von Subunternehmertum zu beobachten, bei dem das eigentlich beauftragte Labor Arbeitsschritte weiter vergibt, weil es sie selbst nicht mehr ausreichend wirtschaftlich darstellen kann oder auch will. Und auch der Subunternehmer vergibt an einen Sub-Subunternehmer. Das ist grundsätzlich erst einmal nicht verwerflich; auf diesem Prinzip beruht ja u. a. auch die Autoindustrie.

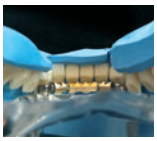
Aber es muss für den Zahnarzt klar sein, welchen Weg das Werkstück genommen hat, für das er letztlich die Verantwortung trägt. Und auch für den Patienten muss es klar ersichtlich sein, dass das Labor um die Ecke nicht unbedingt der alleinige Hersteller des angelieferten Zahnersatzes war.

Man mag diese Entwicklung wohl bedauern, aber die CAD-CAM-Fertigung bietet ja auch viele Chancen, qualitativ hochwertigen Zahnersatz durch standardisierte Fertigungsverfahren und perfekt verarbeitete Werkstoffe herzustellen. So wird wohl diese Mischform des reinen Handwerks mit industrieller Fertigung das Berufsbild der Zahntechnik zunehmend prägen und in der Masse unvermeidlich sein. Zu fordern ist hier aber eindeutig mehr Transparenz des Herstellungsweges. Damit werden vielleicht die Konformitätserklärungen etwas umfangreicher, aber sie dienen der Vertrauensbildung für den Patienten und letztlich auch dem Erhalt seiner Gesundheit. Und für diesen Auftrag sind wir ja alle angetreten.

Ihr

Prof. Dr. Peter Pospiech

Modell mit Konfektionszähnen und Vorwällen – einmal aus ungewöhnlicher Perspektive fotografiert.
Bildnachweis: ZTM Markus Girardi, Dr. Erich Kleinknecht
Siehe Beitrag in dieser Ausgabe: „Code geknackt: Konfektioniert zu einem individuellen Ergebnis".



Technik

398 Klassiker im neuen Gewand.
Zwei bewährte implantatprothetische Versorgungen metallfrei umgesetzt — ZTM Maxi Findeiß

408 Einblicke in ein „Kochbuch" für meisterliche Zahntechnik — ZTM Achim Ludwig

413 Patientenreaktion auf Reintitan/Galvanogold oder allgemeinmedizinische Erkrankung? — Prof. Dr. Bernd Reitemeier, Dr. Bernd Fabig, Dr. Gert Richter, Dr. Heike Meißner, Dr. Caren Göbel

420 Code geknackt: Konfektioniert zu einem individuellen Ergebnis.
Konfektionszähne als Baustein in der Kombinationsprothetik — ZTM Markus Girardi, Dr. Erich Kleinknecht

429 Werkstoffkunde-Lexikon. Heute: Kleben (Teil 2) — Prof. Dr. Peter Pospiech

Laborführung

432 Abrechnungstipp.
Modellherstellung: Wann welches Modell abgerechnet werden darf – und wie oft — ZT Uwe Koch

Kollegentipp

436 Modellguss goes digital — ZTM Hans Jürgen Lange

440 Welcher Fräser für welche Indikation? Rationelle Ausarbeitung eines Modellguss-Gerüstes unter dem Anspruch der Biokompatibilität — ZTM Günter Starke

444 Wenn es mal wieder günstig und schnell gehen soll.
Mit farbig geschichtetem Zirkoniumdioxid
das Maximum aus dem Minimum herausholen — ZTM Thomas Bogun

Industrie-Report

449 Totalprothetik für das 21. Jahrhundert.
Digital Denture: Neues Verfahren auf CAD/CAM-Basis für Totalprothesen

454 Shera zeigt 3-D-Druck für die Zahntechnik. Blitzmobil-Tour 2015 geht weiter

456 Nah am Kunden.
Menschen hinter cara: Interview mit Peter Pietsch, Technischer Berater
Digital Services bei Heraeus Kulzer

458 Ein Dentallabor auf dem Weg zum autorisierten Fräszentrum

460 Zwei Antriebe in CAD/CAM-Maschinen – wo liegt der Unterschied?

Produktinformationen

431 Das Produkt des Monats: Dentaldrucker extra für das Labor

464 Neuprodukte und Produkterweiterungen

Weitere Rubriken

461 Glosse: Gesetzliche Krankenversicherung übernimmt nur
Kosten für toxische Prothesenkunststoffe — Dr. Felix Blankenstein

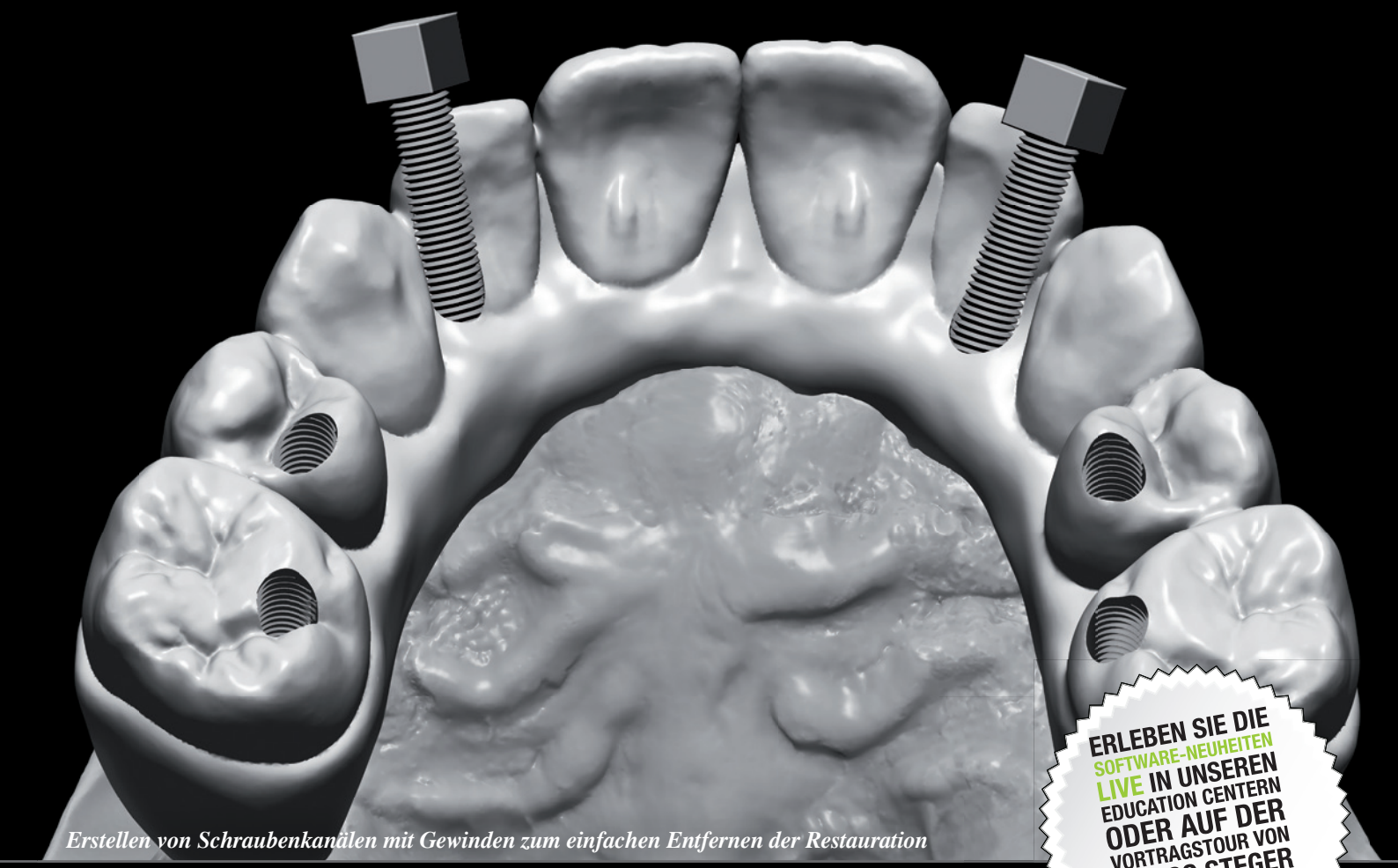
448 Das historische Kalenderblatt:
Die Fadenextraktion – und der Zahn ist unwiederbringlich weg — Prof. Dr. Peter Pospiech

463 Industrie-News

465 Termine

468 Vorschau/Impressum

Zirkonzahn®



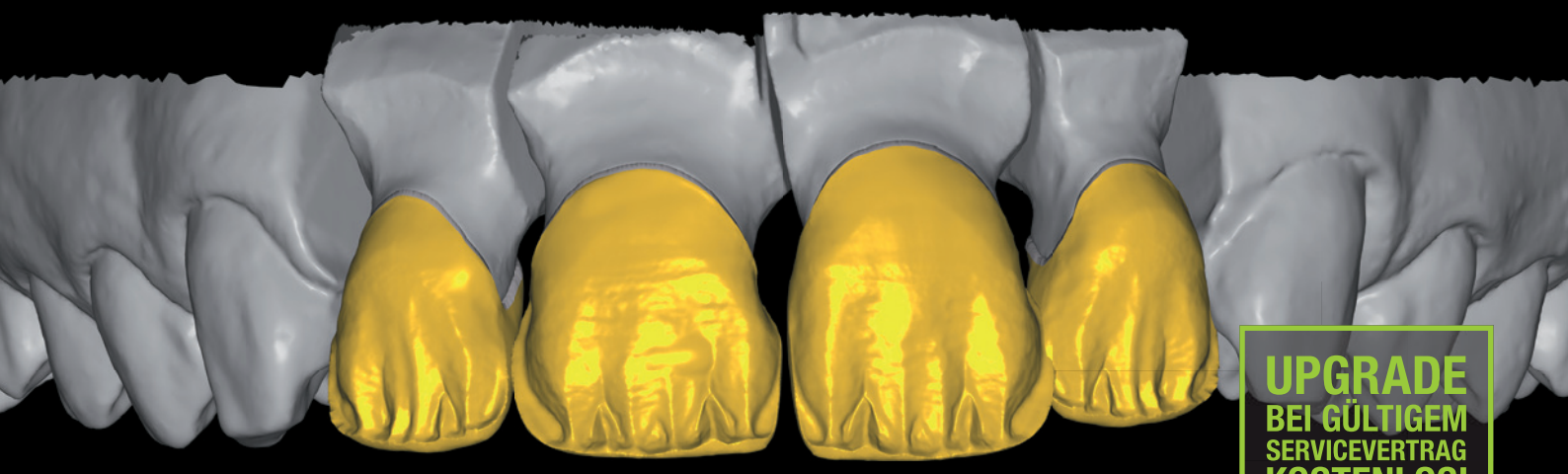
Erstellen von Schraubenkanälen mit Gewinden zum einfachen Entfernen der Restauration

ERLEBEN SIE DIE SOFTWARE-NEUHEITEN LIVE IN UNSEREN EDUCATION CENTERN ODER AUF DER VORTRAGSTOUR VON ENRICO STEGER

WWW.ZIRKONZAHN.COM

SOFTWARE UPGRADE 2015

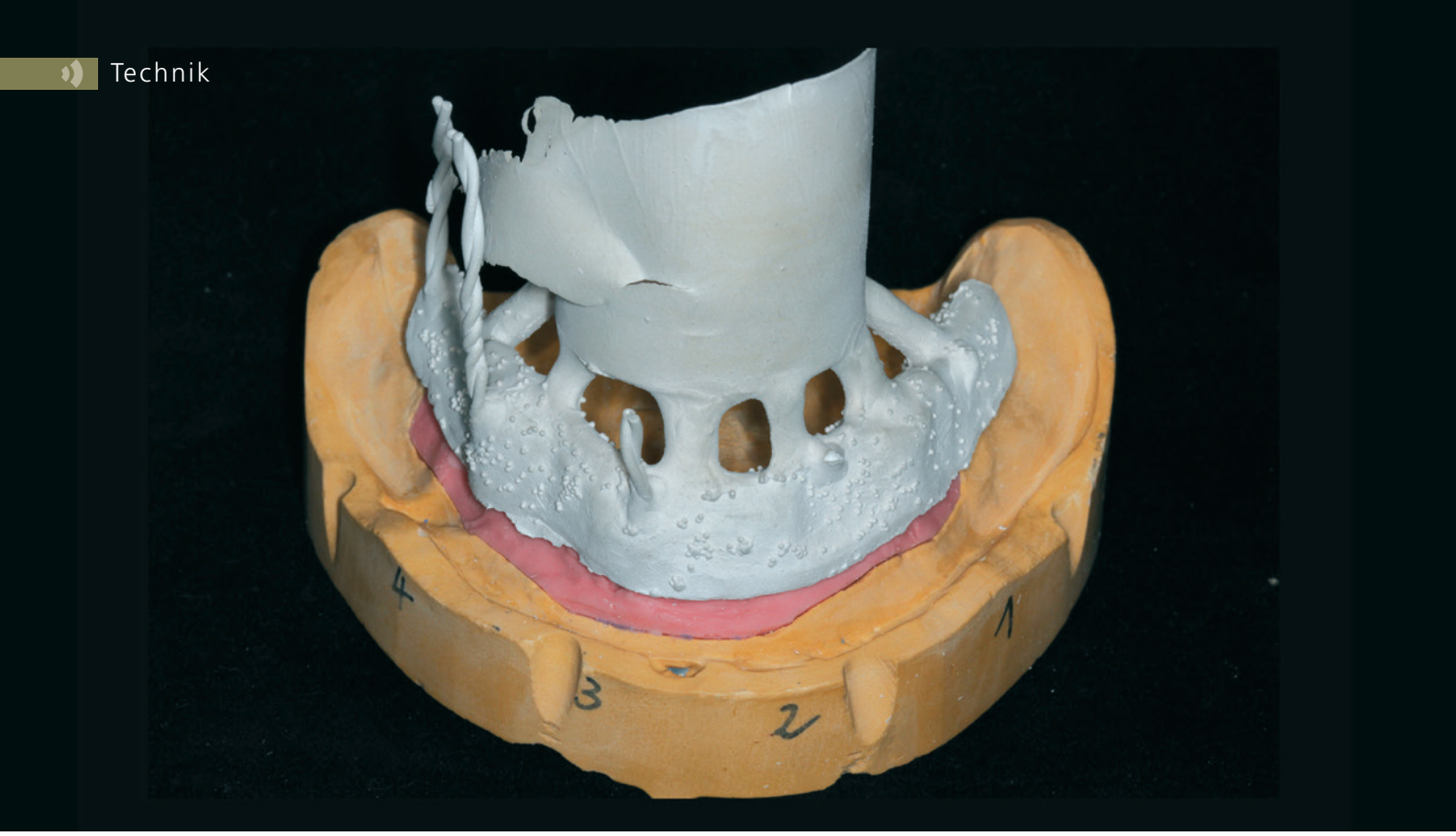
Schneller, einfacher, individueller



UPGRADE BEI GÜLTIGEM SERVICEVERTRAG KOSTENLOS!

Die Zahnbibliothek Heroes Collection wurde mit vier aufwendig gestalteten Cut-Back-Designs ergänzt

ZIRKONZAHN Worldwide – Südtirol – T +39 0474 066 680 – info@zirkonzahn.com – www.zirkonzahn-education.com
ZIRKONZAHN Deutschland – 73491 Neuler – T +49 7961 933990 – info@zirkonzahn.de – www.zirkonzahn-education.com



Klassiker im neuen Gewand

Zwei bewährte implantatprothetische Versorgungen 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 Versorgungen 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 (Polyetheretheketon) 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. 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 Gerüstes 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 Fräsronde (breCAM.BioHPP) herausgearbeitet. Vom Materialhersteller werden spezielle Fräser (breCAM.Cutter) für die Bearbeitung von BioHPP in der

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

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 Gerüstes. 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.

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-Stegen (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.

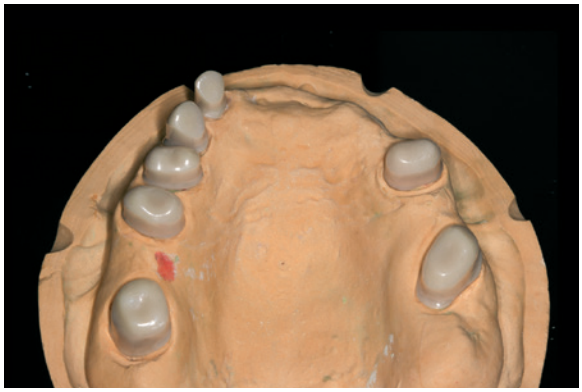


Abb. 3: Die sieben Primärteile aus Zirkoniumdioxid sind für die CAD/CAM-gestützte Herstellung der Sekundärstruktur vorbereitet.

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

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

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

Das Kunststück von **CeraFusion**. Diffundieren statt Polieren.

CeraFusion ist eine echte Komet®-Innovation für Ihr Labor. Das Kunststück: Einfach und schnell aufgesprüht, diffundiert das transparente Lithiumsilikat beim Brennvorgang in die ZrO_2 Restauration. Das Ergebnis ist ein optimaler Haftverbund, der zuverlässigen Langzeitschutz für Material und Antagonist garantiert. Die zeitaufwendige Politur und die Glasur entfallen, es ist keine Nacharbeit notwendig. Ein Kunststück von CeraFusion, das Ihre tägliche Arbeit deutlich effizienter macht.

www.kometdental.de

© 04/2015 - 4137720

Abb. 7: Die abnehmbare Brücke auf dem Modell.

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

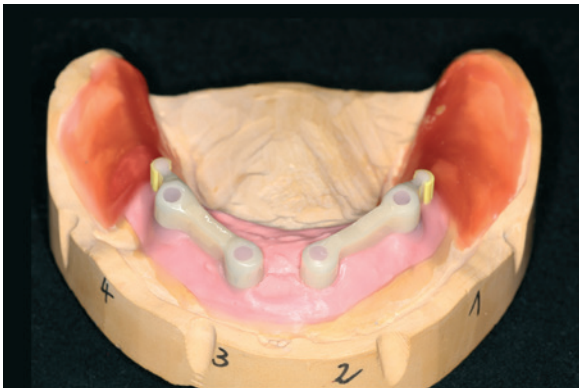


Abb. 9: Geteilter Steg aus Zirkoniumdioxid. Die Sekundärstruktur soll aufgrund der Implantatpositionierung sowie des geringen Platzangebotes aus BioHPP gefertigt werden.

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 Gerüstherstellung 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*

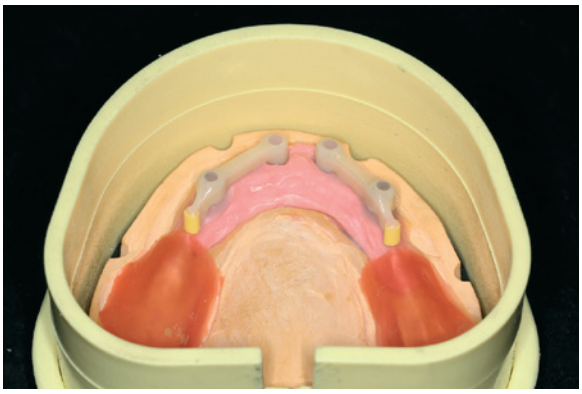


Abb. 11a u. b: Konventionelle Herstellung eines Einbettmassemodells für die Gerüstmodellation.

80 Jahre*

remanium®

remanium® liebt ceraMotion®

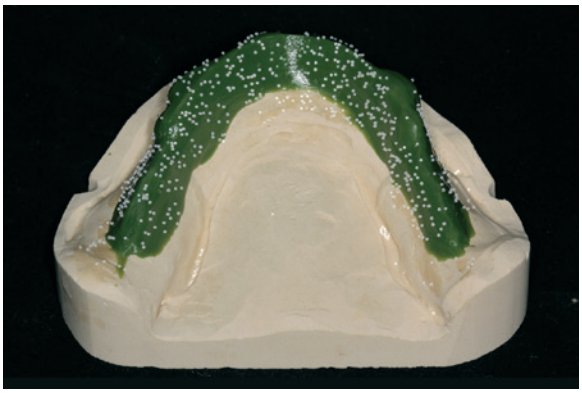
* Die Markenanmeldung remanium® erfolgte 30 Jahre nach der Markteinführung der edelmetallfreien Legierung remanit.

DENTAURUM

Turnstr. 31 I 75228 Ispringen I Germany I Telefon +49 72 31/803-0 I Fax +49 72 31/803-295
www.dentaurum.de I info@dentaurum.de

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 Gerüstanteile wurden poliert (Abb. 17) und die anderen Bereiche für die Verblendung konditioniert. Nach dem Abstrahlen wurden ein Haftvermittler aufgetragen und das Gerüst 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 Gerüstes half dabei, auch den Gingivabereichen ein natürliches Aussehen zu verleihen (Abb. 18a u. b, 19). Ein leichtes Durchschimmern des Gerüstes 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



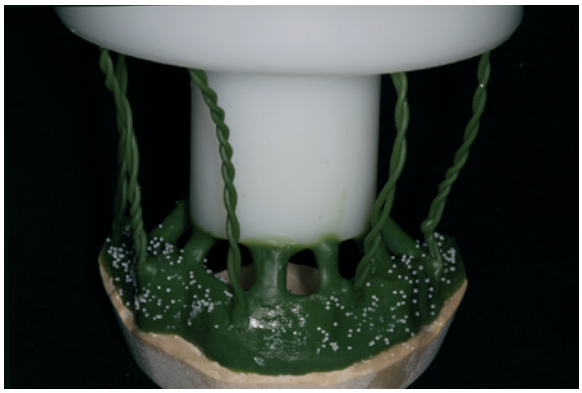


Abb. 12 u. 13: Das modellierte Gerüst wurde entsprechend den Vorgaben angestiftet und mit einer Spezialeinbettmasse eingebettet.

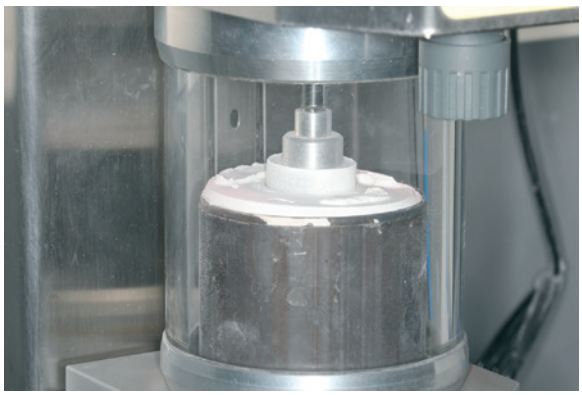


Abb. 14: Das Pressen des Gerüstes erfolgte im „for 2 press"-System.

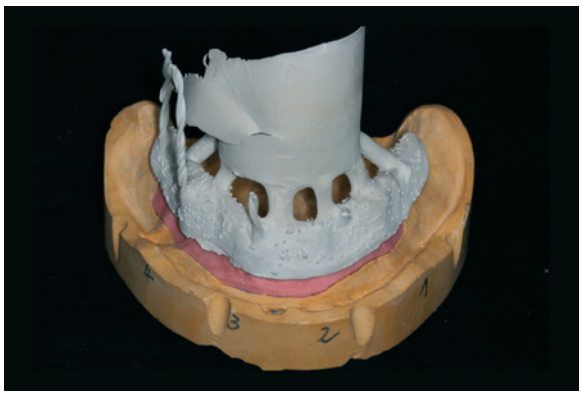


Abb. 15: Das Aufpassen des Gerüstes auf das Modell vor dem Abtrennen.

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 Gerüstes im Bereich der Gingiva verleiht der Restauration zusätzlich zur individuellen Verblendung eine lebendige Natürlichkeit.

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

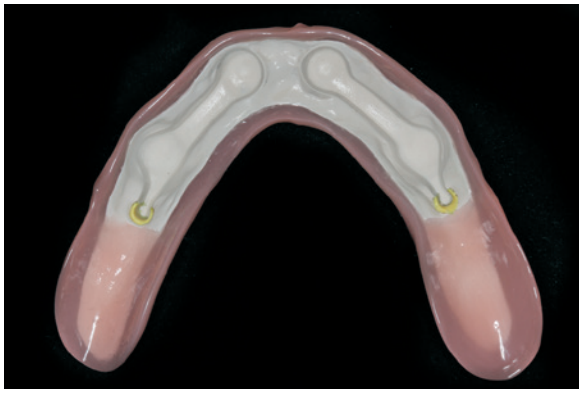


Abb. 19: Ansicht der fertigen Restauration von basal.

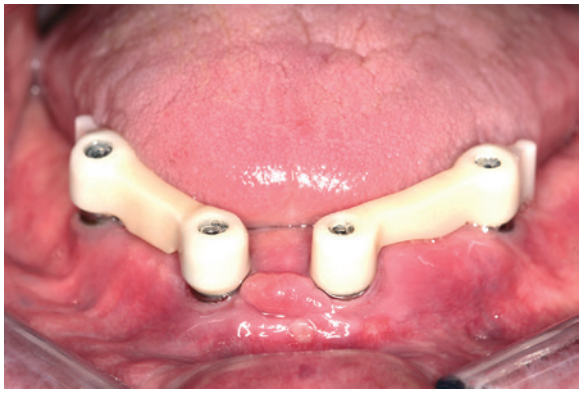


Abb. 20: Die auf den Implantaten verschraubten Zirkoniumdioxid-Stege.

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 Gerüstes 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 Unterschnitten 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 Zahntechnikern unseres Teams erarbeitet worden. Bei einem abteilungsübergreifenden Laborkonzept gesellt sich zum Teamwork „Praxis und Labor" die enge Abstimmung zwischen den Zahntechnikern 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 Findeß
Dentallabor Grüttner Pößneck
Ernst-Thälmann-Straße 13
07381 Pößneck
E-Mail:
maxi.ztm@dentallabor-gruettner.de

ZTM Maxi Findeß kam schon sehr früh mit der Zahntechnik in Berührung. Ihre Mutter ist ambitionierte Zahntechnikerin und führt ein kleines Dentallabor. Hier absolvierte Maxi Findeß 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 Findeß 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 Findeß gern gesehene Referentin auf zahlreichen Kongressen sowie aktives Mitglied des Dentista e.V. Forum Zahntechnikerinnen.

SHERAprint - wir wissen mit Druck richtig gut umzugehen

Entdecken Sie die vielen Möglichkeiten von SHERAprint mit seiner ausgereiften und patentierten Technologie. Profitieren Sie von der größten Materialvielfalt im 3-D-Druck für die Dentaltechnik. Präzise und blitzschnell gefertigt, wirtschaftlich und reproduzierbar mit SHERAprint.

Mehr Infos für Blitzmerker: www.sheradigital.de

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG · Espohlstr. 53 · 49448 Lemförde · Tel.: + 49 (0) 54 43 - 99 33 - 0

Einblicke in ein „Kochbuch“ für meisterliche Zahntechnik

Wer kennt sie nicht, die „Da Vincis“ Achim Ludwig und Massimiliano Trombin in Meckenheim …? Jetzt jährt sich ihre Laborgründung zum 20. Mal* und das Internationale Zahntechnik Magazin wollte wissen, worauf sich ihr Erfolg gründet. ZTM Achim Ludwig gewährt im Folgenden Einblicke in sein „Majesthetisches Kochbuch“ für zahntechnische Feinschmecker.

Vor etwa 500 Jahren lebte Leonardo da Vinci (Abb. 1). Dieser Künstler und Vordenker gibt uns das Vorbild im Sinne eines ästhetischen und ethischen Lebensweges und Handelns. Aus seinem Leben und Wirken kann man als Essenz auch eine zahntechnische Philosophie ableiten. Für mich ganz konkret vermittelte darüber hinaus ZTM Rainer Semsch in der Meisterschule Freiburg die hohe Bedeutung von Ästhetik und Funktionalität, auf Zähne, Gesicht und die ganze Person des Patienten bezogen. Dies tat er in einer Art und Weise, wie ich es vorher noch nie erlebt hatte. Ich erfuhr auf der Freiburger Meisterschule unter seiner Leitung eine ganz neue Welt der Zahntechnik (Abb. 2) und war nach meiner Meisterprüfung 1992 voller Tatendrang – die Gründung unseres Labors „Da Vinci Dental“ erfolgte nur zwei Jahre später, zusammen mit Massimiliano Trombin. Wir entwickelten, bildlich gesprochen, ein „Kochbuch“ für Ästhetik – Kostproben folgen hier.

Abb. 1: Leonardo da Vinci hat die Sicht der Welt wesentlich beeinflusst, im Großen wie im Kleinen. Auch Achim Ludwig und Massimiliano Trombin stehen in seiner Tradition.

© Aufnahme aus dem Archiv von Da Vinci Dental, Meckenheim

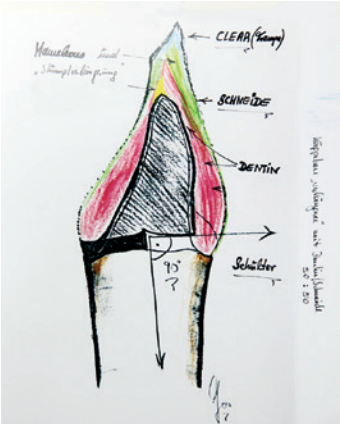


Abb. 2: Am Anfang steht das Sehen lernen. Schichtungsschema von Achim Ludwig.

Die Zutaten

Bei der Auswahl der „Zutaten" für ein „Fünf-Sterne-Kochbuch" bzw. der Materialien für eine Fünf-Sterne-Zahntechnik gilt: Das Beste ist gerade gut genug – aber hiervon nicht zu viel. Dies ist ein minimalistisches Prinzip, welches ja auch in der Natur zu finden ist – nach Leonardo unsere größte Lehrmeisterin. Oft vertreten wir Zahntechniker die Auffassung: „Viel hilft viel", aber das ist gerade beim Thema Keramik ein Trugschluss.
Man sollte zunächst ein minimalistisches Schichtungskonzept beherrschen, muss lernen, welch reichhaltige Möglichkeiten an Ergebnissen wir mit nur drei Massen erarbeiten können; dann erst geht es weiter. Wer sich hierauf einlässt, ist oft tief beeindruckt davon, was man so alles nur mit Dentin, Schneide und einer einzigen Transpamasse zaubern kann. Vorher muss man zudem intensiv mit den Zahnformen arbeiten und sich mit den typenspezifischen Oberflächentexturen beschäftigen. Am besten trainiert man die Form und Oberfläche händisch in Wachs (Abb. 3 a-e), dies geht dann in Fleisch und Blut über und wird ein effizienter Schritt.

Die Gewürzmischung

Es geht aber längst nicht nur um das praktische Vorgehen anhand der ‚Zutaten'. „Lerne zuerst die Theorie und dann die Praxis kennen", lautete schon Leonardos Empfehlung, der wir auch heute unbedingt folgen sollten, auf unser eigenes Metier angewendet. Zähne sind nicht nur (Kau-)Werkzeuge, sondern kleine Wesen im Spiegel der Persönlichkeit. Wir studieren daher die ästhetischen Wechselwirkungen von Zähnen im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtungsweise des Menschen. Mimische Bewegungsstudien, der Mund und die Lippenpartie (Abb. 4 a-d) gehören ebenso dazu wie Porträtstudien (Abb. 5 a-c) zur Berücksichtigung des gesamten Erscheinungsbildes. So lernen wir das „Baukastenprinzip" der Natur kennen, entdecken die Gleichheit in allen Zähnen und sehen die Verbindungsglieder zwischen Front und Seitenzahn. Ein toller Moment ist es dann, wenn wir unsere Arbeit im Munde des Patienten erleben.

Die Anwendung

Wenn man Ästhetik erfahren und erlebt hat – am besten mit allen Sinnen –, über umfassendes Wissen zur Funktion verfügt sowie mit den Fertigkeiten zur Umsetzung versehen ist, fällt das Arbeiten leichter, weil wir auf kürzeren Wegen zu besseren Ergebnissen gelangen. Durch die detaillierte Kenntnis der Form in Wachs (Abb. 6 a u. b) wird selbst die am stärksten herausfordernde Situation bzw. Schichtung kein „Zufallsprodukt" mehr sein und unser Handeln sowie die Resultate werden wertvoller. Das alles lässt sich, wenn man offene Augen hat, erlernen.

Mehr erfahren beim IMCC Kongress, 14.11.2015, Bremen – jetzt anmelden: www.bego.com/imcc

Das neue Multi-Talent für Ihr Dentallabor

Varseo – einfach flexibel DRUCKEN

- **Var**iabel – großes und erweiterbares Material- und Versorgungsspektrum
- **S**chnell – hohe Baugeschwindigkeit unabhängig von der Anzahl der zu produzierenden Elemente
- **E**ffizient – dank einzigartigem Kartuschensystem: sekundenschneller Materialwechsel, geringer Materialverbrauch, minimale Materialalterung
- **O**ffen – „open STL file"-Gerät für alle dentalen Softwarelösungen

Neugierig?
www.bego.com/3d-druck

Dennis Wachtel
Leiter Produktmanagement
BEGO

BEGO

Abb. 3 a-e: Vom Gipsmodell (a) über das Wax-up (b) mit Herausarbeiten der Oberfläche (c) und Sichtbarmachen mit Silberpuder (d) hin zum natürlichen Ergebnis (e).

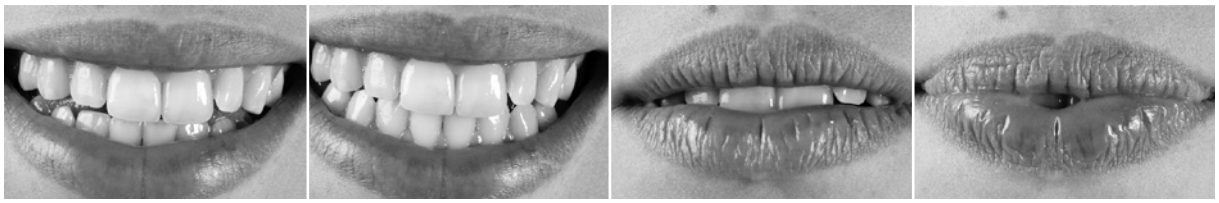


Abb. 4 a-d: Studien der Lippendynamik im Rahmen eines ganzheitlichen Betrachtungsansatzes.

Abb. 5 a-c: Als unabdingbarer Teil der Personenanalyse gehören Porträtaufnahmen mit Kopf-, Kinn- und Lippenbewegung auf dem Weg zum perfekten Zahnersatz.

Abb. 6 a u. b: Über das gekonnte Aufwachsen kommt man zu Farb- und Formharmonie, das Verhältnis Aufwand-Ergebnis stimmt.

Epilog

Ein Lehrer, von dem man Methoden und Philosophie kennenlernt, ist aber immer auch zugleich Schüler – und Schüler können Lehrer sein. Der Effekt liegt immer in der gegenseitigen Wertschätzung und im Dialog. Das Lehrer-Schüler-Verhältnis ist etwas sehr Besonderes, es gibt keinen Platz für Gurus. Ich stimme hierin Evert van de Veen zu, der sagt: „Ein Guru zu sein führt in die Trennung, ein Lehrer zu sein bedeutet Verbindung. Es ist wunderbar, einen Lehrer zu haben, dem man folgen kann, der einem die Gelegenheit gibt, neue und inspirierende Horizonte zu entdecken, während man auf seinen Schultern steht."

Dank

Auf den Schultern eines Lehrers zu stehen bedeutet keine Kopie dessen zu sein, sondern seinen eigenen Weg auszubalancieren, seine eigene Individualität zu entwickeln, während man gestützt wird. Daher gilt mein Dank an dieser Stelle meinem Lehrer und Mentor Rainer Semsch, der mir im richtigen Moment vor vielen Jahren den Rat gab: „Lehre und gib Kurse! Das ist der beste Weg, sich immer weiter zu entwickeln." Danke Rainer.

**Mehr Informationen zum VI. Da Vinci Creativ Seminar „Der bedeutendste Fall meiner Karriere" anlässlich des 20. Jubiläums am 25.-26.September 2015 in Meckenheim finden Sie unter www.ztm-aktuell.de/davincidental*

ZTM Achim Ludwig
Da Vinci Dental Ludwig & Trombin GbR
Glockengasse 3, 53340 Meckenheim
Tel.: 02225 10027 · Fax: 02225 10116
E-Mail: leonardo@davincidental.de
www.davincidental.de

Patientenreaktion auf Reintitan/Galvanogold oder allgemeinmedizinische Erkrankung?

Über Dentalwerkstoffe wird immer wieder in den Medien berichtet. Die Themenwahl der Beiträge ist sehr unterschiedlich. Liest man den Titel: „Neue Zahnmaterialien mittlerweile ohne Gesundheitsrisiko“ [1], so ist das Interesse geweckt. Können Dentalwerkstoffe im Unterschied zu Medikamenten risikolos sein? Sogenannte Materialunverträglichkeiten umfassen materialassoziierte und nichtmaterialassoziierte Reaktionen, Störungen bzw. Erkrankungen [2]. Ursächliche Zusammenhänge zwischen im Körper integrierten Materialien und eventuellen körperlichen Reaktionen auf die Materialien zu erkennen, ist schwierig und bedarf oft intensiver interdisziplinärer Zusammenarbeit. Das Kernproblem ist hierbei, ob es sich um dentalbezogene, allgemeinmedizinisch begründete oder/und psychosomatische Ursachen handelt. In der nachfolgend dargestellten Patientensituation ist es v. a. die Frage, ob die biokompatiblen Dentalwerkstoffe wie Reintitan und Galvanogold zu Patientenreaktionen führen konnten oder ob eine andere medizinisch begründete Erkrankung hierfür ursächlich ist.

Anamnese

Die 66-jährige Patientin wurde in die interdisziplinäre Materialunverträglichkeitssprechstunde der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Dresden überwiesen [2]. Der Grund waren vom behandelnden Allgemeinmediziner nicht ursächlich abzuklärende und therapieresistente „Oberbauchbeschwerden“. Allgemeinmedizinisch wurde eine Entzündung der Magenschleimhaut festgestellt. Helicobacter pylori konnte als Ursache nicht aufgefunden werden. Außerdem bestand der Verdacht auf „Pankreas- und Gallenbeschwerden“. Die Patientin trank keinen Alkohol und war Nichtraucherin. Es waren keine Allergien bekannt. Die Patientin nahm zum Zeitpunkt der Überweisung folgende Medikamente ein: Rifun, Panzytrat und Bilagit. Das sind Medikamente, die als Protonenpumpenhemmer gegen eine Übersäuerung des Magens, zum Ersatz von Verdauungsenzymen des Pankreas bzw. als galleersetzendes, die Fettverdauung förderndes Arzneimittel hausärztlich verordnet wurden.
Die Patientin klagte über Geschmacksveränderungen. Außerdem gab sie ein Spannungsgefühl im Oberkiefer an. Gelegentlich traten Schmerzen vom Oberkiefer ausstrahlend in die Stirn auf. Beim Tragen der Prothese empfand die Patientin ein Brennen im Bereich des Gaumens und der Zungenspitze. Die Patientin gab an, dass sie die Oberkieferprothese tags und nachts trug.

Zahnmedizinische und konsiliarische Befunde

Der klinisch-zahnärztliche Befund

Das körpereigene Restgebiss umfasste die Zähne 13, 14 und 23 sowie eine vollständige Zahnreihe von 35 bis 46. Alle Parodontien waren entzündungsfrei und wiesen Zahnfleischtaschen bis maximal 2 mm auf; bei Sondierung zeigten sie keine Blutungsneigung. Alle Zähne wiesen maximal den Lockerungsgrad I auf. Die orale Mukosa zeigte keine Entzündungsreaktionen.
Im Unterkiefer waren folgende Restaurationen vorhanden: Kronenblock 34, 35 mit freiendendem Brückenglied („Anhänger“) bei 36. Auch die Zähne 45 und 46 waren mit Metallkeramikkronen versorgt. Alle diese Restaurationen waren aus einer hochgoldhaltigen Aufbrennlegierung gefertigt und wurden bereits mehrere Jahre beschwerdefrei getragen.
Der Oberkiefer wurde mittels eines kombinierten Zahnersatzes auf der Basis von Doppelkronen versorgt. Für die körpereigenen Restzähne 13, 14 und 23 wurden Primäranker aus gegossenem Reintitan (99,5 % Ti) eingegliedert (Abb. 1). Auch die Tertiärstruktur war eine im Einstückguss ebenfalls aus Reintitan hergestellte Oberkieferprothese. Als Mesostruktur wählte man galvanisch hergestellte Käppchen (99,9 % Au). Diese wurden im zahntechnischen Labor mittels punktuellem Laserschweißen in der Titanprothese fixiert (Abb. 2).

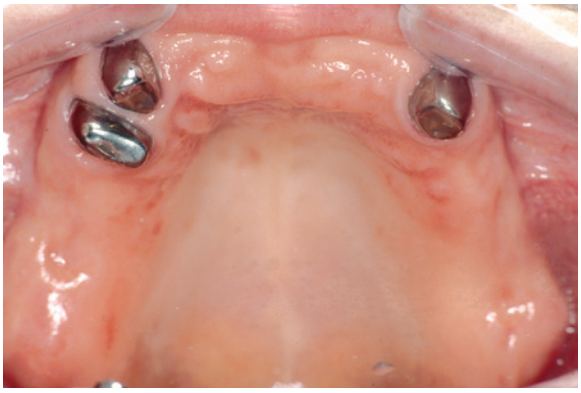


Abb. 1: Ausgangssituation beim Beginn der Untersuchungen im Oberkiefer. Dargestellt sind die 3 Primäranker aus Reintitan.

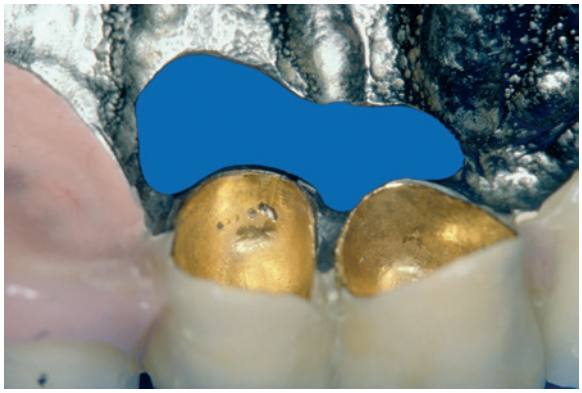


Abb. 2: Blick auf einen Teil der Teleskopprothese von der Unterseite. Besonders ist auf den gut sichtbaren punktuellen Laserbereich bei der Galvanokappe 14 hinzuweisen.

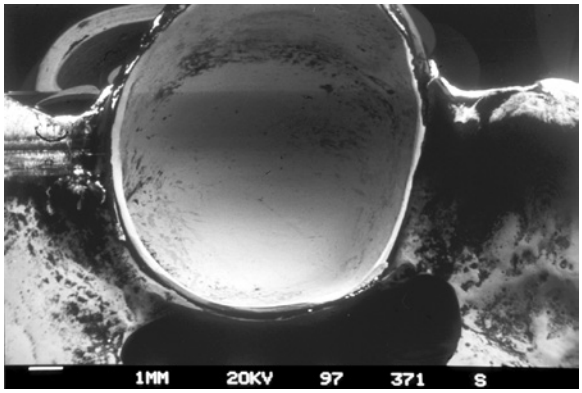


Abb. 3: Übersichtsdarstellung im Rasterelektronenmikroskop. Deutlich sichtbar ist die Spaltbildung am Rande der Galvanokappe im Übergang zum Titan-Prothesengerüst.

Konsiliarische Befunde

Umfangreiche klinisch-chemische Untersuchungen ergaben nur wenige veränderte Parameter. Die Blutstandarduntersuchung sowie die Leukozytendifferenzierung zeigten keine Veränderungen gegenüber den Normwerten. Analog waren der CRP-Wert und die Daten der Immunglobuline normal. Der Speichel-pH-Wert schwankte zwischen 6,9 und 7,3. Von allen in der Mundhöhle vorhandenen Metallen und Legierungsbestandteilen wurden im Speichel die Konzentrationen bestimmt. Nur für Titan und Gold wurden Werte gering über der Nachweisgrenze ermittelt (Gold – 1,2 µg/l; Titan – 18,6 µg/l).

Zeitgleich erfolgte routinemäßig im Rahmen unseres Liasonmodells [2] die Vorstellung in der Psychosomatischen Poliklinik unserer Einrichtung. Dabei wurde ein depressiver Befindenszustand eruiert, der nach dem Tod des Ehemannes aufgetreten war. Nach Angaben des Fachvertreters hatte die aktuelle Situation keinen Krankheitswert mehr. Eine ambulante Psychotherapie war demzufolge nicht erforderlich. Da weder allgemeinmedizinische noch psychosomatische Ursachen [3, 4] für die Beschwerden bei der Patientin nachzuweisen waren, erfolgten ergänzende mikroskopische Untersuchungen der Oberkieferprothese. Im Bereich der nur punktuell eingelaserten Galvanokappen fanden sich Spalten zwischen den Galvanokappen und der Titanprothese (Abb. 3), wodurch die Möglichkeit einer Spaltkorrosion in Betracht gezogen werden musste.

Um den möglichen Einfluss der bisher getragenen Oberkieferprothese zu eliminieren, gliederte der behandelnde Zahnarzt eine neue Prothese ein, die ausschließlich aus Dentalkunststoffen bestand (Abb. 4). Schon wenige Wochen nach deren Eingliederung reduzierten sich die Beschwerden der Patientin drastisch. Während dieser Zeit erfolgte die werkstoffkundliche Aufarbeitung der getragenen Prothese. Die Doppelkronen wurden aus der Prothese herausgetrennt, eingebettet, geschnitten und rasterelektronenmikroskopisch untersucht. Dazu nutzte man ein Rasterelektronenmikroskop vom Typ XL 30 ESEM (Philips, Eindhoven/Niederlande) mit einer Zusatzeinrichtung zur energiedispersiven Röntgenanalyse (EDAX Inc., Mahwah/USA).

Die Abbildung 5a zeigt einen Schnitt durch den Bereich einer eingelaserten Galvanokappe. Zugehörig finden sich vom gleichen Ort die farblich differenten Verteilungen der Elemente

Abb. 4: Im oberen Teil ist die ursprüngliche Teleskopprothese von der Unterseite dargestellt. Im unteren Teil ist die interimistisch genutzte Ganzkunststoffprothese angeordnet.

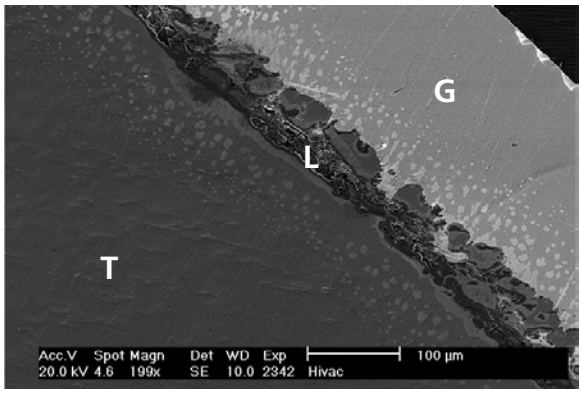


Abb. 5a: REM-Darstellung aus dem gelaserten Bereich. Schräg verläuft die Zone der intermetallischen Phasen. G = Gold; T = Titan; L = „Laserbereich"/intermetallische Phasen.

Vertraute Qualität.

Jetzt auch als Ronde.

Lava™ Plus hochtransluzentes Zirkoniumoxid

- Verfügbar in 98 mm Ronden für offene Frässysteme
- Hohe Transluzenz ohne Abstriche bei der Festigkeit
- Warme und natürliche Ästhetik durch patentierte 3M Einfärbetechnologie

3M ESPE. Qualität, die begeistert.

Lava™ Zirkoniumoxid
klinisch bewährt seit 2001

Lava™ Plus
Hochtransluzentes Zirkoniumoxid

www.3MESPE.de/Lava-Shop

3M ESPE

3M Deutschland GmbH · Standort Seefeld · 3M ESPE · ESPE Platz · 82229 Seefeld
Freecall: 0800 - 275 3773 · info3mespe@mmm.com · www.3MESPE.de · 3M, ESPE
und Lava sind Marken von 3M Company oder 3M Deutschland GmbH.
© 2015, 3M. Alle Rechte vorbehalten.

Gold und Titan (Abb. 5 b u. c). Dabei wird deutlich, dass der Energieeintrag beim Laserschweißen anteilig inhomogene Verteilungen der Elemente induzierte. Bemerkenswert waren die zwischen den beiden Elementen gelegenen intermetallischen Phasen. In diesem Bereich konnten auch Zonenmischkristalle festgestellt werden (Abb. 6). Die intermetallischen Phasen konnten mit dem Rasterelektronenmikroskop nicht weiter analysiert werden. Im Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe in Dresden erfolgten für den o. g. Schnittbereich zusätzliche Untersuchungen mittels Röntgendiffraktometrie (Gerätetyp: R-AXIS RAPID, Rigaku, Tokio/Japan). Gold und Titan konnten eindeutig als Phasen identifiziert werden. Die zusammenfassende Übersicht mehrerer Messpunkte zeigt Abbildung 7. Die differenten Untersuchungsstellen weisen sehr unterschiedliche Konzentrationen von Gold und Titan auf. Die gefundenen kristallinen Inhomogenitäten sind ebenso wie die bereits beschriebenen Zonenmischkristalle korrosionsanfällige Strukturen. Es kommt in der oben geschilderten intraoralen Situation (siehe Abb. 3) zur Spaltkorrosion, die mit extrem niedrigen pH-Werten verbunden ist. Daraus resultierte mit großer Wahrscheinlichkeit die Liberation von metallischen Anteilen, die anteilig im Speichel gefunden werden können. Auch Fernwirkungen bis in den Verdauungstrakt erscheinen möglich.

Therapie

Da nach dem Eingliedern der Ganzkunststoffprothese die eingangs aufgeführten Beschwerden praktisch entfielen, erfolgte ausschließlich eine zahnärztliche Therapie. Die Primäranker der Zähne 13, 14 und 23 verblieben in der Mundhöhle. Es wurde eine neue analog gestaltete Prothese aus Reintitan, aber mit vollständig eingeklebten Galvanokäppchen als Mesostruktur eingegliedert. Die Patientin blieb in der Folge beschwerdefrei.

Diskussion

Für Zahnersatz werden häufig metallische Werkstoffe eingesetzt. Bei Legierungen und dem Einsatz des Lötens als Verbundtechnologie werden Liberationen von Legierungsbestandteilen beobachtet [5-8]. Kausale Zusammenhänge zu Erkrankungen von Patienten sind umstritten [2, 9]. Beispiele der Wirkung von Bedingungen der Mundhöhle auf Dentalwerkstoffe und vom Mund aus als Fernmanifestation sind dargestellt [10-15]. Bei der Anwendung „reiner" Metalle wie z. B. Reintitan gibt es nur einzelne Hinweise auf Patientenreaktionen. Von der Beratungsstelle für zahnärztliche Materialfragen in Basel wurden von dem selektierten

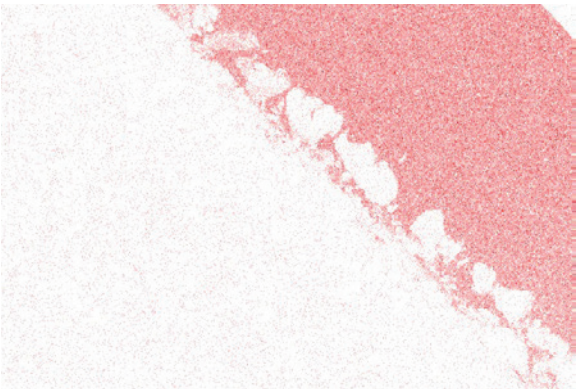


Abb. 5b: Selektive Golddarstellung des in Abbildung 5a gezeigten Bereiches.

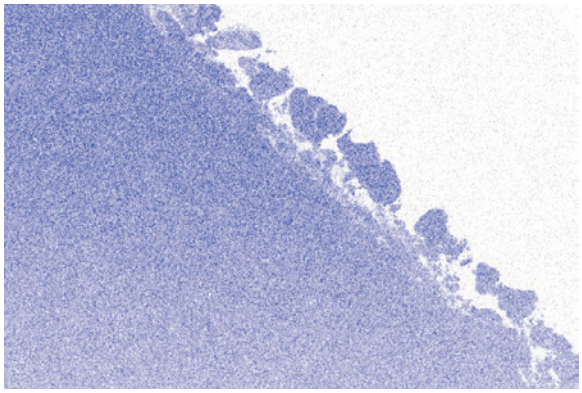


Abb. 5c: Selektive Titandarstellung des in Abbildung 5a gezeigten Bereiches.

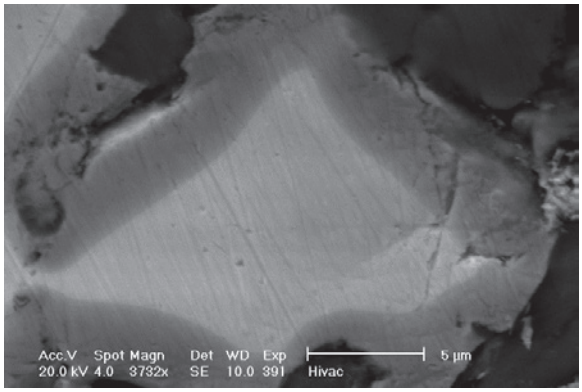


Abb. 6: „Zonenmischkristall-Darstellung" (inhomogener Mischkristall) aus dem Bereich der intermetallischen Phasen. Die unterschiedlichen Helligkeiten resultieren aus den differenten Anteilen von Gold und Titan.

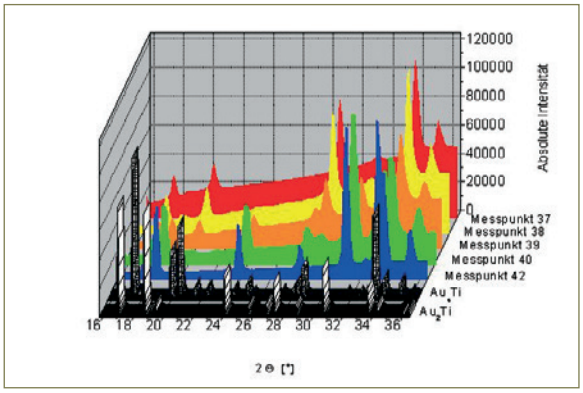


Abb. 7: Vergleichende Darstellung der Röntgendiffraktometrie an unterschiedlichen Untersuchungspunkten des beschriebenen Gold-Titan-Übergangs im gelaserten Bereich. Die horizontale Diagrammachse bezeichnet den Ausfallswinkel der Röntgenstrahlung. Die beiden anderen Achsen weisen die Intensitäten und die Messpunkte aus.*

** Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Quintessenz Verlag, Berlin.*

Weltneuheit!

Nacera®
Leidenschaft für schöne Zähne

Nacera® Clean

Das erste Reinigungspulver für Sinteröfen

Nie wieder Verfärbungen beim Sintern.

Durch Färbeliquide angegriffene Heizstäbe und Ablagerungen im Brennraum des Sinterofens führen zur Kontamination und Verfärbungen der Sinterobjekte. Mit **Nacera® Clean** lässt sich dieses Problem dauerhaft lösen.

Testen Sie Nacera® Clean jetzt. Alle Infos unter: www.nacera.de/testpaket

+49 231. 9256 680
DOCERAM Medical Ceramics GmbH
Hesslingsweg 65 - 67 | 44309 Dortmund | Germany

Patientengut nur 0,004 % Patientenreaktionen auf Titan angegeben [6].
Für Gold finden sich verschiedene Hinweise. Gold als Legierungsbestandteil kann intraoral Lichen-ruber-artige Veränderungen der Mukosa auslösen [16]. Bei der Behandlung des chronischen Rheumatismus werden organische Goldverbindungen eingesetzt. Dabei wurden bis zu 25 % toxische Reaktionen angegeben [17]. Schon 1966 beschrieb Spreng [5], dass Gold z. B. als Fernwirkung Magen-Darm-Störungen auslösen kann (z. B. Magenschmerzen, Magenkrämpfe, Appetitlosigkeit). Wörtlich formulierte er damals schon: „...Gold glaubt man sei unangreifbar. Diese Annahme ist richtig, sofern die Kristallstruktur der Edelmetalllegierung einwandfrei ist. Bei unsachgemäßem Verarbeiten kann die Legierungsstruktur verdorben werden. Dadurch entsteht eine Metallkonfiguration, die nicht mehr unangreifbar ist …" Auch von Gasser und Mitautoren wird ein ähnliches Patientenbeispiel mit Auswirkungen auf den Verdauungstrakt beim Einsatz einer hochgoldhaltigen Legierung dargestellt [10]. Allergische Reaktionen auf Dentalwerkstoffe sind selten [2, 18, 19].
Für unerwünschte Wirkungen von Dentalwerkstoffen müssen diese gelöst sein [20], um im Körper Einfluss zu nehmen. Darauf beruht die Bestimmung der Konzentration von Legierungsbestandteilen im Speichel. Diese Untersuchungen dienen nicht zur Orientierung auf z. B. toxische Wirkungen. Es werden nur die Elemente bestimmt, die im Mund des jeweiligen Patienten getragen werden. Die Materialzusammensetzungen sind den Materialpässen und ergänzend dem Dental-Vademecum zu entnehmen [2, 21].
Korrosionsprozesse stellen die Grundlage dar [7, 8, 22] und sind Auslöser möglicher Beschwerden. Die Elementkonzentrationen dienen nur der Orientierung, aus welchen Restaurationen Elemente freigesetzt worden sein könnten. Die Höhe der Konzentration der Elemente darf nicht zu „Krankheitserscheinungen" z. B. mithilfe von Grenzwerten in Beziehung gesetzt werden [2]. Dies bezieht sich sowohl auf toxische, allergische als auch systemische Nebenwirkungen. Welche Reaktionen eintreten, hängt auch von der biologischen Toleranz des Menschen ab; diese ist eine individuelle, aktive Leistung des Organismus [23].
Im beschriebenen Patientenbeispiel wurden die als biokompatibel bekannten Werkstoffe mittels Lasertechnologie im zahntechnischen Labor gefügt. Die entstandenen intermetallischen Phasen verbunden mit Bedingungen, die eine Spaltkorrosion begünstigten, führten zur Liberation von korrosiven Werkstoffanteilen [24]. Strietzel weist im Zusammenhang mit dem Laserschweißen auf wichtige technische Grundlagen hin: „Entscheidend ist das Zusammenspiel von Wärmeleitfähigkeit und der Geometrie bzw. Größe der Restauration. Hohe Schmelzpunkte (wie z. B. für Titan) bedingen nicht zwangsläufig eine hohe Leistung des Lasers. Da Titan im Vergleich zu Gold eine schlechte Wärmeleitfähigkeit besitzt, wird für das Laserschweißen von Titan weniger Energie bzw. Leistung des Lasers gebraucht als für Goldlegierungen, die zwar niedrige Solidustemperaturen, dafür aber höhere Wärmeleitfähigkeiten aufweisen" [25].
Doppelkronen-Sekundäranker können mittels Gusstechnologie hergestellt werden. Eine bessere Passgenauigkeit resultiert bei Anwendung der Galvanotechnologie. Die galvanisch hergestellten Mesostrukturen müssen in der Einstückgussprothese eingeklebt werden [11, 26].

Fazit

Die Anzahl der Patienten, die Materialunverträglichkeitsreaktionen angeben, erscheint gering. Dagegen ist der vor allem diagnostische interdisziplinäre Aufwand bei dieser Patientengruppe oftmals sehr umfangreich. Die in der Zahnmedizin mit großem Erfolg eingesetzten Metalle Reintitan und Galvanogold können durch die ebenfalls bewährte Verbundtechnologie des Laserschweißens für Doppelkronenversorgungen intermetallische Phasen ausbilden, die nicht korrosionsresistent sind. Treten Bedingungen hinzu, die eine Spaltkorrosion ermöglichen, so ergeben sich Möglichkeiten der Liberation aus den intermetallischen Phasen, begünstigt durch die extrem niedrigen pH-Werte bei der Spaltkorrosion. Dies scheint im beschriebenen Patientenbeispiel ursächlich verantwortlich, auch wenn der kausale Zusammenhang nicht lückenlos aufgeklärt werden konnte.
Der klinische Einsatz der Werkstoffkombination von Reintitan und Galvanogold ist weiterhin für Doppelkronen zu empfehlen [27]. Um eine Spaltkorrosion klinisch auszuschließen, müssen die Galvanokäppchen als Mesostruktur in das Prothesengerüst (Tertiärstruktur) eingeklebt werden. Allgemein kann festgestellt werden, dass die Zusammenarbeit zwischen dem Zahnarzt und dem zahntechnischen Labor in der Regel gut ist. Unabhängig davon muss darauf hingewiesen werden, dass die Festlegung der beim Patienten einzusetzenden Werkstoffe und der Verbundtechnologien in der Verantwortung des Zahnarztes liegt. Fundierte Kenntnisse der Werkstoffe und Verbundtechnologien sind für den Zahnarzt und den Zahntechniker ein Erfordernis [2, 5, 8, 9, 24, 28, 29].

Folgende allgemeinen Orientierungen sind zu nennen:
- Zu bevorzugen sind monometallische bzw. Monolegierungskonzepte und der vermehrte Einsatz keramischer Werkstoffe.
- Bei allen Tätigkeiten im zahntechnischen Labor ist in besonderer Weise die herstellergerechte Verarbeitung der Werkstoffe und die Abstimmung innerhalb der Werkstoff- und Technologieketten ein Erfordernis.
- Zur Vermeidung von Schäden im Legierungsgussgefüge erscheint der zunehmende Einsatz der Frästechnologien vorteilhaft.

Orientierung bei Fügetechnologien metallischer Werkstoffe:
- Lötungen vermeiden [6, 8, 22],
- heterogene Werkstoffkombinationen kleben [6, 8, 25],
- Laserschweißen homogener Werkstoffkombinationen [8, 30].

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Autoren: Bernd Reitemeier[1], Bernd Fabig[2], Gert Richter[3], Heike Meißner[4], Caren Göbel[5]

[1]Dr. med. dent. habil., Professor, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, UniversitätsZahnMedizin, Universitätsklinikum, Technische Universität Dresden
[2]Dr. med. dent., Fachzahnarzt für Allgemeine Stomatologie, Dresden
[3]Dr. Ing., Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, UniversitätsZahnMedizin, Universitätsklinikum, Technische Universität Dresden
[4]Dr. rer. medic., Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, UniversitätsZahnMedizin, Universitätsklinikum, Technische Universität Dresden
[5]Dr. rer. nat. Caren Göbel, Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden

Kontaktadresse:
Prof. em. Dr. Bernd Reitemeier
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
UniversitätsZahnMedizin
Universitätsklinikum TU Dresden
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
E-Mail: bernd.reitemeier@uniklinikum-dresden.de

Auf einen Blick: Termine der Fachdentals und id infotage dental 2015

Fachdental Leipzig
11.-12. September

Fachdental Südwest, Stuttgart
23.-24. Oktober

Hannover
26. September

München
10. Oktober

Frankfurt
6.-7. November

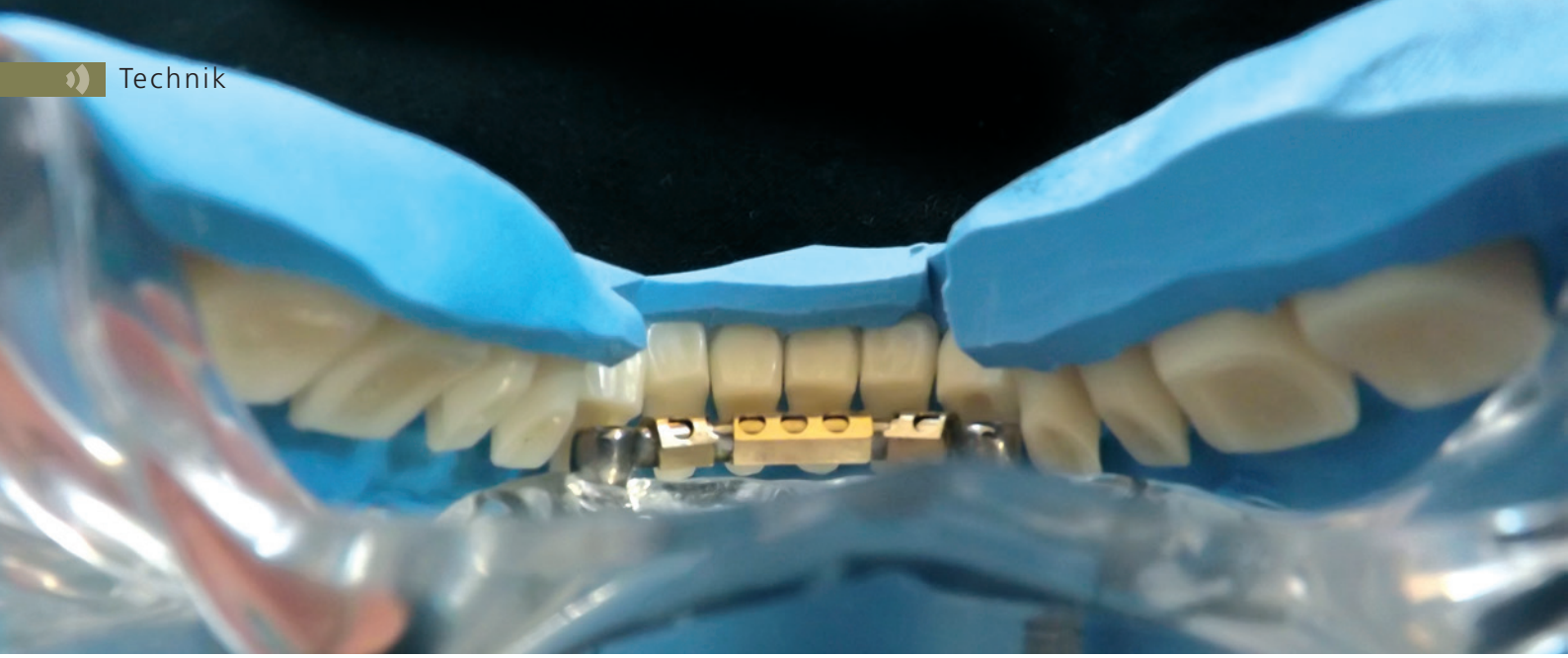
CERAMAGE UP

So schichtet man heute

Unlimited Performance
Das neue, fließfähige High-End-Mikro-Hybrid-Komposit für die freie Schichttechnik

Gefertigt von ZTM German Bär, Sankt Augustin

SHOFU®



Code geknackt: Konfektioniert zu einem individuellen Ergebnis

Konfektionszähne als Baustein in der Kombinationsprothetik

Ob auf natürlichen Zähnen oder auf Implantaten, Kombinationsprothesen gehören zum Arbeitsalltag eines Dentallabors. Für viele Zahntechniker ist die Herstellung einer „Kombi" die Königsklasse. Die Anforderungen sind komplex und die Abläufe müssen wohldurchdacht werden. Die Autoren ZTM Markus Girardi und Dr. Erich Kleinknecht widmen sich in diesem Artikel der Fertigstellung bzw. der Verblendung einer Kombinationsprothese und damit einer Problematik, die vielen Technikern bekannt ist. Die von ihnen verwendeten Konfektionszähne* weisen im Aufbau, der Ästhetik und der Beschaffenheit ganz besondere Eigenschaften auf.

Funktionalität, Ästhetik und Langlebigkeit – das sind die primären Anforderungen bei der Herstellung einer prothetischen Restauration. Hinzu gesellt sich der Wunsch nach einem effizienten Vorgehen. Ohne Kompromisse eingehen zu müssen, sollte der Zahnersatz auf rationellem Weg erstellt werden können. Fundament dafür ist die gute Zusammenarbeit des Behandlungsteams. Darauf bauen die einzelnen Bestandteile der Behandlung auf, wie zum Beispiel die Materialien. In diesem Artikel widmen wir uns der Kombinationsprothetik, die in unserem Laboralltag einen hohen Anteil hat.

> Wir plädieren dafür, mit wenigen Materialkomponenten und möglichst einem System (Hersteller) zu arbeiten, um somit zielorientiert zum Ergebnis zu gelangen.

Individuelle Konfektion

In Zeiten, in denen viel über individuelle Therapiekomponente geschrieben wird, stellen wir ein unverzichtbares konfektioniertes Hilfsmittel in den Fokus: Konfektionszähne. Sie werden nach wie vor täglich benötigt und das wird sich in absehbarer Zeit nicht ändern. Was sich jedoch gewandelt hat, sind die Ansprüche der Patienten und des Behandlungsteams hinsichtlich der Ästhetik. Mit geringem zahntechnischen Aufwand hergestellte Prothesen finden kaum noch Akzeptanz. Ein totaler oder partieller Zahnersatz bietet in der Regel uneingeschränkte ästhetische Möglichkeiten, die wir bis zur letzten Konsequenz ausschöpfen möchten. Nachfolgend wird anhand zweier Indikationen dargestellt, warum die Konfektionszähne Genios (Dentsply DeguDent, Hanau) zu einem wichtigen Part der individuellen hochwertigen Prothetik geworden sind. Zunächst wird anhand eines Patientenfalles das Vorgehen bei einer bedingt abnehmbaren Brücke gezeigt und danach die ästhetische Umsetzung einer Stegversorgung.

> Jede Indikation bedarf eines individuellen Vorgehens und eines patientenspezifischen Konzeptes. Das bedeutet jedoch nicht, dass Konfektionsteile „tabu" sind. Ganz im Gegenteil!

Die bedingt abnehmbare Brücke

Insbesondere in der Kombinationsprothetik kann es zu einer echten Herausforderung werden, Prothesenzähne zu finden, die sich unauffällig in den Mund eingliedern und außerdem dem häufig begrenzten Platzangebot gerecht werden. Wir haben in den gewählten Konfektionszähnen eine überzeugende Lösung für jede Situation gefunden. Die Zahngarnituren zeichnen sich durch drei ausschlaggebende Vorteile aus:

1. **Schichtung:** Die Schichtung besteht aus fünf Farbzonen. Die Hauptmassen Hals, Dentin und Schneide werden durch spezielle Effektmassen ergänzt (Abb. 1). Die exzellente Oberflächentextur unterstützt das natürliche Aussehen. Die Zähne sind durchgehend polychromatisch. Somit bleibt die Schichtung auch nach dem Ausschleifen (z. B. über einem Teleskop) erhalten.
2. **Form:** Die Frontzähne Genios A sind derart gestaltet, dass die „gefürchteten" schwarzen Löcher (Interdentalraum) ohne zusätzlichen Aufwand vermieden werden. Die distalen und mesialen Verschlussleisten sichern eine unvergleichlich einfache naturnahe Aufstellung. Die Seitenzähne Genios P sind nach dem biomechanischen Okklusionskonzept von Michael H. Polz gestaltet und werden in zwei Grundtypen angeboten. Typ „maximiert" ist auf atrophierte Kieferkämme zugeschnitten und Typ „reduziert" ist unser präferierter Seitenzahn für partielle Versorgungen und/oder bei eingeschränkten Platzverhältnissen (Abb. 2).
3. **Material:** Das hochwertige INPEN-Material (interpenetriertes Polymer-Netzwerk) bildet die chemische Grundlage für die Zähne. Hochvernetzte Copolymere verleihen dem Werkstoff die überlegenen Materialeigenschaften hinsichtlich der physikalischen, chemischen und verarbeitungstechnischen Kriterien.

Abb. 1: Der Konfektionszahn Genios integriert fünf Farbzonen. Die Zähne sind durchgehend polychromatisch, sodass die Schichtung auch nach dem Zurückschleifen erhalten bleibt.

Herstellung der Primärteile

Im vorgestellten Fall wünschte der Patient einen möglichst „festsitzenden" Zahnersatz im gering bezahnten Oberkiefer. Nach einer Beratung fiel die Entscheidung für eine bedingt abnehmbare Brücke. Die Restzähne wurden für die Aufnahme von Primärkronen präpariert. Der Balanceakt zwischen dem Wunsch, möglichst viel Zahnsubstanz zu erhalten und zugleich genügend Platz für die Verblendung zu schaffen, bedarf einer guten Abstimmung zwischen dem Zahnarzt und Zahntechniker. Nach einer Überabformung und der Modellherstellung wurden die acht Primärteile im Labor modelliert und mit einem 4°-Konus vermessen. Der Frästisch Konator* gewährte hierbei das rationelle Vorgehen. Der Konator zählt unserer Meinung nach zu den Hilfsmitteln im Dentallabor, deren Potenzial unterschätzt wird. Durch einen stufenlos einstellbaren Schwenkbereich von 0 bis 6 Grad ist nur ein Konusfräser notwendig. Der wesentliche Vorteil: Dank der individuellen Einschub-Feststellung können zierliche Konuskronen mit einem dünnen zervikalen Rand gestaltet werden. Das ist neben der Effizienz ein wesentliches Argument für die Arbeit mit dem Konator.

Die Verankerung der Brücke im Mund sollte über transversale Verschraubungen erfolgen. Um interdental ausreichend Platz für die konfektionierten Schraubenhülsen* zu schaffen, wurden die Primärkronen teilweise verblockt. Die Umsetzung der Wachsmodellation erfolgte im konventionellen Gussverfahren. Wenn möglich, profitieren wir in der Kombinationsprothetik von den Vorteilen einer Edelmetalllegierung, ohne hierbei die Materialpreise signifikant in die Höhe zu treiben. Daher wählten wir die preisgünstige, hochwertige Edelmetall-Legierung Econolloy*. Nach dem Gießen erfolgte die Ausarbeitung der Primärteile (Abb. 3a u. b).

Abb. 2: Genios P Typ „maximiert" (links) und Genios P Typ „reduziert" (rechts). Die Gestaltung orientiert sich am biomechanischen Okklusionskonzept von M. Polz.

Aufstellung

Die Bestimmung der horizontalen und vertikalen Bisslage erfolgte nach den bekannten Vorgaben. Nach dem Einsetzen der Modelle in den Artikulator widmeten wir uns der Aufstellung. Grundsätzlich erachten wir eine kosmetische Einprobe als einen wichtigen Baustein, denn hier werden sämtliche Kriterien – Okklusion, Funktion, Phonetik, Ästhetik – geprüft und für die Fertigstellung der Prothese definiert. Um eine stabile Wachseinprobe erstellen zu können, haben wir zunächst mit einem Tiefziehfolien-System (Adapta, Bego/Bremen) Sekundärteile gefertigt und diese mit einer lichthärtenden Gaumenplatte verbunden. Als Zahngarnitur für die Aufstellung wählten wir die zuvor beschriebenen Konfektionszähne Genios. Die Frontzähne werden in 27 individuellen Formen angeboten, sodass wirklich jeder Situation Rechnung getragen werden kann. Um die Zähne über dem Gerüst positionieren zu können, wurden sie adäquat zu Verblendschalen ausgeschliffen. Nach diesem System arbeiten wir bereits seit Jahren und haben darin die optimale Verblendtechnik gefunden. Die Genios-Zähne erfüllen wie die meisten modernen Konfektionszähne alle wichtigen Anforderungen: ausreichende Festigkeit, Farb- und Formbeständigkeit, chemische Beständigkeit (craqueléfest), Polierbarkeit, Abriebfestigkeit, sicherer Verbund zur Prothesenbasis, geringe Plaqueanfälligkeit, hohe Ästhetik.

Eine Besonderheit der Konfektionszähne liegt in ihrer internen Farbschichtung. Der Zahn ist durchgehend aus fünf Schichten (Hals, Dentin, Schmelz, zwei Effektmassen) aufgebaut und damit der einzige Prothesenzahn, der selbst beim Zurückschleifen auf 1,2 mm seine polychromatische Schichtung behält. Jeder Zahntechniker, der schon einmal vor der Herausforderung stand, eine Kombi-Prothese mit geringem Platzangebot verblenden zu müssen, weiß diese Tatsache zu schätzen. Die Zähne können über dem Gerüst positioniert werden, ohne Einbußen in der Ästhetik akzeptieren zu müssen.

Die zurückgeschliffenen Zähne wurden mit Klebe- und Ästhetikwachs auf dem Tiefzieh-Gerüst befestigt und die Konstruktion für die Einprobe vorbereitet (Abb. 4 a u. b). Im Mund des Patienten wurde die Situation gemeinsam erörtert und Feinheiten in Funktion sowie Ästhetik angepasst (Abb. 5).

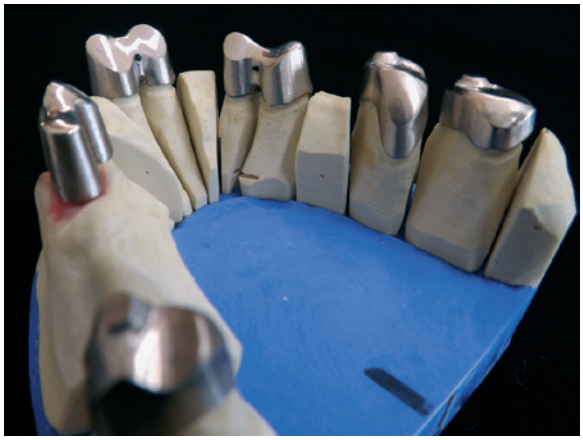


Abb. 3a u. b: Die konischen Primärteile (4°) aus einer Edelmetalllegierung (Econolloy) dienen der Verankerung der bedingt abnehmbaren Brücke. Teilweise haben wir die Kronen verblockt, um in den interdentalen Bereichen konfektionierte Schraubenhülsen einbringen zu können.

Abb. 4a u. b: Vorbereitung für die Ästhetikeinprobe der Oberkiefer-Brücke.

ZENOSTAR®
UNIVERSAL ZIRCONIA SYSTEM

Zenostar® – Das System für die universelle Herstellung von Restaurationen aus Zirkoniumoxid.

- **Wirtschaftlich** – dank verbesserter Fräseigenschaften
- **Vielseitig** – dank abgestimmter Farben in zwei Transluzenzstufen
- **Effizient** – dank automatisiertem und verbessertem Zenotec® CAD/CAM-Prozess
- **Ästhetisch** – dank vollständiger Farbkompatibilität zum IPS e.max®-System

WIELAND DENTAL
Ein Unternehmen der Ivoclar Vivadent Gruppe

LEADING DIGITAL ESTHETICS
Wieland Dental + Technik GmbH & Co. KG
Lindenstraße 2, 75175 Pforzheim, Germany
Fon +49 72 31/37 05-0 ▪ info@wieland-dental.de
www.wieland-dental.de

Sekundärgerüst

Die bei der Einprobe validierte Zahnstellung wurde mit Vorwallsilikon (Shore-Härte 95) „eingefroren" und der Silikonwall für ein optimales Handling in drei Segmente geteilt (Abb. 6, 7 a u. b). Der Vorwall mit integrierten Zähnen diente jetzt als Hilfsmittel für die Modellation der Sekundärstruktur (Abb. 8). Die Gerüstdimension war durch die palatinalen Anteile der Zähne definiert und die Länge der Schraubenhülsen eindeutig erkennbar. Im Sinne eines Backward Planning konnte das Gerüst exakt unter der Zahnreihe (Verblendschalen) platziert werden (Abb. 9). Für eine zusätzliche mechanische Verankerung der Zähne auf dem Gerüst wurden Retentionsperlen aufgebracht. Die Umsetzung der Modellation erfolgte im Gussverfahren – anstiften, einbetten, gießen und ausarbeiten (Abb. 10 u. 11).

Abb. 5: Die im Mund validierte Zahnstellung für die bedingt abnehmbare Brücke kann nun über einen Silikonwall fixiert werden.

Abb. 6: Die Situation wurde mit einem Silikonwall fixiert.

Abb. 7a u. b: Die als Verblendschalen reduzierten Genios-Zähne. Obwohl die Zähne in einigen Bereichen stark zurückgeschliffen wurden, wird das ästhetische Ergebnis nicht beeinträchtigt.

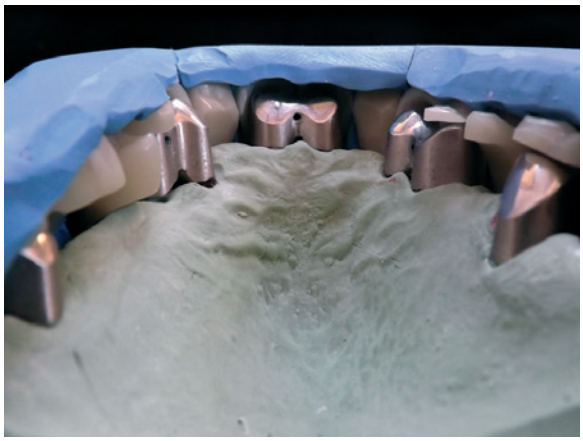


Abb. 8: Backward Planning – der Silikonschlüssel als ideale Grundlage für die Gerüstmodellation.

Abb. 9: Das Gerüst wurde exakt unter den aufgestellten Zähnen dimensioniert.

Die Innenflächen der Sekundärteile werden bei uns nicht poliert, sondern mit einem Glanzstrahlmittel ausgestrahlt. Damit erhalten wir exakt die gewünschte Friktion.

Fertigstellung

Um zu einer Langlebigkeit des Zahnersatzes zu kommen, müssen die verwendeten Materialien an die Belastungen des Zahnersatzes angepasst werden. Hierzu zählt auch die – idealerweise dauerhafte – Verbindung der Prothesenzähne mit dem Gerüst. Während sich die Kaukraft bei Totalprothesen reduziert, sind partielle Prothesen mit einer Restbezahnung (oder Implantaten) deutlich höheren Kräften ausgesetzt. Diesen Kräften halten leider nicht alle Materialien stand. Daher finden häufig Prothesen mit herausgebrochenen Zähnen den Weg in die Labore zurück; allerdings nur, wenn der Verbund ungenügend ist. Die Verbundfestigkeit zwischen den Prothesenzähnen und dem Gerüst ist ein wichtiger Parameter für Langzeiterfolg. Ein chemischer Verbund ist unserer Ansicht nach essenziell.

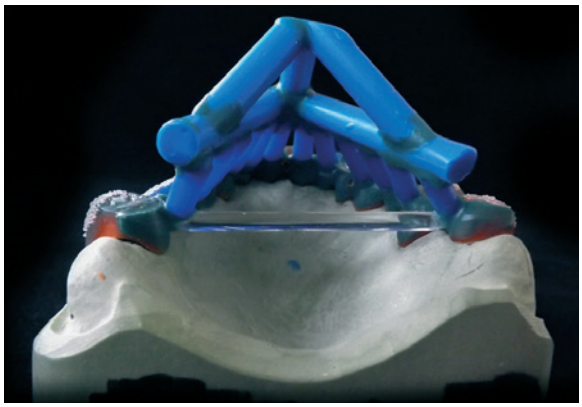


Abb. 10: Wachsanstiftung für das Einbetten der Brücke.

Der Genios-Zahn besteht aus PMMA (Polymethylmethacrylat) und wird daher auch mit einem PMMA befestigt. Somit entsteht ein chemischer Verbund; unserer Ansicht nach die sicherste Befestigungsmethode einer PMMA-Verblendschale. Diese Verbindung hält! Bei anderen Systemen handelt es sich in der Regel nur um einen adhäsiven und mechanischen Verbund.

Abb. 11: Nach dem Gießen und Ausarbeiten ist die Brücke zum Fertigstellen bereit.

Abb. 12: Wir bleiben im System! Die Vereinigung von Gerüst und Zähnen (PMMA) erfolgt mit einem Heißpolymerisat (PMMA). So kann ein chemischer Verbund geschaffen werden.

Abb. 13a u. b: Nach der Ausarbeitung der Brücke. Trotz der teilweise sehr dünn geschliffenen Zähne „leuchtet" kein Opaker durch, der den Zahnersatz als solchen kompromittieren würde. Die Genios-Zähne präsentieren sich mit einer natürlichen polychromatischen Schichtung.

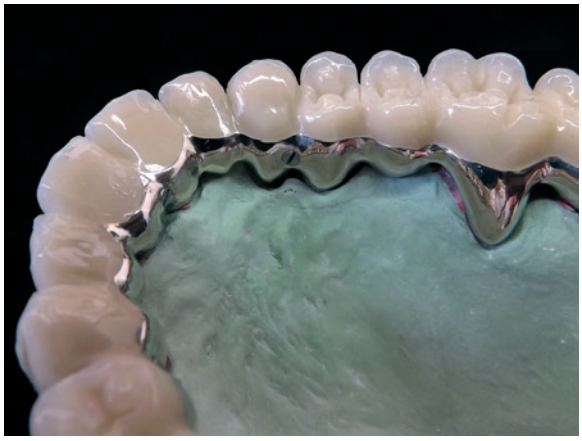


Abb. 14a u. b: Die Teleskopbrücke auf dem Modell. Die Konfektionszähne beeindrucken mit einer schönen naturnahen Oberflächentextur und einem dreidimensionalen Aussehen.

Die zu verblendende Gerüstoberfläche wurde mit Aluminiumoxid (110 µm bis 250 µm) sandgestrahlt und gereinigt sowie mit einem Primer (Alloy, Kuraray/Hattersheim) konditioniert. Nun haben wir das Gerüst mit Opaker (OVS*) abgedeckt und die Verblendschalen konditioniert. Es folgte die definitive Vereinigung von Zähnen und Gerüst. Hierzu diente ein klassisches Heißpolymerisat (Biodent K+B*, Abb. 12). Dieser Kunststoff besteht – ebenso wie die Genios-Zähne – aus dem Werkstoff IPN, einem Gemisch aus Polymeren ohne Füllstoff mit einem hohen Anteil vernetzter Moleküle (Perlen). Die Materialgleichheit zwischen Verblendschalen und Befestigungsmaterial ist für uns wie ein Sicherheitsgurt. Bislang hat dieser seinen Dienst hervorragend erfüllt. Die Ausarbeitung der Brücke beschränkte sich jetzt nur noch auf ein Minimum (Abb. 13 a u. b). An Zahnform und -oberfläche hatten wir keinerlei Nacharbeit, sodass innerhalb kurzer Zeit die abschließende Politur vorgenommen werden konnte (Abb. 14 a u. b).

Die Steg-Prothese (fiktiver Fall)

Insbesondere in Verbindung mit Implantaten und der CAD/-CAM-gestützten Fertigung gewinnt die Steg-Versorgung zunehmend an Relevanz. Wir empfehlen diese Therapieoption jenen Patienten, die im zahnlosen Kiefer eine implantatgetragene Prothese zu einem überschaubaren Preis wünschen. Es ist beispielsweise möglich, den zahnlosen Unterkiefer mit einem auf nur zwei Implantaten verankerten Steg zu versorgen. Stegkonstruktionen im Frontzahnbereich – wie anhand einer Musterarbeit dargestellt (Abb. 15) – bilden häufig eine Herausforderung bei der Fertigstellung. Grund sind die geringen Platzverhältnisse über dem Steg. Gefräste Stege oder

Abb. 15: Aufstellung einer Stegprothese (Musterarbeit).

Abb. 16a u. b: Erneut profitieren wir von den Genios-Zähnen. Die Aufstellung wurde mithilfe eines dreigeteilten Silikonwalls eingefroren.

Dolderstege haben in der Regel einen geradlinigen Verlauf, über welche die Sekundär-Konstruktion ebenso platziert werden muss wie die Verblendung (Abb. 16). Und wieder profitieren wir von den Konfektionszähnen Genios, die sich auf ein Mindestmaß von 1,2 mm reduzieren lassen, ohne dass die interne Farbschichtung verloren geht oder das Gerüst unschön durchleuchtet. Mit wenigen Arbeitsschritten gelangen wir zu einem guten und langlebigen Ergebnis. Die Fertigstellung einer Stegarbeit entspricht dem zuvor beschriebenen Vorgehen. Erneut wird mit einem dreigeteilten Silikonwall gearbeitet und so die Sekundärstruktur in Dimension und Position optimal modelliert (Abb. 16 a u. b, 17). Nach dem Konditionieren des Gerüstes werden die Genios-Konfektionszähne definitiv befestigt (Biodent K+B) und die Arbeit in rosafarbenem Kunststoff fertiggestellt (Abb. 17-20).

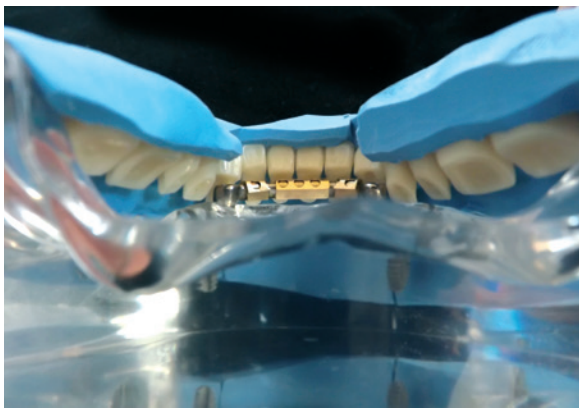


Abb. 17: Die auf dem Modell adaptieren Silikonwälle bilden die optimale Grundlage für die Gerüstmodellation.

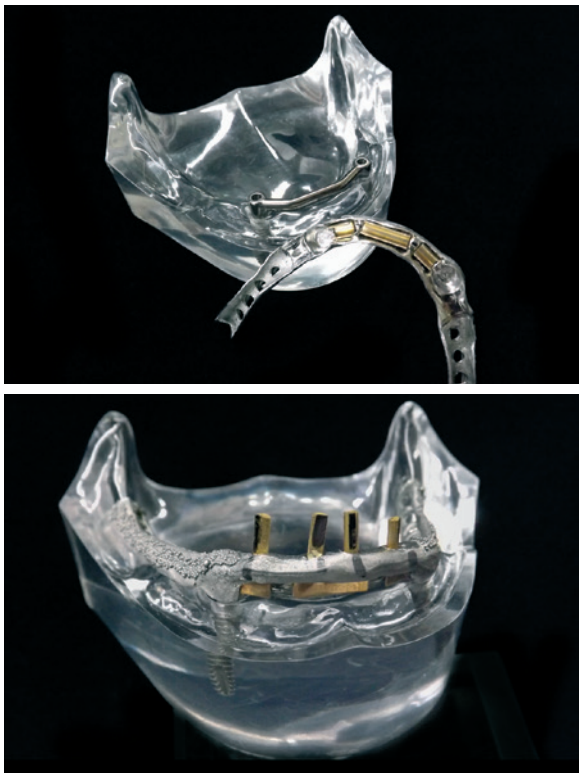
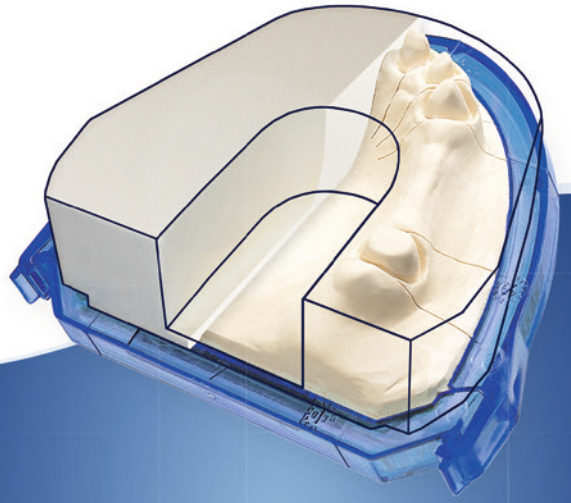


Abb. 18a u. b: Das Gerüst ist für die Fertigstellung vorbereitet.

made in Germany

original model-tray®-system

DIGITALE Modellherstellung | präzise gefräst im eigenen Labor



model-tray Profi CAD

pinlos gesockelt
keine Schrumpfungen
keine Expansionen
Einartikulieren wie gewohnt

DAS SYSTEM FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE
klassisch oder digital

Kronen & Brücken · Implantate · Teilabformungen · Kombinierter Zahnersatz

model-tray GmbH
Julius-Vosseler-Str. 42
22527 Hamburg | Germany
Tel. +49 (0)40 – 3990366-0
Fax +49 (0)40 – 3990366-22
Freecall 0800 – 3381415
info@model-tray.de | www.model-tray.de

Abb. 19: Der Verbund der PMMA-Zähne mit dem Gerüst erfolgt auch in diesem Fall mit einem PMMA-Komposit.

Abb. 20: Fertiggestellte Stegprothese. Die markanten Zahnformen der Genios-Zähne wirken sehr natürlich. Es lässt sich eine wunderbare Rot-Weiß-Ästhetik erstellen.

Langzeitstabilität

Neben der Verbundfestigkeit zwischen den Zähnen und dem Gerüst kommt bezüglich des Langzeiterhalts der Abrasionsstabilität eine hohe Bedeutung zu. Unserer Ansicht nach gibt es keine Konfektionszähne, die im Laufe der Tragezeit einer Prothese nicht abradieren. Ob PMMA, Acryl oder Nano-Hybridkomposit – derzeit scheint für dieses „Problem" noch keine Lösung gefunden zu sein. Allerdings gibt es signifikante Unterschiede bei der Tragedauer. Nach unserer Erfahrung nutzen sich die Genios-Zähne erst nach einem sehr langen Zeitraum ab. Die Plaqueanfälligkeit ist aufgrund der Materialzusammensetzung (interpenetrierendes Netzwerk) bei diesen Zähnen äußerst gering, was ebenfalls zum Langzeiterhalt der Prothese beiträgt.

Fazit: Konfektioniert, polychromatisch und einfach schön

„Wege entstehen dadurch, dass man sie geht" – mit diesem Zitat von Franz Kafka beenden wir den Artikel. Eine Kombinationsprothese bietet in der Regel uneingeschränkte ästhetische Möglichkeiten, die bis zur letzten Konsequenz genutzt werden sollten. Mit modernen und in Form, Ästhetik sowie Material durchdachten Konfektionszähnen gelingt es, selbst bei geringem Platzangebot auf einfache Weise polychromatische Verblendungen und somit einfach

Abb. 21: Die Genios-Konfektionszähne beeindrucken uns in mehreren Punkten. Neben einem qualitativ hochwertigen und ästhetischen Ergebnis ist das rationelle, zeitsparende Arbeiten zu betonen.

schöne Prothesen zu erarbeiten (Abb. 21). Auch in Zeiten der individuellen CAD/CAM-gestützten Fertigung werden wir auf Konfektionszähne nicht verzichten können. Hochwertige Prothesenzähne wie die Genios A und Genios P geben uns die Möglichkeit, patientenspezifisch und individuell zu arbeiten – konfektioniert zum individuellen Ergebnis.

*Produkte von Dentsply DeguDent, Hanau, sind bei der erstmaligen Nennung mit * gekennzeichnet.*

ZTM Markus Girardi
Girardi & Hübner Zahntechnik
Ruhrstraße 8 · 71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141 9566141
Fax: 07141 9566142
E-Mail: G.H.Exclusive@arcor.de
www.zahntechnik-ludwigsburg.de

- 1989-1993 Ausbildung zum Zahntechniker
- bis 2000 Tätigkeiten in verschiedenen zahntechnischen Qualitätslaboren
- 2000 Meisterprüfung
- 2000-2006 Laborleiter Rath Zahntechnik Stuttgart
- Seit 2007 Laborinhaber gemeinsam mit Stephan Hübner „Girardi & Hübner Zahntechnik"

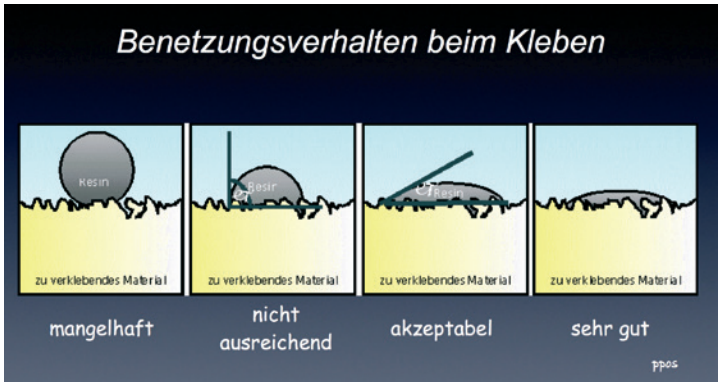
Dr. Erich Kleinknecht

- 1977 Staatsexamen Zahnmedizin in Mainz
- 1977 Übernahme der väterlichen Zahnarztpraxis „Dr. Kleinknecht" in eigener Praxis in Stuttgart/Rot

Werkstoffe hinterfragt und kritisch beleuchtet

Heute: Kleben (Teil 2)*

Eine Oberflächenaktivierung kann neben der mechanischen Säuberung auch durch Ätzen oder Sandstrahlen erfolgen.
Eine saubere, hochenergetische Oberfläche zeichnet sich dadurch aus, dass die sogenannte Wassernetzung vorhanden ist und somit eine höhere Oberflächenspannung als die des Wassers (= 72mN/m) gegeben ist. Das bedeutet, dass auf einer frisch angeätzten oder sandgestrahlten Oberfläche ein aufgebrachter Wassertropfen sofort verläuft – man nennt dies auch spreiten – , weil die Kohäsivkräfte innerhalb des Tropfens kleiner sind als die Oberflächenenergie des behandelten Mediums (siehe Abbildung).



Wenn ein Wasser- oder beim Kleben ein Bondingtropfen stehen bliebe, wäre diese Oberflächenenergie wiederum zu gering, um eine erfolgreiche Benetzung und damit einen Klebeverbund zu erreichen.
Das Verhältnis der Oberflächenspannungen von Fügeteil und Kleber ist aber keine Konstante, sondern auch umwelt- bzw. milieuabhängig. Unter atmosphärischen Bedingungen bildet sich nach der Oberflächenbehandlung sofort eine Adsorptionsschicht aus, die sich aus Wasserdampf, CO_2, SiO_2 und anderen Verbindungen zusammensetzen kann.
Je länger es nach der Konditionierung dauert, bis die Oberflächen verklebt werden, umso mehr verschlechtert sich wieder die Benetzbarkeit durch Absinken der Oberflächenenergie. Bei einer intraoralen Verklebung ist die Chance, dass der Klebeverbund versagt, aufgrund der Feuchtigkeit der Ausatemluft und ggf. des Speicheleinflusses größer. Deshalb ist es stets sinnvoll – wann immer es möglich ist – außerhalb der Mundhöhle die notwendigen Klebungen durchzuführen.
Bei erfolgreich durchgeführten Klebungen kann die Adhäsionskraft des Klebers so hoch sein, dass es bei Scher- und Zugversuchen zu keinen Adhäsionsbrüchen, sondern nur zu Kohäsionsbrüchen innerhalb der Klebschicht oder den Fügeteilen kommt. In diesen Fällen wäre also die Eigenfestigkeit des Klebers der limitierende Faktor.

Ad 2: Chemische Bindungen

Neben der reinen physikalischen Adsorption durch die intermolekularen Bindungen der oben skizzierten van-der-Waals-Kräfte kann es auch zu echten chemischen Bindungen kommen. Dabei werden die Oberflächen der Fügeteile in den obersten Moleküllagen verändert, was solche Bindungen irreversibel macht. Dies bezeichnet man auch als Chemisorption.
Das Aufbringen einer SiO_2-Schicht auf die Oberfläche wird Silikatisierung genannt und ist z. B. ein solcher Prozess, der sich in der dentalen Technologie und Zahnmedizin bewährt hat. Mittels eines Haftvermittlers – des sogenannten Silans – welches doppelfunktionelle Moleküle besitzt, kann dann eine echte chemische Verbindung zu den Sauerstoffgruppen der Silikatschicht und den Methylgruppen der Bis-GMA-Kleber hergestellt werden.

3. und letzter Teil in der nächsten Ausgabe

Prof. Dr. Peter Pospiech

Literatur

- Pospiech P. Werkstoffkundliche und klinische Untersuchungen zur vollkeramischen Klebebrücke; Quintessenz 1999.
- Habenicht G. Kleben. Springer Verlag 2006.

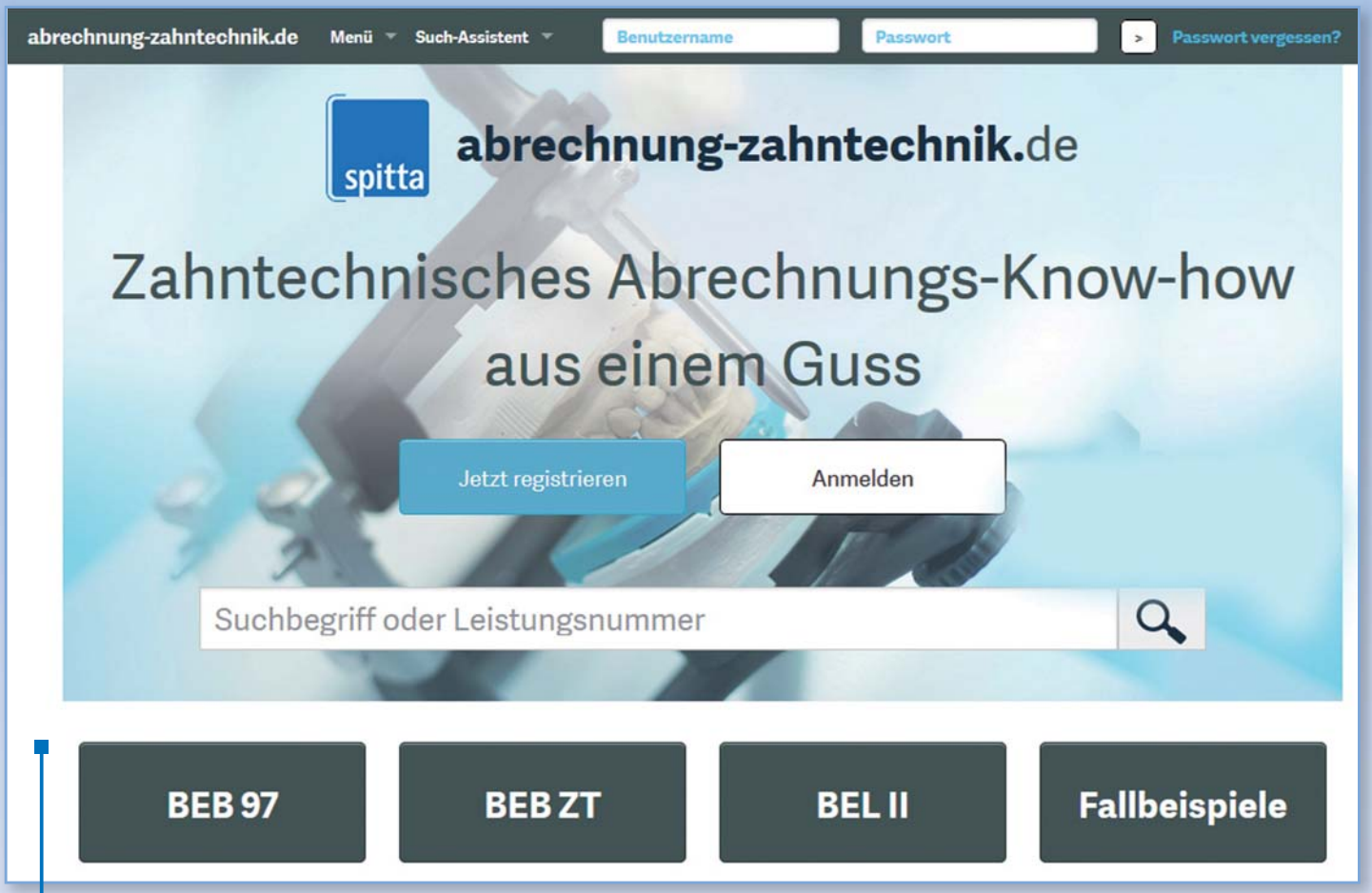
Das internationale Zahntechnik Magazin nimmt Sie nun regelmäßig mit auf eine bunte Reise durch die Welt der dentalen Werkstoffe. Seit es den CAD/CAM-Prozess gibt, kommen ständig neue Materialien und (sogenannte?) neue Werkstoffklassen hinzu, gleichzeitig erscheinen konventionelle in neuem Licht. Aus allen Richtungen werden viele Fragen aufgeworfen. Unser neues Werkstoffkundelexikon wird Neues einordnen, manches wieder in Erinnerung rufen und vieles durchaus auch kritisch kommentieren. Dies soll Sie in Ihre tägliche Arbeit hinein begleiten.

Gibt es etwas, das Sie schon immer zu den Dentalmaterialien wissen wollten? Liegt Ihnen selbst etwas auf der Seele? Sehen Sie etwas anders, das im Lexikon zur Sprache gekommen ist? Schreiben Sie an: ***redaktion@ztm-aktuell.de*** *und wir greifen Ihr Thema auf!*

*Teil 1 unter www.ztm-aktuell.de/kleben1

Sie fragen Ihre Informationen lieber online ab? Auf **www.abrechnung-zahntechnik.de** erhalten Sie die komplette Abrechnungskompetenz in 3 Sekunden.

spitta



Jetzt kostenlos testen: www.abrechnung-zahntechnik.de/ztm6

Ihre Vorteile

- ✔ Praxisnah durch nützliche Fallbeispiele – auch BEB 97 Fälle
- ✔ Sie können überall online auf sämtliche Inhalte zugreifen – auch auf mobilen Endgeräten
- ✔ Sie sind immer auf dem aktuellen Stand – gerade auch bei gesetzlichen Änderungen – und das auf einen Blick
- ✔ Die Hilfsmittel zum Labormanagement erhalten Sie mit wenigen Klicks
- ✔ Inklusive aktueller BEL II-Preislisten aller Bundesländer

Dentaldrucker extra für das Labor

Das Bremer Unternehmen BEGO hat zusammen mit Dentallaboren den 3D-Drucker Varseo speziell für Labore entwickelt. Das Gerät wurde sogar mit dem hochrangigen „Best of 2015"-Signet des INDUSTRIEPREIS 2015 für besonders innovative und fortschrittliche Lösungen ausgezeichnet.

Mit BEGO Varseo (Abb. 1) haben Dentallabore nun die Möglichkeit zur schnellen, einfachen und kostengünstigen additiven Fertigung unterschiedlicher Objekte aus Hochleistungskunststoffen. Kennzeichnend für das Gerät sind Schnelligkeit, Effizienz und offene Schnittstellen. Es wird eine hohe Baugeschwindigkeit – unabhängig von der Anzahl der zu produzierenden Elemente – erreicht, das einzigartige Kartuschensystem erlaubt den Materialwechsel innerhalb weniger Sekunden. Hinzu kommen der geringe Materialverbrauch und die minimale Materialalterung. Das benutzerfreundliche Display macht das Arbeiten unkompliziert.

Die Materialauswahl – wissenschaftlich abgesichert

Acht Spezialharze (Abb. 2) stehen für unterschiedliche Indikationen zur Verfügung. Seit dem Verkaufsstart Anfang Mai 2015 können bereits Schienen, Bohrschablonen, CAD/-Cast®-Modellgussgerüste und individuelle Abformlöffel gefertigt werden. Zum vierten Quartal diesen Jahres wird das System um die Möglichkeiten zur Herstellung von Basen, temporären Kronen- und Brückenversorgungen, Modellen und permanenten Kronen- und Brückenversorgungen erweitert. Die Danube Private University (Donau-Universität Krems/Österreich) unter der Leitung von Prof. Dr. Constantin von See sorgt für die wissenschaftliche Absicherung der Varseo Spezialharze. Insbesondere die hohe Oberflächengenauigkeit, der an der Nachweisgrenze liegende Restmonomergehalt und die hohe Volumenstabilität zeichnen die Hochleistungskunststoffe von BEGO aus.

Abb. 1: Das Gerät BEGO Varseo für den 3D-Druck. Dank der Entwicklung von und mit Laboren richtet es sich an jeden Zahntechniker.

Abb. 2: Mit den speziell entwickelten und wissenschaftlich abgesicherten Hochleistungskunststoffen lassen sich individuelle Versorgungen erstellen.

Der Service hilft bei Einstieg und Anwendung

Das umfangreiche 3D-Druck-Servicepaket, das das Varseo-System abrundet, beinhaltet, neben der Aufstellung und Erstinbetriebnahme des Druckers und einer Einweisung in die 3Shape CAMbridge-Software vor Ort, ein umfangreiches Schulungsangebot sowie die gewohnte Unterstützung durch die Spezialisten der BEGO Anwendungsberatung (Hotline).

Weitere Informationen

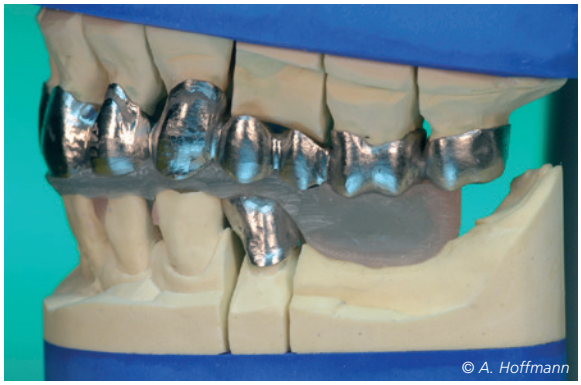
BEGO GmbH & Co. KG
Wilhelm-Herbst-Straße 1
28359 Bremen
Tel.: 0421 2028-0
Fax: 0421 2028-100
E-Mail: info@bego.com
www.bego.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Modellherstellung: Wann welches Modell abgerechnet werden darf – und wie oft

Im Folgenden finden Sie die relevanten Positionen nach BEL II und BEB 97/BEB Zahntechnik© für die Herstellung diverser Modelle. Es ist wohl vergleichsweise harmlos, die einzelnen Modelle herzustellen – gegenüber der Herausforderung, sie richtig zu berechnen. Immer wieder kommt es zu Irritationen, wann welches Modell abgerechnet werden darf – und wie oft.

Dieser anwendungsbezogenen Gegenüberstellung entnehmen Sie, welche Abrechnungspositionen bei Ihrer Arbeit mit analogen Modellen (siehe Abbildungsbeispiele aus der Anwendung) relevant sind. Wenn Sie die Tabelle andererseits von rechts nach links lesen, finden Sie immer das richtige Modell!


© A. Hoffmann

© A. Hoffmann

Umfassende Modell-Übersicht mit Erläuterung der Anwendung und unter Berücksichtigung verschiedener Materialien

BEB 97	Nr.	BEB Zahntechnik©	Nr.	BEL II 2014	Nr.
Modell aus feuerfester Masse Erklärung: Das Modell bleibt unter Hitzeeinwirkung dimensions- und lagestabil. Es ist ein nach dem Erstmodell hergestelltes Zweitmodell und dient als Arbeitsgrundlage für die Verbindung von Metallteilen.	0011	Modell HFL: - Hilfsmodell - Fräsmodell - Lötmodell	01.01.04.0	Fräsmodell ggf.	005 2
Modell aus Hartgips Erklärung: Privat als Hartgipsmodell abrechenbar, lediglich aufgrund seiner geringen Härte nur als Situations- oder Planungsmodell. Angerührt per Hand. Hinweis: Nicht mehr als Gegenbiss berechnen!	0001	Modell HFL: - Hilfsmodell - Fräsmodell - Lötmodell	1.01.04.0	Modell	001 0
		Modell RA: - Reparaturmodell - anatomisches Modell für Löffel	1.01.01.0		
Modell aus Kunststoff Erklärung: Das Modell aus Kunststoff ist stabiler als das aus Gips. Es wird immer dann gefertigt, wenn die geforderte Stabilität durch das Gipsmodell nicht sichergestellt ist oder wenn das Modell besonderen Belastungen ausgesetzt werden muss.	0009	Modell K: - Kunststoffmodell	1.01.08.0	Keine BEL-II-Leistung vorhanden	–

BEB 97	Nr.	BEB Zahntechnik©	Nr.	BEL II 2014	Nr.
Modell aus Superhartgips Erklärung: Abrechenbar für das Situations- oder Dokumentationsmodell, Planungs-, Arbeits- und Gegenkiefermodell. Durch das Anrühren unter Vakuum und unter Einsatz eines Rüttlers eine deutlich glattere und homogenere Oberfläche. Kantenstabiles und abriebfestes Klasse-4-Gipsmodell.	0002	Modell FUM: - Funktionsrandmodell - Unterfütterungsmodell - Metallbasismodell	1.01.02.0	Modell	001 0
		Modell GKRP: - Gegenkiefermodell - Kontrollmodell - Remontagemodell - Planungsmodell	1.01.07.0		
		Modell KSPG: - KFO-Modell - Set-up-Modell - PA-Modell - Gutachtermodell	1.01.03.0		
		Modell S: - Spezialmodell für Kieferbruch	1.01.12.0		
Modell für Einzelstümpfe Erklärung: Das Einzelstumpfmodell ist ein Arbeitsmodell, das separat angefertigte Einzelstümpfe (z. B. aus Kunststoff) enthält, und ist eine Modellvariante zum Sägemodell.	0023	Modell ETK: - einphasig, trennbar hergestelltes Modell - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.10.0	Einzel-stumpf-modell	005 2
		Modell RG: - Modell mit reponierten Elementen - Gipssockel	1.01.05.0		
		Modell RK: - Modell mit reponierten Elementen - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.06.0		
		Modell ZTG: - zweiphasig, trennbar hergestelltes Modell - Gipssockel	1.01.09.0		
Modell für Facette Erklärung: Meist ein Superhartgipsmodell zur Herstellung von Verblendschalen.	0008	Modell GKRP: - Gegenkiefermodell - Kontrollmodell - Remontage-/-Planungsmodell	1.01.07.0	Modell	001 0
Modell für Modellguss Erklärung: Duplikatmodell für die Erstellung einer Modellgussplatte in Wachs. Auf diesem getauchten und gehärteten Modell wird die spätere Modellgussplatte modelliert und eingebettet für den Guss.	0005	Modell FUM: - Funktionsrandmodell - Unterfütterungsmodell - Metallbasismodell	1.01.02.0	Modell	001 0
Modell für Sägesegmente Erklärung: Das Sägemodell ist eine Modellvariante zur Stumpfherstellung, das aus zwei Teilen (dem Sockel und dem darauf sitzenden Zahnkranz) besteht. Aus diesem werden die zu bearbeitenden Stümpfe, die für die Herstellung der zahntechnischen Arbeit benötigt werden, herausgesägt und können somit für jeden Arbeitsschritt aus dem Modell herausgenommen und wieder eingesetzt werden. Der Sockel kann sowohl aus Gips als auch aus Kunststoff (Kunststoffsockel Zeiser, Model-Tray, Giroform etc.) gefertigt sein.	0021	Modell ETK: - einphasig, trennbar hergestelltes Modell - Kunststoffsockel	1.01.10.0	Sägemodell	005 1
		Modell RG: - Modell mit reponierten Elementen - Gipssockel	1.01.05.0	Set-up Modell für KFO	005 4
		Modell RK: - Modell mit reponierten Elementen - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.06.0		
		Modell ZTG: - zweiphasig, trennbar hergestelltes Modell - Gipssockel	1.01.09.0		

BEB 97	Nr.	BEB Zahntechnik©	Nr.	BEL II 2014	Nr.
Modell nach Abformgerät Erklärung: Diese Leistung wird anstatt durch Handabformung mit einem Gerät durchgeführt. Sie besteht aus zwei Modellen (OK- und UK-Modell), die nach Abformgerät (mundgeschlossene Abformung) in der Okklusion fixiert sind.	0004	Modell S: - Spezialmodell für Kieferbruch	1.01.12.0	Modell	001 0
Modell nach Funktionsabdruck Erklärung: Auf den anatomischen Modellen werden individuelle Löffel angefertigt, mit denen der Funktionsabdruck genommen wird. Daraus resultiert dann das Modell nach Funktionsabdruck mit einem entsprechenden Funktionsrand. Es wird in der Regel aus Superhartgips erstellt.	0026	Modell ETK: - einphasig, trennbar hergestelltes Modell - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.10.0	Modell nach Überabdruck	005 3
		Modell RG: - Modell mit reponierten Elementen - Gipssockel	1.01.05.0		
		Modell RK: - Modell mit reponierten Elementen - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.06.0		
		Modell ZTG: - zweiphasig, trennbar hergestelltes Modell - Gipssockel	1.01.09.0		
Okklusionsmodell Erklärung: Das Okklusionsmodell besteht aus zwei Teilmodellen, die zur Okklusionsfixierung nach dem Abdruck mittels Hilfsteilen verschlüsselt sind (auch als Planungsmodell).	0003	Modell KSPG: - KFO-Modell - Set-up-Modell - PA-Modell - Gutachtermodell	1.01.03.0	Modell	001 0
		Modell GKRP: - Gegenkiefermodell - Kontrollmodell - Remontagemodell - Planungsmodell	1.01.07.0		
Okklusionsmodell für Sägesegmente Erklärung: Das Okklusionsmodell für Sägesegmente ist ein Teilmodellpaar, das nach einem Abdruck in Okklusion fixiert ist.	0022	Modell ETK: - einphasig, trennbar hergestelltes Modell - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.10.0	Sägemodell	005 1
		Modell RG: - Modell mit reponierten Elementen - Gipssockel	1.01.05.0		
		Modell RK: - Modell mit reponierten Elementen - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.06.0		
		Modell ZTG: - zweiphasig, trennbar hergestelltes Modell - Gipssockel	1.01.09.0		
Spezialmodell Erklärung: Das Modell wird angefertigt, wenn außergewöhnliche Herstellungsverhältnisse gegeben sind. Es kann z. B. als Implantatmodell verwendet werden. Die Herstellung kann auch ganz oder teilweise aus Kunststoff erfolgen.	0010	Modell ETK: - einphasig, trennbar hergestelltes Modell - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.10.0	Modell bei Implantat-Versorgung (nur für Ausnahmeindikation)	001 8

BEB 97	Nr.	BEB Zahntechnik©	Nr.	BEL II 2014	Nr.
		Modell RG: - Modell mit reponierten Elementen - Gipssockel	1.01.05.0		
		Modell RK: - Modell mit reponierten Elementen - Kunststoffsockel - Kunststoffschale	1.01.06.0		
		Modell ZTG: - zweiphasig, trennbar hergestelltes Modell - Gipssockel	1.01.09.0		
		Modell S: - Spezialmodell bei Kieferbruch	1.01.12.0		
Kontrollmodell Erklärung: Ein aus Superhartgips gefertigter Zweitausguss des Präparationsabdruckes. Dieses Modell dient im Rahmen der Fertigungskontrolle der Qualitätsoptimierung des zahntechnischen Endproduktes. Die fertigen Kronen oder Brücken werden auf dem Kontrollmodell aufgepasst und abgegeben. Teilmodell aus feuerfester Masse. Hergestelltes Teilmodell für Keramikdirektbrand.	0007	Modell GKRP: - Gegenkiefermodell - Kontrollmodell - Remontagemodell - Planungsmodell	1.01.07.0	Modell	001 0
Lötmodell aus feuerfester Masse Erklärung: Ein unter Hitzeeinwirkung dimensions- und lagestabiles Modell als Arbeitsgrundlage zum Löten zweier Metalle.	0014	Modell HFL: - Hilfsmodell - Fräsmodell - Lötmodell	1.01.04.0	Keine BEL-II-Leistung vorhanden	–
Remontage-Modell Erklärung: Die Leistung dient zur Übertragung des fertiggestellten Zahnersatzes in einen individuellen Artikulator zum Feineinschleifen z. B. der Kronen, Brückenglieder oder der Konfektionszähne. Das Remontage-Modell ist aus Metall.	0020	Modell GKRP: - Gegenkiefermodell - Kontrollmodell - Remontagemodell - Planungsmodell	1.01.07.0	Modell	001 0
Teilmodell aus feuerfester Masse	0012	Modell HFL: - Hilfsmodell - Fräsmodell - Lötmodell	1.01.10.0	Keine BEL-II-Leistung vorhanden	–

Die Abrechnungshinweise sind vom Autor Uwe Koch nach ausführlicher Recherche erstellt worden. Eine Haftung und Gewähr wird jedoch ausgeschlossen. Dies ist eine empfohlene Rechnung. Weitere Zusatzpositionen sind ebenso möglich wie eigene Positionen oder auch das Weglassen einzelner Positionen.
Die Abrechnung eines Modells ist für alle notwendigen und erbrachten Modelle möglich. Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Abdrücke und der tatsächlich abgerechneten Modelle.

ZT UWE KOCH
GO-ZAKK
Zahntechnische/zahnmedizinische Abrechnung
Inhaber Uwe Koch
Siemensring 98 · 47877 Willich
Tel.: 02154 5022-810
Fax: 02154 5022-812
E-Mail: info@go-zakk.de
www.go-zakk.de

- Gründer und Inhaber des Unternehmens GO-ZAKK
- Betreuung von zahntechnischen Laboren und Praxislaboren sowie namhaften Kliniken im Bereich Rechnungslegung BEL II, BEB 97 und BEB Zahntechnik
- Referent und Seminarleiter
- Buch-Autor, Herausgeber & Chefredakteur Online-Portal Spitta-Verlag www.abrechnung-zahntechnik.de

Modellguss goes digital

Die moderne Zahntechnik ist ohne den Einsatz digitaler Komponenten kaum noch vorstellbar. Dies auch, weil die Möglichkeiten, Gerüst- und Objektkonstruktionen virtuell durchzuführen, dem manuellen analogen Arbeiten bereits weitgehend ebenbürtig sind – von Spezialfällen einmal abgesehen. Auch die Modellgusstechnik lässt sich heute in Teilen digital-gestützt durchführen. Am Beispiel der Fertigung einer Unterkiefer-Klammerprothesenbasis beschreibt unser Autor den Anwendungsnutzen, die ihm eine noch relativ junge Designsoftware hierfür bietet.

Metallische Prothesenbasen – wie aus Nichtedelmetall-(NEM)-Dentallegierungen gefertigt – machen herausnehmbare Zahnprothetik grazil und geben ihr Stabilität. Ursprünglich waren diese „Modellgüsse" für Klammerprothesen mit definierten identischen Abzugskräften an allen Klammerzähnen konzipiert. Namentlich sind hierzu die Zahnvermessungssysteme nach Ney (ehemals Ney, Bloomfield, USA, für Goldgusslegierungen) und nach Bios (ehemals Bitter, Osnabrück, auch für NEM-Legierungen [Rapid-Flex-System]) zu erwähnen.

Ihre große Attraktivität erhält die Modellgusstechnik jedoch durch ihre Eignung für die „Kombitechnik" – also die Kombination zwischen festsitzender und herausnehmbarer Zahnprothetik. Und so stehen heute überwiegend die Verbindung von Modellgussbasen mit Sekundärteilen von Konus- oder Teleskopkronen sowie feinmechanischer Halteelemente auf den Auftragszetteln. Durch das Einlasern oder Einkleben dieser Sekundärteile in die Prothesenbasen lassen sich exzellente, spannungsfreie Passungen erzielen.

Im Wandel der zahntechnisch handwerklichen Fertigungstechniken ist in den vergangenen Jahren die Nutzung digitaler Verfahren für viele Restaurationsformen zum Alltag geworden. Damit hat die Qualität der Arbeiten zugenommen und ihre Herstellungskosten sind gesunken. Trotzdem ist die manuelle Tätigkeit dieses Handwerks immer noch unverzichtbarer Bestandteil von fast allen Produkten, die im Labor gefertigt werden. Dies gilt insbesondere auch für die Modellgusstechnik. Das Gerüst wird, wie der Name schon sagt, in der Regel im – sehr zeitaufwendigen – klassischen händischen Einbettmassemodell-Verfahren hergestellt. Denn erst nach der Vorbereitung und Dublierung des Meistermodells sowie der Herstellung eines Duplikat-Einbettmassemodells und dessen Härtung kann die Modellation beginnen.

Mit den Weiterentwicklungen dentaler Konstruktionssoftware ist nun jedoch auch die CAD/CAM-gestützte Fertigung dieser metallischen Prothesenbasen möglich. Hierzu gehören: klammer- und konus- bzw. teleskopverankerte Prothesen, Gussklammern für Interimsprothesen sowie Angussteile für umfangreichere Modellgusserweiterungen (Reparaturen).

CAD-gestützte Konzeption

Die digitale Fertigungstechnik ist dann besonders effizient, wenn möglichst viele prothetische Arbeiten mit ihr gefertigt werden. So sollte das virtuelle Designen die Regel, das physische Modellieren die Ausnahme in einem zahntechnischen Labor sein – so, wie wir es in unserem Labor handhaben. Sinnvoll ist es dazu, wenn alle prothetischen Indikationen mit der Software eines Entwicklers durchgeführt werden können. Hierdurch bewegt sich der Anwender in einer einheitlichen Benutzeroberfläche, was ihm das Designen der jeweiligen Arbeiten erleichtert.

Wir haben uns aus diesen Gründen für die Software inLab SW 15.0 (Sirona Dental, Salzburg/Österreich und Bensheim) entschieden, die in diesem Jahr erstmals auf der Internationalen Dental-Schau (IDS) in Köln präsentiert wurde. Mit ihr ist es uns möglich, alle relevanten Designs für festsitzende und herausnehmbare Prothetik – aber auch für Bohrschablonen – zu realisieren. Wie das geht, skizzieren wir am Beispiel eines typischen Verlaufs der Softwareanwendung für die Fertigung einer Unterkiefer-Klammerprothesenbasis (Abb. 1).

Modellvorbereitung

Die Modelle werden ohne Ausblocken und Vermessen digitalisiert, eine Bissregistrierung artikuliert die Modelle mithilfe eines Bukkal-Scans virtuell ein. Ist eine Anzeichnung der geplanten Konstruktion gewünscht, kann diese mithilfe eines scanfähigen „Bleistiftes" auf dem Modell angezeichnet werden – sie wird auf dem virtuellen Modell sichtbar.

Modelleinrichtung

In der Konstruktionssoftware wird dann die Einschubrichtung für den Modellguss festgelegt. Die Unterschnitte

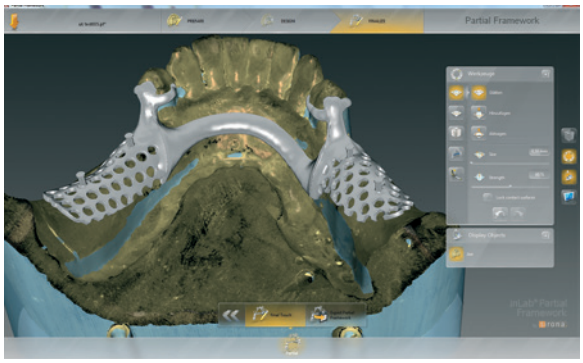


Abb. 1: Klammerprothesenbasis digital modelliert mit Sirona 15.0 Partial Framework in der finalen Ansicht.

sind farblich von Grün bis Rot entsprechend ihrer Stärke sichtbar gemacht. Durch Neigen der Modellachse ist, wie im analogen Verfahren, die optimale Klammerverlaufslinie zu ermitteln. Die Unterschnitte der Zähne und alle Bereiche im Kiefer, den Gaumenfalten oder der Auflagen blockt die Software automatisch aus – an den Stellen der benötigten Retentionsgebiete kann diese Maßnahme mit einem abtragenden Tool wieder rückgängig gemacht werden. Darüber hinaus ist ein individuelles Auf- oder Abtragen von weiteren Ausblockungen außerhalb der festgelegten Einschubrichtung ebenfalls möglich. Immer wird die Unterschnittstärke farblich dargestellt (Abb. 2).

Prothesendesign

Im Designschritt werden die einzelnen Elemente ausgewählt und auf dem virtuellen Modell platziert. Die Reihenfolge der Platzierung ähnelt dem analogen Vorgehen. So sind Retentionen vom Lochdurchmesser, der Dicke und der Ausblockstärke zum Kieferkamm hin anpassbar. Die individuelle Anpassung der verfügbaren Elemente – Klammern, Auflagen, Retentionen, UK-Bügel/-OK-Platte und Verbinder – ist während der Modellation jederzeit möglich. Eine Besonderheit ist der Abschlussrand, der den definierten Übergang zwischen der Modellgussstruktur und dem Kunststoff darstellt: Dieser ist auf den Winkel der anschließenden Kunststoffanteile einstellbar. Stiftretentionen zum besseren Halt von Zähnen und Kunststoff können beliebig positioniert und verändert werden (Abb. 3 u. 4).

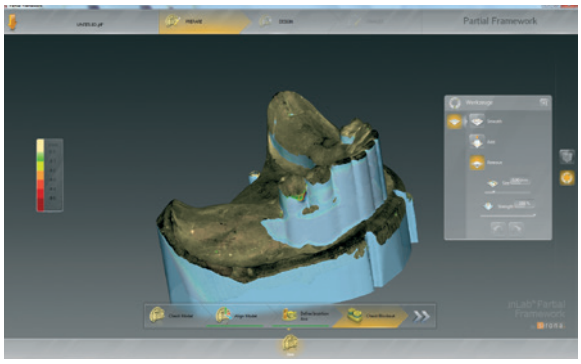


Abb. 2: Ausblocken der Unterschnitte und Freilegen der farblich angezeigten Retentionsgebiete.

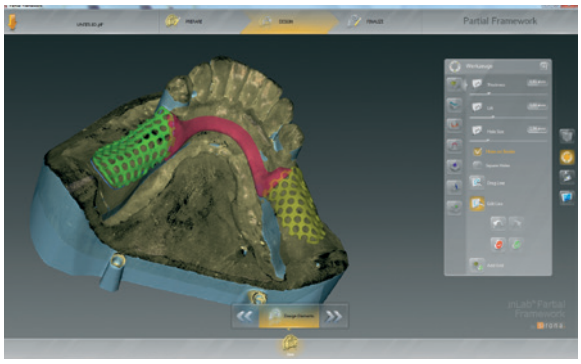


Abb. 3: Positionieren der einzelnen „Modellguss"-Elemente auf dem virtuellen Modell …

MACK DENTALTECHNIK

25. & 26. September
Teleskop-Tage: Update 2.0

MACK HERBST-VERANSTALTUNG

Schwerpunkt Teleskop- & Implantat-Prothetik sowie CAD/CAM-Neuheiten

Zwei Jahre nach dem Produkt-Launch der Mack Sekundärteleskope, einer großartigen, gemeinsam gewonnenen Praxis-Erfahrung, einer erfolgreichen IDS und einer Vielzahl von technischen Innovationen ist es nun an der Zeit, zu den Mack Teleskop-Tagen 2.0 am 25. & 26. September in unsere Produktionshallen einzuladen!

DAS VERANSTALTUNGSPROGRAMM

Fachvorträge
Ralph Riquier: IDS Rückblick · CAD/CAM aktuell · Wie viel analog braucht digital?
Dr. Sigmar Schnutenhaus: Doppelkronentechnik metallfrei gelöst · Fortschritte der Implantatprothetik mit CAD/CAM-Technik: Von individuellen Aufbauten bis zur Hybrid-Abutmentkrone.
A. Leimbach: Vorstellung seiner Arbeit zum „Goldenen Parallelometer 2015" (3. Platz)

2 Jahre Mack-Teleskope
Resümee aus über 10.000 Sekundärteleskopen

Sprühtechnik 2.0
Workshop mit Neuheiten und Praxistipps

Friktionselemente
TK-soft & TK1 digital in 3shape & Exocad

Neue Produkte
Zirkon in 16 Farben · e.max® auf Klebebasen · PEEK · gefräste Schienen

Infos und Voranmeldung:
mack-dentaltechnik.de/T2.0

Mack Dentaltechnik GmbH | Dieselstrasse 25 | 89160 Dornstadt
+49 (0)7348 2006-53 | info@mack-dentaltechnik.de

www.mack-dentaltechnik.de

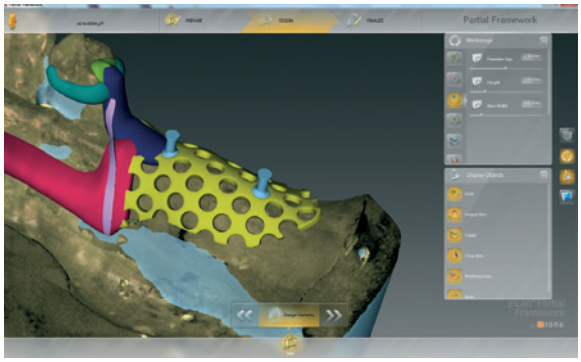


Abb. 4: … hier vor dem Zusammenfügen im Detail abgebildet.

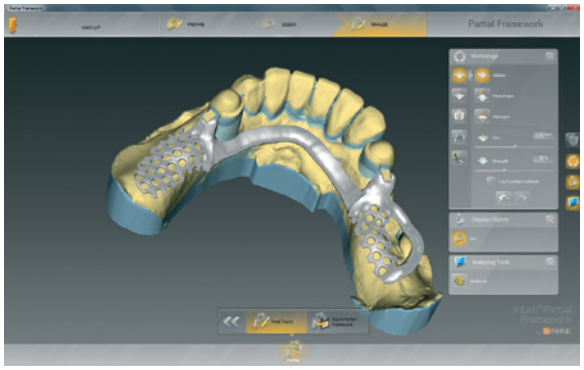


Abb. 5: UK-Teleskop-„Modellguss" – für Laserverbindung oder zum Verkleben mit Teleskop-Sekundärkrone.

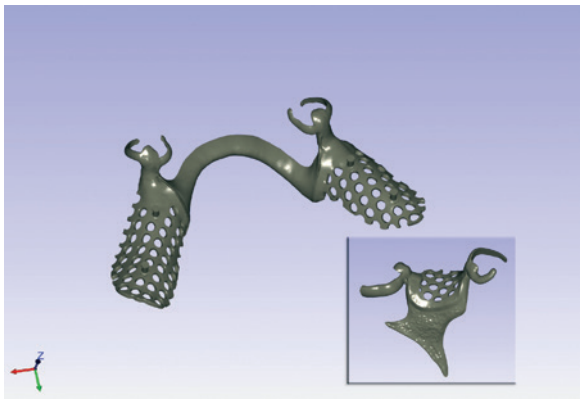


Abb. 6: Fertige abgespeicherte STL-Modellation zur Weiterverarbeitung in einem STL-Viewer angezeigt.

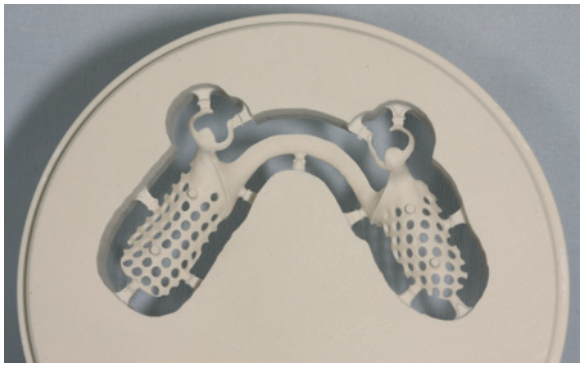


Abb. 7: Gefräster „Modellguss" – noch im Wachs-„Blank".

Endmodellation

Nach dem Positionieren der Elemente werden von der Software die einzelnen Teile miteinander verschmolzen. Zu dieser Finalisierung stehen einstellbare Werkzeuge zur Verfügung, mit denen man Auftragen, Abtragen und Glätten kann. Eine skalierbare Kugel, die als Aufwachswerkzeug verwendet wird, erleichtert das Füllen und Auftragen von Material.

Datentransfer

Nach dem Abschluss der Modellation (Abb. 5) wird das Objekt als offener STL-Datensatz abgespeichert und steht für die weitere Verarbeitung in jedem STL-kompatiblen Bearbeitungssystem zur Verfügung (Abb. 6). Damit haben wir größtmögliche Flexibilität bei der Wahl der Fertigungsoptionen. Verschiedene Wege stehen dafür zur Verfügung:

Lasersintern (mit end-festem NEM)

Lasersintern ist als Lohnauftrag in der Industrie verfügbar, hat unserer Meinung nach aber noch keine Langzeitstabilität im dentalen Einsatz bewiesen. Die Nacharbeit am endfesten NEM – das mit fertigungstechnisch notwendigen Stützstrukturen versehen ist – kann die Nacharbeit verlängern und erschweren. Die Auftragegenauigkeit (Schichtauftrag) dieser generativen Fertigung liegt bei ca. 30 bis 60 µm.

3D-Druck (mit ausbrennbarem Wachs oder Kunststoff)

Wachs- oder Kunststoffformteile können im 3D-Druck mit aktuellen Systemen leistungsfähig sowie in guter Qualität und Bearbeitungszeit im eigenen Labor produziert werden. Die Auftragegenauigkeit dieser Geräte liegt bei ca. 30 bis 50 µm.

Fräsen (mit ausbrennbaren Wachsen oder Kunststoffen etc.)

Das Fräsen von Werkstoffen ist in vielen Laboren „In-House" möglich. So können aus ausbrennbaren Wachsen oder Kunststoffen – auch „Sonderkunststoffen", wie PEEK – sowie end-festem NEM und weiterer Materialien die konstruierten Strukturen ausgefräst werden (Abb. 7). Die Qualität dieser Objekte ist von der Oberflächengüte bestens geeignet, Gussobjekte zu erzeugen. Fräsoberflächen sind je nach Frässtrategie zwischen 20 bis 30 µm genau und haben keinen Schichtauftrag wie additive Verfahren.

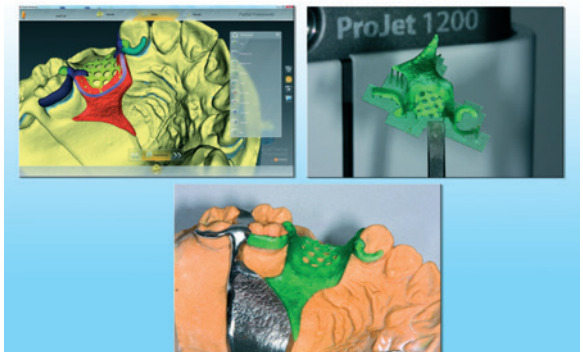


Abb. 8: 3D-„Modellguss"-Erweiterung: virtuell designt, 3D-geprintet und auf Modell aufgepasst.

Der Vorteil von 3D-gedruckten oder gefrästen Objekten aus Wachs oder Kunststoff besteht darin, dass sie vor dem Gießen auf- bzw. angepasst werden können.

Digitale und analoge Symbiose

Wir haben uns dafür entschieden, unsere virtuell designten Strukturen mit einem 3D-Drucker (Projet 1200, 3D-Systems, Darmstadt) in ausbrennbaren Kunststoff zu drucken. Daran anschließend wechseln wir in der Fertigung zum klassisch erlernten zahntechnischen Handwerk mit der gewohnten Gusstechnik und den analogen Schritten zur Fertigstellung der Restauration.

Zeitvorteil für Modellgusserweiterungen

Der Zeitvorteil, der sich durch die digitale Technik bei der Fertigung von Modellguss-Prothesenbasen erzielen lässt, macht sich insbesondere bei Modellgusserweiterungen bemerkbar (Abb. 8): Die bestehende Modellgussprothese wird auf dem Arbeitsmodell gescannt, wodurch ein virtuelles Arbeitsmodell erzeugt wird. Es folgt das Design des Erweiterungselements, das dann als STL-File gedruckt wird. Als analoge Arbeitsschritte schließen sich das Einbetten, Gießen, Ausarbeiten und Verbinden (Lasern) mit der Modellgussbasis an.

Zusammenfassung

Der „digitale Modellguss" gehört bereits zum zahntechnischen Alltag. Wir haben uns dafür für ein Softwaregesamtpaket entschieden, mit dem wir den digitalen Workflow der Kronen- und Brückentechnik auch auf diesen Prothetikbereich übertragen können. Der 3D-Druck und das Fräsen von Gerüstvorlagen ist mittlerweile Bestandteil unseres Dentallabors und ersetzt Teile unserer analogen Modellgussherstellung. Da der gusstechnische Prozess eine von uns sehr gut beherrschte Technik ist, mit der wir qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielen, führen wir den Fertigungsprozess komplett „In-House" durch. Mit der Kombination von digitaler Konstruktion und Fertigung sowie der analogen Weiterarbeit behalten wir die gesamte Wertschöpfung in unserem Labor.
Trotzdem: Die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zum klassisch analogen Herstellungsprozess ist Indikations- und CAD/CAM-System-abhängig und muss sich in Zukunft noch beweisen. Und: Auf welche Kombinationen der digitalen und analogen Fertigung ein Dentallabor setzt, muss es nach individueller Beurteilung für sich selbst entscheiden.

ZTM Hans Jürgen Lange
Dental – Labor – Teuber
Wilhelm-Leuschner-Straße 1
64293 Darmstadt
Tel.: 06151 17385
E-Mail:
teuber@dental-labor-darmstadt.de

Hans Jürgen Lange absolvierte seine zahntechnische Ausbildung in den Jahren 1979 bis 1982 in einem zahntechnischem Labor in Frankfurt am Main. Zwischen 1982 und 1988 lernte er die vielen Facetten des Berufs als Zahntechnikergeselle in gewerblichen und Praxis-Laboren kennen. Mit diesem Wissen ausgestattet machte er 1988 seine Meisterprüfung – ebenfalls in Frankfurt/Main. Seit 1989 ist Hans Jürgen Lange einer der geschäftsführenden Gesellschafter der Dental –Labor – Teuber GmbH, Darmstadt.

GIPS GUT - ALLES GUT
WIEGELMANN DENTAL
Hersteller seit 1932
günstige Preise – hohe Präzision
Qualität von unserer Mischtrommel bis in ihren Anmischbecher
FINEST PLASTER SINCE 1932
Wiegelmann Dental GmbH · Herstellung techn. med. Gipse · Landsberger Str. 6 · D 53119 Bonn
Tel.: +49 (0) 2 28 / 98 79 10 · Fax: +49 (0) 2 28 / 98 79 119 · e-mail: dental@wiegelmann.de · Online-Shop: www.wiegelmann.de

Welcher Fräser für welche Indikation?

Rationelle Ausarbeitung eines Modellguss-Gerüstes unter dem Anspruch der Biokompatibilität

Die klassische Modellguss-Prothese gehört in vielen Dentallaboren nach wie vor zum Alltag. Um die effiziente Herstellung zu sichern, sind ein abgestimmtes Prozedere und hochwertige Materialien unumgänglich. Im folgenden Beitrag wird der Fokus auf die Ausarbeitung des Modellguss-Gerüstes gelegt. ZTM Günter Starke stellt eine optimierte und rationelle Vorgehensweise dar, bei welcher die rotierenden Werkzeuge (Komet Dental, Lemgo) eine wichtige Rolle spielen.

Für die Versorgung eines Lückengebisses existiert kein Goldstandard; dem Patienten stehen unterschiedliche Therapiemöglichkeiten zur Verfügung. Neben der Indikation und den Bedürfnissen des einzelnen Patienten hängt die optimale prothetische Versorgung auch von den monetären Möglichkeiten ab. Trotz sehr guter Langzeitergebnisse einer Implantattherapie sowie einer deutlichen Zunahme an vollkeramischen festsitzenden Versorgungen gehört die herausnehmbare Klammerprothese nach wie vor zum Laboralltag. Und auch in Zukunft scheint die bewährte Modellguss-Prothese unentbehrlich.

Für uns als Labor ist es wichtig, eine rationelle Vorgehensweise zu haben. Bei der Ausarbeitung eines Gerüstes gehören hierzu Fräser, die eine maximale Abtragleistung haben und eine hohe Standzeit garantieren. In den NEX-Hartmetallfräsern von Komet haben wir das passende Arbeitsmittel gefunden.

Hoher Anspruch und Fingerspitzengefühl

Bei jeder prothetischen Restauration sollte dem Patienten die Wahl zwischen einer hochwertigen Lösung und einer adäquaten preisgünstigen Alternative angeboten werden. Daher decken wir in unserem Labor ein breites zahntechnisches Spektrum ab und bieten u. a. die Modellguss-Prothese an. Diese Option hat sich klinisch bestens bewährt und ist eine preiswerte Alternative zu einem festsitzenden Zahnersatz. Nichtsdestotrotz ist diese Versorgungsart hochwertig umzusetzen und der Anspruch an Ästhetik, Funktionalität sowie Beständigkeit respektive Verträglichkeit ist zu wahren. Das beginnt bei der Verarbeitung der Legierung und endet bei der Polymerisation des Kunststoffes. In nachfolgenden Ausführungen liegt der Fokus auf dem Kobalt-Chrom-Gerüst.

Wir erarbeiten das Gerüst im klassischen Gussverfahren. Trotz moderner Gießtechnologien und hochwertiger Legierungen können Grenzflächenreaktionen mit der Atmosphäre und der Einbettmasse auftreten, die zu Oxidauflagerungen führen. Um diese zu entfernen, ist eine Oberflächenbearbeitung mit Sandstrahlmittel und unterschiedlich rotierenden Werkzeugen erforderlich. Bei einer unzureichenden Bearbeitung können Gefügestörungen entstehen und Oberflächenrauigkeiten zurückbleiben. Folge ist, dass das Verhalten des Gerüstes im Mundmilieu nachteilig beeinflusst wird: Die Korrosionsanfälligkeit und das Risiko von Anhaftungen (Biofilm) nehmen zu. Der Zusammenhang einer rauen Oberfläche und der Adhäsion von Mikroorganismen ist in zahlreichen Studien nachgewiesen worden. Daher kommt bei uns der Oberflächenbearbeitung eines Modellguss-Gerüstes eine hohe Aufmerksamkeit zu. Zudem gesellt sich der Anspruch an ein effizientes Vorgehen, denn wir möchten rational zum Ziel gelangen.

Kraftvoll

Hauptbestandteil einer Legierung für ein Modellguss-Gerüst ist Kobalt, durch welches die hohe Härte und Festigkeit erzielt wird. Für hohe Korrosionsbeständigkeit ist der Legierung Chrom zugefügt. In der Regel sind Modellguss-Legierungen sehr hart und vergleichsweise schwer zerspanbar. Es bedarf passender rotierender Werkzeuge, um eine korrosionsbeständige Oberfläche auf effizientem Weg zu erreichen (Abb. 1). Wir arbeiten mit den

Abb. 1: Das Modellguss-Gerüst nach dem Guss. Wie kann auf effizientem Weg eine hochwertige Oberfläche erarbeitet werden?

NEX-Fräsern von Komet. Diese leistungsstarken Hartmetallfräser sind speziell für Modellguss-Legierungen entwickelt worden. Besonderheit ist die Verzahnung, deren Schneidegeometrie einen hohen Abtrag und zugleich glatte Oberflächen bewirkt. Die hohe Laufruhe beim Fräsen sorgt für ein angenehmes Arbeiten und ist handgelenkschonend.

Mit dem goldenen Schaft und dem grünen Ring sind die NEX-Fräser auf dem Arbeitsständer schnell zu identifizieren. Da jeder Fräserwechsel wertvolle Zeit kostet, wählen wir das jeweilige Werkzeug sorgfältig aus und erhöhen somit unsere Effektivität. Für die Außenform des Modellgusses verwenden wir den großen Fräser (Form H251) und entfernen zunächst die Reste der Gusskanäle und glätten die dorsale Fläche des Bügels (Abb. 2). Für die Bereiche, die mit dem großen Fräser nicht erreicht werden, nutzen wir die schlanke Form H79 (Abb. 3). Um die Öffnung für das Parodontium gezielt ausarbeiten zu können, bevorzugen wir die Form H129 (Abb. 4).

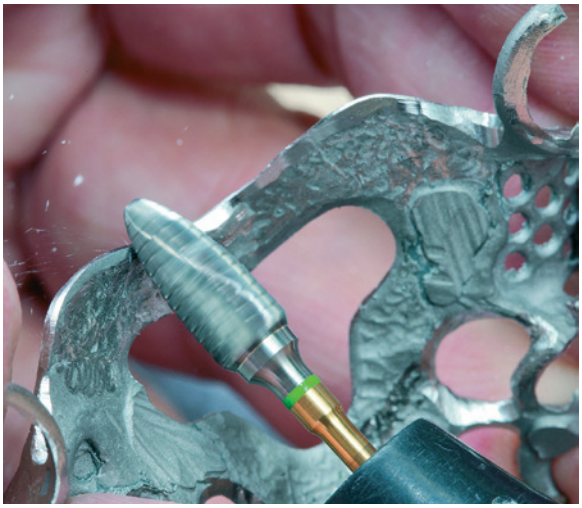


Abb. 2: Mit dem großen NEX-Fräser (H251) wird die dorsale Außenform bearbeitet.

Abb. 3: Die schlanke Fräserform wird bei engen Bereichen angewandt.

Abb. 4: Die Öffnung für das Parodontium kann mit der Figur H129 gut erreicht werden.

Für die Ausarbeitung der Innenflächen von Halteelementen und Auflagen verwenden wir einen relativ kleinen Fräser und haben in der Form H73 das passende Werkzeug gefunden. Da dieser Bereich der Klammern nie parallel verläuft, ist die Ei-Form mit seiner gewölbten Form ideal (Abb. 5).
Bei jedem Schliff mit den NEX-Fräsern wird verhältnismäßig viel Material abgetragen, wodurch wir notwendige Formkorrekturen schnell umsetzen können. Das macht diese Werkzeuge im Vergleich zu herkömmlichen Hartmetallfräsern deutlich rationeller.

Feinwerk

Die maximal erzielbare Güte bei der Oberflächenbearbeitung ist die Hochglanzpolitur. Ziel ist es, eine Oberfläche mit geringen Rautiefen und einer hohen Ebenheit zu erzeugen. So wird die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische sowie chemische Prozesse erhöht und eine verminderte Haftung von Belägen erzeugt. Die mit den NEX-Fräsern erreichte glatte Oberfläche ist ein Garant für eine gründliche und schnelle Politur (Abb. 6). Vor der Politur am Poliermotor verwenden wir die NEM-Polierer von Komet, die bestens mit den NEX-Fräsern harmonieren. Der lilafarbene Polierer dient der Vorpolitur und die hellilafarbenen Polierer ergeben den Hochglanz. Es sind verschiedene Ausführungen erhältlich (z. B. Rad, Linse oder Walze; Abb. 7). Je nach Bedarf können die Polierer in Form gebracht werden. Hier empfiehlt sich der Abrichtblock 593 von Komet (Abb. 8).

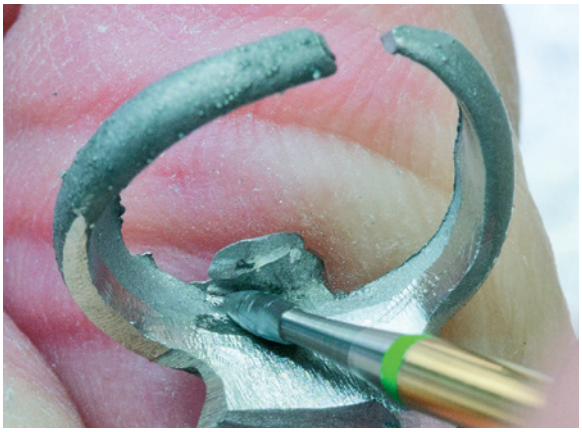


Abb. 5: Für das Verschleifen von Gussperlen am Innenarm der Klammerarme eignet sich das Ei (Figur H73) perfekt.

Abb. 6: Das Ergebnis nach dem Ausarbeiten mit den NEX Fräsern.

Abb. 7: Die NEM-Polierer von Komet bieten ein ideales Pendant zu den NEX-Fräsern. Es erfolgt die Vorpolitur.

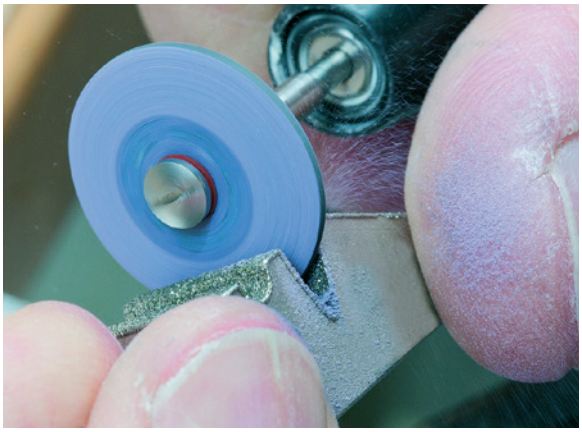


Abb. 8: Mit dem Abrichtblock 593 kann jeder Polierer in die gewünschte Form gebracht werden.

Abb. 9: Hochglanzpolitur am Poliermotor.

Abb. 10: Die polierte Klammerprothese mit Wachswällen auf dem Modell.

Abschließend erfolgt die Hochglanzpolitur am Poliermotor mit einer mit Diamantkorn durchsetzten Polierpaste (Abb. 9 u. 10).

Fazit

Der komplette Prozess von Ausarbeitung und Politur erfolgt auf beschriebenem Weg innerhalb kurzer Zeit. Dank der neuen Werkzeuge ist das Vorgehen weitaus weniger mühsam, als wir es von vor einigen Jahren kennen. Doch nicht nur Effizienz und Rationalität zählen. Wir sollten uns auch darüber bewusst sein, was eine „gute" Oberfläche ausmacht und uns daran erinnern, welche Folgen ein mangelhaftes Ausarbeiten haben kann – Stichwort: Oberflächenverhalten und Biokompatibilität. Ein gutes Modellguss-Gerüst ist die Kombination aus Korrosionsbeständigkeit, geringer Adhäsionfähigkeit (Biofilm) und hygienefreundlicher Gestaltung (Formgebung).

Hinweis: In dem dargestellten Fall wurde aus ästhetischen Gründen auf Klammerarme im vestibulären Bereich der Eckzähne verzichtet, allerdings ist zu beachten: dies kann zu Problemen in der Statik führen.

ZTM Günter Starke
Dentallabor Günter Starke
Wehrenhagenstraße 9
32756 Detmold

Günter Starke ist seit 1966 leidenschaftlicher Zahntechniker. Im Jahr 1979 gründete er sein Dentallabor in Detmold und bietet hier das gesamte Spektrum der Zahntechnik an. Zahlreiche Fort- und Weiterbildungen in vielen Bereichen der Zahntechnik begleiten seinen Werdegang.

DEUTSCHE AURUMED EDELMETALLE

AuruLight
Universallegierung Typ 4
auf Kobalt-Basis
gold- und platinhaltig
frei von Silber, Palladium und Kupfer
für hochschmelzende Keramik

Die Alternative zu Nichtedelmetall.

- Der neue Standard mit dem Goldkomfort.
- Geschmeidig und angenehm auszuarbeiten.
- Weich: nur 245/HV5.
- Wiedervergießbar – keine Metallreste.
- Beste Friktions- und Gleiteigenschaften.
- Hauchdünnes Oxid – leicht zu entfernen.
- Angussfähig an HSL-Hilfsteile und Abutments.
- Mit hochschmelzenden Keramiken verblendbar.
- Hervorragende Biokompatibilität.
- Ideal für
  - Teleskoptechnik
  - Suprakonstruktionen
  - Kronen und Brücken

Endlich!
Die Nadel im Heuhaufen ist gefunden.

DEUTSCHE AURUMED EDELMETALLE GmbH
www.deutsche-aurumed.de

Wenn es mal wieder schnell und günstig gehen soll

Mit farbig geschichtetem Zirkoniumdioxid das Maximum aus dem Minimum herausholen

Der Behandler kündigt eine agile Patientin Ende 50 an. Diese wünscht sich eine metallfreie Neuversorgung ihrer sechsgliedrigen Brücke im 1. Quadranten und hat dafür „schon länger etwas zurückgelegt". Die Herausforderung liegt nun darin, mit Sinn und Verstand auch im Hinblick auf das angesparte Budget eine finale Gesamtlösung zu finden und die Therapieschritte dorthin festzulegen.

Aus finanziellen Gründen hatte die Patientin die Behandlung bisher um mehrere Jahre aufgeschoben, bis letztendlich das palladiumbasierte Gerüst defekt war und sich die Restgebisssituation entsprechend angepasst hatte. Die zahnärztliche Befundung bestätigt den desolaten Zustand der Brücke mit Defekten an Verblendung und Gerüst (Abb. 1). Im Gegenkiefer fehlen die Molaren, was die gesamte Platzsituation nicht besser macht.

Restaurationsüberlegungen und Patientenwunsch

Wir studieren erste Bilder (Abb. 2) sowie die Situationsmodelle und die Patientin kommt zur Farbnahme und einem ausgiebigen Gespräch ins Labor. In unserer eigens eingerichteten Patientenecke herrscht keine Praxisatmosphäre und erfahrungsgemäß öffnen sich die Patienten uns gegenüber völlig anders als gegenüber dem Behandler. Sie saugen förmlich im Dialog Kenntnisse zur Materialtechnik und zu Versorgungsmöglichkeiten auf. Natürlich sprechen wir auch grob über entsprechende Kostenunterschiede. Der größte Vorteil für alle Beteiligten liegt jedoch darin, dass wir die Persönlichkeit kennen lernen. Dieses Wissen lassen wir in das Zahndesign einfließen. Farbe, Form, Stellung, Oberflächentextur und anderes fügen sich danach wie von selbst in die Gestaltung der Versorgung ein. Aktuell soll die Brücke in Region 12-17 mit 2 Brückengliedern an 14 und 15 erneuert werden. Hierbei wird die für später vorgesehene Rekonstruktion im Unterkiefer mit Brückengliedern oder Implantaten in der Region 36/46 schon mitbedacht.

Für die Brücke im 1. Quadranten fiel die Wahl aus Platzgründen, Zeit- und Kostenersparnis auf Zirkoniumdioxid, das monolithisch verwendbar ist. Wir entschieden uns für das Multilayer-Zirkoniumdioxid Nacera® Pearl Multi-Shade (DOCERAM Medical Ceramics, Dortmund). Hohe Festigkeitswerte, natürliches Chroma und der Farbverlauf im Rohling bieten uns bereits die Grundlage für eine ansprechende und ergonomische Restauration. Somit ist auch der Wunsch der Patientin bedacht, nach lang getragenen Silberpalladium-Brücken und Kronen den Weg zu einer metallfreien Restauration einzuschlagen. Dunkle Ränder und silberfarbene Vollgussanteile sollten der Vergangenheit angehören.

Funktionsanalyse, Gesichtsscanner und Anprobe

Wir legen interdisziplinär viel Wert auf eine Funktionsanalyse, nicht zuletzt in diesem Fall, da es sich hier insgesamt um eine umfangreichere Sanierung handelt und qua-

Abb. 1: Die desolate Versorgung sticht ins Auge.

Abb. 2: Bukkale Ansicht der Stümpfe – die prothetische Ausgangssituation.

drantenweise vorgegangen wird. Außerdem sollte man gerade bei monolithischen Zirkoniumdioxid-Versorgungen keine Kompromisse im Hinblick auf die Funktion eingehen und Kau- und Führungsflächen patientengerecht gestalten. Es wurde daher vor Beginn der konkreten Maßnahmen eine elektronische Kieferrelationsbestimmung (zebris Medical, Isny) vorgenommen. So erfahren wir zum einem, ob es bereits Funktionsstörungen gibt, und zum anderen können wir die generierten Artikulatorwerte in unsere CAD-Software übernehmen. Hiermit sind wir in der Lage, den Zahnersatz so zu konstruieren, dass dieser zu den Bewegungsfreiräumen der Patientin passt (Abb. 3) und möglichst keinen Schaden im vorhandenen Kausystem resp. an den Antagonisten anrichtet. Immer häufiger verwenden wir zudem einen 3D-Gesichtsscanner (Abb. 4; Face Hunter, Zirkonzahn, Gais, Südtirol/Italien). So können wir auch die Ästhetik – sprich Zahnstellung, Achsen und Länge – vorab beurteilen und korrigieren. Meistens wird die Anprobe dann schon ein voller Erfolg.

In unserem Labor produzieren wir monolithische Versorgungen nur in Verbindung mit einer Anprobe (Abb. 5). Wir konstruieren das gewünschte Gerüst am PC, erstellen dann materialgerecht Originaldaten und fräsen das Anprobe-Objekt aus PMMA oder, wie in diesem Fall, aus Acetal (SHERA Werkstoff-Technologie, Lemförde). Acetal ist härter und kantenstabiler als PMMA und kann entsprechend etwas dünner und dem Zirkoniumdioxidgerüst getreuer gefräst werden. Diese Prothetik lässt sich nach der Anprobe auch direkt als (Langzeit-)Provisorium tragen. In der Patientensitzung überprüfen wir auf diese Weise die Passung und Okklusion auf statische und dynamische Frühkontakte sowie die Funktion insgesamt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich gleichzeitig, wie bei einem Mock-up auch, die Ästhetik hinsichtlich der Zahnachsen, Stellung und Zahnform begutachten lässt. Die Patientin hat zu diesem Zeitpunkt noch die Möglichkeit ein Veto einzulegen und Änderungswünsche zu äußern, bevor es an das hochwertigere Zirkoniumdioxidmaterial geht und uns im Labor womöglich nicht einkalkulierte Kosten entstehen.

Umsetzung in Zirkoniumdioxid und Individualisierung

Wenn das Acetal-Gerüst passt und nichts geändert werden muss, folgt die definitive Umsetzung in Zirkoniumdioxid (Abb. 6). An dieser Stelle noch ein Hinweis: Die Wandstärke bei Zirkoniumdioxid ist immer in Betrachtung der Zahnstümpfe zu sehen. Wir gehen keine Kompromisse hinsichtlich der Haltbarkeit ein und unterschreiten nie 0,5 mm. Wenn wir vom Behandler erfahren, dass es verfärbte Zahnstümpfe oder gar solche mit metallischen Stiftaufbauten gibt, wird die Mindeststärke auf 0,6-0,7 mm erhöht. Dies reduziert dann die hohe Lichttransmission des Nacera® Pearl Zirkoniumdioxids. So blocken wir die Transluzenz etwas ab.

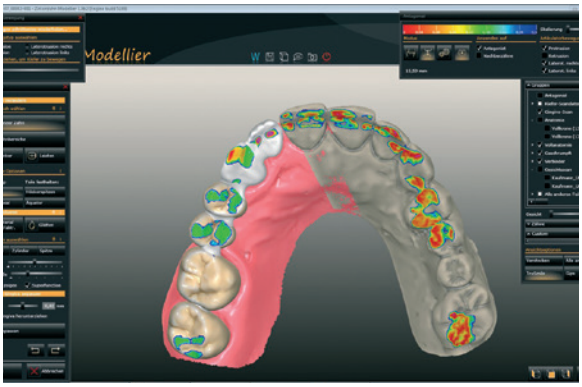


Abb. 3: Die Funktionsfreiräume werden zunächst in der Software konstruiert, später im Patientenmund überprüft.

Abb. 4: Die virtuelle Patientin im 3D-Gesichtsscanner. So lassen sich die Zahnstellung und vieles mehr vorab anschauen.

Abb. 5: Die Anprobe zeigt den perfekten Sitz der Acetal-gefertigten Brücke.

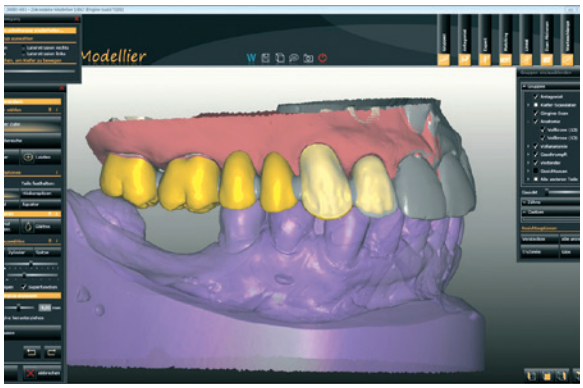


Abb. 6: Die virtuelle Konstruktion: Region 12 im Cutback modelliert, 13 mit Platz für die vestibuläre Verblendung und Kaukantenschutz, 14-17 vollanatomisch (Modellier-Software von Zirkonzahn, Gais, Südtirol/Italien.

Abb. 7 a u. b: Die definitive Arbeit, aus dem Multilayer-Zirkoniumdioxid Nacera® Pearl Multi-Shade herausgefräst.

Nach Sicherung des Ergebnisses wird die Konstruktion in der CAM-Software in der Rohlingsscheibe Nacera® Pearl Multi-Shade C genestet. Der 18 mm-Blank hat einen Farbverlauf von C3 unten für den zervikalen Bereich bis C2/C1 im oberen Teil. Da die Patientin die Zahnfarbe C3 mit bläulicher Schneide hat, platzieren wir die Brücke im unteren Teil der Ronde.

Beim Nesting vollanatomischer Kronen und Brücken achten wir bei uns im Labor darauf, dass mit fünf Achsen und in „super-fein"-Einstellung gefräst wird, um alle monolithisch modellierten Bereiche präzise abzubilden. Es ist nicht mehr nötig, Fissuren und Körperbereiche händisch nachzuarbeiten (Abb. 7a u. b). Die Oberfläche des Nacera® Pearl Zirkoniumdioxids ist darüber hinaus nach dem Fräsen so glatt und seidenglänzend, dass jegliche Nachbearbeitung wieder für Rauigkeiten sorgt, die später aufwendig geglättet und poliert werden müssten. Falls die Körperbereiche von Kronen und Brücken stark untersichgehende Bereiche enthalten, empfehle ich, den Abstand zum gefrästen Objekt auf bis zu 5 mm heraufzusetzen. Dadurch erhält das Fräswerkzeug mehr Platz, um alle Unterschnitte zu erreichen.

Zur Farbgebung und diesbezüglichen Gestaltung ist zu sagen: Das Grundchroma der C3 und der natürliche Farbverlauf liegen uns schon durch die Multilayer-Technik vor. Entweder man stellt jetzt sein gefrästes Objekt durch den Auftrag von Malfarbe und Glasur fertig – die kostengünstigste Variante – oder man individualisiert es vor dem Sintern noch weiter. In unserem Patientenfall setzen wir, um das Maximum an Farbe und Schichtung zu realisieren, noch Akzente mit Intensiv-Infiltrationsfarben im Schneidebereich (Abb. 8). Für Zahn 13 und 12 gehen wir andere Wege, beide zeigen, mit wie wenig zusätzlichem Aufwand man hervorragende individuelle Ergebnisse erzielen kann. Für Zahn 13 haben wir uns entschieden, diesen mit einer vestibulären Verblendung und Kaukantenschutz zu versehen. Zahn 12 wird mit einem Minimal-Cutback hergestellt und dann mit Schneide- und Transpamasse geschichtet. Der Seitenzahnbereich in Region 14 bis 17 bleibt monolithisch, um die Brückenkonstruktion möglichst stabil zu erhalten. Durch die in diesem Bereich 100 % anatomisch gestaltet Brücke erreicht man zudem die Mindestverbinderstärke auch bei schlechten Platzverhältnissen in den meisten Fällen (Abb. 9).

Fazit

Durch die unterschiedlichen Verblendkonzepte innerhalb der Restauration von vestibulär über Minimal-CutBack bis hin zu monolithischem Zirkoniumdioxid fällt es uns leicht, einen sauberen individuellen Übergang von den Nachbarzähnen des Restgebisses zu der Brückenrestauration zu gestalten (Abb. 10a u. b). In dieses Konzept passt hervorragend die Keramik CeraMotion Zr (Dentaurum, Ispringen). Das System ist ideal zum Verblenden von Zirkoniumdioxid. Z. B. ist durch die neuartige Glasur nur

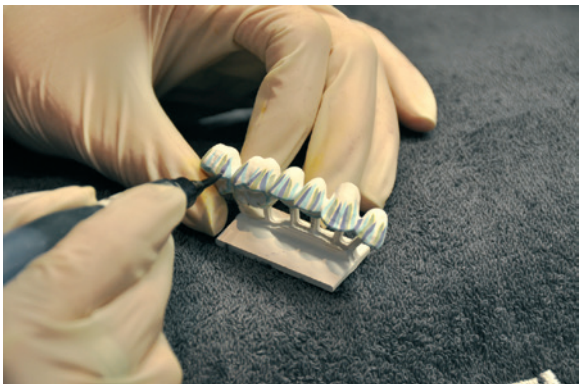


Abb. 8: Mit den Mal-Liquids Prettau Aquarell (Zirkonzahn) werden weitere Effekte erzeugt.

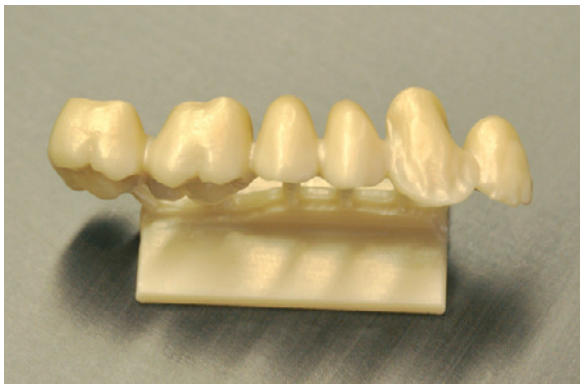


Abb. 9: Die Arbeit nach dem Sintern.

Abb. 10a: Das Ergebnis nach dem Brand der Minimalschichtung. Die Überprüfung zeigt: Die Farbe stimmt perfekt.

Abb.10b: Die fertige Arbeit bei Tageslicht.

noch ein Brand auf monolithischen Zirkoniumdioxidgerüsten notwendig.
Der kurze Auszug aus unserem Alltag zeigt, wie man mit doch geringem Aufwand maximale Funktion und Ästhetik realisieren kann. Natürlich möchten wir Zahntechniker gerne voll individuell schichten. Jedoch zeigt dieser vorliegende Fall, dass es aus Gründen der Zeitersparnis und Beschränkung finanzieller Ressourcen auf Patientenseite nicht immer geht, solche Arbeiten zu realisieren. Hinzu kommt, dass uns die heutigen CAD/CAM-Möglichkeiten und modernen Materialien wie Nacera® Pearl Multi-Shade eine ideale Arbeitsgrundlage liefern. Diese erlaubt es, sich bei minimalem Aufwand auf das Wesentliche, die Funktion und die Ästhetik, zu konzentrieren. Ich bin überzeugt, dass auch gerade dieses Know-how in der digitalen dentalen Zukunft unsere Hauptaufgaben und Verantwortlichkeiten im Sinne der Patienten sind und bleiben werden. Deshalb können wir immer wieder den im Alltag typischen Patientenwunsch nach metallfreiem, zahnfarbenem und funktionellen Zahnersatz bei schmalem Budget erfüllen (Abb. 11).

Abb. 11: Der Patientenwunsch wurde erfüllt, die Patientin zeigt sich zufrieden.

Danksagung

So eine Arbeit gelingt, wenn eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit gegeben ist, und daher ein großes Dankeschön an den Behandler Dr. Alexander Deißler, Schwerin.

ZTM Thomas Bogun
Dent Two GmbH
Münzstraße 2 · 19055 Schwerin
E-Mail: info@denttwo.com

- 1992-1996 Ausbildung zum Zahntechnikergesellen im K&B Dentallabor Schwerin
- 1996-1997 Zahntechnikergeselle im A&L Dentalstudio Schwerin
- 1997-1998 Leitender angestellter Zahntechnikergeselle, Aufbau Filiale A&L Dentalstudio Torgelow
- 1998-2000 Angestellter Zahntechnikergeselle im Dentallabor „al dente" in Lübeck, Schüler von Andreas Dücomy
- 2000-2001 Angestellter Zahntechnikergeselle bei Weiß & Schuldt Zahntechnik Lübeck
- Seit August 2001 Gesellschafter-Geschäftsführer Dentallabor „Dent Two GmbH" Schwerin mit 8 Mitarbeitern

Die Fadenextraktion – und der Zahn ist unwiederbringlich weg

Parallelwelten: zwei Kinder um 1820 und ein anderes in derselben Entwicklungsphase heute. Die Methode der Fadenextraktion hat sich nicht überlebt – die Ängste vorher und Erleichterung hinterher sind gleich geblieben. Was sich gewandelt hat, sind die zahnärztlichen und zahntechnischen Handlungen im Falle eines nicht erhaltungswürdigen „Wackelzahns".

Spannende historische Zahnheilkunde ist im Dentalhistorischen Museum Colditz-Zschadraß zu erleben. Dort können sich die Besucher in Bilder, Gegenstände und Schriften vertiefen – zum Staunen und zum Lächeln. Zusätzlich gibt das Museum jedes Jahr einen Kalender heraus, dem die in dieser Rubrik abgedruckten historischen Motive entnommen sind. Der diesjährige Kalender und frühere Ausgaben können über www.dentalmuseum.eu/shop/shop.html bestellt werden.

Abb. 1: Kleines Ölgemälde mit dem Titel „Kinderspiel". (Anonym, Öl auf Holz, mit tiefem großem Goldrahmen, Bildgröße 11 x 14 cm)

© ZTM Andreas Haesler

Damals …

In der dargestellten Bauernstube spielt sich vor dem Kamin Zahnheilkunde ab (Abb. 1). Eine deutliche Angst und Skepsis sind dem jungen Patienten schon anzusehen, obwohl der etwa gleich alte Behandler eine gewisse Professionalität, Konzentriertheit und Ruhe ausstrahlt. Es wird wohl ein Milchzahn gewesen sein, der des Mundes dunkle Höhle für immer verlassen musste. Der hygienische Aufwand hält sich in angemessenen Grenzen und auch die Methodik ist für die Indikationsstellung ausreichend, wirtschaftlich und zweckmäßig – bis heute findet die Fadenextraktion ihre Anhänger (Abb. 2).

Abb. 2: Auch heute wird die Methode erfolgreich angewendet, wie man sieht …

© Prof. Dr. Peter Pospiech

… und heute

Die abgebildeten Kinder haben es gut. In die Lücke des extrahierten Milchzahns wird von ganz allein ein neuer Zahn hineinwachsen und funktionell wie ästhetisch das Gebiss wieder vervollständigen. Erwachsene mit Zahnextraktion, beispielsweise bei hochgradiger Lockerung durch Parodontitis, büßen heutzutage dank Sofortimplantation und vom Labor zum Termin geliefertem Provisorium ebenfalls nichts an Lebensqualität, Funktion und Ästhetik ein. Nur geht es eben nicht von selbst, zahnärztlich-zahntechnische Kunst ist gefragt (Abb. 3).

Abb. 3: Moderne Versorgung nach Zahnextraktion.

© Straumann

ZTM Andreas Haesler, Prof. Dr. Peter Pospiech

Weitere Informationen

Dentalhistorisches Museum
Verein zur Förderung und Pflege des
Dentalhistorischen Museum e. V.
ZTM Andreas Haesler
Im Park 9b • 04680 Colditz OT Zschadraß
E-Mail: dentalmuseum@gmx.de
www.dentalmuseum.eu

Öffnungszeiten:
Mittwoch bis Sonntag von 10 bis 17 Uhr

Helfen Sie vor Ort mit, fördern Sie diese einzigartige Sammlung oder werden Sie Vereinsmitglied! Anmeldeformular unter www.ztm-aktuell.de/dentalmuseum

Totalprothetik für das 21. Jahrhundert

Digital Denture: Neues Verfahren auf CAD/CAM-Basis für Totalprothesen

Der Begriff „Digital Denture" bezeichnet einen durchgängigen Herstellprozess für CAD/-CAM-gefertigte Totalprothesen von Wieland Dental (Pforzheim). Auf der IDS 2015 wurde er erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Bestandteile dieses Prozesses sind innovative Geräte, Software und darauf abgestimmte Materialien, die sich an Zahnärzte wie auch an Zahntechniker richten. Aufwendige Arbeitsschritte – z. B. die Aufstellung – werden durch eine unterstützende Software vereinfacht. Neben der optimalen Passung der gefrästen Basis liefert die digitale Lösung auch eine Ersparnis an aktiver Arbeitszeit.

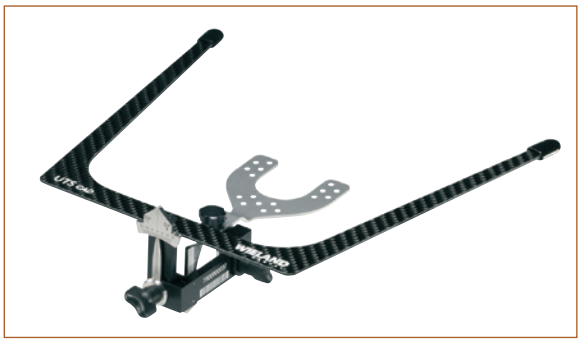
Digital Denture ist ein klar gegliederter Prozess, der aus mehreren Arbeitsschritten besteht. Die Besonderheit: Anwender können selbst entscheiden, an welcher Stelle sie ein- oder aussteigen wollen. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte in Praxis und Labor beschrieben.

1. Schritt – Zahnarzt

Der Herstellungsprozess beginnt in der Zahnarztpraxis mit der Erstabformung. In derselben Patientensitzung wird mit dem Centric Tray (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) eine Vorbissnahme ermittelt. Diese Informationen bilden die Basis für die Herstellung individueller Abformlöffel mit integrierten Bissschablonen.
Mithilfe der Vorbissnahme kann der Behandler bereits in der ersten Sitzung die patientenspezifische Okklusionsebene ermitteln. Dazu wird das UTS CAD (Ivoclar Vivadent) am Griff des Centric Trays fixiert. Im Patientenmund eingesetzt, wird der Grundbogen parallel zur Camperschen Ebene (CE) und zur Bipupillarlinie (BP) ausgerichtet (Abb. 1 u. 2) – die Lage der Okklusionsebene kann an den beiden Skalen für BP und CE abgelesen werden. Diese Werte – zusammen mit der Erstabformung und der Vorbissnahme – übermittelt der Kliniker nun an den Zahntechniker.

1. Schritt – Labor

Der Eintritt in den digitalen Fertigungsprozess erfolgt bereits bei der Herstellung der individuellen Bissschablonen – ohne Modelle und physischen Artikulator. Die Abformungen und die Vorbissnahme werden einzeln mithilfe eines Scanners digitalisiert, die beiden virtuellen Modelle dann mit den Daten der Vorbissnahme in Relation gebracht. Anschließend leitet die Design-Software „Digital Denture Professional" (Wieland Dental) Schritt für Schritt durch das Menü. Als erstes wird die Position der Okklusionsebene definiert. Die klinisch ermittelten CE- und BP-Werte lassen sich im virtuellen UTS CAD eingeben (Abb. 3a u. b). Damit definiert sich die Okklusionsebene patientenspezifisch. Während der Konstruktion kann über die gesamte basale Fläche der Bissschablone ein gleichmäßiger Platzhalter für das Abformmaterial bestimmt werden. Ebenfalls in der Software integriert ist das neu entwickelte intraorale Stützstift-Registrierset Gnathometer CAD (Ivoclar Vivadent), das beim Design des Bisswalls berücksichtigt wird (Abb. 4). Am Ende ist eine individuelle Bissschablone fertig gestaltet und bereit für die automatisierte CAM-Fertigung.
Für die Bearbeitung im abtragenden Verfahren wird das neueste Mitglied der Zenotec select-Familie, die Fräs-



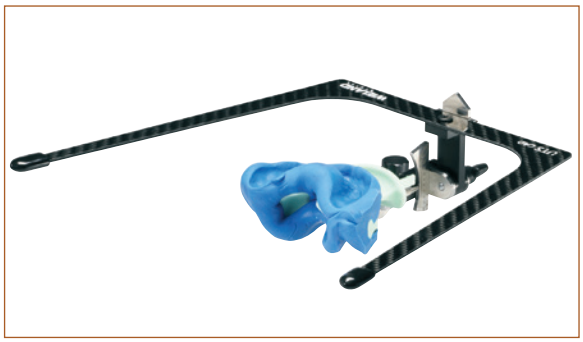


Abb. 1a u. b: Bissschablonen UTS CAD für den digitalen Totalprothesen-Prozess.

einheit Zenotec select ion (Wieland Dental), verwendet. Bei der trockenen Kunststoffbearbeitung sind die abgetragenen Kunststoffspäne elektrostatisch aufgeladen, wodurch sie im gesamten Fräsraum haften bleiben. Zenotec select ion besitzt speziell auf das Werkzeug und das Material ausgerichtete Düsen, die während des Bearbeitungsprozesses ionisierte Druckluft hinzuführen. Diese neutralisiert die statische Ladung und Späne, die sich so einfach absaugen lassen. Sowohl Fräsraum als auch Fräsgut bleiben dadurch sauber.
Nach dem Fräsvorgang werden die Bissschablonen einfach aus der Disc herausgetrennt und scharfe Kanten entfernt. Die im Design dargestellte Verbindung zum Gnathometer CAD wurde exakt gefertigt und ist somit bereit für die Aufnahme des Stützstiftregistrats (Abb. 5).

2. Schritt – Zahnarzt

In seiner Praxis startet nun der Zahnarzt mit den Funktionsabformungen. Die basale Oberfläche der Bissschablonen benetzt er mit einem handelsüblichen Haftvermittler für das Abformmaterial. Anschließend erfolgen mundgeschlossene Abformungen unter funktionellen Bewegungen. Nun kann erneut mit dem UTS CAD die Lage der Okklusionsebene überprüft und bei Bedarf korrigiert werden.
Die Kieferrelationsbestimmung vollzieht sich mithilfe des Gnathometer CAD, welches einfach in die gefräste Bissschablone eingeklickt wird. Die Einstellung der vertikalen

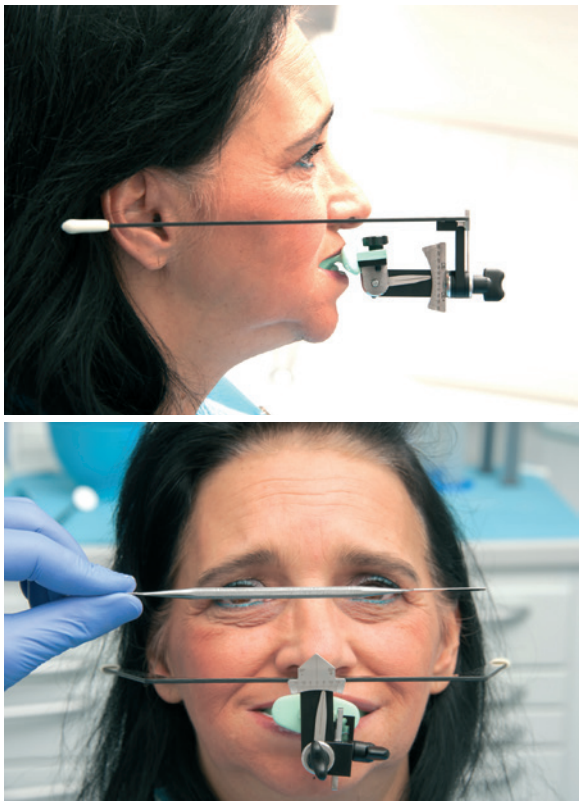
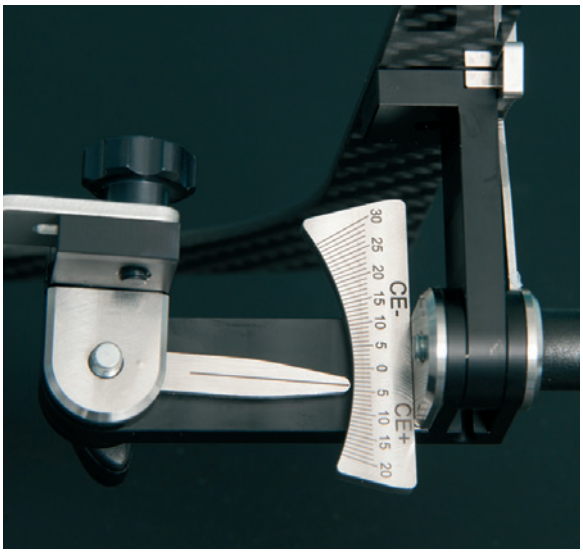


Abb. 2a u. b: Patientenspezifische Relation der provisorischen Bissnahme zur Camperschen Ebene und zur Bipupillarlinie mit UTS CAD.



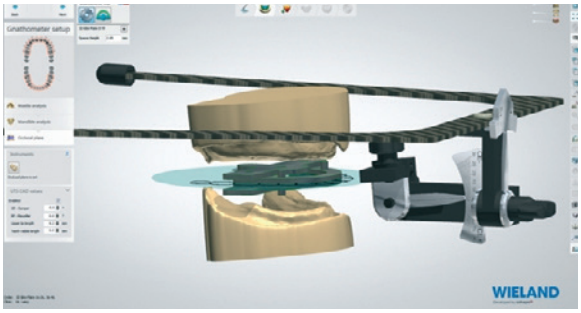


Abb. 3a u. b: Die provisorische Okklusionsebene für die Bissnahme wird über die ermittelten BP- und CE-Werte definiert und im Design berücksichtigt.

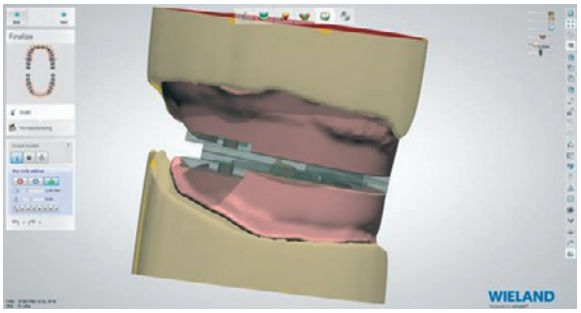


Abb. 4: Auf die provisorische Bisslage ausgerichtete individuelle Löffel inklusive Gnathometer CAD.

Abb. 5: CAM-gefertigter individueller Löffel mit Platte des Stützstiftregistrats.

Abb. 6: Bei der Aufzeichnung des Pfeilwinkels zur Ermittlung der Zentrik.

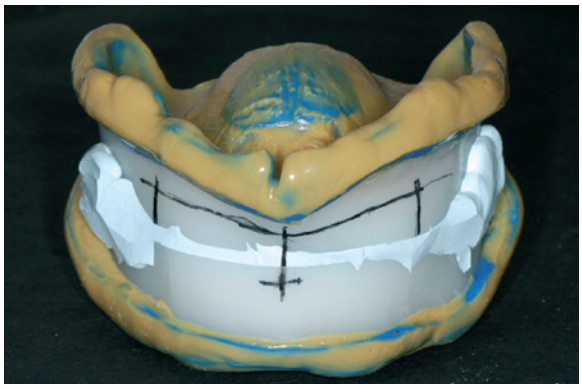


Abb. 7: Für die Ästhetik relevante Patientenmerkmale: anatomische Mittellinie, Lachlinie, Lippenschlusslinie und Eckzahnposition.

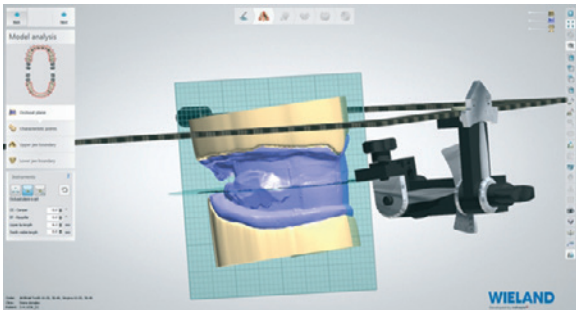


Abb. 8: Die definitive Okklusionsebene für das Prothesendesign wird über die präzisierten BP- und CE-Werte definiert und im Design berücksichtigt.

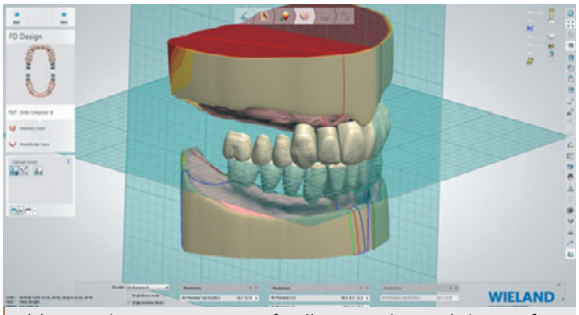


Abb. 9: Die 28er-Musteraufstellungen, in Funktion aufgestellt, sind bereits an der Okklusionsebene ausgerichtet.

Höhe beider Kiefer erfolgt über das Gewinde des Schreibstiftes. Bei der folgenden Pfeilwinkelaufzeichnung zeichnet sich ein typisches Bild ab (Abb. 6).
Ist die zentrische Relationsposition des Oberkiefers zum Unterkiefer definiert, werden die Bissschablonen mit einem Registriersilikon verschlüsselt. Abschließend werden Ästhetiklinien – wie z. B. Mittellinie, Eckzahnlinie, Lippenschlusslinie, Lachlinie – eingezeichnet (Abb. 7). Mithilfe dieser Angaben kann der Zahntechniker die Frontzähne individuell auf die ästhetischen Belange des Patienten ausrichten.

2. Schritt – Labor

Das verschlüsselte Registrat mit den Funktionsabformungen wird eingescannt. Daraus werden die Funktionsmodelle für die finale Prothese generiert.
Nun wird mit dem digitalen UTS CAD die Okklusionsebene final definiert bzw. korrigiert (Abb. 8). Nach der Modellanalyse werden die Zähne aus der Zahndatenbank ausgewählt. Die Software schlägt eine Aufstellung vor, die bereits in Okklusion steht und dabei die Spee- sowie die Wilson-Kurve berücksichtigt. Dieser Vorschlag orientiert sich an der definierten Okklusionsebene und ist vom Anwender nach allen Wünschen individualisierbar (Abb. 9). Bei diesem Arbeitsschritt ist im Vergleich zur konventionellen Aufstellung die größte Zeitersparnis möglich. Hierbei ist es von Vorteil, durch Einblenden der verschlüsselten Bissschablonen die Position der Frontzähne anhand der eingezeichneten Ästhetiklinien zu kontrollieren. Das Ergebnis ist absolut reproduzierbar.
Im nächsten Schritt berechnet die Software die gesamte Gingiva. Danach hat der Anwender ebenfalls alle Möglichkeiten, gewünschte Änderungen durch Auf- oder Abtragen mit einem „digitalen Wachsmesser" durchzuführen.
Nach Abschluss des Prothesendesigns besteht nun die Möglichkeit, die Basis aus einem monolithischen PMMA-Einprobekörper in der CAM-Einheit zu fertigen. Die Form der Basis entspricht dabei 1:1 der finalen Prothese. Bei Bedarf kann der Gingiva-Anteil mit pinkfarbenem Aufstellwachs abgedeckt werden, um einen ästhetischeren Kontrast zu erreichen.

3. Schritt – Zahnarzt

Die Einprobe verläuft grundsätzlich – wie auch bei der konventionellen Wachseinprobe – mit dem Überprüfen von Okklusion, Phonetik, Ästhetik und Saugeffekt (Abb. 10). Falls notwendig, können gewünschte Zahnstellungskorrekturen auf dem Einprobekörper markiert, auf einer digitalen Fotografie eingezeichnet oder direkt an den Zahntechniker kommuniziert werden. Dieser kann anschließend entsprechend dieser Informationen die Korrektur im Design ändern.

3. Schritt – Labor

Der Zahntechniker steigt in das abgespeicherte Prothesendesign ein und nimmt bei Bedarf die Änderungen vor.

Abb. 10: Der Monoblock für die Ästhetikeinprobe kann mit pinkfarbenem Aufstellwachs einfach modifiziert werden.

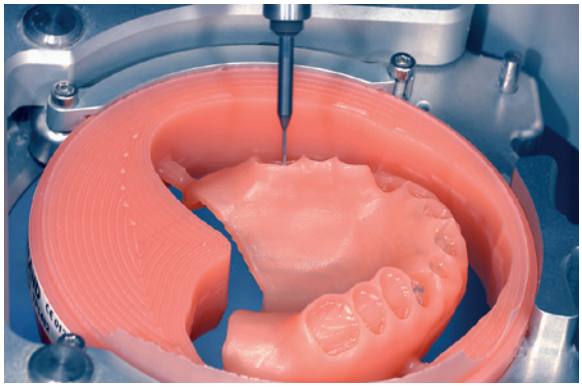


Abb. 12: Fräsen der Zahnkavitäten auf der Oberseite der Prothesenbasis.

Bevor die Output-Files der finalen Prothesenbasen für die CAM-Einheit erstellt werden, berechnet die CAD-Software automatisch zusätzlich eine Positionsschablone (Abb. 11). In ihr werden Okklusionsflächen und Inzisalkanten der Zähne von Ober- und Unterkiefer abgebildet. Diese Daten werden nun in die CAM-Software übertragen und in der Zenotec select ion gefertigt.
Bei der konventionellen Herstellung ist es in den meisten Fällen notwendig, die Kunststoffzähne von basal manuell mit dem Handstück zu kürzen, da der vertikale Abstand vom Ober- zum Unterkiefer zu gering ist. Im CAD/CAM-Herstellprozess wird dies durch das Einfräsen zweier Repositionierungskerben in die IvoBase CAD for Zenotec-Disc gelöst. Mit einem speziellen Disc-Halter kann diese nun in einer einzigen Position eingespannt werden.
Im folgenden ersten Fräsvorgang (Abb. 12) werden die Prothesenbasen von der Oberseite mit den Zahnkavitäten fertiggefräst. Anschließend wird die Disc entnommen. Mithilfe der zuvor berechneten und gefertigten Positionsschablone werden die konfektionierten Kunststoffzähne mit dem Verbundsystem IvoBase CAD Bond (Ivoclar Vivadent) einpolymerisiert (Abb. 13). Diese Positionsschablone ermöglicht die Kontrolle darüber, ob sich die Zähne wirklich an der korrekten Position befinden. Für den zweiten, basalseitigen Fräsvorgang wird die Disc wieder mit dem Halter in der identischen Position eingespannt (Abb. 14).

Abb. 13: Die gefräste Positionsschablone ermöglicht eine einfache Zuordnung der Konfektionszähne in die gefräste Kavität. Mit dem Sichtfenster wird der sichere Sitz der Zähne kontrolliert.

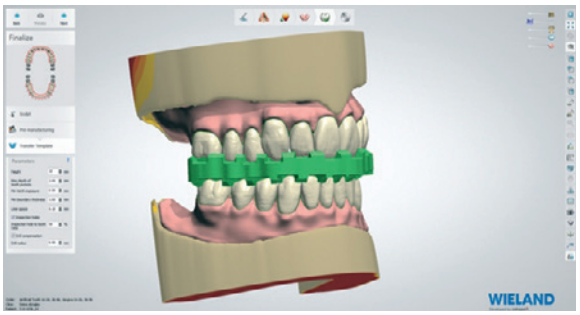


Abb. 11: Zusammen mit dem Output-File der fertigen Prothesen wird automatisch die Positionsschablone für die Konfektionszähne berechnet.

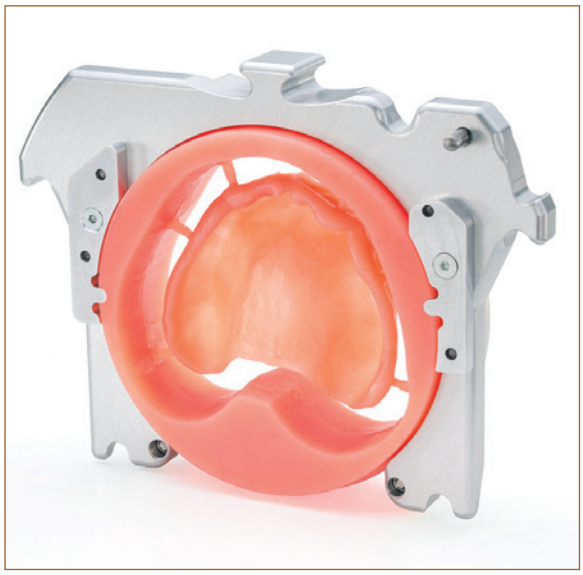


Abb. 14: Der spezielle Diskhalter ermöglicht eine eindeutige Repositionierung der Disc für den finalen Fräsvorgang.

Tritt nun der Fall auf, dass einzelne Zähne zu lang sind, wird dieser Bereich beim zweiten Fräsvorgang mitentfernt. Am Ende des Fräsvorgangs erhält man eine CAD/-CAM-Prothese, die anschließend in gewohnter Weise auf Hochglanz poliert wird (Abb. 15a-c).

4. Schritt – Zahnarzt

Auch die Eingliederung der finalen Prothese verläuft genauso, wie man es von konventionell hergestellten Prothesen kennt (Abb. 16). Besonders erwähnenswert ist die ausgezeichnete basale Passung. Da keine Polymerisationsschrumpfung oder andere thermische Einflüsse beim Fertigungsprozess vorhanden sind und eine CAD/-CAM-typische Präzision erzielt wird, können neben der hervorragenden Passung auch überragende Saugeffekte erzielt werden.

Abb. 15 a-c: Totalprothesen für den Ober- und Unterkiefer, im „Digital Denture"-Prozess hergestellt.

Abb. 16: Der individuell CAD/CAM-gefertigte Zahnersatz fügt sich harmonisch in das Gesamtbild ein.

Ausblick

Die Digitalisierung ist in der Dentalbranche kein neues oder gar fremdes Phänomen. Sie hat bereits vor Jahren Einzug in den Bereich der festsitzenden Prothetik gehalten. Dort hat sie sich sehr erfolgreich entwickelt. Es war angesichts dessen nur noch eine Frage der Zeit, bis sie auch im Bereich der abnehmbaren Prothetik Fuß fassen würde. Der „Digital Denture"-Prozess dürfte auf diesem Weg einen wichtigen Schritt darstellen. Und die Entwicklung wird fortschreiten: Weitere Indikationen werden den Bereich der abnehmbaren Prothetik noch weiter modernisieren und die Effizienz in der Herstellung wird dabei kontinuierlich optimiert.

Weitere Informationen

Wieland Dental + Technik GmbH & Co. KG

Lindenstraße 2
75175 Pforzheim
Tel.: 07231 3705-0
Fax: 07231 357959
E-Mail: info@wieland-dental.de

Shera zeigt 3-D-Druck für die Zahntechnik

Blitzmobil-Tour 2015 geht weiter

18 Städte in Deutschland und Österreich, rund 800 Laborinhaber und Zahntechniker als Gäste, sehr viele interessante Gespräche und Fragen zum 3-D-Druck mit Sheraprint – das ist die Bilanz des ersten Teils der Shera-Blitzmobil-Tour. Referent ZTM Ralf Oppacher und seine Kollegen der Shera Werkstoff-Technologie hatten sich nach der IDS 2015 auf den Weg gemacht, um über 3-D-Druck, den digitalen Workflow und die Möglichkeiten von Sheraeco-print 30 zu informieren, einem der – nach Firmenangaben – derzeit schnellsten und präzisesten Drucker für die Zahntechnik. Nun stehen die Termine für die Fortsetzung der Blitzmobil-Tour fest: Von Wien bis Kiel, von Essen bis Berlin sind weitere zehn Veranstaltungen von September bis November 2015 geplant.

Was mit Sheraprint möglich ist, zeigt Ralf Oppacher an jeder Tourstation in seiner Präsentation (Abb. 1 u. 2). Dazu gehören der digitale Workflow bei der Schienenherstellung in Kombination mit einem gedruckten Modell, ein Überabdruckmodell, Teleskopmodelle, eine provisorische Brücke oder eine Sekundärkonstruktion für eine Stegarbeit. Außerdem zeigt Shera ein gedrucktes Gussdesign aus Sheraprint-cast für eine 12-gliedrige Brücke, die anschließend mit einem einzigen Gusskanal mit neuer Anstifttechnik spannungsfrei gegossen wurde. Nach dem Vortrag und einer kulinarischen Stärkung bleibt Zeit für Fragen und Diskussion. „Die vergangenen Blitzmobil-Touren haben uns gezeigt, dass sich die Zahntechniker neben der Qualität des Drucks sehr für die Wirtschaftlichkeit und die Verträglichkeit der Materialien interessieren. Auch darüber werden wir bei der Blitzmobiltour reden", erklärt Ralf Oppacher.

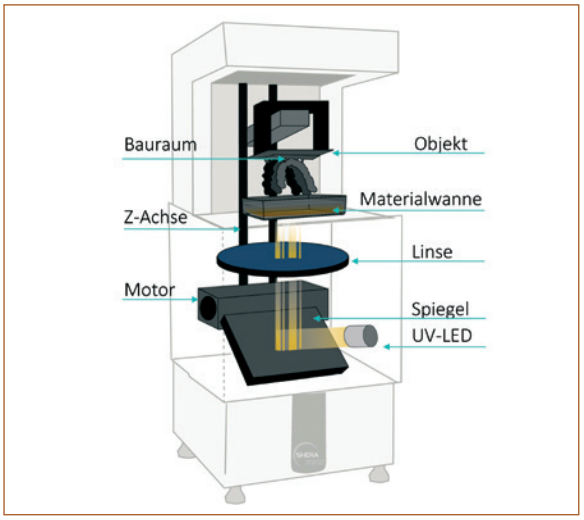


Abb. 1 u. 2: ZTM Ralf Oppacher stellt den Sheraeco-print 30 und seine Möglichkeiten vor, unten der Aufbau des Druckers.

Im Vorfeld der Blitzmobil-Tour können Teilnehmer STL-Datensätze schicken, um sie im 3-D-Druck fertigen zu lassen. Eine Arbeit wird jeweils live während der Veranstaltung gedruckt und kann von den Gästen genauestens unter die Lupe genommen werden.

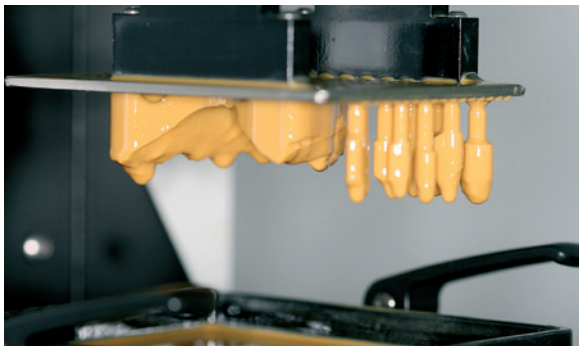
3-D-Druck spart Zeit und Materialkosten

Schienen, Bohrschablonen, Guss-Designs, Modelle, Kronen und Brücken sowie individuelle Abdrucklöffel aus Kunststoff lassen sich mit Sheraeco-print 30 drucken. Er bewältigt je nach verwendetem Material bis zu 50 mm Bauhöhe pro Stunde. Die Auflösung ist Full HD mit 1920 x 1080 Pixel, das entspricht +/- 29 Mikron. Der Drucker arbeitet mit offenen STL-Dateien im Digital Light Processing Verfahren und lichthärtendem Kunststoff.

Das Herzstück ist die patentierte Force Feedback Technologie. Dabei berechnet die druckereigene Software bei jeder zu polymerisierenden Schicht, mit welcher Zugkraft die Bauplattform angesteuert werden muss und berücksichtigt massive oder dünne Bereiche mit unterschiedlicher Abzugsstärke. Auf diese Weise erzielt das System stets die schnellstmögliche Verarbeitung und einen sehr präzisen Druck.

Die Bauraumfläche des Sheraeco-print 30 beträgt 62 x 110 mm. Da ist z. B. Platz für bis zu 50 Kronen oder mehrere Schienen in einem Druckvorgang bei einer Bauhöhe von maximal 80 mm. Die benötigte Stell-

fläche ist kaum größer als ein Briefbogen, das Gerät wiegt 15 kg und passt in jedes Labor.
Beim Vergleich der Fertigungsverfahren – klassisch, gefräst und gedruckt – vereint der 3-D-Drucker nach einer Modellrechnung der Shera das größte Einsparpotenzial: Drucken reduziert z. B. bei Schienen die Arbeitszeit um rund 75 % im Vergleich zur klassischen Fertigung. Im Vergleich zum abtragenden Verfahren des Fräsens sinken beim Drucken die Materialkosten um etwa 90 %.
Alle Sheraprint-Materialien, die in den Patientenmund gelangen, sind als Medizinprodukt Klasse I geprüft und zertifiziert. Die von Shera angebotenen Print-Kunststoffe haben einen Restmonomergehalt von 0,09 % bis 0,37 %. Zum Vergleich: Handelsübliche Kaltpolymerisate weisen 3 % bis 4,5 %, Heißpolymerisate bis zu 1,5 % Restmonomergehalt auf. Alle Print-Kunststoffe sind temperaturbeständig und können abgedampft werden. Das Material für Bohrschablonen hält darüber hinaus im Autoklaven bis 136 Grad Celsius stand.



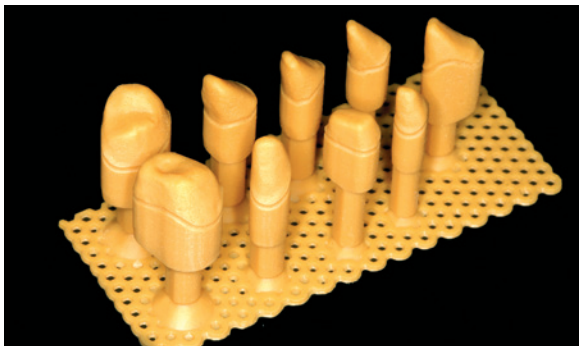


Abb. 3 u. 4: Im Druckverfahren … und das Endergebnis.

Fit für die Zukunft

In welcher Form der 3-D-Druck für das eigene Labor sinnvoll ist, hängt von vielen Faktoren ab wie z. B. Organisation des Workflows oder Leistungsschwerpunkten. Doch: „Wenn der Intraoralscan flächendeckend Einzug hält, verschwinden Abdruck und Gipsmodell immer mehr. Spätestens dann ist der im Vorteil, der bereits fit im 3-D-Druck und so für die nahe Zukunft gerüstet ist“, davon ist Shera-Geschäftsführer Jens Grill überzeugt. Dazu soll die Shera-Blitzmobil-Tour beitragen.

Neue Blitzmobil-Tourtermine

Datum	Uhrzeit	Ort
16.09.2015	17:30	Alte Gießerei, Kiel
23.09.2015	15:30	Klassikstadt, Frankfurt a. M.
25.09.2015	16:30	RuhrTurm, Essen
30.09.2015	17:30	Schloß Wackerbarth, Radebeul/Dresden
21.10.2015	17:30	Fliegerhorst, Eschbach
28.10.2015	17:30	Das Chadim, Wien
30.10.2015	16:30	Casino Salzburg, Walz-Siezenheim
06.11.2015	17:30	Dental Wings GmbH, Berlin
18.11.2015	17:30	KSC Club-Lounge Wildparkstadion, Karlsruhe
20.11.2015	16:30	Audi Forum, Ingolstadt

Weitere Informationen

Shera Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG, Lemförde
Stefanie Gardemann
Tel.: 05443 9933-0
www.shera.de

DENTAL KOMPAKT
Das Vergleichsportal für Dentalprodukte
www.dentalkompakt-online.de

Nah am Kunden

Menschen hinter cara: Interview mit Peter Pietsch, Technischer Berater Digital Services bei Heraeus Kulzer

Die moderne Zahntechnik ist ohne CAD/CAM-Technologien kaum noch vorstellbar. Damit Anwender in Praxis und Labor die neuen Möglichkeiten nutzen können, gibt Peter Pietsch, Technischer Berater Digital Services bei Heraeus Kulzer, Hilfestellung bei allen Fragen rund um die digitale Prothetik. Im Interview gibt er Einblicke in seine tägliche Arbeit.

Mit welchen Fragen kommen Anwender auf Sie zu?
Das ist ganz unterschiedlich. Einige kommen mit einfachen Design- oder Software-Fragen, z. B. „Wie tausche ich Standardzähne und -Pontics in der Bibliothek gegen andere Formen und Größen aus?" oder „Wie stelle ich den virtuellen Artikulator ein?". Oft sind es die kleinen Kniffe, mit denen wir in diesen Situationen helfen können. Wenn Anwender schnell Hilfe brauchen, schalten wir uns einfach via Fernzugriff auf den Rechner und unterstützen direkt am Bildschirm. Dazu muss nur der Remote-Assistent aktiviert werden. Hilfestellung geben wir auch in kniffligen Fällen, beispielsweise beim Abutment-Design. Hier sind wir als Technische Berater quasi das Bindeglied zwischen Fertigungszentrum und Labor.

Ist der Unterstützungsbedarf in der digitalen Prothetik höher als bei klassischen Methoden?
Die Beratung beginnt früher, z. B. bei der Frage, welchen Rechner der Kunde kaufen soll. Schon zu diesem Zeitpunkt geben wir Hilfestellung. Nach der Entscheidung für die Hardware helfen wir bei der Installation und unterstützen mit Kursen oder Inhouse-Schulungen beim Wissensaufbau. Für einige Labore mit hohem CAD/CAM-Anteil ist auch die Anschaffung einer eigenen Fräsmaschine interessant. Hier bieten wir Anwendern mit unserem Komplettangebot cara DS 360° für jeden Schritt im digitalen Workflow die passende Lösung. Dabei erleichtert mir mein Hintergrundwissen als gelernter Zahntechniker die Verbindung von analogem und digitalem Know-how. Denn die digitale Zahntechnik ergänzt die klassischen Methoden, kommt aber ohne sie nicht aus. Das Wissen über Materialien und Fertigungsverfahren bleibt unerlässlich. Wem das bewusst ist, der tritt mit wesentlich realistischeren Erwartungen an die neuen Techniken heran. Und läuft nicht Gefahr, die Komplexität hochwertiger, digital designter und gefertigter Arbeiten zu unterschätzen.

Werden Sie immer mehr zum IT-Berater?
Nein, Zahntechnik ist und bleibt ein Handwerk. Aber der digitale Anteil wächst auch hier rasant und verändert das Berufsfeld. Einige Kunden bewegen sich bereits sicher in den neuen Feldern, andere sind noch zögerlich. In diesem Spannungsfeld findet die technische Beratung statt. Die Herausforderung liegt darin, den Kunden dort abzuholen, wo er ist. Das kann heißen, ihn beim Anschluss des PCs oder der Datensicherung zu unterstützen, ein Netzwerk mit unterschiedlichen Geräten zu erstellen oder zu zeigen, wie man einen CAM-Output generiert. Als erste Service-Leistung empfehle ich meinen Kunden, die cara-Kulzer Webseite als Startseite einzurichten. Dort finden sie die wichtigsten Hilfestellungen und bleiben über Neuerungen in der digitalen Prothetik auf dem Laufenden.

Hilfe vor Ort: Software-Neuerungen erklärt der Technische Berater CAD/CAM Peter Pietsch (rechts) Anwendern direkt im Labor.

Manche Anwender sind unsicher im Umgang mit modernen Technologien. Wie bauen Sie Hemmungen ab?
V. a. älteren Kollegen fehlt häufig die digitale Erfahrung im Alltag. Das ist bei der jüngeren Generation anders, da sie mit Smartphones, Tablets und Co. aufwächst. Durch diese Alltagserfahrung haben junge Zahntechniker auch im Beruf weniger Berührungsängste. Als Technischer Berater helfe

ZAHNTECH MAG 19, 6, 456-457 (2015)

ich, diese Ängste bei Kollegen abzubauen. Die Kunst ist, den riesigen Berg an digitalen Kenntnissen Schritt für Schritt zu erklären. Dabei helfen auch die cara Zahntechnik-Kurse, in denen wir CAD/CAM-Know-how entsprechend des Wissensstandes der Teilnehmer vermitteln. Egal ob Anfänger oder Fortgeschrittener: Wer den Mehrwert für die tägliche Arbeit im Labor sieht, geht motivierter an die neue Technik heran.

Sie beraten auch Zahnärzte. Sehen Sie Unterschiede im Umgang mit digitalen Technologien?
Zahnärzte haben erkannt, dass sie durch die digitale Zahntechnik ästhetische und individuelle Restaurationen erhalten. Die Einstiegsbereitschaft in die computergestützte Prothetik ist hoch. Viele Zahnärzte sind interessiert am Thema Intraoralscan, allerdings ist die Verbreitung noch gering. Hier können Labore ihren Wissensvorsprung nutzen und zum Berater der Zahnärzte in der digitalen Prothetik werden. Als Technische Berater unterstützen wir die partnerschaftliche Zusammenarbeit.

Was bedeutet digitaler Service für Sie?
Bei allen Fragen und Problemen in der digitalen Prothetik zu unterstützen und das auf allen Kanälen: telefonisch, online per Fernwartung oder persönlich vor Ort. Unsere Kunden können sich darauf verlassen, dass wir gemeinsam mit ihnen Lösungen für jedes Problem finden und sie entlang des kompletten Workflows beraten. In unseren neuen cara DS mill 2.5 Hands-On Kursen zeigen wir alle Schritte vom Scan über das laborseitige Fräsen bis zur fertigen Arbeit. Aufbauend auf der Materialkompetenz von Heraeus Kulzer verbinden wir dabei Wissen aus dem analogen und digitalen Bereich.

Welche Rolle spielt die Marke cara für Sie im täglichen Kontakt mit Anwendern?
Im direkten Kontakt habe ich die Möglichkeit, unser Markenversprechen in die Tat umzusetzen: cara makes life so easy. Denn wenn die Schritte im System perfekt aufeinander abgestimmt sind, erleichtert das die Arbeitsabläufe. So haben Anwender mehr Zeit fürs Wesentliche. Für mich ist das mein täglicher Ansporn.

Zur Person

Peter Pietsch unterstützt Anwender seit sieben Jahren als Technischer Berater Digital Services bei Heraeus Kulzer in allen Fragen rund um CAD/CAM-Anwendungen. Dabei kann der gelernte Zahntechniker auf umfangreiche Materialkenntnisse aus seiner Tätigkeit als Technischer Berater für Materialien beim Hanauer Dentalhersteller zurückgreifen.

FACH DENTAL
SÜDWEST 2015

23. – 24. OKTOBER
MESSE STUTTGART

Über 200 Aussteller präsentieren ihr umfangreiches Produkt- und Dienstleistungsportfolio für Zahnmedizin und Zahntechnik. Sammeln Sie bis zu zehn Fortbildungspunkte auf dem Symposium des Dental Tribune Study Clubs und informieren Sie sich auf der Messe über die Top-Themen:

- **Digitaler Workflow – vom Scan bis zum Zahnersatz**
- **Implantologie – Spezialwissen vertiefen**
- **Hygiene in Praxis und Labor**

www.fachdental-suedwest.de

Eintrittskarten-Gutscheine erhalten Sie bei Ihrem Dental-Depot!

Ein Dentallabor auf dem Weg zum autorisierten Fräszentrum

Seit Ende 2014 bietet VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, für ausgewählte Fräszentren ein Autorisierungsprogramm an. Dabei erfolgt sowohl eine Qualifizierung der verwendeten Soft- und Hardware inklusive Abstimmung auf die verarbeiteten VITA CAD/CAM-Materialien als auch eine Prozessvalidierung. Das erforderliche Know-how stammt dabei sowohl von dem Materialhersteller selbst als auch von den Herstellern der eingesetzten CAD/CAM-Systemkomponenten. Wer alle erforderlichen Tests erfolgreich besteht, erhält ein Gütesiegel als „VITA autorisiertes Fräszentrum". Im Interview erläutert Kay Wolter, Business Development Manager CAD/CAM bei VITA, welche Ziele das Unternehmen mit dem neuen Programm verfolgt. ZT Rigo Dombrowski und ZTM Anja Dombrowski-Wagner, beide Geschäftsführer des Meisterlabors und Fräszentrums Bio Dental Art in Gladbeck, berichten über die Vorteile, die sich durch die Autorisierung für ihren Betrieb ergeben. Sie zählen zu den ersten Unternehmern in Deutschland, die die Validierung erfolgreich abgeschlossen haben.

Herr Wolter, aus welchem Grund hat VITA das Programm zur Autorisierung von Fräszentren ins Leben gerufen?

In der digitalen Zahnheilkunde ist ein Trend zum Einsatz von CAD/CAM-Systemen mit offenen Schnittstellen zu beobachten, der Anwendern maximale Flexibilität hinsichtlich der Wahl von Systemkomponenten und Werkstoffen bietet. Allerdings ist die Sicherstellung hochwertiger Ergebnisse nur dann möglich, wenn eine Abstimmung aller Systemkomponenten aufeinander sowie auf die verarbeiteten Materialien erfolgt. Als Hersteller von CAD/CAM-Materialien, der für seine hohe Produktqualität bekannt ist, möchte VITA Zahnfabrik Fräszentren bei dieser Abstimmung und Prozessoptimierung Unterstützung bieten. So wird sichergestellt, dass mit den VITA CAD/CAM-Materialien Restaurationen mit gleichbleibend hoher Qualität hergestellt werden.

Welche Tests sind erforderlich, um als Fräszentrum das VITA-Gütesiegel zu erhalten?

Zunächst wurde das verwendete CAD/CAM-System qualifiziert. Hierfür arbeiten wir eng mit den Anbietern der einzelnen Komponenten – Scanner und CAD-Software, CAM-Software und Fräsmaschinen zusammen, um beispielsweise Frässtrategien weiterzuentwickeln und so reibungslose Prozessabläufe zu sichern. Dann erfolgte die Validierung für jedes gewünschte VITA-Material. Hierzu werden nach von VITA vorgegebenen STL-Daten verschiedene Restaurationen und Prüfkörper erstellt, die anschließend am Unternehmenssitz in Bad Säckingen zahlreiche Tests durchlaufen, um die Qualität, Passung und mechanischen Eigenschaften der gefertigten Objekte zu beurteilen.

Nach welchen Kriterien werden die Fräszentren für das neue Programm ausgewählt?

Bio Dental Art ist ein gutes Beispiel für einen Fräsdienstleister, der unseren Kriterien entspricht: Mit 17 Mitarbeitern weist das Unternehmen eine ausreichende Größe auf. Zudem kommt hier bereits seit acht Jahren CAD/CAM-Technologie für die Zahnersatzfertigung zum Einsatz, sodass auf langjährige Erfahrung aufgebaut wird. Der Betrieb ist mit zwei CAD-Arbeitsplätzen, vier Fertigungseinheiten und einer eigenen CAD/CAM-Administration nicht nur technologisch breit aufgestellt, sondern auch personell qualifiziert. Dabei legt das gesamte Team großen Wert auf Qualität. Um diese sicherzustellen, werden bei vollkeramischen Restaurationen bevorzugt Materialien der VITA Zahnfabrik eingesetzt. Kunden, die sich angesprochen fühlen und an dem Programm teilnehmen möchten, können sich an das Business Development Management von VITA wenden.

Herr Dombrowski, aus welchem Grund haben Sie entschieden, Ihr Fräszentrum von VITA autorisieren zu lassen?

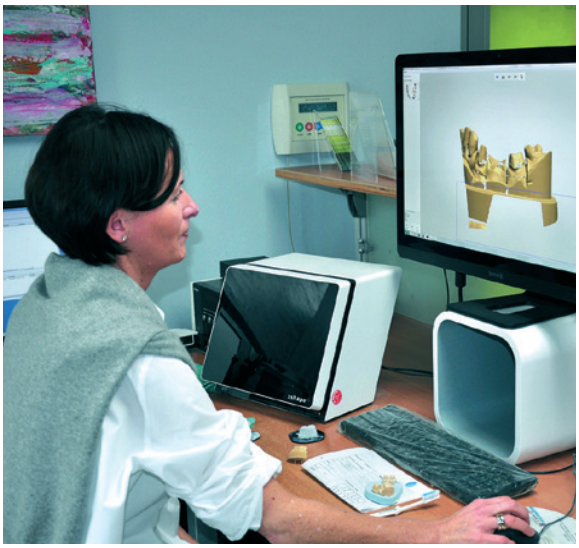
Ich setze seit 42 Jahren Produkte der VITA Zahnfabrik ein und weiß, dass ich mich auf deren Qualität verlassen kann. Als Kay Wolter uns fragte, ob wir an dem neuen Programm teilnehmen möchten, zögerten wir nicht lange. Denn wir sahen darin eine Chance, die Qualität unserer CAD/CAM-gefertigten

ZT Rigo Dombrowski bei der Bedienung einer der vier Fertigungseinheiten.

Versorgungen noch weiter zu verbessern. Und diesbezüglich wurden wir nicht enttäuscht: Schon die Systemvalidierung hat uns genau aufgezeigt, an welchen Stellen noch Optimierungspotenzial bestand. Durch die exakte Abstimmung zwischen Material und Prozess ist nach Abschluss der Autorisierung sichergestellt, dass wir das volle Potenzial der geprüften VITA-Materialien ausschöpfen können. Davon profitieren nicht nur wir, sondern auch unsere Kunden und die Patienten.

Frau Dombrowski-Wagner, welcher Prozess und Werkstoff wird derzeit von VITA validiert?

Wir haben uns dafür entschieden, zunächst den Prozess rund um die Verarbeitung der voreingefärbten Zirkoniumdioxidrohlingen VITA YZ (in den beiden Varianten T und HT) validieren zu lassen. Diese werden bei uns in Disc-Geometrie zur Herstellung von Kronen- und Brückengerüsten (bis zu 16 Glieder), Marylandbrücken sowie monolithischen Versorgungen auf Implantaten und natürlichen Zähnen verwendet. Für den Fertigungsprozess kommen Scanner und CAD-Software von 3Shape (Kopenhagen/Dänemark), die CAM-Software ZYKLONcam von KON-AN-TEC (Münster) und vornehmlich die Fräsmaschine 4820 von WIELAND Dental + Technik (Pforzheim) sowie der HighSpeed-Sinterofen VITA ZYRCOMAT 6000 MS zum Einsatz, die entsprechend qualifiziert wurden.



ZTM Anja Dombrowski-Wagner an einem der zwei CAD-Arbeitsplätze im Fräszentrum.

Warum setzen Sie auf Zirkoniumdioxid von VITA, Herr Dombrowski?

Wir haben in den vergangenen Jahren zahlreiche Werkstoffe unterschiedlicher Hersteller und Preisklassen getestet. Dabei stellte sich heraus, dass insbesondere die kostengünstigen Zirkoniumdioxidrohlinge häufig Qualitätsschwankungen zeigen. Vor allem die Härte des Materials variierte je nach Charge spürbar, und dies hat Auswirkungen auf das Fräsergebnis. Vor zwei Jahren entschieden wir uns schließlich, auf VITA YZ umzusteigen. Ausschlaggebend war neben der gleichbleibend hohen Qualität der Rohlinge auch die ausgezeichnete Erfahrung mit VITA Produkten sowie die Tatsache, dass die Rohlinge in Deutschland produziert werden. Ein weiterer Pluspunkt: Das Unternehmen steht nicht durch ein eigenes Fräszentrum mit uns im Wettbewerb.

Welche Ziele haben Sie sich für die zukünftige Entwicklung Ihres Fräszentrums gesetzt?

Aufgrund des stetig steigenden Interesses an unseren Frästdienstleistungen planen wir konkret, eine unserer kleinen Maschinen gegen eine größere, leistungsfähigere zu ersetzen. Zudem liegt unser Augenmerk darauf, die bestehenden Workflows in unserem Unternehmen weiter zu perfektionieren – und dabei bietet die VITA Zahnfabrik mit ihrem Autorisierungsprogramm eine große Unterstützung.

Wir danken Ihnen für das interessante Gespräch.

Zwei Antriebe in CAD/CAM-Maschinen – wo liegt der Unterschied?

Die meisten Motoren in Geräten erzeugen eine Rotationsbewegung, die in eine lineare Bewegung für den Vorschub eines Werkzeugs oder Werkstücks umgewandelt werden muss. Übliche Kraftübertragungen in dentalen Fräsmaschinen erfolgen über Kugelgewindetriebe oder Linearmotoren. Ein kleiner Überblick über Unterschiede folgt hier.

Definitionen

Kugelgewindetrieb (Abb. 1):
Hier wird das Drehmoment des Motors über eine Kupplung an den Kugelgewindetrieb übertragen. Der Kontakt zwischen dem Kugelgewindetrieb und der Kugelgewindemutter stellt sich über präzise Kugeln ein. Das ergibt einen dynamischen und genauen Betrieb. Aber das System muss gewartet, gereinigt und neu abgeschmiert werden. Bei einem guten System kann man die Umkehrlose nach Jahren erneut einstellen. Beim Einsatz solcher Motoren erreicht man gute Fräsoberflächen.

Linearmotor (Abb. 2):
Bei diesem Typ wird die Maschinenachse ohne einen mechanischen Umweg angetrieben. Deswegen spricht man von einem Direktantrieb. Der Linearmotor ist aus dem Drehstrommotor entstanden (Abb. 3). Durch Wegfall des Kugelsystems und der mechanischen Kupplung wird eine noch höhere Genauigkeit erzielt. Kein Vorteil ohne Nachteil: Die Elemente in einem Linearmotor sind kostspielig. Da sich die Vorschubbewegung direkt vollzieht, braucht man mehr elektrische Leistung. Die hohe energetische Leistung erzeugt mehr Verlustleistung in Form von Wärme. Der Wärmezufluss in die Maschinenbauelemente kann die Präzision des zu bearbeitenden Werkstücks negativ beeinflussen. Besteht das Maschinenbauelement beispielsweise aus Granit, wird es deutlich schwieriger, zum gewünschten Präzisionsergebnis zu kommen. Denn der Granit speichert sehr viel Wärme, die er nicht schnell abgibt. Ohne Gegenmaßnahmen ist ein Maschinenverzug die Folge.

Wenn zu viel Wärme entsteht

Das Göttinger Unternehmen Wissner hat für die Wärmeabfuhr beim Betrieb des Linearmotors im dentalen Fräsgerät eine sehr effektive Lösung entwickelt: Die Maschinenelemente wie Spindelnase, Spindelaufnahme, Fräswerkzeug und Werkstück werden mit Wasser gekühlt, das Maschinengestell selber wird hochgenau temperaturstabilisiert (Abb. 4). Dies sorgt für konstante Temperaturen. Durch diese Lösung erzielen Wissner-Geräte hochpräzise Fräsergebnisse mit nur kleinen Schwankungen im Mikrometer-Bereich.

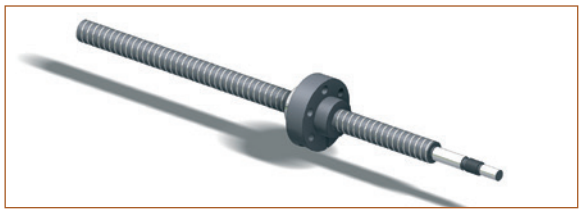


Abb. 1: Kugelgewindetrieb.

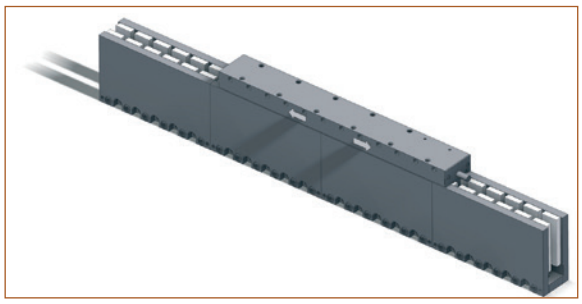


Abb. 2: Linearmotor.

Abb. 3: Evolution vom Drehstrom- zum Linearmotor.

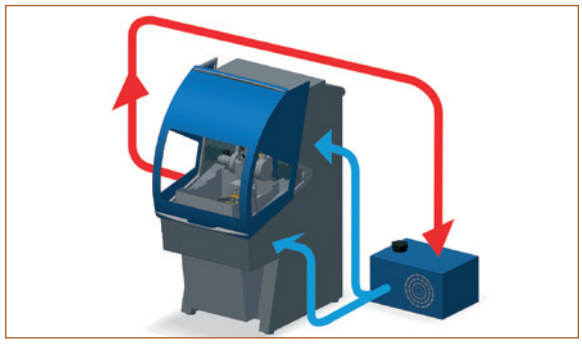


Abb. 4: Temperaturstabilisierung.

Weitere Informationen

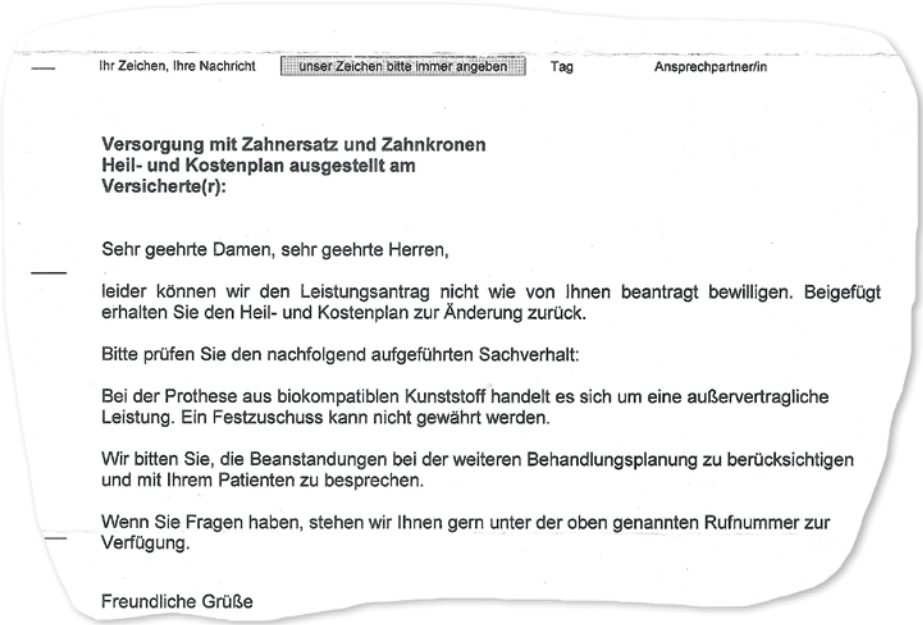
Wissner Gesellschaft für Maschinenbau mbH
August-Spindler-Straße 14 · 37079 Göttingen
Tel.: 0551 50508-10
E-Mail: wissner@wissner-gmbh.de
www.wissner-gmbh.de

Gesetzliche Krankenversicherung übernimmt nur Kosten für toxische Prothesenkunststoffe

Ich selbst mochte nicht glauben, dass es innerhalb der GKV soweit kommen würde, aber ich wurde auf diesen Umstand ganz brutal und direkt durch das „Team Leistungsbearbeitung" der „DAK-Gesundheit" hingewiesen. In einem ihrer Schreiben heißt es wörtlich (inklusive grammatikalischem Fehler): „Bei der Prothese aus biokompatiblen Kunststoff handelt es sich um eine außervertragliche Leistung. Ein Festzuschuss kann nicht gewährt werden." Der Originalbrief, am 01. 12. 2014 in Hamburg abgesandt, liegt sicherheitshalber bei einem Anwalt. Man weiß ja nie ...

Für mich war das eine doppelt schockierende Erkenntnis: Erstens die Tatsache, dass die gesetzlichen Krankenkassen heutzutage ihren Versicherten nur noch bioinkompatible Basiskunststoffe bezuschussen sollen und damit sozusagen die Vergiftung der Total- und Teilprothesenpatienten nicht nur in Kauf nehmen, sondern durch Festzuschüsse auch noch fördern. Und zweitens die unerhörte Chuzpe, diese Tatsache auch noch ganz offen zuzugeben. Jetzt wird man einwenden, im besagten Brief stünde gar nicht, dass nur noch toxische Basismaterialien bezuschusst würden. Aber wie anders soll man diese ausdrückliche Verweigerung biokompatibler Kunststoffe denn sonst verstehen? Will man sich auf diesem Wege etwa der älteren und deshalb im Durchschnitt auch teureren Versicherten entledigen?

Lassen Sie uns an dieser Stelle erst einmal durchatmen und uns nicht ausmalen, was diese Verweigerung biokompatibler Substanzen auf dem Sektor der Arzneimittelversorgung oder der Endoprothetik bedeuten würde. Denn ich kann Sie über den Hintergrund dieses merkwürdigen Briefes aufklären, der auf einer doppelten Dummheit basierte.



Ihr Zeichen, Ihre Nachricht | unser Zeichen bitte immer angeben | Tag | Ansprechpartner/in

Versorgung mit Zahnersatz und Zahnkronen
Heil- und Kostenplan ausgestellt am
Versicherte(r):

Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren,

leider können wir den Leistungsantrag nicht wie von Ihnen beantragt bewilligen. Beigefügt erhalten Sie den Heil- und Kostenplan zur Änderung zurück.

Bitte prüfen Sie den nachfolgend aufgeführten Sachverhalt:

Bei der Prothese aus biokompatiblen Kunststoff handelt es sich um eine außervertragliche Leistung. Ein Festzuschuss kann nicht gewährt werden.

Wir bitten Sie, die Beanstandungen bei der weiteren Behandlungsplanung zu berücksichtigen und mit Ihrem Patienten zu besprechen.

Wenn Sie Fragen haben, stehen wir Ihnen gern unter der oben genannten Rufnummer zur Verfügung.

Freundliche Grüße

Der Patientenfall

Beginnen wir mit dem Fall: Eine hochbetagte und zunehmend dement werdende Patientin hatte schon seit längerer Zeit Probleme im Unterkiefer, wo sie eine Drahtklammer-Teilprothese zum Ersatz fast aller Seitenzähne trug. Sie klagte ständig über Schmerzen, für die sich kein klinisches Korrelat fand. Wie oft in solchen Fällen hatte man ihr, obwohl jegliche Symptomatik einer allergischen Reaktion fehlte, einen Allergietest empfohlen. Und der daraufhin durchgeführte Epikutantest ergab tatsächlich eine positive Reaktion auf PMMA. Der Widerspruch, dass die Patientin im OK problemlos eine Totalprothese auf PMMA-Basis trug und sich jetzt als Unterkiefer-PMMA-Allergikerin entpuppte, lässt sich mit zwei Erklärungen auflösen: Entweder lag die Menge des aus der Prothese eluierten Restmonomers weit unterhalb der Schwellendosis für eine Schleimhaut-Reaktion oder es handelte sich um ein gar nicht so seltenes „falsch positives" Testergebnis.

Bei der exakten Befunderhebung fand sich dann an einem der fünf UK-Restzähne unter einer dicken Plaque-Schicht eine tief infragingival gelegene profunde Wurzelkaries und damit eine nachvollziehbare Ursache der Beschwerden. Dieser Prämolar war nicht zu halten, und nach seiner Extraktion ging es der Patientin auch deutlich besser.

Aus zahnärztlicher Sicht war damit die Ursache der vermeintlichen „Allergie" beseitigt. Der Fall hätte also mit einer Erweiterung der partiellen UK-Prothese beendet werden können. Aber weder die Angehörigen noch die Patientin selbst wollten sich von dieser unerwartet eingetretenen Verbesserung

davon abbringen lassen, nun endlich auch noch ein „verträgliches" Material für eine Neuanfertigung zu verwenden. Der Rat, stattdessen lieber die Plaquekontrolle an den letzten eigenen Zähnen zu optimieren, wurde als durchsichtiges Ablenkungsmanöver aufgefasst. Man vermutete ganz offen, wir wollten uns wohl um die fällige Neuanfertigung drücken. Denn wozu hatte man schließlich diesen Allergiepass …
Da die vorhandene Prothese schon einige Jahre auf dem Buckel hatte und im Studentenkurs immer Bedarf an solchen Arbeiten besteht, gaben wir schließlich diesem Wunsch nach. Dabei mussten wir aus forensischer Sicht, sozusagen als Selbstschutz, eine PMMA-Alternative verwenden. Also beauftragten wir ein Dentallabor mit der Anfertigung der Prothesenbasis aus einem Polyurethan-Dimethacrylat, wofür sich das Material Eclipse© (DeguDent, Hanau) anbot. Diese Materialgruppe und das konkrete Produkt sind hierzulande bestens eingeführt, erfüllen die geforderten Normen und haben tatsächlich den großen Vorteil, praktisch kein Benzoylperoxid und auch kein MMA-Monomer freizusetzen.

Zwei Bürokratenfehler

Es wurde ein Heil- und Kostenplan in Auftrag gegeben, der die Bemerkung enthalten sollte:

„Wegen nachgewiesener Allergie auf PMMA Herstellung der Prothesenbasis aus Polyurethan-DMA."

Das erschien aber der zuständigen Verwaltungs-Kollegin viel zu umständlich und stellte sich außerdem als viel zu lang für das entsprechend Feld des HKP-Formulares heraus. Aber anstatt nun zu schreiben

„PMMA-Allergie, deshalb Polyurethan-Basis"

„übersetzte" und kürzte sie diese Bemerkung zu dem vermeintlich viel klareren Ausdruck:

„Verwendung eines biokompatiblen Kunststoffes"

und schickte den Plan auf den Weg. Bei der zuständigen Krankenkasse aber blieb die Sachbearbeiterin ausgerechnet am Wort „biokompatibel" hängen und übersetzte es in ein konkretes Material zurück. Was dabei herauskam, lässt in der Marketingabteilung der Firma Sun Dental Labs, Düsseldorf, jetzt vermutlich die Korken knallen. Denn eine namhafte deutsche gesetzliche Krankenversicherung assoziiert mit „biokompatibel" an erster Stelle das Produkt Sunflex©, einen Basiskunststoff auf Polyamid-Basis! Genauso jedenfalls lautet die Antwort auf meinem entgeisterten Anruf bei der Krankenkasse: Wer „biokompatibel" schreibe, meine damit Sunflex und das dürfe eben nicht zu Lasten der GKV finanziert werden.
So schnell können zwei kleine Bürokratenfehler für Aufregung sorgen.

Des Pudels Kern

Mithilfe zweier Telefonate konnte dieser „Skandal" also nun auf ein einfaches „Ärgernis" herabgestuft werden. Zurück bleibt ein wenig Verwunderung über den leichtfertigen und unwissenden Umgang mit Fachwörtern. Wir sind das von den Krankenversicherern leider gewohnt, sollten uns aber nicht daran gewöhnen. Denken wir nur an die leidige Unterteilung einfacher Kunststoffprothesen in Interims- und Immediatprothesen. Hier wird völlig willkürlich die geplante Nutzungsdauer („Interim") einer Methode („Immediat") gegenübergestellt. Man könnte über diese Dummheit lachen, wären damit nicht auch unangenehme finanzielle Folgen für die Versicherten verbunden. Aber das kann das Thema eines eigenständigen Beitrages sein.
Was aber lehrt uns dieser Fall? Wir entdeckten eine merkwürdige und unterschwellige Ablehnung des Begriffes Biokompatibilität, der doch eigentlich die absolute Voraussetzung für jeglichen Materialeinsatz am Menschen sein sollte. Mag sein, dass die inflationäre und oft auch irreführende Benutzung der Vorsilbe „Bio-" inzwischen einen gegenteiligen Effekt hat und „Bio" deshalb bei Manchen (auch manchen Sachbearbeiterinnen) sogar mit „esoterischem Gedöns" assoziiert wird. Vor diesem Hintergrund wäre die vermutete Sektlaune bei Sun Dental Labs allerdings verfrüht gewesen …
Als Zahntechniker sollte man die prinzipielle chemische Zusammensetzung der verarbeiteten Basiskunststoffe kennen, um auf entsprechende Anforderungen des Zahnarztes reagieren und ihn gegebenenfalls auch beraten zu können. Einfach nur „Bio" hilft da keinen Schritt weiter. Mitunter machen es uns die Hersteller aber auch nicht gerade leicht, im Wust der Werbeaussagen diese wichtigste Information zu entdecken. Dann sollten Sie als praktisch einzige Kunden dieser Industrie ihre Marktmacht ausspielen und auf Klartext bestehen. Ihre Kunden wiederum werden es Ihnen danken!

Dr. Felix Blankenstein
E-Mail: felix.blankenstein@charite.de

Ernst Hinrichs Dental: Hallenneubau mit 1.400 Paletten-Stellplätzen

Am 10. Juli 2015 feierten die Belegschaft der Firma Hinrichs Dental und zahlreiche Gäste die Schlüsselübergabe der neuen Halle und die Modernisierung der Produktionseinrichtungen. Mit 2,5 Millionen Euro Baukosten ist die vierte Erweiterung des Standortes in Goslar/Jerstedt abgeschlossen. Insgesamt verfügt die Firmengruppe nun über 4.000 m² Hallenfläche mit 3.000 Palettenstellplätzen und 12 Siloanlagen. In diesem Zuge wurden die Gebäude an eine BHKW-Anlage einer benachbarten Biogasanlage angeschlossen, sodass der gesamte Komplex jetzt mit Abwärme geheizt wird.
Zur Zukunftssicherung des Familienunternehmens hat die Ernst Hinrichs Dental GmbH mit der Stadt Goslar die Erweiterung des Firmengeländes um 20.000 auf 38.000 m² vereinbart. Bei Ernst Hinrichs Dental liefern 80 Mitarbeiter Dentalprodukte weltweit in über 80 Länder. Seit 1990 hat das Unternehmen in den Standort Goslar/Jerstedt ca. 12 Millionen Euro investiert.

V. l.: Christian Rehse (Seniorchef), Dr. Oliver Junk (Oberbürgermeister von Goslar) und Markus Rehse (Juniorchef).

Kontakt: Ernst Hinrichs Dental GmbH, Goslar; www.hinrichs-dental.de

CANDULOR mit dem Red Dot Design-Award ausgezeichnet

Für ihr hervorragendes Packaging Design erhielt die CANDULOR AG im „Red Dot Award: Communication Design 2015“, einem der größten und renommiertesten Designwettbewerbe, den begehrten Red Dot Design-Award. In mehrtägigen Sitzungen bewertete die internationale Jury jede der 7.451 Einreichungen aus 53 Ländern live und vor Ort. Dabei wurden nur die Besten mit dem Qualitätssiegel für Gestaltung ausgezeichnet.
Die CANDULOR AG hat zur Internationalen Dentalschau 2015 ihren Markenauftritt einem kompletten Facelifting unterzogen. Das neu-gestaltete hochwertige Packaging Design ist nur ein Teilbereich – neben z. B. der neuen Homepage, Broschüren und dem Katalog – in dem man das neue CANDULOR Design entdecken kann.

Kontakt: CANDULOR Dental GmbH, Rielasingen-Worblingen; www.candulor.de

Ivoclar Vivadent: neuer Chief Production Officer

Markus Heinz ist neuer Chief Production Officer der Ivoclar Vivadent-Gruppe. Zum 01. Juli 2015 hat er die Nachfolge von Dipl. Ing. Wolfgang Vogrin angetreten, der in Pension ging. Vogrin hatte die Produktion und Logistik des Unternehmens seit 2002 geleitet und zeichnete u. a. verantwortete u. a. den Aufbau des Keramikproduktionszentrums in den USA sowie die Erweiterung zahlreicher Produktionsstandorte.
Markus Heinz ist seit 1985 für Ivoclar Vivadent tätig. Er verfügt über eine umfassende Führungserfahrung. Seit 2002 ist er für die weltweite Zahnproduktion verantwortlich und seit 2014 zusätzlich für den Produktionsstandort in Schaan/Liechtenstein. Im Rahmen seiner neuen Funktion ist der 46-Jährige Heinz zum 01. Juli dem Corporate Management beigetreten.

Kontakt: Ivoclar Vivadent GmbH, Ellwangen; www.ivoclarvivadent.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Fließfähiges Universalkomposit für die freie Schichttechnik

Das fließfähige Komposit-Verblendsystem Ceramage UP von Shofu Dental vereint alle positiven Eigenschaften von Komposit und Keramik in einem neuartigen Hochleistungswerkstoff. Mit einem hohen keramischen Füllstoffanteil ist das lichthärtende Komposit hochstabil, hochelastisch und hochästhetisch – für ein Maximum an naturkonformer Langlebigkeit und Ästhetik. Auch im Handling überzeugt das modular aufgebaute Mikro-Hybrid-Kompositsystem, das für nahezu alle Front- und Seitenzahnrestaurationen indiziert ist. So sind die Einzelmassen fließfähig und dennoch standfest, leicht modellier-, konturier- sowie polierbar und wie Keramikfarben vielseitig untereinander mischbar – für uneingeschränkte Individualisierungen. Ceramage UP besteht aus universellen Basis-, speziellen Whitening- sowie transluzenten Effekt- und Intensivmassen. Für die rote Ästhetik stehen zudem 10 Gingivafarbtöne zur Verfügung.

Kontakt: Shofu Dental GmbH, Ratingen; www.shofu.de

KFO-Modelle präzise schleifen

Technische Änderungen vorbehalten

Die KFO-Schleifvorrichtung aus dem Hause Wassermann vereint eine einfache und präzise Arbeitsweise mit allen Vorteilen eines High-End-Gerätes. Die vom Zahntechniker hergestellten Kiefermodelle geben dem Behandler die Grundlage für die erforderlichen therapeutischen Maßnahmen. Die gestellte Aufgabe, eine rationelle und dabei genaue Arbeitsweise der Modellherstellung zu ermöglichen, wurde mit der Schleifvorrichtung und dem dazugehörigen innovativen Laser-LED-Richtlicht voll erfüllt. Durch die zwangsläufige Reihenfolge der Arbeitsgänge sowie die feste und nicht veränderbare Einstellung der Schleifwinkel nach BEGG ist für jeden Techniker die Herstellung exakter Modelle gewährleistet. Der Arbeitsablauf wird enorm vereinfacht, der körperliche Einsatz des Technikers ist deutlich optimiert und die Arbeitszeit gegenüber herkömmlichen Methoden bereits nach kurzer Einarbeitungszeit bedeutend geringer. Das Schleifgerät KMS zum bissorientierten Trimmen von Kiefermodellen ist erhältlich für den HSS-99. Das Spitzenmodell aus der Gipstrimmer-Palette von Wassermann ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrung und Entwicklung auf der Basis vielfältiger Gespräche mit Labor und Praxis. Seine besonders großzügige Schleifscheibe und der optimierte Arbeitsausschnitt erlauben auch das Bearbeiten großförmiger Modelle. Eine gute Möglichkeit, die Qualitätsprodukte „made in Hamburg" in Augenschein zu nehmen und zu testen, bieten die Fachdentalmessen in Leipzig, München, Stuttgart und Frankfurt a. M. im Herbst.

Kontakt: Wassermann Dental-Maschinen GmbH, Hamburg; www.wassermann.hamburg

Treffsicheres Färbekonzept für Zirkoniumdioxid

Zirkoniumdioxidrestaurationen treffsicher und reproduzierbar einfärben – das gelingt mit den Ceramill Liquid Färbeflüssigkeiten von Amann Girrbach. Für stets exakte und verlässliche Ergebnisse nach dem VITA classical Farbschlüssel wurden die Färbeflüssigkeiten den spezifischen Materialeigenschaften der jeweiligen Zirkoniumdioxidgruppe (LT, HT, SHT) entsprechend entwickelt und angepasst. Nur durch diese optimale Abstimmung von Werkstoff und Färbelösung können alle Farben des VITA classical Farbschlüssels auf Anhieb und sicher getroffen werden. Entstanden sind drei werkstoffgerechte Ceramill Liquid-Sets, mit denen sich die gefrästen Restaurationen einfach und präzise individualisieren lassen. So wurde speziell für das leicht-transluzente Zirkoniumdioxid Ceramill ZI (LT), das aufgrund seiner Verwendung als anatomisch reduziertes Gerüstmaterial lediglich einer ästhetischen Basis für die keramische Verblendung bedarf, ein kompaktes Liquid-Set mit vier Grund- sowie zwei Effektfarben entwickelt. Für die auch monolithisch einsetzbaren (super-) hoch-transluzenten Zirkoniumdioxide Ceramill Zolid und Ceramill Zolid FX (HT/SHT) steht ein jeweils übersichtlich konzeptioniertes Set an Färbelösungen in den 16 VITA classical Zahnfarben sowie Effektfarben für die Inzisal-/Okklusalflächen und den Gingivabereich zur Verfügung. Ohne Anmischen können die Farben direkt auf die Restauration aufgetragen werden und optimieren den Arbeitsablauf in punkto Farbsicherheit und Effizienz. Aufeinander abgestimmt und mit den für Ceramill Zolid bzw. Ceramill Zolid FX spezifischen Verarbeitungs- und Materialparametern bieten beide Liquid-Sets ein Maximum an Ästhetik, Individualisierung und Wirtschaftlichkeit. Abgerundet wird das Amann Girrbach-Färbekonzept durch das Malfarben-Set Ceramill Stain & Glaze, mit dem insbesondere monolithische Restaurationen an Lichtdynamik und Tiefenwirkung gewinnen.

Kontakt: Amann Girrbach GmbH, Pforzheim; www.amanngirrbach.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Minimalinvasiv oder evidenzbasiert?

Ivoclar Vivadent: Experten-Symposium in Offenbach

Am 26. September 2015 lädt Ivoclar Vivadent zum neu konzipierten Symposium „Minimalinvasive & funktionelle Rekonstruktionen – auch bei Bruxismus?" nach Offenbach. Die eintägige Veranstaltung soll Antworten zu dieser Fragestellung liefern und richtet sich an Zahnärzte und Zahntechniker. Fünf Experten zeigen mit spannenden Fallbeispielen Problemstellungen und Lösungen im Praxis- und Laboralltag auf und beantworten Fragen der Teilnehmer. Es referieren Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers, Prof. Dr. Daniel Edelhoff, Prof. Dr. Roland Frankenberger, Prof. Dr. Matthias Kern und Dr. Diether Reusch.

Immer mehr weitgehend vollbezahnte Patienten weisen generalisierte Abrasionen und Biokorrosionen mit exponiertem, hypersensiblem Dentin und Verlust der VDO (Vertikal-Dimension der Okklusion) auf. Diese Veränderungen können zu fortschreitenden funktionellen, mastikatorischen, phonetischen und ästhetischen Störungen führen. Wenn aus zahnärztlicher Sicht hier eine Gesamtrehabilitation klinisch indiziert ist, stellt sich die Frage: Welche Rekonstruktionsform der verlorengegangenen Zahnhartsubstanz ist zu empfehlen?

Derzeit stehen für die geschilderte Problemstellung zwei Rekonstruktionsformen zur Verfügung. Zum einen kommen retentiv präparierte Kronen aus Metallkeramik oder monolithischer Lithium-Disilikat-Keramik (LS2) im Seitenzahnbereich infrage, kombiniert mit Kronen oder Veneers im Frontzahnbereich. Sie werden gemäß der neuen S3-Leitlinie DGPro/DGZMK evidenzbasiert empfohlen. Zum anderen sind minimalinvasive, adhäsiv befestigte monolithische LS2-Restaurationen als Kauflächenveneers denkbar. Diese sind zwar vom Hersteller freigegeben; mangels klinischer Evidenz liegt für sie jedoch keine wissenschaftliche Empfehlung vor.

Schon bei der Patientenberatung stehen Zahnärzte in einem Dilemma. In welcher Form und über welches Therapiekonzept – evidenzbasiert oder minimalinvasiv – sollen sie betroffene Patienten aufklären? Was würden sie ihren eigenen Familienangehörigen empfehlen?

> Zu genau diesem Thema läuft derzeit auch eine Online-Befragung von Ivoclar Vivadent auf der Seite http://invote.de/54116. Alle Zahnärzte sind eingeladen, sich zu beteiligen. Sie können dort anonym und mit wenigen Mausklicks fünf Fragen beantworten.

Das Experten-Symposium in Offenbach bietet die einzigartige Gelegenheit, sich bei fünf erfahrenen Praktikern über Möglichkeiten und Grenzen minimalinvasiver Therapiekonzepte und bewährter vollkeramischer Materialien zu informieren. Der Besuch des Symposiums wird mit 8 Fortbildungspunkten gemäß DGZMK/BZÄK Leitlinien bewertet.

Über die Competence-Fortbildungsevents

Das spannende Thema „Minimalinvasive vollkeramische Restaurationen" ist schon seit Jahren ein fester Bestandteil der bundesweiten Competence-Fortbildungsevents von Ivoclar Vivadent. Speziell die seit sechs Jahren laufenden Fortbildungsreihen mit Prof. Dr. Daniel Edelhoff und Dr. Diether Reusch sind überaus erfolgreich. Mehr als 7.000 Zahnärzte und Zahntechniker haben seit 2010 an einem der insgesamt 38 Intensiv-Seminare teilgenommen. Beide Referenten sind hochgeschätzte Experten und Praktiker, die ihre langjährigen klinischen Erfahrungen mit minimalinvasiven Therapiekonzepten anhand zahlreicher dokumentierter Patientenfälle vermitteln.

Auch auf den seit 2007 laufenden bundesweiten Experten-Symposien „Vollkeramik und Befestigung" dokumentieren und diskutieren zahlreiche hochkarätige Referenten aus Hochschule, Praxis und Labor immer wieder eindrucksvoll die ständige Weiterentwicklung in Richtung minimalinvasiver adhäsiver Zahnmedizin. Alle Referenten weisen aber auch konsequent auf Grenzen und mögliche Fehler hin, die den klinischen Erfolg gefährden könnten.

Anmeldung unter Tel.: 07961 889193 oder www.ivoclarvivadent.de/ciac2015/de-de/

4. Potsdamer Runde mit ZTM Andreas Kunz

© ZTM Andreas Kunz

Am **07. Oktober 2015** lädt Dental Balance zur 4. Potsdamer Runde mit ZTM Andreas Kunz (Berlin) im Restaurant Garage du Pont (18 bis ca. 21 Uhr). Das Thema des Abends: Verankerungselemente bei Implantat-Suprakonstruktionen. ZTM Andreas Kunz wird in seinem Vortrag erläutern, bei welcher Indikation Teleskope, Stege oder Locatoren angeraten sind und wann z. B. die Galvanotechnik langfristig gute Erfolge bieten kann. Außerdem spricht er über Materialien sowie Technologien und thematisiert die Sinter-Verbundkrone.
Dieser Abend soll eine intensive Auseinandersetzung mit der komplexen Implantatprothetik bieten, viele Aspekte werden beleuchtet und gemeinsam diskutiert. In der kollegialen Atmosphäre der Potsdamer Runde sind Fragen erwünscht. ZTM Kunz wird individuell auf diese eingehen und Möglichkeiten zum Troubleshooting aufzeigen.
Mehrmals im Jahr organisiert Dental Balance die Potsdamer Runde, an einem Abend stehen jeweils ein konkretes Thema und ein Referent im Mittelpunkt.

Weitere Informationen und Anmeldung unter E-Mail: info@dental-balance.eu

CA® Anwendertreffen in Bonn

Am Samstag, **31. Oktober 2015**, haben CA® CLEAR ALIGNER Anwender im Kameha Grand Hotel in Bonn die Möglichkeit zum fachlichen Austausch mit Referenten wie Dr. Knut Thedens und Dr. Hisham Hammad. Abgestimmt auf die Anwendungen in Labor und Praxis, wird für Ärzte und Techniker jeweils ein adäquates Programm in separaten Gruppen angeboten. Während am Samstag vorwiegend der fachliche Austausch, die Präsentation interessanter klinischer Fälle und die Anwendung der neuen CA® Produkte im Vordergrund stehen, wird am Vorabend zum persönlichen Beisammensein in netter Runde eingeladen.
Der CA® CLEAR ALIGNER hat sich nach Angaben von SCHEU-DENTAL in der Praxis bestens bewährt. Mit über 100.000 behandelten Patienten ist ein beachtlicher Erfahrungsschatz entstanden, den das Unternehmen mit seinen zertifizierten CA® Partnern teilen möchte. Über die Jahre sind durch Anregungen und Ideen aus Praxen und Laboren neue Produkte entstanden, wie

- die „CA® SMART“ 4.0 Software, jetzt netzwerkfähig und für Aufnahmen im Seitenzahngebiet zur Intrusions- und Angulationskontrolle geeignet,
- das CA® POWER GRIP Set mit neuen Varianten zur Tiefbissbehandlung und für körperliche Bewegungen im posterioren Bereich,
- die CA® Zangen zur Torquekontrolle mit bogenförmigem und ovalem Plateau und
- das Echarri PST Set zur „Progressive Stripping Therapy“ für die interdentale Schmelzreduktion.

Wer gerne teilnehmen möchte und bislang noch nicht CA® zertifiziert ist, kann dies noch nachholen, z. B. am 09.10.2015 in München und am 10.10.2015 in Dresden.

Weitere Informationen und Anmeldung bei Yasemin Maden unter Tel.: 02374 9288-22,
E-Mail: y.maden@scheu-dental.com oder unter www.scheu-dental.com/caanwendertreffen

Teleskop-Tage 2.0 bei Mack Dentaltechnik

2 Jahre Mack Sekundärteleskope: Basierend auf der mit Kunden erarbeiteten Praxiserfahrung, einer erfolgreichen IDS und vielen technischen Innovationen lädt Mack Dentaltechnik am 25. und 26. September 2015 zum Update 2.0 in seine Produktionshallen nach Dornstadt bei Ulm ein.

Die Besucher erwartet zwei spannende Tage mit dem Schwerpunkt Teleskopanfertigung mit Leistungsübersicht, Know-how-Vermittlung, Livedemos und Praxistipps aus über 10.000 gefrästen Teleskopen. Neben einem Firmenrundgang durch alle Fertigungsbereiche wird Mack Dentaltechnik sein gesamtes Dienstleistungs- und Produktspektrum vorstellen, insbesondere die neuen TK-Soft und TK-1 Konstruktionselemente in der CAD-Software, neue Materialien wie PEEK für Sekundärteleskope, die neueste Spray- und Mattierungstechnik sowie das präzise Mack Teleskop-Scanreferenzmodell zur Feinabstimmung auf verschiedene Scanner. Auf dem Veranstaltungsprogramm stehen auch Vorträge u. a. von ZTM Ralph Riquier, Dr. Sigmar Schnutenhaus und Andreas Leimbach (3. Platz des Goldenen Parallelometer 2015).

Teilnahmegebühr: Freitag + Samstag 179 Euro inkl. Verpflegung, Übernachtung und Fachvorträge (jede Begleitperson 139 Euro); Samstag 99 Euro inkl. Verpflegung und Fachvorträge (jede Begleitperson 69 Euro).

Das ausführliche **Programm und einen Link zur Anmeldung** finden Sie unter www.ztm-aktuell.de/mack

Modellkurs von picodent

Thema: Das Modell – Die Visitenkarte des Labors
Referenten: ZTM C. Füssenich/ZT U. Rudnick

Termin 30.09.2015

Ort Meckenheim

Weitere Informationen und Anmeldung:
picodent GmbH (Wipperfürth)
Tel.: 02267 65800, Fax: 02267 658032
www.picodent.de

ZAHNTECH MAG 19, 6, 466-467 (2015)

Die digitale Abformung bis zum fertigen Zahnersatz

Angenehm – präzise – fehlerfrei

Die Entwicklung neuer digitaler Techniken hat in den vergangenen Jahren Ihr Fachgebiet geradezu revolutioniert. Der digitale Workflow ermöglicht hervorragende Ergebnisse von der Abformung bis zum fertigen Produkt.

Die Buch erläutert Schritt für Schritt und anschaulich die Arbeitsabläufe: Vom Intraoralscan bis zur Herstellung des Zahnersatzes. Besonders ausführlich sind die zahntechnischen Bereiche dargestellt, wie beispielsweise die Modellherstellung und die Gerüstgestaltung bis hin zum Fräsen der Gerüste. Erfahrungen aus der Praxis liefern zusätzlich wertvolle Informationen für den Einsatz und die Integration der digitalen Technologie in Ihrem Labor und Ihrer Praxis.

Ihre Vorteile:

- ✔ anschauliche Darstellung der Einsatzmöglichkeiten des Intraoralscanners und des damit verbundenen Arbeitsablaufes
- ✔ kompletter Workflow Schritt für Schritt erklärt
- ✔ ein Wegweiser zur direkten Umsetzung

❒ **Ja, ich bestelle**

Die digitale Abformung bis zum fertigen Zahnersatz

2014
152 Seiten, 256 Abb.
Broschur, 17 x 26 cm
ISBN 978-3-943996-49-4
€ 54,90 inkl. MwSt.

Versandkostenfrei

07433 952-0
07433 952-777
www.spitta.de/ztm6

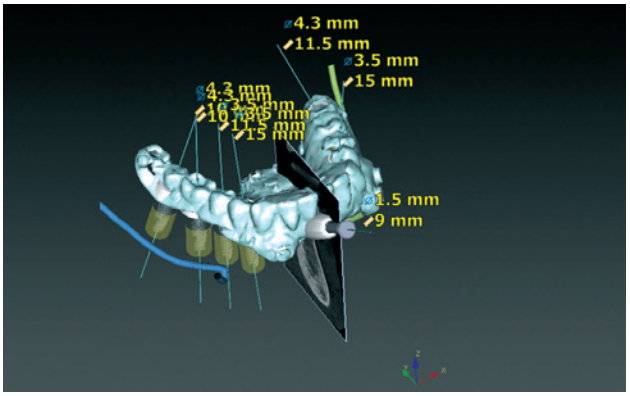
spitta
Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen unter www.spitta.de/agb

Adresse/Stempel: 8200009

Datum, Unterschrift

VORSCHAU

Oktober 2015



Neues vom implantatprothetischen Troubleshooting

Das Team Zahnarzt und Zahntechniker ist nicht nur bei der Neuanfertigung von Suprakonstruktionen auf Implantaten gefordert, sondern oft auch nach langer Tragezeit, wenn Probleme mit der Suprastruktur auftreten. Schon in der präimplantologischen Planungsphase ist eine enge Zusammenarbeit notwendig. Erst recht aber, wenn nach vielen Jahren die Suprastrukturen versagen. Wie das Arbeiten Hand in Hand zum Erfolg führt, zeigt das Autorenteam Dr. Georg Bach und ZTM Christian Müller.

Ein Plädoyer pro navigierte Implantologie

ZTM Andreas Hoffmann zeigt in seinem Beitrag Argumente auf, die für den Einsatz von Navigations-Software im zahnärztlich-zahntechnischen Zusammenspiel sprechen. Das Labor kann sich profilieren, ein guter Schritt Richtung Zukunftssicherung ist getan – und am Ende profitiert der Patient.

IMPRESSUM

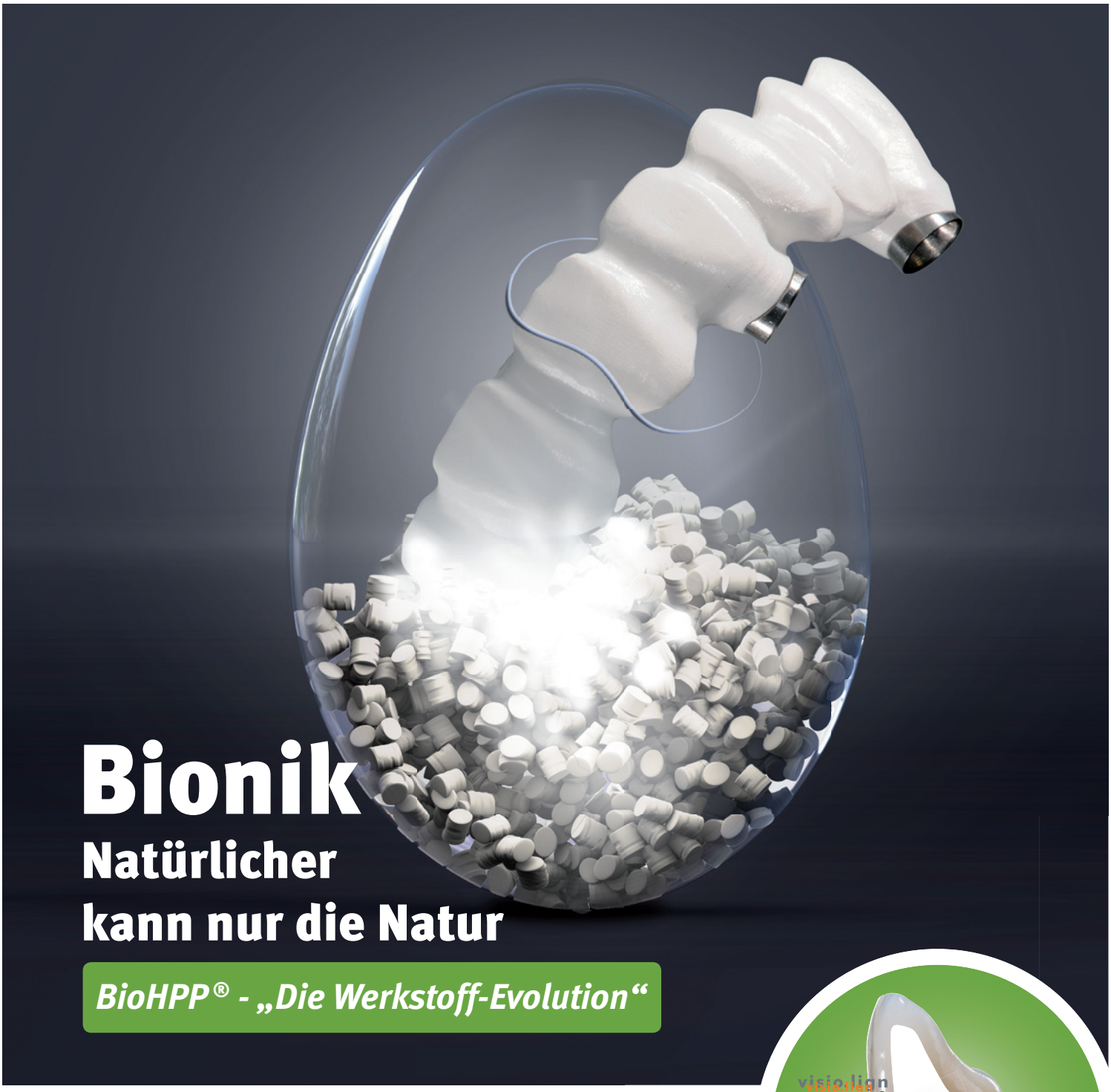
Verlag	Spitta Verlag GmbH & Co. KG Ammonitenstraße 1 72336 Balingen Internet: www.spitta.de www.ztm-aktuell.de
Chefredaktion	ZTM Andreas Hoffmann andreas.hoffmann@spitta.de Prof. Dr. Peter Pospiech peter.pospiech@spitta.de
Redaktion	Susanne Wolf, M. A. susanne.wolf@spitta.de redaktion@ztm-aktuell.de Tel.: 07433 952-420 Fax: 07433 952-442 Dr. Gisela Peters gisela.peters@spitta.de Tel.: 07433 952-267
Ständige Mitarbeit	Dagmar Kromer-Busch Dr. Simona Sorkalla
Anzeigenleitung	Josefa Seydler josefa.Seydler@spitta.de Tel.: 07433 952-171
Mediaberatung	Nadja Ludwig nadja.ludwig@spitta.de Tel.: 07433 952-221
Anzeigenservice und Vertrieb	Gundula Schwaner gundula.schwaner@spitta.de Tel.: 07433 952-325 Fax: 07433 952-321
Jahresabonnement	Euro 50,–
Anzeigenpreisliste	Nr. 18
Erscheinungsweise	Februar, April, Mai, Juni, Juli, September, Oktober, November
Jahrgang	19. Jahrgang 2015
Gestaltung	www.b-2-h.de
Lektorat	Annette Derner, Teltow
Druckerei	F&W MEDIENCENTER, Kienberg

Redaktionsbeirat:

ZTM German Bär, St. Augustin
ZT Dominique Behaeghel, Mechelen (Belgien)
ZTM Jan-Holger Bellmann, Rastede
ZTM Jürgen Dieterich, Winnenden
Dr. Armin Enßle, Nürnberg
ZT Carsten Fischer, Frankfurt/Main
ZTM Werner Gotsch, Marktleuthen
ZTM Christian Hannker, Hüde
Dr. Daniel Hellmann, Heidelberg
Dr. Michael Hopp, Berlin
ZT Uwe Koch, Willich
ZT Karl-Heinz Körholz, Königswinter
ZTM Eugen Krenz, Frankfurt/Main
ZTM Reinhardt Lucas, Mönchengladbach
ZTM Achim Ludwig, Meckenheim
Prof. (UH) Dr. Wolf-Dieter Müller, Berlin
ZT Franz-Josef Noll, Koblenz
ZTM Ralf Oppacher, Minden
ZTM Horst Polleter, Nürnberg
ZTM Dipl. med. Päd. Klaus Reiche, Berlin
ZTM Ralph Riquier, Remchingen
ZTM Björn Roland, Klein-Winternheim
ZTM Volker Scharl, Amberg
ZTM Christian Schumann, Berlin
ZTM Andreas Simon, Freiburg
ZTM Herbert Thiel, Amtzell
ZT Massimiliano Trombin, Meckenheim
ZTM Bernd van der Heyd, Nürnberg
Prof. Dr. Dieter Welker, Jena
ZTM Tony Wiessner, Scheßlitz-Würgau
RA Dr. Karl-Heinz Schnieder, Münster
RA Björn Papendorf, Münster

Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge sowie die Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das volle Einverständnis zur vollständigen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden.

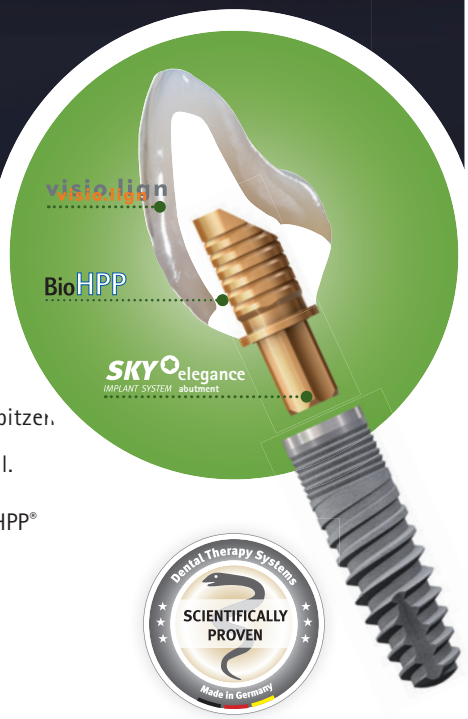
Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Eine Haftung aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Es gelten die AGB.



Bionik

Natürlicher kann nur die Natur

BioHPP® - „Die Werkstoff-Evolution“



BioHPP® ist ein auf PEEK basierendes, keramikverstärktes High-Performance-Polymer. Die torsionsbeständige Alternative zu starren Gerüstwerkstoffen.
Einfach in der Anwendung. Überragende Eigenschaften. Die Lösung.

- **Vielseitig** | BioHPP® - Breites Indikationsspektrum.
- **Konkurrenzlos** | BioHPP® - Elastisch wie natürlicher Knochen, verringert Belastungsspitzen.
- **Souverän** | BioHPP® - Patienten sind überzeugt vom natürlichen Biss- und Mundgefühl.

Mehr Informationen zur Verarbeitung mit dem *for*2press-System und den Eigenschaften die BioHPP® auf dem Dentalmarkt einzigartig machen erhalten Sie telefonisch unter **0 73 09 / 8 72-22**.

Infomaterial anfordern unter
http://biohpp.bredent.com

SCANNE DIESE SEITE
MIT DER LAYAR APP

BioHPP

Dental Therapy Systems
SCIENTIFICALLY PROVEN
Made in Germany

40 YEARS DENTAL INNOVATIONS 1974 2014

bredent group

bredent GmbH & Co. KG | Weissenhorner Str. 2 | 89250 Senden | Germany | Tel. (+49) 0 73 09 / 8 72-22 | Fax (+49) 0 73 09 / 8 72-24 | www.bredent.com | e-mail info@bredent.com

ICX-templant®

*Die **ZUKUNFT** gehört ICX-templant …*

Gewechselt – und für gut befunden!

Erfolgreich durch Wirtschaftlichkeit!

Hohe technische Präzision – zu fairen Preisen.

Langfristige stabile Preise – im 10. Jahr!

medentis medical

Service-Tel.: 02643 902000-0 · www.medentis.de

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr