www.ztm-aktuell.de

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

01
Februar 2018
22. Jahrgang
ISSN 1433-6197

TECHNIK

Azubis berichten über den Gysi-Preis

LABORFÜHRUNG

Zahntechniker-Ausbildung in England

VERANSTALTUNGEN

7. Dental-Gipfel in Warnemünde

spitta

ceraMotion® One Touch Concept.

Foto: © Christian Ferrari®

Mit **Nacera®*** und **ceraMotion®** verbinden sich zwei starke Marken zu einem einzigartigen Produktspektrum für alle Indikationen und Verarbeitungstechniken zur Herstellung von vollkeramischen Versorgungen aus Zirkonoxid. Sie sind individuell zugeschnitten auf die Bedürfnisse und Anforderungen des Anwenders.

Mehr Informationen

* Nacera® ist eine eingetragene Marke der DOCERAM Medical Ceramics GmbH.

DENTAURUM

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

In unserem Kalender geschieht **alles gleichzeitig**

Liebe Leserinnen und Leser,

eigentlich wollte ich meine Neujahrswünsche alle bis Mitte Januar verteilt haben. Aber in solch einem Fall wie diesem, mit dem ersten Editorial im Februar 2018, sei es mir jetzt noch gestattet, Ihnen ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr zu wünschen. Nun fällt der Erscheinungstermin dieses Heftes nicht nur in den kalendarischen Winter, sondern auch genau in die fünfte Jahreszeit, die Fastnacht. So kann ich meine Grüße gleichzeitig mit Helau und Alaaf beginnen ... und dann gleich weiter auf Ostern schielen. Das hohe Fest kommt schon am 1. April 2018, und zwar Hand in Hand mit dem Tag der Aprilscherze. Ein Ereignis jagt das andere und holt es sogar ein. Ist das nicht symptomatisch für diese Zeit ... auch in unserer Arbeitswelt?

Das ist mein Stichwort: Arbeit, Arbeit. Diese hat uns im vergangenen Jahr von Tag zu Tag weitergetrieben, und die private Zeit ist bei so vielen von uns ein wenig zu kurz gekommen. Die Ruhe zwischen den Tagen habe ich wie das Auge des Sturms empfunden und bin mit entsprechenden Geschwindigkeiten wieder in unser Arbeitsleben eingeschwenkt.

Aber beruhigend zu wissen – unsere Stärken liegen doch auch genau da: in der Möglichkeit, schnell und effizient auf die neuen Aufgaben und Entwicklungen zu reagieren. Gestern, so kommt es mir fast vor, haben wir uns noch über die Digitalisierung in unserem Handwerk gewundert. Heute können wir uns gar nicht mehr vorstellen, wie es ohne die CAD/CAM-Technik und Elektronik im Labor funktionieren würde. Mit immer neuen Innovationen sind wir in der Lage, prothetische Lösungen zu kreieren, die gestern noch nicht denkbar waren.

Die Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizin und Zahntechnik kommt über das Glasfaserkabel fast in Echtzeit aus der Praxis ins Labor. Die handwerkliche Leistung, gekoppelt mit den digitalen Prozessen, erreicht Dimensionen und Perfektionen, die wir vor einem Jahr noch nicht ansatzweise erahnt haben. Hatten wir in der analogen Zahntechnik davon gesprochen, dass sich die Technologien alle 3–4 Jahre einholen und verändern, so befinden wir uns heute mitten im digitalen Wandel und sind dabei, das Ganze sage und schreibe monatlich neu zu ordnen. Die Schattenseiten liegen in den von uns erwarteten Geschwindigkeiten, einhergehend mit der Beinahe-Unplanbarkeit der eingehenden Aufträge. Denn diese wollen auch in Echtzeit bearbeitet werden und nicht im Regal warten, bis sie an der Reihe sind. Die Betriebsorganisation von der Erfassung über die Produktion bis hin zur Fakturierung ist in sehr kurzen Arbeitszyklen abzuarbeiten. Ohne entsprechende Soft- und Hardware ist das nicht machbar.

Aber der Mensch hinter der Tastatur, der muss auch in der Lage sein, diese Geschwindigkeit zu beherrschen. Qualifikation ist das Schlüsselwort, neue Technologien muss man auch ganz persönlich an sich heranlassen. Dabei ist es die Zeit zwischen den Ereignissen, die hier zählt. Entspannen, nachdenken, dann für sich entscheiden, wie es weiterlaufen soll.

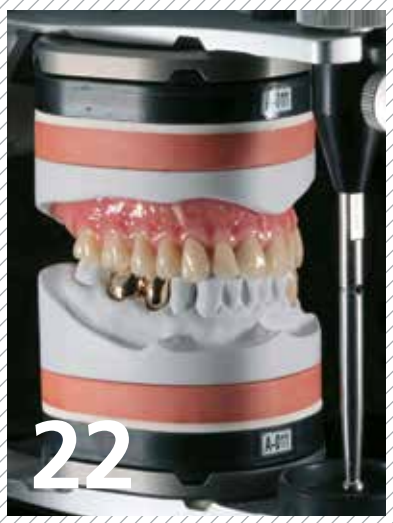
Machen wir es wie beim Handy! Eine Generation nach der anderen testen, herausfinden, was uns nützt. Wir steuern vom Smartphone aus unser Finanzkonzept, unsere gesamte Wohninfrastruktur, unseren Kalender – lassen aber auch verlockende, für uns unfruchtbare Apps links liegen. Halten wir's auch so mit den digitalen Anwendungen im Labor!

Die beständige Fortentwicklung trifft übrigens nicht nur unser Labor, sondern auch unser Zahntechnik Magazin. Ab dieser Ausgabe starten wir mit einem überarbeiteten und frischeren Layout – mit bewährtem Inhalt vom Zahntechniker für den Zahntechniker!

Mit kollegialem Gruß
Ihr

A. Hoffmann

Andreas Hoffmann



TECHNIK

6 Vordergründig eine Brücke mit Teilungsgeschiebe ... in Wahrheit ein Plädoyer für Leidenschaft
ZTM Sandra Hahn

12 Werkstoffkunde-Lexikon: Was steckt hinter den Werkstoffkennwerten?
Prof. Dr. Peter Pospiech

13 Lesetipp iBook: Werkstoffkunde-Kompendium

14 Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO, Teil 3: Kunststoffverarbeitung
ZT Jörg Stehr

22 Mit Konzept zum Erfolg: Der Gysi-Preis für Auszubildende
Konstanze Pieter

27 Gysi-Preis 2017: Noch einmal eine Totalprothese und vier Kronen
Moritz Große-Leege

32 Die Totalprothetik, Teil 1: Optimierung von vorhandenen Totalprothesen
ZA Ernst O. Mahnke

37 Die tägliche Herausforderung, der Natur die Stirn zu bieten
ZT Carolin Wehning, Dr. Firas Zoubi

42 Die Oberfläche naturgerecht ausarbeiten
ZTM Jürgen R. Freitag, Tina Freitag

KOLLEGENTIPP

46 Viteo Base als Grundlage für die Herstellung von implantatgetragenen Einzelzahnversorgungen
ZT Marie Reinhardt

LABORFÜHRUNG

53 Wie man außerhalb Deutschlands zum Zahntechniker wird: England
Nathalie Ottiger

INDUSTRIE-REPORT

55 Pressen bringt's: Zur Leistungsfähigkeit von Presskeramiken auf Lithium-Disilikat-Basis

VERANSTALTUNGEN

57 Nachbericht: 7. Dental-Gipfel in Warnemünde
Annett Kieschnick

60 Nachbericht: Ivoclar Vivadent Experten-Symposium in Stuttgart
Susanne Wolf

PRODUKTINFORMATIONEN

62 Neuprodukte und Produkterweiterungen

WEITERE RUBRIKEN

3 Editorial
ZTM Andreas Hoffmann

64 Industrie-News

65 Termine

68 Vorschau/Impressum

Unser Titelbild zeigt Arbeiten frisch aus dem Muffelofen, Material: Celtra Press von Dentsply Sirona Prosthetics. Das Motiv wurde uns freundlicherweise von ZTM Markus Stork zur Verfügung gestellt.
© Stork

spitta akademie

Seminare zur „Zahntechnischen Abrechnung“

Zahntechnische Abrechnung BEL/beb für Einsteiger

- ✓ **Erfolgreicher Einstieg** in die zahntechnische Abrechnung
- ✓ **Sichere Anwendung** von BEL II 2014, beb 97 und BEB Zahntechnik®
- ✓ **Praxisbezogene Fallbeispiele** und Übungen zur gewinnoptimierten Rechnungsstellung

Die nächsten Termine

Leipzig	09.03.2018
Köln	10.03.2018
Hamburg	21.03.2018

Preis: 362,10 € zzgl. MwSt.
inkl. Skript, Verpflegung, Teilnahmezertifikat

Zahntechnische Abrechnung BEL/beb für Fortgeschrittene

- ✓ **Fundiertes Fachwissen** zu BEL II 2014, beb 97 und BEB Zahntechnik®
- ✓ **Sicherer Umgang** mit **Implantologischen Leistungen** und **Kombinationsprothetik**
- ✓ **Optimale Preiskalkulationen** für nachhaltige Wirtschaftlichkeit

Die nächsten Termine

Berlin	23.02.2018
Bremen	07.03.2018
München	21.03.2018

Preis: 362,10 € zzgl. MwSt.
inkl. Skript, Verpflegung, Teilnahmezertifikat

Experten-Seminar „Zahntechnische Abrechnung für Profis”

- ✓ **Versteckte Potenziale des Labors** erkennen und die Wirtschaftlichkeit steigern
- ✓ **Fachwissen auffrischen** und mehr Kompetenz in der Abrechnung
- ✓ **Vom Erfahrungsaustausch profitieren** und Netzwerke aufbauen – garantiert lebendig und spannend

Die nächsten Termine

Köln	02.03.2018 – 03.03.2018
Berlin	27.04.2018 – 28.04.2018

Preis: 690,– € zzgl. MwSt.
inkl. Skript, Verpflegung, Teilnahmezertifikat

CAD/CAM in der zahntechnischen Abrechnung

- ✓ **Rechtssicherheit** bei Gewährleistungspflichten, Kooperationen und Vertragsgestaltung mit Fräszentren
- ✓ **Korrekte** und **wirtschaftliche Rechnungsstellung** für CAD/CAM-Arbeiten
- ✓ **Praxisbezogene Fallbeispiele** zu CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz

Die nächsten Termine

Stuttgart	18.05.2018
Köln	31.08.2018

Preis: 249,– € zzgl. MwSt.
inkl. Skript, Verpflegung, Teilnahmezertifikat

Kundengewinnung und Kundenbindung – das Erfolgsprinzip für Wachstum im Dentallabor

- ✓ **Dauerhafter Erfolg** und nachhaltiges Wachstum für Dentallabors
- ✓ **Die wichtigsten Erfolgsparameter** zur direkten Umsatzsteigerung
- ✓ **Gezielte Kundengewinnung** und -bindung

Die nächsten Termine

Hannover	21.02.2018
Hamburg	16.05.2018

Preis: 249,– € zzgl. MwSt.
inkl. Skript, Verpflegung, Teilnahmezertifikat

Jetzt anmelden unter: **www.spitta-akademie.de/anmeldung**

Spitta Akademie c/o Spitta Verlag GmbH & Co. KG | Ammonitenstraße 1 | 72336 Balingen | Telefon: 07433 952-701 | E-Mail: beratung@spitta-akademie.de | www.spitta-akademie.de

Vordergründig eine Brücke mit Teilungsgeschiebe ... ... in Wahrheit ein Plädoyer für Leidenschaft

Wie finde ich den besten Weg zur patientengerechten Prothetik? Und welche ist die bestmögliche Prothetik? Um dies zu beantworten, kann man schon einmal ins Grübeln kommen. Anlässlich ihrer Meisterarbeit hat Sandra Hahn dies besonders gründlich getan – und sich dann mit Elan in die Arbeit gestürzt. Das alles hat sich gelohnt, denn die Umsetzung gewann zwei Preise.

Neulich war ich bei einem Konzert der Einstürzenden Neubauten. Welch kanalisierte Kreativität! Ich war ganz berauscht, ließ mich treiben in den Tönen und driftete doch immer wieder ab zu diesem Artikel, den ich ja schreiben wollte. Ich sah in der Musik viele Parallelen zu unserem Beruf. Die Einstürzenden Neubauten spielen auf zum Teil selbstgebauten Instrumenten und erzeugen damit im perfekten Zusammenspiel absolut beeindruckende Melodien; unsere analogen Instrumente sind Keramikpinsel und Schleifinstrumente und im Kopf haben wir die Melodie dazu. Nur durch Kreativität kann aus etwas Statischem ein Unikat entstehen, mit dem unser Patient sein Lächeln wiedergewinnt. Ohne Inspiration, das Erkennen von Details und die individuelle Umsetzung in prothetische Versorgungen würden alle Patienten gleich aussehen.

Wie findet man den besten Einstieg, um das eigene Tun zu beschreiben? Großes Fragezeichen. Als Zahntechnikerin verbringt man gewöhnlich viel Zeit im Labor, man ist also eher die stille Handwerkerin im Hintergrund des Geschehens. Nicht immer kennt der Patient unser Gesicht dazu. Doch genau für ihn stecken wir ganz viel Leidenschaft in unsere Arbeit, jeden Tag und für jeden.

Leidenschaft – ein großer Begriff. Ein altes Wörterbuch spuckte mir dazu folgende Definition aus: „Intensives auf ein Objekt gerichtetes Gefühl mit starker Strebens- und Willensbeteiligung." Klingt ja fast krankhaft … Nun habe ich auch noch eine Erläuterung eines Yogalehrers zu bieten: Leidenschaft ist ein heftiges ungestümes Gefühl, das von der Vernunft nicht gezügelt werden kann. Leidenschaft ist auch eine überaus heftige Begierde, Zuneigung oder Liebe. Leidenschaft kann auch eine sehr große Begeisterung für etwas sein. Leidenschaft kann ins Leiden führen. Leidenschaft kann aber auch durch großen Enthusiasmus zu Freude, Engagement und Erfolg führen.

Ja, das klingt nach Herzblut, und all das steckt in dem Beruf des Zahntechnikers. Wer kennt das nicht, wenn etwas mal nicht so gelingen will oder die Voraussetzungen für eine prothetische Versorgung suboptimal sind? Man beißt sich sprichwörtlich die Zähne daran aus. Auf der anderen Seite ist es auch unheimlich befriedigend und wunderschön, am Ende eines Tages eine tolle Arbeit fertiggestellt zu haben und dann später das Lächeln und die Dankbarkeit des Patienten dafür zu ernten.

Die Herausforderung

2015 wollte ich es wissen. Wo befinde ich mich selbst, wie viel ungenutztes Potenzial steckt eventuell in mir? Mein Wunsch war es, mir mehr theoretisches Wissen anzueignen. Die Zahntechnikermeisterschule Berlin rief.

Wenn man nicht versucht, etwas zu tun, was jenseits des bereits Gemeisterten liegt, dann wird man nicht wachsen (Ralph Waldo Emerson, Philosoph). Unter diesem Credo trat ich zur praktischen Prüfung in der Zahntechnikermeisterschule Berlin an. Entstanden ist unter anderem diese hier vorgestellte ossal und parodontal getragene Brücke mit Teilungsgeschiebe als ein Teil meiner Meisterarbeit. Es hat sich gelohnt, denn für meine gesamte Meisterarbeit wurde ich mit dem 1. Platz des Klaus-Kanter-Preises ausgezeichnet. Für die hier gezeigte Implantatarbeit erhielt ich außerdem den PEERS Implantat-Prothetik-Preis, gestiftet von der Firma Dentsply Sirona.

Die prothetische Lösung als Antwort auf zwei wesentliche Fragen

Entsprechend der Aufgabenstellung zur Meisterprüfung wurden regio 12 und 26 von mir mit einem individuellen Implantataufbau versorgt, dabei 12 als Einzelkrone realisiert. 11–23 wurde als Brücke auf natürlichen Pfeilern umgesetzt und 24–26 als Brücke mit Teilungsgeschiebe an 23 konzipiert, hier fehlten die Zähne 24 und 25. Zahn 27 war unbeschliffen und sollte nicht in die Versorgung einbezogen werden **(Abb. 1)**.

Die erste viel diskutierte Fragestellung lautete vor der so gefallenen Entscheidung: Kann eine Brücke dauerhaft sowohl auf Implantaten als auch gleichzeitig auf natürlichen Pfeilern abgestützt werden? Denn zu beachten ist hierbei die unterschiedliche Resilienz der Pfeilerzähne (ossal bzw. parodontal abgestützt). Bei meiner Meisterarbeit habe ich mich für ein Teilungsgeschiebe entschieden, um die unterschiedlichen Mechanismen auszugleichen. Als Vorteile dieses Brückenkonzeptes gegenüber rein implantatgetragenen Versorgungen können zum Beispiel die Verbesserung der Tastsensibilität und der Reflexe genannt werden. Nicht unerheblich sind zudem ein niedrigerer Kostenfaktor durch die gegenüber möglichen Alternativen geringere Implantatanzahl und die Vermeidung augmentativer Eingriffe durch die jetzt erfolgte Überbrückung von Kieferteilen mit unzureichendem Knochenangebot.

Die zweite Fragestellung betraf die Umsetzung der Implantataufbauten. Ich wollte den höchstmöglichen ästhetischen Ansprüchen genügen und selbstverständlich gleichzeitig die Funktion niemals außer Acht lassen. Aus diesem Grund entschied ich mich für ein zweiteiliges Abutment, bestehend aus Titanklebebasis und individuell gestaltbarem Zirkoniumdioxidaufbau. Hybridabutments bieten den Vorteil, dass im sichtbaren Bereich die ästhetischen Vorzüge des Zirkoniumdioxids voll genutzt werden können. Das Implantat-Interface, welches die größtmögliche Präzision aufweist, ist für die Passung und Langlebigkeit der Versorgung zuständig. Titan hat sich als Material bewährt und ist in der Lage, große auftretende Kräfte aufzunehmen. Dabei spielt die Duktilität von Titan eine große Rolle, denn dieser Werkstoff hat die Eigenschaft, sich unter Belastung plastisch zu verformen, bevor er versagt. Im Patientenmund wird bei der definitiven Eingliederung die Abutmentschraube mit einem Anzugsmoment von 20 Ncm angezogen und übernimmt damit die Kraftübertragung auf das Implantat.

Der Aufbau wird naturentsprechend – was die Form, Farbe und Transluzenz angeht – in Zirkoniumdioxid gestaltet, das Emergenzprofil auf Hochglanz poliert **(Abb. 2a–c)**. Gerade im Frontzahnbereich sind die hohen ästhetischen Ansprüche

Abb. 1: Prothetische Ausgangssituation.

Abb. 2a: Das simulierte Emergenzprofil.

Abb. 2b: Verklebte individuelle Abutments für die Regionen 12 und 26.

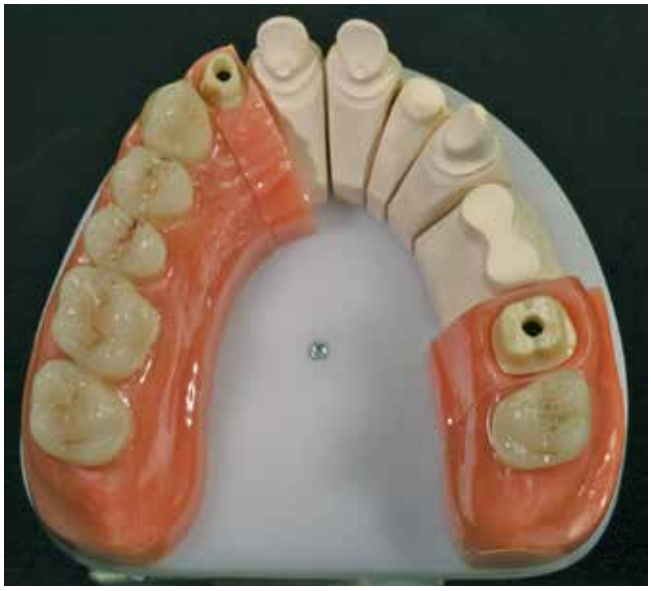


Abb. 2c: Die Implantataufbauten auf dem Modell.

Abb. 3a: Die Patrize an 23.

Abb. 4a: Das Ergebnis von bukkal ...

sonst nicht umsetzbar. Die Titanklebebasis und der individuelle Aufbau wurden mit Multilink verklebt. Dieses Material ist für den Autoklav freigegeben, sodass man die sehr entscheidende Möglichkeit hat, das zweiteilige Abutment zu sterilisieren.

Darum Zirkoniumdioxid

Digitale Prozesse sind aus dem zahntechnischen Alltag heute nicht mehr wegzudenken. Damit sind die Zeiten von Porositäten und Spannungen, die sich bei gegossenen Arbeiten einstellen können, vorbei. Nur durch den Einsatz der automatisierten maschinellen Frästechnik sind auf einfache Weise gleichbleibende und reproduzierbare Ergebnisse mit hoher Präzision zu erreichen. Da ein spannungsfreier Sitz auf implantatgetragenen Brücken unabdingbar ist, fiel ganz klar meine Entscheidung, die individuellen Implantataufbauten und die beiden Brücken sowie die Einzelzahnrestauration digital zu konstruieren (mit dem 3Shape-Programm) und in Zirkoniumdioxid herzustellen.

Ästhetische Ansprüche können mit diesem Material hervorragend umgesetzt werden. Dem Patientenwunsch nach zahnfarbenen, im Sichtbereich metallfreien (kein Metallrand) und somit biologisch verträglichen Versorgungen kann so Rechnung getragen werden. Bei Zirkoniumdioxid ist eine sehr gute Anlagerung an das Weichgewebe gegeben, die Korrosionsfreiheit und nur geringe Plaqueakkumulation sprechen für dessen Einsatz. Die Konstruktion muss unbedingt anatomisch reduziert erfolgen, um späteres Chipping zu vermeiden. Die Verblendkeramik wird so optimal bei der Kraftverteilung unterstützt.

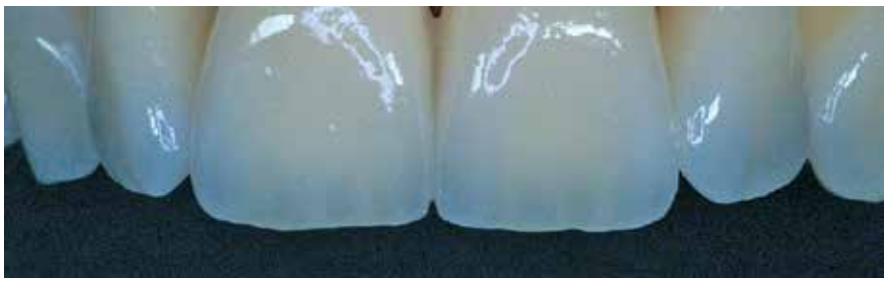


Abb. 5: Fertige Schichtung.

Abb. 3b: Das nach ausgedehnter Planung umgesetzte Teilungsgeschiebe.

Abb. 4b: ... und von okklusal respektive palatinal.

Das Teilungsgeschiebe

Um das Teilungsgeschiebe exakt nach meinen Vorstellungen und funktionalen Aspekten in Zirkoniumdioxid umsetzen zu können **(Abb. 3a u. b)**, habe ich vor dem Scannen die Geometrie in Wachs hergestellt. Die folgenden Überlegungen gingen in die Formgebung, Ausführung und Wahl der Position ein. Das Geschiebe dient als Verbindung zwischen den beweglichen, natürlichen Pfeilerzähnen und den starren Implantatpfeilern. Um alle auftretenden Kräfte aufzunehmen, muss das Geschiebe eine Omega-Form aufweisen. Die okklusale Abstützung sollte sich so nah wie möglich am Pfeilerzahn befinden. Das Geschiebe muss genau positioniert werden, damit die Brückenteilung an dieser Stelle so unauffällig wie möglich ist. Die vertikale Ausdehnung soll wenigstens 3 mm betragen. Das Zwischenelement von Matrize und Patrize ist eine hauchdünne galvanisch hergestellte Hülse, um die exakte, spannungsfreie Passung zu sichern und ausgleichend zwischen den starren Zirkoniumdioxidteilen zu wirken.

Als nachteilig bei einem Teilungsgeschiebe muss allerdings angesehen werden, dass die Mikrospalträume für den Patienten nicht zu reinigen sind. Außerdem beschränken sich die Indikationsmöglichkeiten aus ästhetischen Gründen meist auf den Seitenzahnbereich – hier kein Problem.

Nach dem Prüfen aller Parameter des Wax-ups wurde die Geometrie eingescannt und im 3Shape-Programm mit den konstruierten Gerüsten gematcht.

Naturkonforme Ästhetik

Schöne funktionale Zähne bedeuten Lebensqualität für die Patienten. Ein wiedergewonnenes Lächeln stärkt

enorm das Selbstbewusstsein. Also ran an die keramische Verblendung!
Für die Umsetzung braucht man eine Vision und ein vorhandenes durch Erfahrung untermauertes Konzept, auf das man sich stützen kann. Wie sollte die fertige Verblendung aussehen? Oder anders ausgedrückt: Nicht nur Fragen nach Farbe und Form spielen eine Rolle, sondern auch, wie ich diese umsetze. Im ersten Schritt musste ich mir klar werden: Was bedeutet Schönheit? Findet man sie in der Symmetrie – oder ist Individualität gefragt – oder macht es eine Mischung aus beidem? So einzigartig wie jeder Mensch ist, kann die Frage auch nur für jeden Fall speziell beantwortet werden. Hier hatte ich jedoch keine patientenbezogene Ausgangsbasis für meine Meisterarbeit, die Umsetzung musste nur mir gerecht werden ... und den Prüfern natürlich auch **(Abb. 4a u. b)**.

Abb. 6a: Ansicht von palatinal.

Ich entschied mich dazu, die naturgetreue Imitation der Morphologie von Zähnen, Oberflächentextur und die farbliche Reproduktion des natürlichen Zahnes anzustreben **(Abb. 5),** auf meinen eigenen Gedanken und bisherigen Erfahrungen beruhend. Die Natur als Vorbild war mein Meister. Ich imitierte nichts im Labor Vorhandenes, sondern sagte mir: Jeder Zahn soll einzigartig sein, somit auch jeder Tag im Arbeitsleben eines Zahntechnikers.

Abb. 6b: Die Verblendung, ausgearbeitet und poliert, von frontal.

Schaffung der Verblendung

Der Verbund zwischen Verblendkeramik und dem Gerüst wurde mit dem fluoreszierenden Haftvermittler Frame Shade realisiert.
Um mit der Keramikschichtung dem Ideal eines natürlichen Zahnes so nahe wie möglich zu kommen, wurde eine ganze Palette an Keramikmassen verwendet. Damit das Einstrahlen der rosa Gingiva verhindert wird, arbeitete ich im Halsbereich mit eingefärbtem Opakdentin als Grundlage. Aus der Tiefe wurde chromatisches Dentin in reduzierter Zahnform unterlegt, die Mamelons der beiden 1er erhielten eine dezente Betonung und die 3er wurden einen Hauch dunkler gestaltet. Im Schneidenbereich schichtete ich ein Wechselspiel aus transluzenten und opaleszenten Schneidemassen **(Abb. 6a–c)**.
Viel Aufmerksamkeit habe ich auch auf die Oberflächentextur verwendet, um natürliche Reflexionen zu generieren **(Abb. 7)**.
Der endgültigen Komposition liegen nicht nur höchste ästhetische An-

Abb. 6c: Blick auf die gesamte Restauration im linken Oberkiefer.

Abb. 7: Im Schwarz-Weiß-Bild ist die Oberflächentextur gut zu erkennen.

sprüche zugrunde, sondern das Ergebnis muss gleichzeitig funktional für den Patienten sein. Dazu gehört auch die gute Reinigbarkeit der Prothetik mit Interdentalbürstchen. Gerade bei implantatgetragenen Versorgungen ist dies unabdingbar, damit der Patient die hygienischen Anforderungen erfüllen kann, um einer Periimplantitis vorzubeugen.

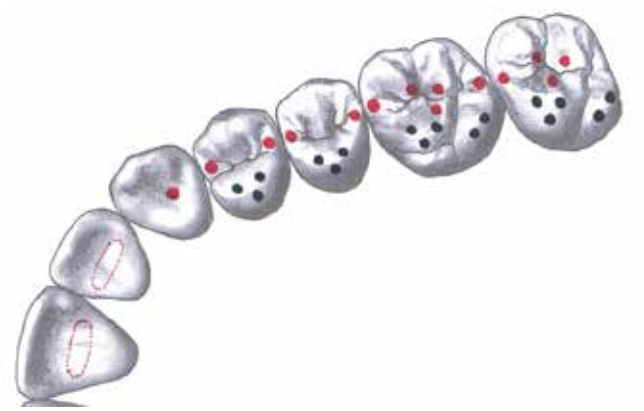


Abb. 8a: Okklusionskonzept nach Payne und Lundeen.

Abb. 8b: Überprüfung der Kontakte mit Okklusionspapier.

Abb. 8c: Die fertige okklusale Gestaltung.

Besonderes im Seitenzahnbereich

Die Gestaltung der basalen Auflage der Brückenglieder wurde von mir mit der Ovate Pontic-Technik vorgenommen (ovate=oval), das heißt, die basalen Flächen sind konvex ausgeformt (vgl. Abb. 3b). Gemäß dem natürlichen Profil des jeweiligen Zahnes radierte ich mir hierfür die entsprechenden Bereiche auf dem Modell. Bei Patientenarbeiten muss vorher die Gingivastärke erfragt werden; nur wenn diese mindestens 3 mm beträgt, kann ich diese Technik anwenden. Durch sie erziele ich eine große Natürlichkeit bei der Gestaltung der Brückenglieder und kann die Hygienefähigkeit für den Patienten erreichen.

In der Aufgabenstellung zur Meisterprüfung wurden auch bestimmte Anforderungen in der okklusalen Gestaltung abverlangt. Ein klares Herausarbeiten der Front- und Eckzahnführung wurde gefordert. Dadurch ist ein Entkoppeln der Seitenzähne während der Laterotrusion sichergestellt und die Seitenzähne werden vor unphysiologischen horizontalen Kräften geschützt.

In der Interkuspidation sollte das statische Okklusionskonzept nach Payne/Lundeen umgesetzt werden. Durch die korrekte Anordnung der okklusalen Kontakte können harmonische Okklusionsverhältnisse wiederhergestellt werden, und mittels Tripodisierung der Stützhöcker wird eine hohe mechanische Stabilität erreicht **(Abb. 8a–c)**. Höcker, Dreieckswülste und Randleisten werden hierbei im Seitenzahnbereich so angeordnet, dass es zu Höcker-Fossa- und zu Höcker-Randleisten-Kontakten kommt [1].

Schlussbemerkungen

Bis heute kann ich es kaum glauben, dass unter Prüfungsbedingungen diese Arbeit entstanden ist. Wie viel Kraft in einem steckt, wie man eigene Grenzen neu definieren kann, habe ich durch den begangenen Weg gelernt.

Ich möchte mit diesem Beitrag all meine Kollegen anregen, an sich zu glauben, nicht vor Grenzen zurückzuschrecken, auch mal nein zu sagen, wenn im Laboralltag wieder mehr auf das Zeitfenster geschielt wird als auf die Qualität. Wir sollten niemals vergessen, dass jede von uns für einen Patienten gefertigte Arbeit einen immensen Beitrag zu seiner Gesundheit leistet.

„Durch die Leidenschaften lebt der Mensch, durch die Vernunft existiert er bloß."

Nicolas Chamfort, französischer Schriftsteller

Mein großer Dank gilt all meinen Wegbegleitern, die mir die Freiheit gelassen haben zu wachsen.

[1] Statische und dynamische Okklusionstheorien. Untersuchung zu bestehenden Theorien, Vorkommen im natürlichen Gebiss und deren Anwendung im Artikulator. Dissertation zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München (2010), vorgelegt von Anne End.

Bildnachweise:
Abb. 1, 2a u. 2b, 5, 8a, 8c: © Sandra Hahn,
Abb. 2c, 3a u. 3b, 4a u. 4b, 6a–c, 7, 8b: Burghard Buder

Verwendete Materialien in Auswahl		
Produkt	Name	Firma
Goldmatrize aus dem galvanischen Bad	Preciano Bio Goldbad	Kulzer
Titanklebebasis		Camlog
Zweikomponenten-Kleber	Multilink Automix	Ivoclar Vivadent
Zirkoniumdioxid	Z-CAD HTL	Metoxit
Fluoreszierender Haftvermittler	Frame Shade	Willy Geller
Verblendkeramik	Creation ZI-F	Willy Geller

ZTM Sandra Hahn

1994 Gesellenprüfung im Zahntechnikerhandwerk
Mehrere Jahre angestellte Zahntechnikerin in verschiedenen Zahntechniklaboren mit Schwerpunkten in den Bereichen Implantologie und Keramik
2015 Abschluss der Zahntechnikermeisterschule Berlin als Jahrgangsbeste
Seit 2015 angestellte Meisterin und stellvertretende Laborleiterin
2016 1. Platz Klaus-Kanter-Förderpreis
2016 1. Platz PEERS Implantat-Prothetik-Preis

Molitor Zahntechnik
Marchelewskistraße 101
10243 Berlin
Tel.: 0176 78416785
zahnsandl@hotmail.com

LVG
IHR DIREKTER WEG ZUR LIQUIDITÄT

Tragfähige Lösung für eine gesicherte Zukunft.

WIE SIE IHRE ZWISCHENFINANZIERUNG CLEVER ÜBERBRÜCKEN.

Erweitern Sie Ihren Liquiditätsspielraum und profitieren Sie von den Vorteilen, die Ihnen das LVG-Factoring bietet: Erhalten Sie dank Vorfinanzierung Ihre Zahlungsfähigkeit, sichern Sie die Risiken aus den Forderungen gegenüber Ihren Kunden ab und lagern Sie das Debitorenmanagement aus. So bildet LVG für Sie die Brücke zu Ihrem wirtschaftlichen Erfolg!

Vertrauen Sie den Erfindern des Dental-Factorings. Über 30 Jahre erfolgreiche Finanzdienstleistung sorgen für Kompetenz-Vorsprung. Und für mehr als 30.000 zufriedene Zahnärzte.

L.V.G. Labor-Verrechnungs-Gesellschaft mbH
Hauptstr. 20 / 70563 Stuttgart
T 0711 66 67 10 / **F** 0711 61 77 62
kontakt@lvg.de / **www.lvg.de**

Das Geheimnis der Zahlen: **Was steht hinter den Werkstoffkennwerten?**

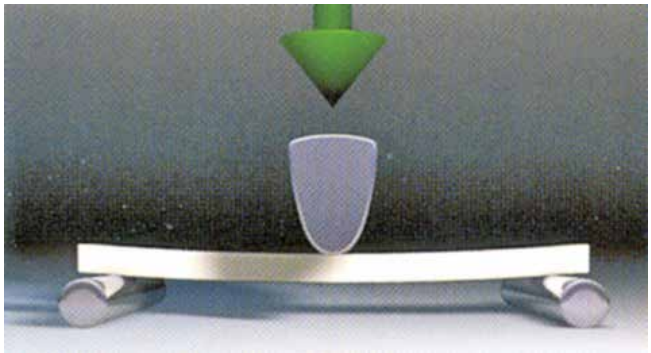
Liebe Leserinnen und Leser,

das Werkstoffkunde-Lexikon will in diesem Jahr die Werkstoffprüfungen und -verfahren beleuchten. Wie ermittelt man die charakteristischen Messwerte eines Werkstoffes? Welche Prüfverfahren stehen zur Verfügung? Welche werden für die jeweiligen Werkstoffe und Fragestellungen ausgesucht? Sind alle Messwerte per se miteinander vergleichbar? Welche Daten sind tatsächlich charakteristisch für die entsprechende Fragestellung? Welche Aussagekraft haben die entsprechenden Werte für den jeweiligen Werkstoff? Es ergibt sich also eine ganze Reihe von Fragen, und es kann auch schon einmal zu Verwechslungen kommen.

Ein gutes Beispiel sind die Begriffe Bruchfestigkeit, Bruchkraft und Biegefestigkeit, die anhand vollkeramischer Restaurationen gut erklärt werden können.
Keramik ist ein sprödharter Werkstoff, der auf Druck sehr widerstandsfest ist, aber auf Zug und Biegung deutlich empfindlicher reagiert. Kritische Werkstoffkennwerte sind also deshalb die Biege- und Zugfestigkeit. Diese werden in sogenannten Normversuchen der ISO – der International Organisation for Standardization – ermittelt, die in der Regel auch mit den Kommissionen der Europäischen Normung (EN) und der Deutschen Norm (DIN) abgestimmt werden.
Werden diese Versuche normgerecht, also unter standardisierten Bedingungen, durchgeführt, sind die Ergebnisse zunächst einmal weltweit vergleichbar. Um diese Vergleichbarkeit leichter zu erreichen, werden Kennwerte an genormten Prüfkörpern ermittelt, die relativ gut zu reproduzieren sind. Die klinische Aussagekraft ist aber daraus oft nicht sofort ableitbar.
Deshalb ist es auch genauso interessant, wenn man weiß, wie viel Kraft eine Brücke im Seitenzahnbereich aushält. Dazu gibt es aber keinen Normversuch der ISO, sondern jedes Prüfzentrum hat derzeit seine „eigene Norm", was zumindest die Vergleichbarkeit von Daten verschiedener Versuchsserien innerhalb eines Prüfzentrums erleichtert.
So wird bei Bruchtests zu Brücken die Kraft ermittelt, die zur Fraktur führt, was dann auch als Bruchkraft bezeichnet wird. Gerne wird aber auch irrtümlicherweise der Begriff „Bruchfestigkeit" verwendet, der aber ein eindeutig definierter Begriff der Festigkeitslehre der Mechanik ist und sozusagen den Überbegriff für Zug-, Biege-, Scher- oder auch Torsionsfestigkeit darstellt. Dessen Einheit sind immer Megapascal (MPa), während die Bruchkraft in Newton (N) angegeben wird.
Da Brückenversuche nicht genormt sind, kommt es zu sehr unterschiedlichen und nicht ohne Weiteres vergleichbaren Ergebnissen, die teilweise sehr hohe Bruchkräfte zeigen, die dann auch genauer betrachtet und vorsichtig interpretiert werden müssen. ■

Fortsetzung folgt.

Prof. Dr. Peter Pospiech



Schematische Darstellung des genormten Dreipunktbiegetestes: Hier wird die Bruchfestigkeit als Biegefestigkeit ermittelt. Die Einheit ist Megapascal (MPa = N/mm2).

Bruchtest an einer Seitenzahnbrücke. Die Dimensionen sind nicht ISO-genormt. Ermittelt wird die Bruchkraft in Newton (N).

„Werkstoffkunde-Kompendium – Moderne dentale Materialien im praktischen Arbeitsalltag“

Seit November 2017 ergänzt ein neues iBook die dentale Fachliteratur: „Zirkoniumdioxid“ – das erste iBook aus der Reihe „Werkstoffkunde-Kompendium. Moderne dentale Materialien im praktischen Arbeitsalltag“ – ist im Apple iBooks-Store erhältlich.

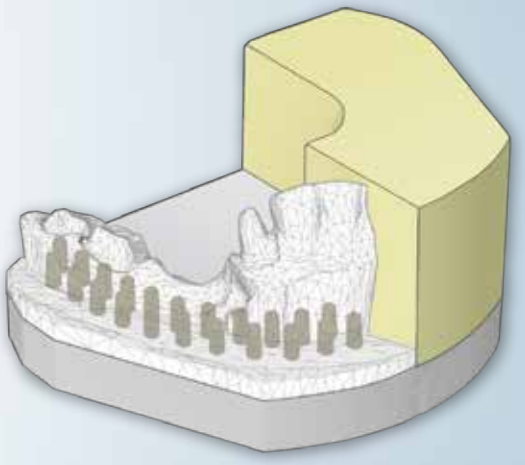
Die iBook-Reihe vermittelt als digitales Fachbuch die Grundlagen der dentalen Werkstoffkunde in Zahnmedizin und Zahntechnik. Aufgeteilt in verschiedene Bücher werden in den kommenden Monaten nach und nach in der prothetischen Zahnheilkunde gängige Materialien vorgestellt. Das Autorenteam Martin Rosentritt, Annett Kieschnick, Sebastian Hahnel und Bogna Stawarczyk vermittelt komprimiert und übersichtlich Grundlagen sowie weiterführende Informationen zum jeweiligen Werkstoff. Im ersten iBook des Kompendiums gehen die Autoren auf „Zirkoniumdioxid“ ein.

Dem Leser werden „spielerisch“ fundierte Aspekte der Werkstoffkunde nahegebracht. Ein kurzer Text führt durch die einzelnen Schritte beim Herstellen des Zahnersatzes und unterstützt bei der Anwendung des jeweiligen Werkstoffs. Dargestellt wird der gesamte Herstellungsprozess – von der Materialwahl bis zur Politur. Um den Haupttext so einfach wie möglich zu halten, wurde bewusst auf detaillierte Erläuterungen verzichtet. Bei Bedarf können diese über Icons abgerufen werden. Ein ausführliches Glossar begleitet den Leser durch das gesamte Buch und beantwortet viele Fragen. Lernende können über die Lernfunktion (ähnlich Karteikarten) ihren Wissensstand jederzeit einfach überprüfen. Eine Vielzahl von Abbildungen, Tabellen und Videos veranschaulicht einzelne Aspekte.

Individuelle Tipps und Verarbeitungshinweise helfen in verzwickten Situationen weiter. Wer tiefer in die Materie einsteigen möchte, findet Grundlagen-Informationen. Zudem stehen wissenswerte Informationen verschiedener Hersteller (Unterstützer des iBooks) und entsprechende Verlinkungen bereit. In einem Product-Supplement erfährt der Leser mehr über interessante Produkte und deren Anwendung.

Mit diesem iBook gehen die Autoren neue Wege in der dentalen Fachliteratur. Die Komplexität der Informationen ist dank der durchdachten Struktur einfach zu erfassen. Nach dem Kauf des digitalen Buches im Apple iBooks-Store (2,99 EUR) kann das iBook überall und jederzeit auf einem MacOS-Endgerät (iPad, iPhone, MacBook, iMac …) gelesen werden. ■

www.werkstoffkunde-kompendium.de



Die digitale Modellherstellung

präzise & dimensionsstabil
fräszeitoptimiert durch pinbasierte Preforms
aus Spezialgips gefräst, spanartiger Abtrag

in allen dentalen Anwendungen einsetzbar

proficad dental
digitale Meistermodelle

Der digitale Workflow
mehr Informationen unter
www.proficad-dental.de

GOSLAR GERMANY 1888 ERNST HINRICHS

Kunststoffverarbeitung

Teil 3: Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO*

Der gekonnt gebogene Draht sorgt für die Funktion des kieferorthopädischen Geräts, indem er die Zähne bewegt und die Zahnspange hält, – doch steht er für den Laien nicht unbedingt im Vordergrund. Es ist der Kunststoffanteil, der den Patienten als Erstes ins Auge fällt. Nicht selten liegen hier der Beginn der Akzeptanz und der Keim für den Erfolg der KFO-Maßnahme. Wie man den Kunststoff versiert und fehlerlos verarbeitet – und die Platte auch optisch verlockend gestaltet –, zeigt im Folgenden unser Autor Jörg Stehr, langjähriger Zahntechniker für Kieferorthopädie.

Zur Herstellung von herausnehmbaren kieferorthopädischen Geräten wird ein speziell für diesen Bereich der Zahntechnik entwickelter Kunststoff verwendet. Er ist nicht ganz so stabil und belastbar wie Prothesenkunststoff, da er nur temporär getragen wird und nicht zum Essen im Mund verweilt. Dafür kann man das KFO-Material für die Platte sehr gut bunt einfärben **(Abb. 33a–g)**, um die Akzeptanz bei den vor allem jüngeren Patienten zu erhöhen.

Kunststoffverarbeitung: Anteigen und Aufstreuen

Für die Verarbeitung von kieferorthopädischen Kunststoffen gibt es zwei deutlich unterschiedliche Methoden: das Anteig- und das Aufstreuverfahren. Dabei wird das Anteigverfahren heutzutage kaum noch angewandt, da es aufwendiger ist und man schnell und routiniert arbeiten muss. Außerdem entstehen mehr ungesunde Monomerdämpfe als beim Aufstreuen, die man beim Verarbeiten unweigerlich einatmet.

Das Anteigverfahren

Polymerpulver und Monomerflüssigkeit werden in einem bestimmten Mischungsverhältnis in einem Napf angemischt und dann auf das Gipsmodell aufgetragen. Hierfür stehen spezielle leicht modifizierte KFO-Kunststoffe zur Verfügung. Das Polymerpulver ist dabei etwas grobkörniger, um zusammen mit der Monomerflüssigkeit eine verarbeitungsfähige Masse herstellen kann.

Für das Anteigen eignet sich aus meiner Erfahrung heraus zum Beispiel das Orthocryl EQ Kunststoffpulver (Dentaurum, Ispringen) besser als das Orthocryl Standard-Pulver, das vorzugsweise für die Aufstreutechnik Verwendung findet. Das Orthocryl EQ Pulver kann aber auch im Aufstreuverfahren genutzt werden, denn es verhält sich ähnlich wie das Forestacryl Monomerpulver (Forestadent, Pforzheim). Wer Forestacryl Pulver gewohnt ist, kommt mit Orthocryl EQ Pulver von Dentaurum beim Aufstreuen ggf. sogar besser zurecht.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch hinzufügen, dass auch von anderen Firmen KFO-Kunststoffe für die Herstellung von kieferorthopädischen Geräten angeboten werden.

Für das Anteigverfahren werden ungefähr 2,5 Teile Polymerpulver mit einem Teil Monomerflüssigkeit in einem Napf zu einem Kunststoffteig angerührt. Genaue Mischungsverhältnisse und weitere wichtige Informationen findet man in der jeweiligen Gebrauchsanweisung, die man wirklich beachten sollte. Die Masse muss dann im abgedeckten Behälter ungefähr 5 bis 7 Minuten anquellen. Die Dauer ist abhängig vom Mischungsverhältnis und von der Raumtemperatur.

Der Kunststoff fängt bereits beim Anquellen an zu polymerisieren und muss deshalb, sobald er nicht mehr fließt, sehr schnell verarbeitet werden. Es können sich sonst in der Masse Bläschen und Schlieren bilden, da hier der später im Drucktopf herrschende Druck fehlt, um das zu verhindern.

Das Aufstreuverfahren

Bei der Aufstreutechnik werden Polymerpulver und Monomerflüssigkeit in kleinen Portionen abwechselnd mithilfe kleiner Fläschchen auf das Modell aufgestreut und aufgeträufelt. Man muss dabei sehr darauf achten, dass die Kunststoffmasse während des Aufstreuvorgangs einerseits nicht zu trocken und andererseits nicht zu feucht ist.

**Die vorangegangen Teile finden Sie online unter www.ztm-aktuell.de/stehr*

33a

33b

33c

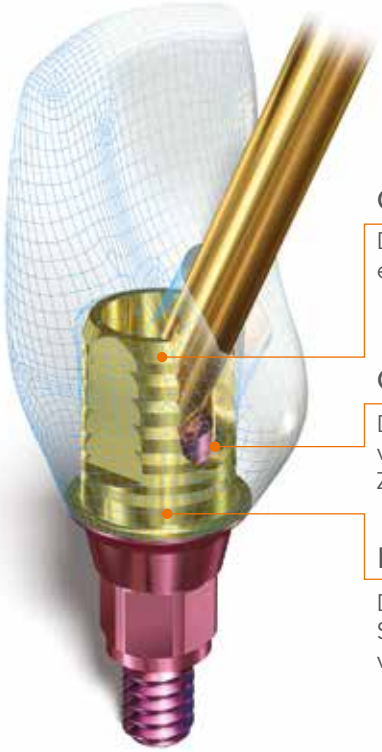
33d

implantdirect.de | 00800 4030 4030

IMPLANT DIRECT™

SMARTbase
Beauty Done Better

Mit SMARTbase stellen Sie **hochwertige** und **ästhetisch** ansprechende Restaurationen her. Sie modellieren Einzelzahn- und Mehrfachversorgungen **präzise**. Damit **überzeugen Sie** den Zahnarzt und ermöglichen Patienten ein gesundes, natürliches Lachen.

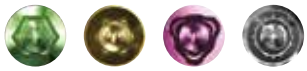


Optimierter Arbeitsprozess
Die horizontalen Rillen ermöglichen ein Verkleben ohne Raustrahlen.

Optimaler Service
Die Restauration kann bereits im Labor verklebt werden. Damit bieten Sie dem Zahnarzt einen zusätzlichen Service.

Hervorragende Ästhetik
Dank der Goldanodisierung können Sie transluzentere Verblendmaterialien verwenden.

SMARTbase ist für digitale und traditionelle Herstellungsverfahren geeignet. Die Titanbasen sind für alle Implant Direct Implantsysteme erhältlich.



33e

33f

33g

Wenn zu trocken aufgestreut wird, also mehr Pulver als Flüssigkeit verwendet wird und sich beides nicht richtig mischt, bleiben Pulverrückstände in der Kunststoffmasse zurück. Es können sich dadurch weiße Punkte, Flecken oder Schlieren bilden oder es entstehen Bläschen in der Kunststoffmasse.

Wenn zu feucht aufgestreut wird, fließt der Kunststoff und bleibt nicht an den gewünschten Stellen stehen. Und da man beim Aufstreuen das Modell dreht, kann es vorkommen, dass sich der Kunststoff an einer falschen Stelle sammelt. Dies geschieht im OK-Modell zum Beispiel gern am Gaumen und im UK-Modell am Mundboden. Umgekehrt fehlt der Kunststoff dann an den richtigen Stellen.

So etwas passiert sehr leicht, sodass vor allem Anfänger oder ungeübte Techniker ihre Schritte genau beobachten sollten. Sonst wird am Ende die Platte ungleichmäßig dick und man hat viel Mühe und braucht mehr Zeit beim Ausarbeiten. Im Einzelnen heißt das: Man muss entweder viel Kunststoff wegschleifen und/oder ihn auch nachträglich dort wieder auftragen, wo er zu dünn geworden ist und fehlt.

Außerdem kann eine zu feuchte Kunststoffmasse beim Auspolymerisieren zu einer verstärkten Schrumpfung des Gerätekörpers führen. Die Folgen davon: Es können Spalten zwischen Kunststoff und Modelloberfläche entstehen, weil zu wenig Polymerpulver vorhanden ist, um sich mit der Monomerflüssigkeit zu verbinden. Es bilden sich zu wenige Makromoleküle, die aber wesentlich für die gewünschten Eigenschaften unseres Kunststoffs sind. Die Monomerradikale werden in das Drucktopfwasser ausgeschwemmt oder verdunsten später.

Es gibt aber einen guten Indikator für das richtige Mischungsverhältnis während des Aufstreuvorgangs: Die Kunststoffmasse sollte immer eine matte Oberfläche aufweisen. Sobald man merkt, dass an den Stellen, an denen man mit dem abwechselnden Aufstreuen und Aufträufeln fertig zu sein glaubt, die Oberfläche zu glänzen beginnt, muss man durch erneutes Aufstreuen von Kunststoffpulver das Wegfließen verhindern.

Wenn der Aufstreuprozess dann tatsächlich beendet ist, folgt ein sehr wichtiger Schritt, der nie vergessen werden darf: Zum Schluss muss die ganze Arbeit, bevor sie in den Drucktopf geht, noch einmal richtig dick mit Kunststoffpulver eingepudert werden. Dies bindet überschüssige Monomerflüssigkeit und saugt sie auf, um den Kunststoff am Fließen oder Absacken zu hindern.

Reaktionsgleichung

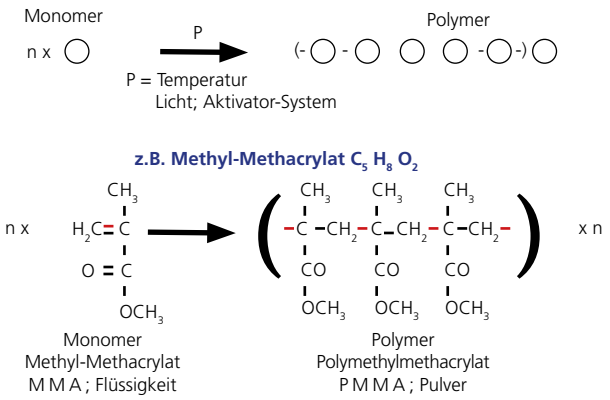


Abb. 34: Reaktionsgleichung. Quelle: Dentaurum

Zusammensetzung Kaltpolymerisate für die KFO

Monomer:
- 90% Methylmethacrylat
- 10% Diacrylat
- 1% tertiäres Amin
- 0,1% Lichtschutzmittel
- 50ppm Stabilisator

Polymer:
- Polymethylmethacrylat (Perl-Co-Polymerisat)
- 0,6% Di-Benzoylperoxid

Abb. 35: Zusammensetzung von Kaltpolymerisaten für die KFO. Quelle: Dentaurum

Tipp:
Ein zweieinhalbminütiges Video über die korrekte Vorgehensweise findet man unter
www.dentaurum.de/deu/streutechnik-17508_17706.aspx
Dazu möchte ich aber darauf hinweisen, dass das Vorbereiten des Sägeschnitts mit dem Skalpell, wie im Film gezeigt, nicht unbedingt von Vorteil ist. Man findet nur sehr schwer die exakte Linie für den Schnitt und es können sich an dieser Stelle sehr leicht weiße Flecken und Bläschen entlang des Sägeschnitts bilden, die dann in der fertigen Arbeit nicht schön aussehen und eventuell sogar ausgebessert werden müssen.

Die Polymerisation

Der Kunststoff für kieferorthopädische Geräte PMMA (Polymethylmethacrylat) wird durch die chemische Reaktion der Polymerisation hergestellt. Unter Polymerisation versteht man den Zusammenschluss vieler Moleküle einer einfachen Verbindung zu einem Makromolekül oder eine kettenförmige Aneinanderreihung von gleichen Grundmolekülen – „Monomeren" – zu einem Makromolekül, dem „Polymer" **(Abb. 34 u. 35)**.

Die einzurührende bzw. aufzuträufelnde Flüssigkeit besteht zu gut 90 % aus Methylmethacrylat (C5H8O2) und zu knapp 10 % aus Vernetzermonomer (Diacrylat). Hinzu kommen noch in minimalen Mengen ein Stabilisator und eine Initiatorkomponente sowie ein Lichtschutzmittel.

Das Pulver enthält ca. 99 % Polymethylmethacrylat (Perl-Co-Polymerisat) und etwa ein halbes bis ganzes Prozent der Initiatorkomponente Dibenzoylperoxid (DBPO).

Nach dem „Mischen" der beiden Komponenten Flüssigkeit und Pulver werden durch die Zuführung von Energie – hier Druck und Wärme im Drucktopf – und zusätzlich die Wirkung des Initiators, d.h. der Startchemikalie Dibenzoylperoxid, die Doppelbindungen der Grundmoleküle aufgeklappt und es entsteht ein sehr reaktionsfreudiges Grundradikal, welches sich mit anderen Radikalen zu einer langen Kette verbindet. Das geschieht so lange, bis entweder keine freien Monomere mehr vorhanden sind oder bis durch Energieentzug – entweder Druckverlust oder zu niedrige Temperatur – die chemische Reaktion abgebrochen wird. Manchmal können auch Schmutzpartikel die Verbindungen behindern, deshalb muss das Wasser im Drucktopf regelmäßig, mindestens jedoch täglich, gewechselt werden.

Bei der Verarbeitung ist es sehr wichtig, die vom Hersteller vorgegebenen Verarbeitungshinweise und Mischungsverhältnisse genau zu beachten und einzuhalten. Zum Beispiel wird das Ergebnis sehr durch die Zeitdauer, während der die Arbeit im Drucktopf bleibt, den konstanten Druck während des gesamten Polymerisationsvorgangs und die konstante Temperatur während der Polymerisationszeit beeinflusst. Man sollte nie aus Zeitgründen oder Bequemlichkeit etwas an den Vorgaben nach eigenem Gutdünken ändern, das rächt sich bei späteren Arbeitsschritten oder ist für den Patienten unangenehm oder sogar ungesund.

Ein großer, aber oft gemachter Fehler ist es, wenn man die Zeit im Drucktopf verkürzt. Diese soll bei mindestens 20 bis 25 Minuten liegen. Wählt man allerdings Orthocryl EQ Kunststoff, muss man

3M Science. Applied to Life.™

3M™ Lava™ Esthetic
Fluoreszierendes Vollzirkoniumoxid
3M.de/Lava-Esthetic

Abb. 36: Nach der Entnahme aus dem Drucktopf.

Abb. 37: Zahnspange mit grob ausgearbeiteter Platte.

wissen: Dieser härtet im Drucktopf etwas schneller aus als Standard-Orthocryl Kunststoff dieser Firma, theoretisch schon nach ungefähr 15 Minuten.
Ein zu kurz polymerisierter Kunststoff fühlt sich zwar hart an, erreicht aber nicht seine optimale Festigkeit, und die Arbeit riecht und schmeckt sehr stark nach ‚Plastik', vor allem beim Ausarbeiten, da die nicht gebundenen Monomerradikale durch das Fräsen ausgasen. Auch der Patient kann dann über einen „Plastikgeschmack" im Mund klagen, der von den Resten der Monomerflüssigkeit herrührt, die aus der schönen neuen Spange ausdünsten.
Das berühmte Lagern der fertigen Geräte in einem Wasserbad über Nacht oder bis die Arbeit beim Patienten eingesetzt wird, bringt als Maßnahme zum Monomerausschwemmen nicht wirklich etwas. Es ist bei vorhergehender richtiger Verarbeitung des Materials auch nicht nötig.

Der Drucktopf

Der nächste Fehler passiert, wenn das Wasser im Drucktopf zu kalt oder zu heiß ist. Ist das Wasser zu kalt, startet die chemische Reaktion nicht richtig, die Doppelbindungen der Moleküle öffnen sich nicht, es entstehen keine Radikale, die sich zu Molekülketten verbinden können.
Die Wassertemperatur sollte während des gesamten Polymerisationsvorgangs bei ca. 40 bis 45 Grad Celsius liegen. Auch zu heiß darf das Wasser nicht sein. Beträgt die Wassertemperatur mehr als 50 Grad, kann es zu Siedebläschen im Kunststoff kommen.
Deshalb ist auch die „geniale" Idee, viel zu heißes Wasser in den kalten Drucktopf zu füllen und diesen dann ohne Heizplatte irgendwo hinzustellen – womöglich noch auf eine Metallfläche –, aus den oben genannten Gründen doch nicht so schlau. Die Durchschnittstemperatur mag vielleicht 45 Grad Celsius betragen, aber am Anfang und am Ende der womöglich noch zu kurzen Zeitspanne hat man somit alle oben beschriebenen Fehler in einem Arbeitsgang gemacht. Das passiert leider aus Unkenntnis sehr häufig.
Um eine konstante Wassertemperatur sicherzustellen, sollte der Drucktopf deshalb immer auf einer speziellen für die Verarbeitung von KFO-Kunststoffen entwickelten Heizplatte stehen. Elektrische Camping-Kochplatten eignen sich nicht dafür, da sie auf diese niedrigen Temperaturen nicht exakt eingestellt werden können.
Dasselbe gilt auch, wenn der Druck nicht stimmt. Er sollte die ganze Zeit über bei ca. 2,2 bar liegen.
Zu niedriger Druck kann auch zu Blasenbildung im Kunststoff führen. Deshalb ist es hier von höchster Wichtigkeit, dass die Dichtungen und Ventile des Drucktopfs in Ordnung sind und so kein schleichender Druckverlust während der Polymerisationszeit eintreten kann.

Tipp:
Zum Befüllen des Drucktopfs empfehle ich statt Leitungswasser destilliertes Wasser – vor allem, wenn das örtliche Leitungswasser sehr kalkhaltig ist. Man erleichtert sich so das Putzen des Drucktopfs und es bilden sich keine hässlichen Ablagerungen am Gerät.
Am günstigsten ist Wasser aus einem Kondensationswäschetrockner, falls man einen im Labor oder in der Praxis hat. Das Wasser wird ja sonst meistens weggeschüttet. Man kann aber auch Wasser von Luftentfeuchtern oder Klimaanlagen auffangen und verwenden. Destilliertes Wasser aus der Apotheke muss aus Kostengründen nicht unbedingt sein, dann lieber etwas mehr putzen.

Arbeitsschutz

Um beim Verarbeiten von Kunststoff nicht zu viele Monomerdämpfe in die Raumluft entweichen zu lassen, sollte man immer mit einer Absauganlage arbeiten. Man kann dazu die fest installierte Absaugung am Arbeitsplatz verwenden, die man beim Ausarbeiten benutzt, oder sich ein spezielles Auftischgerät anschaffen.
Es ist sehr wichtig, dass die Absaugungen über einen Aktivkohlefilter verfügen, sonst werden die Monomerdämpfe nur schneller und gründlicher im Raum verteilt, anstatt aufgefangen zu werden. Die normalen Filterbeutel oder Staubsaugerbeutel von Absauganlagen fangen nur feste Stoffe, aber keine Gase ein. Die Aktivkohlefilter müssen außerdem auch regelmäßig, in den von den Herstellern angegebenen Intervallen, ausgetauscht werden, weil sie mit der Zeit ihre Absorptionswirkung verlieren.
Auch der Gebrauch eines einfachen Mundschutzes ist **nicht ratsam**, da dieser ebenfalls keine Gase auffängt. In dessen Papierschichten werden beim Kunststoffverarbeiten durch das Ein- und Ausatmen die Monomerdämpfe nur konzentriert! Sie sammeln sich darin, und man atmet mit der Zeit immer mehr und höhere Konzentrationen der Monomerdämpfe ein.

Man sollte auch, wenn möglich, während oder nach der Kunststoffverarbeitung gründlich lüften und die Raumluft austauschen. Es hilft nur bedingt, mal kurz ein Fenster zu kippen.
Monomerdämpfe sind 5-mal schwerer als Luft und sinken deshalb nach unten. Es empfiehlt sich deshalb, über einer Absauganlage zu arbeiten oder dicht vor einer seitlich angebrachten Anlage mit genügend Absaugkraft.
Ich streue immer über der Abfallschublade neben meiner Absaugung auf und lege mir ein Papiertuch in die Schublade, mit dem ich die heruntergetropfte Monomerflüssigkeit und das danebengegangene Pulver auffange.
Nachdem die Arbeit in den Drucktopf gelegt wurde, werfe ich das Papiertuch in den Mülleimer; der hohe Rand des Mülleimers verhindert dann das Umherwabern der Monomerdämpfe im Raum bis zur nächsten Leerung.
Die Kunststoffflüssigkeit sollte deshalb auch nie im Hochschrank oben eingelagert werden, sondern, wenn es nicht anders geht, unten im Schrank. Die beste Stelle zum Lagern ist im Keller oder einem extra Lagerraum, dunkel und kühl. Dieser sollte aber auch gut gelüftet sein.
Generell werden die KFO-Kunststoffe auf ihre Zytotoxizität, etwaige Schleimhautreizungen und Mutagenität getestet und von offiziellen Stellen freigegeben. Für die Unbedenklichkeitsbescheinigung kommen In-vitro-Prüfverfahren zur Anwendung.

Allergieinformationen für Kunststoffallergiker:
Wer beim Arbeiten allergisch auf Kunststoff reagiert, sollte Nitril-Kautschuk-Handschuhe verwenden. Diese sind ca. 5 Minuten lang gegen das Monomer resistent, bevor es auch durch diese Handschuhe hindurchgeht. Man sollte sie deshalb immer nur einmal benutzen.
Normale OP-Handschuhe, wie sie am Behandlungsstuhl Verwendung finden, sind **nicht geeignet**. Bei ihnen dringt die Monomerflüssigkeit sehr rasch durch das Material.
Wer hochallergisch ist, muss evtl. sogar zwei Handschuhe übereinander anziehen.
Die korrekte Einhaltung der Verarbeitungsparameter des Kunststoffs – Druck, Temperatur und Zeit – ist von immenser Wichtigkeit, um die Startchemikalie und die Monomerradikale möglichst restlos aufzubrauchen.

Nach dem Polymerisieren

Nachdem man die Arbeit dem Drucktopf entnommen hat, sollte man den/die oberen Platzhalter der Schraube(n) sofort, solange die Spange noch auf dem Modell sitzt, mit einer Flachspitzzange oder vorsichtig mit einem Seitenschneider abziehen und entfernen. Direkt im Anschluss sollte man die Arbeit mit einem geeigneten Instrument, zum Beispiel dem Wachsmesser, vom Modell hebeln, ohne dabei die Drahtelemente zu verbiegen oder gar Teile des Gerätes abzubrechen.
Hierbei sollte ggf. eher das Modell kaputtgehen, als dass die Spange beschädigt wird. Natürlich sollte man aber das Abbrechen von Zähnen oder von Teilen des Gipsmodells möglichst vermeiden. Dies geht am besten, solange das Ganze noch gut warm ist und das Wachs, mit dem die Drahtelemente befestigt wurden, deshalb noch weich ist **(Abb. 36 u. 37)**.
Wenn die Arbeit abgehoben worden ist, muss nun noch der untere Teil des Schraubenplatzhalters bei der medianen Schraube entfernt werden. Falls sich der untere Teil des Platzhalters nicht gleich herauslösen lässt oder abbricht, muss er beim Ausarbeiten vorsichtig mit der Basalseite der Platte plangeschliffen werden. Man kann ihn dann nach dem fertigen Ausarbeiten des Gerätes und dem Trennen der Arbeit für den Schraubenschlitz durch zehnmaliges Aufdrehen der Schraube ganz leicht herauslösen und entfernen.
Für Segmentschrauben oder sonstige Schrauben, die nur auf der Oberfläche des Modells befestigt wurden, gilt selbstverständlich dasselbe. Zehnmal Aufschrauben entspricht ungefähr der Platzhalterbreite; mehr aufzuschrauben ist nicht nötig, bei weniger hat man Probleme mit dem Herauslösen. Sehr wichtig dabei ist auch, dass man sich die Zahl merkt, wie oft man den Schlüssel angesetzt hat. Wenn man zu wenig zurückdreht, klemmt die Platte beim Zurücksetzen auf das Modell und im Mund des Patienten. Wenn man zu viel zurückschraubt, kann man das Gewinde der Schraube überdrehen und kaputtmachen, oder es bildet sich sogar ein Sprung im Kunststoff.

So kommt Farbe in die Arbeit

Um die Akzeptanz zum Tragen von Zahnspangen, vor allem bei Kindern, zu erhöhen, bietet die Dentalindustrie den kieferorthopädischen Kunststoff in vielen verschiedenen Farben an. Man kann die Kunststoffflüssigkeiten und das Pulver bereits eingefärbt kaufen oder klare Kunststoffflüssigkeit mit Farbkonzentraten individuell einfärben. Daneben gibt es noch Glitzer- und Glimmer-Zusätze zum Einmischen in das Kunststoffpulver sowie Einlegemotive, um die Zahnspangen zu individualisieren.

Ausblick

Nun ist unsere Arbeit schon sehr weit gediehen. Es fehlen jetzt nur noch die Ausarbeitung des Geräts und die Fertigstellung. Hierauf werde ich im vierten Teil des Fachbeitrags in der kommenden Ausgabe des Zahntechnik Magazins eingehen.

Jörg Stehr

Zahntechniker für Kieferorthopädie

Hauptstraße 58/1
70563 Stuttgart
joerg.stehr@t-online.de
www.kfo-stehr.de

Mit Konzept zum Erfolg: Der Gysi-Preis für Auszubildende

Konstanze Pieter schildert ihre Erfahrungen

An dieser Stelle und in weiteren Ausgaben des Zahntechnik Magazins kommen Auszubildende zu Wort, die den jüngsten Gysi-Preis gewonnen haben. Das ist der renommierte Nachwuchswettbewerb des Verbandes Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI) für die Auszubildenden im Zahntechnikerhandwerk. Der Preis wurde zu Ehren von Professor Dr. med. Dr. h.c. Alfred Gysi ausgeschrieben und 1979 zum ersten Mal ausgelobt. Bundesweit können Zahntechnikerlehrlinge des zweiten, dritten und vierten Lehrjahrs alle zwei Jahre teilnehmen. Die Preisverleihung findet im Rahmen der IDS in Köln statt, das nächste Mal 2019.

Mein Name ist Konstanze Pieter und ich bin Auszubildende bei Zahntechnik Berlin – Vach & Ehlert GmbH. Durch meinen Ausbilder und Laborinhaber ZTM Gerrit Ehlert bin ich auf diesen Contest aufmerksam geworden. Beim zuletzt abgeschlossenen, dem 16. Gysi-Preis, habe ich den 1. Platz (2. Lehrjahr) belegt und möchte Ihnen im Folgenden einen Einblick in die Teilnahme an diesem Wettbewerb, die Herstellung meiner eingereichten Arbeit und die Preisverleihung geben.

Die Aufgabenstellung der Gruppe A (2. Lehrjahr)

Oberkiefer:
Beim 16. Gysi-Preis ging es für uns „Zweijährige" im Oberkiefer um die Aufgabe, eine totale Kunststoffprothese in der Normalverzahnung herzustellen. Bei der Auf- und Fertigstellung sollten die Funktionsrandgestaltung sowie die Zahnfarbe der Kunststoffzähne entsprechend Vita A3 beachtet werden.

Unterkiefer:
Im Unterkiefer war gefordert, Verblendeinzelkronen auf den Zähnen 33 und 34 mit vestibulärer Komposit-Verblendung herzustellen sowie verblockte Vollgusskronen auf den Zähnen 45 und 46 zu fertigen. Die Komposit-Verblendung sollte ebenfalls VITA A3 entsprechen. Für die Herstellung der abnehmbaren Kronen war zu beachten, die Stümpfe mit einer Hohlkehlpräparation zu versehen. Die Stümpfe durften aus Gips oder Kunststoff gefertigt werden. Sie mussten aus dem Modell herausnehmbar und ihr korrekter Sitz kontrollierbar sein. Die Auswahl des Metalls war freigestellt (Nichtedelmetall oder Edelmetall).

Herausforderungen der Wettbewerbsarbeit

Bei dieser Aufgabenstellung gab es für mich mehrere Herausforderungen, die ich bis dahin in meiner Ausbildung noch nicht bewältigen musste: Diese betrafen die besondere Art der Modellherstellung mit einer Stumpfpräparation, das Herstellen von verblockten Kronen im Seitenzahnbereich und die Komposit-Verblendungen im Frontzahnbereich. Da Zahntechnikermeister Gerrit Ehlert ein großer Fan von Edelmetalllegierungen ist, durfte ich die Arbeit in Gold anfertigen. Dessen Verarbeitung bildete für mich eine weitere Herausforderung.

Vorbereitung und Konzept

Nach dem Eintreffen der Wettbewerbsaufgabe erstellte ich eine „To-do-Liste" mit einem Wochenzeitplan. Hierbei teilte ich mir die Aufgabe in Schwerpunkte ein:

- Modellherstellung
- Kronen I: Modellation, Guss, Ausarbeitung, Fertigstellung der Seitenzahnkronen
- Totalprothese: Auf- und Fertigstellung
- Kronen II: Verblendung der Frontzahnkronen und Fertigstellung
- Letzter Schliff, Politur, Einpacken der Arbeit

Anschließend erstellte ich für jeden Tag einzelne „To-do-Listen". So musste ich immer vorausschauend planen und konnte anhand dieser Listen die einzelnen Schritte abarbeiten. Wichtig hierbei war es, genug Pufferzeit für eventuell auftretende Komplikationen einzuplanen: bei der Arbeitsherstellung – und auch beim Einpacken und dem Postversand.
Daneben recherchierte ich in Fachzeitschriften (Fotos und Anleitungen) alles, was sich mir hinsichtlich Zahnstellungen im Frontzahn-

bereich, Komposit-Schichtungen, Ausarbeitungen von Totalprothesen und der Färbung der Gingiva bot.

Modellherstellung

Ich habe mich im Oberkiefer für ein Funktionsmodell und im Unterkiefer für ein Geller-Modell aus Superhartgips entschieden. Zu Beginn wählte ich mir aus vorhandenen Laborfällen ein Modellpaar mit natürlicher Zahnstellung, welches allen Anforderungen der Wettbewerbsaufgabe entsprach. Dieses verwendete ich sowohl für die Herstellung der Totalprothese als auch für die Kronengestaltung als Situationsmodell **(Abb. 1)**.

Das Unterkiefermodell setzte ich nach der Camperschen Ebene in den Artikulator ein. Anschließend stellte ich einen Silikonabdruck („Fifty-Fifty Silikon") im Gaumen- und Lingualbereich des Modellpaars her, um daraufhin das Modell eines unbezahnten, natürlich gestalteten Oberkiefers in Bisslage und -höhe positionieren zu können. Form und Größe des zahnlosen Oberkiefers entsprachen dem Situationsoberkiefer. Es folgte die Artikulation des zweiten Modells.

Anschließend verbreiterte ich die Modelle mit Wachs, um sie in späteren Schritten mit den Modellträgerplatten übereinstimmend trimmen zu können. Außerdem verlängerte ich die Zahnhälse im Unterkiefer, um bei der Präparation der entsprechenden Zahnstümpfe nicht zu kurze Stümpfe zu erhalten. Zunächst dublierte ich die Modelle und goss sie erneut aus. Im Unterkiefer sägte ich die Zähne für die Kronen heraus und schliff sie konisch entsprechend der Zahnwurzel. Dabei galt es darauf zu achten, für die Zähne 45 und 46 dieselbe Einschubrichtung festzulegen, da diese verblockt werden mussten. Dann stellte ich Silikonabdrücke der Zahnkronen her, um beim Präparieren der Stümpfe die Abstände prüfen zu können. Die Stümpfe wurden mit einer Hohlkehlpräparation versehen. Daraufhin dublierte ich diese, goss sie mit zahnfarbenem Stumpfkunststoff aus und setzte basal Pins (Axiopin; SAM Präzisionstechnik GmbH, Gauting), um zu einem besseren Halt im Modell zu kommen und gleichzeitig den korrekten Sitz nachvollziehen zu können. Die Stümpfe wurden isoliert, in die Dublierform reponiert und erneut ausgegossen. Die neuen Modelle wurden anschließend nacheinander gegen die zuvor eingesetzten Grundsituationsmodelle parallel zur Tischebene getrimmt. Ich arbeitete von basal jeweils eine Gewindeschraube und mehrere Zentrierkegel für den Rotationsschutz ein. Dann stellte ich die Sockelplatten her. Anschließend zeichnete ich mir die Umrandung der Modellträgerplatten an, trimmte die Modelle mit den Sockeln bis zur Anzeichnung und schliff von basal einige Retentionen in die Sockel. Zuletzt folgte die endgültige Artikulation.

Abb. 1: Modellpaar für die Herstellung der Oberkiefer-Totalprothese und Kronen im Unterkiefer.

Kronenmodellation

Bevor ich mit der vollanatomischen Wachsmodellation (Yeti Gusswachs; Yeti Dentalprodukte, Engen) begann, stellte ich im Oberkiefer provisorisch die Totalprothese auf, um die Okklusion anpassen zu können. Nach der Modellation entsprechend dem Situationsmodell reduzierte ich die Frontzahnkronen von vestibulär und verblockte die Seitenzahnkronen. Anschließend wurden die Kronen angestiftet, eingebettet und gegossen (Portadur P2; Ivoclar Vivadent, Ellwangen). Danach arbeitete ich die Kronen aus, passte die Kontaktpunkte an, strahlte sie von basal aus und polierte sie **(Abb. 2a u. b)**.

Herstellung der Totalprothese

Die provisorische Aufstellung der Totalprothese passte ich an die Okklusion der Unterkieferkronen an. Dann modellierte ich die Prothese aus und ahmte insbesondere die Gaumenfalten und Bändchen nach. Über die Vorwall-Technik setzte ich meine Wachsaufstellung in Kunststoff in

Abb. 2a: Vollgusskronen auf den Zähnen 45 und 46 (bukkale Sicht).

Abb. 2b: Okklusale Sicht mit sorgfältig ausgearbeiteten Kauflächen (verblockte Kronen).

Abb. 3a u. b: Oberkiefer-Totalprothese mit möglichst natürlicher Anmutung ausgeführt.

die Prothesengrundfarbe um (Candulor Aesthetic Blue 34; Candulor Dental, Rielasingen-Worblingen). Es folgte das Einschleifen der statischen und dynamischen Okklusion. In der Front reduzierte ich die Gingiva von 14 bis 24, um darauf folgend eine individuelle Zahnfleischfärbung vorzunehmen. Im Bereich der Attached Gingiva verwendete ich dunklere graue und blaue Farbnuancen. Interdental färbte ich mit Orange-Rot-Tönen, für den Zahnfleischsaum sowie die Gaumenfalten und Bändchen wählte ich eher weißliche Farben. Anschließend arbeitete ich die Prothese, insbesondere die Stippel, aus und polierte die Arbeit **(Abb. 3a u b)**.

Verblendung der Frontzahnkronen

Ich verblendete die Frontzahnkronen von vestibulär mit Komposit (Espe Sinfony; 3M, Seefeld) entsprechend der Schichtanleitung VITA A3. In die Schneide baute ich leichte Effektmassen ein, um ein lebendigeres Farbspiel und mehr Transluzenz zu erreichen. Anschließend passte ich die Kontaktpunkte an und polierte die Frontzahnkronen **(Abb. 4a u b)**.

Letzter Schliff

Zuletzt säuberte ich alle Bestandteile der Wettbewerbsarbeit, beschriftete die Modelle und den Artikulator mit der Teilnehmernummer und stellte für die Stümpfe und Kronen Einrichtschlüssel (Candulor C-Plast) zur Kontrolle des exakten Sitzes her **(Abb. 5)**.

Abschließend packte ich meine Wettbewerbsarbeit gut gepolstert ein und sendete sie ab.

Reflexion und Bewertung der Wettbewerbsteilnahme

Man sollte bei der Herstellung einer solchen Wettbewerbsarbeit, aber auch sonst, sowohl bei den Kronen als auch bei der Totalprothese sehr sorgsam und ordentlich sein. In unserem Labor wird grundsätzlich unter dem Mikroskop gearbeitet. Ebenfalls ist darauf zu achten, immer wieder Passungskontrollen durchzuführen, um einen exakten Sitz der Arbeit sicherzustellen.

Ich entschied mich bei der Herstellung der Totalprothese für eine möglichst natürliche Aufstellung der Frontzähne mit leichter Verschachtelung. Außerdem färbte ich die Kunststoff-Gingiva mit unterschiedlichen Farbnuancen, um das Zahnfleisch möglichst natürlich und echt wirken zu lassen.

Hierbei geht man als Wettbewerbsteilnehmer ein gewisses Risiko ein, da man nicht weiß, ob die Wettbewerbs-Jury eine „Lattenzaun"-Aufstellung oder eine individuelle Zahnstellung bevorzugt; das geht aus der Ausschreibung nicht hervor. Ich wollte aber eine ‚glaubhafte' Arbeit realisieren, da die zahntechnische Ausbildung ja auf die Versorgung echter Patienten abzielt.

Empfehlenswert ist es, zeitgleich zu der Wettbewerbsarbeit Trainingsarbeiten herzustellen, um beispielsweise die Bearbeitung von Edelmetall, das Verblenden mit Komposit in der Front oder die Gingiva-Einfärbung zu erproben und zu üben.

Die Teilnahme an einem solchen Wettbewerb erfordert viel Zeit, Ausdauer, Willen und Herzblut. Man muss sein

Abb. 4a: Frontzahnkronen auf 33 und 34 aus okklusaler Sicht.

Abb. 4b: Blick auf die vestibuläre Kompositverblendung der Frontzahnkronen.

Abb. 5: Die fertige Gysi-Arbeit im Artikulator, fertig für die Einreichung.

Ziel stets im Auge behalten und sich „durchbeißen", auch wenn beim Workflow vielleicht nicht immer alles problemlos abläuft. Es können immer wieder Komplikationen auftreten, die einen womöglich ein Stück zurückwerfen; aber nur dadurch lernt man, die Nerven zu behalten und neue Lösungsansätze zu finden.

Preisverleihung auf der IDS

Die Verleihung des Gysi-Preises **(Abb. 6)** findet während der IDS auf dem Kölner Messegelände statt. Diese Fachausstellung für Zahnärzte, Zahn-

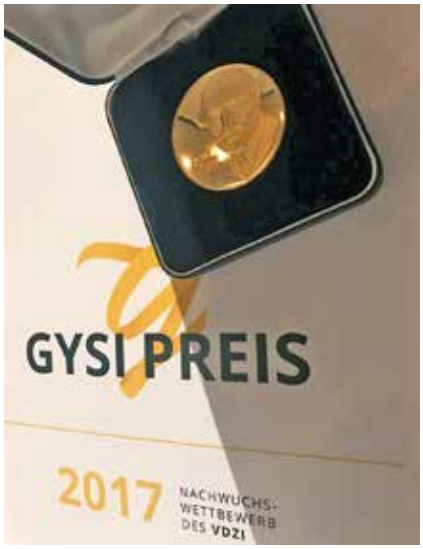


Abb. 6: Die Erst- bis Drittplatzierten erhalten Urkunden und Medaillen. Aber es kann nur betont werden: Jeder Teilnehmer profitiert von der gewonnenen Erfahrung.

techniker, Dentalfachhandel und Dentalindustrie sowie Studenten und Azubis ist die größte weltweit. Fachbesucher aus der ganzen Welt kommen hier zusammen, um sich weiterzubilden, sich untereinander auszutauschen und sich vor allem an den Ständen die neuesten Entwicklungen der Technik anzuschauen. Auch die Preisverleihung des Nachwuchswettbewerbes findet hier immer große Beachtung. 2017 hat sich sogar Bundesgesundheitsminister Hermann Gröhe die Gysi-Siegerarbeiten zeigen lassen. Diese werden immer auf einer großen Ausstellerfläche des Verbandes Deutscher Zahntechniker-Innungen in Glasvitrinen präsentiert, auf einem breiten und stark frequentierten Boulevard zwischen den Messehallen.

Die Verleihung des Preises fand in einem großen Saal mit edlem Blumenschmuck und Musikuntermalung statt. Zahntechnikermeister Jens Diedrich hielt einen Fachvortrag über den aktuellen Stand des Zahntechnikerberufes und die Zukunftsentwicklung.

Beim 16. Gysi-Preis wurden die eingesendeten Wettbewerbsarbeiten von einer sechsköpfigen Fachjury, bestehend aus den international bekannten Zahntechnikermeistern Monika Dreesen-Wurch, Alexander Bannas, Dietrich Siepermann, Gregor Stobbe, Bert Teeuwen und Armin Walz, bewertet. Die Urkunden- und Medaillenübergabe an die Teilnehmer erfolgte durch den Präsidenten des Verbandes Deutscher Zahntechniker-Innungen Uwe Breuer und das Mitglied im VDZI-Vorstand Heinrich Wenzel. Jeder Wettbewerbsteilnehmer wurde einzeln auf die Bühne gerufen und herzlich beglückwünscht. Die Sieger der einzelnen Lehrjahre erhielten Gold-, Silber- und Bronze-Medaillen, eine entsprechende Urkunde und große Blumensträuße. Einige Sponsoren förderten die Sieger mit Geschenken für den Arbeitsalltag. Im Anschluss an die Ehrung fand ein Fototermin mit Sektempfang und kleinem Buffet statt. Für die reibungslose und besonders freundliche Organisation des Wettbewerbsablaufs war Anja Olschewski vom VDZI verantwortlich.

Die Wettbewerbspreisträger wurden vor Ort in ein Video-Interview eingebunden und konnten somit Teil eines Info- und Werbefilms für den Gysi-Preis im Internet sein (www.facebook.com/gysipreis). Auch auf YouTube werden die Arbeiten vorgestellt („Gysi-Preis 2017: Junge Zahntechniker zeigen, was sie können“).

Mitmachen

Dieser Nachwuchswettbewerb bietet Zahntechniker-Auszubildenden die Chance, ihren Leistungsstand deutschlandweit während der Ausbildung mit anderen zu messen. Für Auszubildende aus dem zweiten Lehrjahr wie mich gibt es sogar die Möglichkeit, ein zweites Mal im vierten Lehrjahr an diesem Wettbewerb teilzunehmen. Darüber hinaus bildet man sich durch den Gysi-Preis zusätzlich neben der Arbeit weiter und bekommt ein Gefühl dafür, sich zu organisieren und sein Ziel nicht aus den Augen zu verlieren. Die wertvollen Erfahrungen, die man während der Teilnahme an diesem Wettbewerb sammelt, bieten gute Voraussetzungen für die Zwischenprüfung, die Gesellenprüfung – und nicht zuletzt auch für sämtliche Situationen im Leben, denen man sich stellen muss. Aus diesen Gründen kann ich jedem Auszubildenden im Zahntechniker-Handwerk nur empfehlen, die Chance zu ergreifen, an diesem Wettbewerb teilzunehmen.

Anmeldungen für den Gysi-Preis 2019 werden im Sommer 2018 möglich sein, E-Mail: anja.olschewski@vdzi.de. Auch das Zahntechnik Magazin wird den Aufruf bekanntgeben. ■

Konstanze Pieter

2012–2015 Beethoven Schule (Gymnasium), Berlin; Abschluss Allgemeine Hochschulreife mit Latinum

Seit September 2015 Schulische Ausbildung zur Zahntechnikerin am Oberstufenzentrum Körperpflege Berlin; betriebliche Ausbildung bei Ausbildungsbetrieb Zahntechnik Berlin – Vach & Ehlert GmbH. Laborschwerpunkte: Implantologie, Funktionelle Gesamtrehabilitationen, Kombinierte Prothetik

23. März 2017 1. Platz im 2. Lehrjahr beim 16. Gysi-Preis

Wie ich zur Zahntechnik gekommen bin

In meiner Familie gibt es Ärzte und viele Handwerker. Da ich mich schon immer sowohl für den künstlerisch-ästhetischen Bereich als auch für die Anatomie und Medizin begeistern konnte, ist Zahntechnik als Beruf die perfekte Mischung.

Zahntechnik Berlin – Vach & Ehlert GmbH
Hohenzollerndamm 183
10713 Berlin
E-Mail direkt: konstanze.pieter@gmx.de
E-Mail Betrieb: info@zt-berlin.de
www.zt-berlin.de

Abb. 1: Die Gysi-Wettbewerbsarbeit entsteht.

Noch einmal eine Totalprothese und vier Kronen

Gysi-Preis 2017: Moritz Große-Leege schildert seine Erfahrungen

Moritz Große-Leege befindet sich heute im dritten Lehrjahr. Wie Konstanze Pieter (siehe voriger Beitrag) gehört er zu den Bestplatzierten der 16. Runde des Gysi-Nachwuchswettbewerbs für Auszubildende des Zahntechnikerhandwerks. Auch er hatte seinen Beitrag für das zweite Lehrjahr eingereicht. Hier schaut er auf seine Aufgabe zurück: die Gestaltung seiner Totalprothese für den Oberkiefer und vier Kronen für den Unterkiefer, zwei davon verblendet.

Die Erfüllung der Gysi-Preis-Anforderungen bedeutet eine große Erfahrung für mich **(Abb. 1**) und ich freue mich sehr, hier über meine Arbeit zu berichten. Dabei möchte ich mein Augenmerk nicht primär auf technische Details richten – vielmehr will ich die Schwierigkeiten beleuchten, welche solch eine komplexe Aufgabe für einen Auszubildenden wie mich mit sich bringt. Es war mir bei der Arbeit besonders wichtig, mich mit jedem Schritt ausführlich auseinanderzusetzen und jeden Handgriff mit Umsicht und aller mir möglichen Präzision auszuführen. Dies begann schon bei meinem Modell: gleichgültig, ob es sich dabei um das Beschleifen der Zähne handelte oder ob das Ansetzen einer Fräse zur Optimierung des Erscheinungsbildes notwendig war.

Die Aufgabe und mein Plan

Die Basisinformationen meiner Arbeit lauteten wie folgt: Der Zahnstatus gab an, dass der Oberkiefer zahnlos war und im Unterkiefer die Zähne 33, 34 und 45, 46 zu Kronenstümpfen geschliffen wurden; ansonsten waren alle Zähne erhalten. Das Parodontium an den vorhandenen Zähnen war gesund, es bestanden normale Schleimhautverhältnisse. Aufgrund dieser Informationen sollten im Oberkiefer eine Totalprothese und im Unterkiefer zwei verblockte Kronen auf 45 und 46 sowie zwei vestibulär verblendete Einzelkronen auf 33 und 34 erstellt werden. Die Verblendungen und die Kunststoffzähne hatten der Zahnfarbe A3 zu entsprechen, wobei die Verblendungen aus Kunststoff und die Kronen aus Metall zu fertigen waren. Weitere Vorgaben gab es nicht. Damit wurde den Teilnehmern viel Raum gelassen, ihr Talent in den etwa 3 Monaten Erstellungszeit zu beweisen.

Zuerst überlegte ich mir ein Konzept, um die idealen Okklusionsverhältnisse (nach Lehrbuch) zu erhalten. Dafür kamen nur zwei Möglichkeiten in Betracht. Entweder könnte ich vollbezahnte Modelle aus dem Labor verwenden oder selbst einen „Achtundzwanziger" mit Kunststoffzähnen aufstellen – wofür ich mich letztendlich entschied. In dieser Wahl sah ich für mich den Vorteil einer späteren Zeitersparnis. Denn mein Oberkiefer war auf diese Weise von Anfang an aufgestellt: Ich würde schnell und ohne viele Zwischenschritte zur fertigen Totalprothese gelangen und bräuchte diese dann nur noch fertigzustellen. Als Basis dienten mir die unbezahnten Modelle, die bei uns im Labor für die Arbeitsprobe zur Gesellenprüfung verwendet werden **(Abb. 2)**. Da diese, vor allem im palati-

Abb. 2: Unbezahnte Modelle als Ausgangspunkt.

nalen Schleimhautbereich, nicht sehr detailliert und naturgetreu aussahen, modellierte ich sie mit Wachs um, dublierte das ganze Modell und goss es aus. So konnte es mir als hochgeeignete Basis für meine Arbeit dienen. Um das Modell dann nach Gysi ideal aufstellen zu können, fertigte ich zwei Bisswälle auf Wachsbasis an und verschmolz sie miteinander. Dann zeichnete ich mir die Kauebene und die Kieferkammmitte als Artikulations- und Aufstellhilfen ein. Dabei wählte ich die Mittelwerte des Abstandes der Kauebene zum tiefsten Punkt der Umschlagfalte im Oberkiefer von 22 mm und im Unterkiefer von 18 mm.

Abb. 3: Aufgestellte Ober- und Unterkiefertotalprothesen.

Meine Totalprothese

Das Aufstellen eines „Achtundzwanzigers" war eine bewusst gewählte schwierige Herausforderung. Ich hatte das noch nie gemacht, denn so früh in der Ausbildung galt es erst andere Bereiche der Zahntechnik kennenzulernen. Doch gerade deswegen wollte ich die Chance nutzen, mich schon vor allen anderen mit dem Thema zu beschäftigen.

Ich stellte erst die Unterkieferfront und dann dazu passend die Oberkieferfront auf. Als hier alles stimmig war, kamen die Unterkieferseitenzähne und darauf äquivalent die des Oberkiefers an die Reihe **(Abb. 3 u. 4)**. Stunden verbrachte ich mit der Optimierung der Stellung der Zähne. Es gestaltete sich schwieriger als gedacht, alle nötigen Kontakte zu erzielen, da ich noch nicht so versiert im Aufstellen von Kunststoffzähnen war. An einigen Zähnen musste ich schleifen und gerade an den beiden ersten Molaren des Unterkiefers eine Schlifffacette für die Seitwärtsbewegung anlegen.

Nachdem ich mit der Aufstellung zufrieden war, kam es nun darauf an, die Schleimhaut des Unterkiefers so zu gestalten, als wäre sie natürlich. Dazu schaute ich mir viele Modelle von Patientenarbeiten an und betrachtete auch Bilder im Internet und in Magazinen, um selbst auch ein möglichst „echtes" Aussehen zu erreichen. Für mich war das sehr lehrreich, denn es ging gerade nicht um Gleichmäßigkeit und eine glatte Oberfläche, damit die Anforderungen an eine Prothese erfüllt sind, sondern um unregelmäßige Marginalsaumverläufe, teilweise freiliegende Zahnhälse und die naturgetreue Oberflächengestaltung der Schleimhaut.

Als mich mein Ergebnis am Unterkiefer überzeugte, dublierte ich diesen wieder und goss ihn aus **(Abb. 5)**. Dann schliff ich, um die bisherigen Kontakte noch zu optimieren, einige Punkte am Unterkiefermodell weg und wachste andere auf. Somit war die Vorbereitung für eine gute Arbeit gegeben: Modelle mit idealer Verzahnung.

Nun musste von mir die nächste Herausforderung gemeistert werden. Da ich die vorangegangenen anderthalb Jahre in der Kunststoffabteilung und Arbeitsvorbereitung zugebracht hatte, wollte ich bei der Herstellung der Oberkieferprothese mein Können besonders deutlich unter Beweis stellen. Bei der Basis war mir mit allem schon erworbenen Wissen wichtig, sie natürlich, aber nicht zu detailliert zu gestalten, um Schmutznischen und Retentionen zu

Abb. 4: Aufgestellter „Achtundzwanziger" in Okklusion.

Abb. 5: Oberkiefer in Wachs zu Unterkiefer einschließlich Zähnen in Gips umgesetzt.

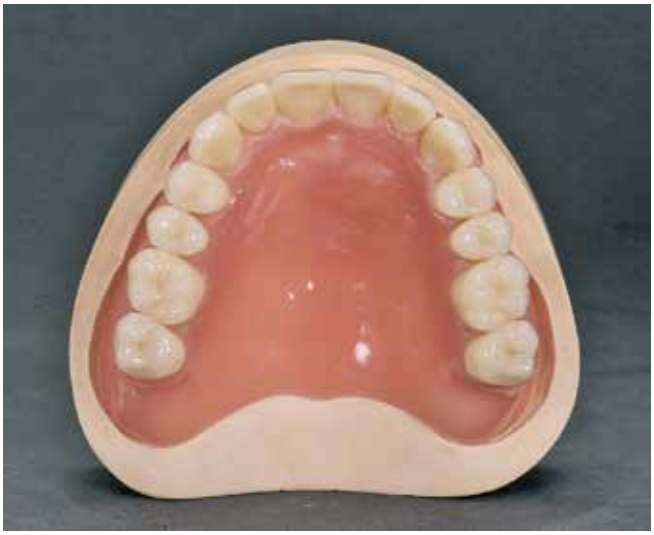


Abb. 6a u. b: Fertiggestellte Oberkieferprothese auf dem Modell, vor und nach dem Einarbeiten von Details.

vermeiden. Sie sollte zwar hinsichtlich der Ästhetik der Gysi-Ausschreibung angemessen sein, jedoch auch den Anforderungen an eine für einen echten Patienten hergestellte Totalprothese gerecht werden. Das Resultat meiner Überlegungen führte zu meiner Entscheidung, die Gaumenfalten der Prothesenbasis den bereits auf dem Modell gestalteten Schleimhautfalten nachzuempfinden. Die Alveolarhügel modellierte ich bis zu den zweiten Molaren, dafür begrenzte ich jedoch eine natürlich wirkende Oberflächengestaltung auf den vestibulären und palatinalen Frontzahnbereich. Weiterhin versuchte ich, den Verlauf der Marginalsäume unregelmäßig zu gestalten und an einigen Bereichen die Zahnhälse etwas mehr freiliegen zu lassen. Dies entspricht am ehesten dem lebendigen Aussehen eines natürlichen Gebisses. Sodann stellte ich den Oberkiefer mithilfe eines Walls aus Zweiphasensilikon fertig. Um die ganze Prothese noch etwas vitaler wirken zu lassen, wollte ich einige Akzente mit andersfarbigem Kunststoff setzen. Ich entschied mich jedoch für eine reduzierte Variante und färbte nur die erhabenen Stellen, wie die Marginalsäume und die Gaumenfalten, mit hellem rosa Kunststoff ein. Diesen trug ich in den Wall auf die genannten Stellen auf, setzte diesen auf das Modell und ließ den gewöhnlichen rosa Prothesenkunststoff einlaufen.

Nachdem alles im Drucktopf ausgehärtet war, fing ich an, die Prothese gewissenhaft auszuarbeiten. Das hatte ich zuvor schon einmal gemacht, weshalb mir diese Aufgabe einfacher als vieles Vorhergehende fiel. Erneut überprüfte ich die Kontakte, um auch sicherzugehen, dass kein Zahn im Wall verrutscht war. Danach schloss ich den ersten Teil der Arbeit, d. h. die Totalprothese für den Oberkiefer, ab, indem ich die Basis mit der Maschine und die feinen Details und Zähne mit dem Handstück polierte **(Abb. 6a u. b, Abb. 7)**.

Meine Kronen

Jetzt konnte ich mich dem Unterkiefer widmen. Nachdem ich mit der Verzahnung zum Oberkiefer vollends zufrieden war, dublierte ich das Modell erneut und goss den Zahnkranz aus. Es ging nun darum, ein Meistermodell mit herausnehmbaren Stümpfen herzustellen. Dazu zersägte ich die Bereiche der zu beschleifenden Zähne 33 und 34, 45 und 46 in Einzelstücke. Unterhalb der Krone wurden sie jeweils konisch beschliffen und mit einem Pin versehen. Zum einen dienen diese als Retention und zum anderen kann man sie nachher besser aus dem Modell herausnehmen. Dann befestigte ich die Zähne in der Silikonform mit Honig und isolierte sie dünn mit Vaseline, damit ich sie, ohne das Modell zu beschädigen, wieder entfernen konnte.

Abb. 7: Fertiggestellte Oberkieferprothese.

Abb. 8: Oberkieferprothese auf dem Meistermodell mit beschliffenen Zähnen regio 33, 34 und 45, 46.

Abb. 9: Fertiggestellte Vollgusskronen.

Abb. 10: Kunststoffverblendungen regio 33 und 34.

Aus folgendem Grund habe ich Honig verwendet: Auf dem Rüttler kann es sein, dass die Zähne verrutschen und somit später die Okklusion gestört ist. Um dies zu verhindern, klebe ich die Gipszähne mit etwas ein, das nicht stark aufträgt: eben Honig. Es funktioniert auch mit haushaltsüblichem Klebestift. Man sollte nur ganz wenig zum Fixieren verwenden – gerade nur so viel, dass der Zahn Halt in der Form hat. Nach dem Ausgießen lassen sich sowohl der Haushaltskleber als auch der Honig rückstandslos abdampfen.

Nach dem Aushärten des Gipses nahm ich die vier zu präparierenden Zähne heraus und schliff sie in einer Hohlkehlpräparation zu Stümpfen. Dies erschien mir angemessen, da ich genug Platz bei den beiden vestibulär verblendeten Kronen schaffen wollte **(Abb. 8)**. Ich benötigte 0,3 mm Mindeststärke für das Metallgerüst plus ca. 1 mm für die Verblendung. Gerade im Randbereich wollte ich viel Platz für die Kunststoffverblendung haben.

Mit allen jetzt folgenden Arbeitsschritten hatte ich zu dem Zeitpunkt noch keine Erfahrung, denn die Edelmetallabteilung meines Ausbildungsbetriebes sollte ich erst später kennenlernen; das stand für Anfang April 2017 auf dem Plan und lag somit weit nach der Einreichung zum Gysi-Wettbewerb. Nichtsdestotrotz habe ich mich abermals davon nicht abschrecken lassen und begann, die zu verblockenden Kronen 45 und 46 zu modellieren. Dabei hielt ich mich weitestgehend an die Modellationsanordnungen des Lehrbuchs. Ich begann mit dem Aufwachsen der Höckerspitzen, erst der bukkalen und dann der lingualen. Anschließend setzte ich die approximalen Randleisten, um die Dimensionen der Zähne nach mesial beziehungsweise distal festzulegen. Nachdem ich das „Fischmaul" komplettiert hatte, vervollständigte ich die Mastikalflächen, wobei ich darauf achtete, sie etwas lebhafter als auf den industriell hergestellten Kunststoffzähnen zu gestalten.

Damit zufrieden widmete ich mich als Nächstes den Kronen in Region 33 und 34. Da ich allerdings keine Erfahrung mit den Dimensionen dieser Zähne hatte und mir daher nicht sicher war, wie viel Platz ich jeweils für die Verblendung freihalten sollte, modellierte ich die kompletten Zähne und reduzierte diese im Nachhinein Stück für Stück. Bei meiner Modellationstaktik folgte ich im Wesentlichen der Anatomie der beiden seitenentsprechenden Zähne 43 und 44, wobei ich ein besonderes Augenmerk auf den Erhalt der Eckzahnführung legte. Abschließend reduzierte ich die Vestibulärflächen und legte eine Hohlkehle am Übergang der Verblendung zum Metall an, damit der Kunststoff später über eine ausreichende Retention und Schichtstärke verfügen konnte.

Nun stiftete ich die vier Wachskronen an, bettete sie ein und goss nach dem Ausbrennvorgang den Hohlraum in einem Vakuumgussgerät mit einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung aus. Am nächsten Tag konnte ich die erhaltenen Metallkronen dann ausbetten, abstrahlen, aufpassen und ausarbeiten. Das gelang zum Glück alles annähernd reibungslos **(Abb. 9)**. Jedoch schaukelten die verblockten Kronen im vierten Quadranten und ich musste diesen Zustand berichtigen, einschließlich eines kurzen Einschleifens der Kontakte.

Danach stellte ich die Verblendungen her **(Abb. 10)**, was etwa einen ganzen Tag in Anspruch nahm. Aber trotz des Zeitdrucks – der Abgabetermin war schon in der folgenden Woche – sollten alle Teile der Arbeit den gleichen qualitativ hohen Standard besitzen. Zum Glück passten die verblockten Kronen gut und waren kaum merklich verschoben, sodass ich die Kontakte nur

Abb. 11a u. b: Fertiggestellter Unterkiefer.

Abb. 12: Fertige Arbeit in Okklusion.

wenig einschleifen musste. Die Unterkieferarbeit war fertig **(Abb. 11a u. b)**.

Letzte Kontrolle und Abgabe

Damit waren die verschiedenen Teilaufgaben gelöst. Es fehlte einzig der finale Schliff. Dieser beinhaltete, dass ich alle Unreinheiten und Bläschen auf den Modellen beseitigte und die Artikulation auf ihre Richtigkeit in meinem mittelwertigen Artikulator überprüfte.

Moritz Große-Leege

2011 Abitur (Schnitt 1,5) am Evangelischen Ratsgymnasium in Erfurt
2. Halbjahr 2011 Sprachausbildung Cambridge ESOL Certificate in Advanced Englisch (C1) in Noosa, Australien
Januar–April 2012 Pflegepraktikum im Helios Klinikum Erfurt
März 2012–Februar 2013 Ärztliche Hilfskraft in der chirurgischen Praxis Dr. Große-Leege in Erfurt
März–Mai 2013 Ausbildung zum Rettungssanitäter
September 2013–August 2015 Studium Humanmedizin an der Semmelweis Universität in Budapest, mit Abschluss der Physikums-Prüfungen in medizinischer Chemie und Biophysik
Seit Oktober 2015 Ausbildung zum Zahntechniker bei Hartl Dentale Technologien in Kassel
23. März 2017 Verleihung des 16. Gysi-Preises (3. Platz im 2. Lehrjahr)

Wie ich zur Zahntechnik gekommen bin

Nachdem ich mein Studium abgebrochen hatte, wollte ich etwas Praktisches machen, das aber gleichzeitig noch in irgendeiner Form Bezug zur Medizin hat. So bin ich auf die Zahntechnik gestoßen, das war die richtige Wahl für mich!

Darüber hinaus kontrollierte ich die Okklusion ein weiteres Mal, sowohl statisch als auch dynamisch. Durch meine penible Vorarbeit stimmte dabei alles zu meiner Zufriedenheit **(Abb. 12)**. Sicher verpackt konnte meine Arbeit inklusive Artikulator vier Tage vor Abgabeschluss in die Post gehen, damit sie termingerecht ankam.

Die Mühe auf sich nehmen

Im Verlauf der Herstellung der Arbeit für das Gysi-Preisausschreiben habe ich einige Überstunden angesammelt, denn fast jeglicher Handgriff erfolgte nach der üblichen Arbeitszeit. Ich tat es jedoch gerne, weil ich durch die vielen neuen Eindrücke weiterer Arbeitsfelder der Zahntechnik eine Menge gelernt habe, was auf anderem Wege so bald nicht möglich gewesen wäre. Deswegen kann ich nur jedem Auszubildenden empfehlen, an diesem Wettbewerb teilzunehmen, und jedem Ausbilder ans Herz legen, dies seinen Lehrlingen anzubieten. Denn die Kenntnisse und Erfahrungen, die man dabei sammelt, wiegen den Zeitaufwand und die Überstunden weit auf. Außerdem war es natürlich auch aufregend und interessant, sich mit anderen zu messen und zu sehen, über welches Können man selbst im Vergleich zu anderen Auszubildenden im selben Lehrjahr verfügt.

Abschließend möchte ich mich bei meinem Chef Bernd Hartl für die Möglichkeit der Teilnahme an diesem Preisausschreiben bedanken sowie allen Mitarbeitern und Vorgesetzten meines Dentallabors Dank sagen, die mir mit hilfreichen Tipps und Ratschlägen zur Seite standen. ■

Hartl Dentale Technologien GmbH
Renthof 1
34117 Kassel
E-Mail direkt: moritz.grosseleege@gmail.com
E-Mail Betrieb: hartl@web.de
www.facebook.com/DentaleTechnologien

Die Totalprothetik – ein weites Arbeitsfeld für das Team Zahnarzt-Zahntechniker

Teil 1: Optimierung von vorhandenen Totalprothesen

Dass die Totalprothetik kein Schattendasein im Angebotsprofil von Praxis und Labor führen und nicht ungeliebt sein muss, dafür plädiert unser Autor Zahnarzt Ernst O. Mahnke. Hier zeigt er, wie befriedigend und anspruchsvoll schon allein die Optimierung von Totalprothesen sein kann. Die Forderung nach gelebter Zusammenarbeit von Zahnarzt und Zahntechniker erfüllt sich vollkommen.

Die Zahl der Patienten, die mit Totalprothesen versorgt sind, hat sich in den vergangenen Jahren nicht wesentlich verändert, nur das Patientenalter ist im Durchschnitt gestiegen. Der Bedarf an Optimierung der Funktion und der Ästhetik ist groß, der Anspruch an die Leistungserbringer Zahnarzt-Zahntechniker sehr umfassend. Hier liegt die Schwäche im System – der Ausbildungsstandard an den Hochschulen ist dürftig, die Honorierung im Kassenrecht bringt nicht den erforderlichen Motivationsschub. Der negative Effekt auf den beruflichen Alltag in Praxis und Labor liegt klar auf der Hand.

Ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg liegt im guten und gut abgestimmten Zusammenspiel zwischen Praxis und Labor. Wir müssen die gleiche Sprache sprechen, um Ausführungsdefizite so weit wie möglich zu vermeiden; im Regelfall sollte es sie gar nicht geben.

Die erste entscheidende Hürde nehmen wir als Behandler und Techniker durch gemeinsame Teilnahme an adäquaten Fortbildungen, die den Horizont für das Machbare erweitern und zu besseren Behandlungskonzepten führen. Auf unsere Ausbildungs- und Wissensdefizite und daraus resultierende Mängel im Behandlungsergebnis können wir und müssen wir direkt Einfluss nehmen. Die alte Weisheit „learning by doing" gilt im Besonderen bei den Arbeitsabläufen in der Totalprothetik. Hier folgt ein konkretes Beispiel.

Die Eckwerte für die Behandlung

Die Qualität der Prothesenlager, die Qualität des Zahnersatzes, die Ansprüche und Gewohnheiten der Patienten sind als Behandlungsvorgabe hinzunehmen **(Abb. 1)**. Jetzt erfolgt für uns Behandler die Abwägung, ob die geforderte Leistung fachgerecht erbracht werden kann und ob unsere Kompetenz zu den individuellen Erfordernissen des Patienten passt. Fehleinschätzung oder Selbstüberschätzung führt zwangsläufig zum Misserfolg.

Die Erwartungshaltung des Patienten und sein psychosozialer Status können diese Entscheidung beeinflussen und erschweren, die Behandlung sogar unmöglich machen. Der Fragenkatalog nach Müller-Fahlbusch [1,2] und der Stress-Fragebogen von Ahlers [3,4] geben uns hier eine unterstützende Entscheidungshilfe. Ist die Summe der Stresspunkte unbedenklich, kann weiter geplant werden.

Vor eine geplante Neuversorgung mit einer Totalprothese oder mit der Kombination Ober- und Unterkieferprothese stellen wir immer die Optimierung des getragenen Zahnersatzes. Alle angestrebten Parameter für eine Neuversorgung werden mit der Optimierung step by step so weit wie möglich herausgearbeitet. Bei Risikopatienten dürfen wir den Zahnersatz allerdings nicht irreversibel verändern. Eine temporäre Basiserweiterung mit verbesserten Innen- und Außenventilen, eine temporäre Trainingsokklusion mit Bisshöhenkorrektur, zentrische Relationsbestimmung mit Remontage: Das sind zielführende Arbeitsschritte. Hier werden alle Optimierungsregister gezogen (Dimensionsoptimierung, Ventilrandoptimierung, Kongruenzoptimierung, Bisshöhenoptimierung, Relationsoptimierung, Okklusionsoptimierung, Ästhetikoptimierung). Dies ist ein Spielfeld, das nur durch die Verträge mit der GKV limitiert wird, eine Komfortversorgung ist im Leistungskatalog nicht enthalten.

Die Behandlungserfordernisse werden dem Patienten aufgezeigt, erklärt und dies wird dokumentiert. Der mit GOZ-Positionen erweiterte Kostenvoranschlag wird erstellt und nach Zustimmung mit Unterschrift kann die Arbeit starten.

Bis zu diesem Zeitpunkt ist der Techniker noch nicht involviert. Die Zahnarztpraxis sollte aber die entscheidenden Fragen kennen, die sich für das Labor immer stellen: Liefert die Praxis

Abb. 1: Das Bild dokumentiert die bewegliche Schleimhaut.

Abb. 2: Gesichtsbogen mit Orbitalzeiger.

gute Arbeitsunterlagen? Ist der Behandler ein Teamplayer und lässt sich Kritik gefallen? Oder muss jede Arbeitsvorgabe hingenommen werden? Der größte Anteil eines erfolgreichen Behandlungsergebnisses liegt an den Übertragungsleistungen (Abformungen, Registrate, Zahnauswahl, Farbauswahl etc.), die von der Praxis an den Techniker geliefert werden.

Kooperation ist die Basis des Erfolgs, das heißt aber nicht, dass der Techniker am Patienten arbeitet – er hat im Mund des Patienten nichts verloren, das ist selbst vielen Zahnärzten nicht bewusst. Wie heißt es doch: Schuster, bleib' bei deinem Leisten! Das ist rechtlich festgelegt.

Erste Schritte auf dem Weg zur Optimierung

Mit den Prothesen erstellen wir Arbeitsmodelle aus Montagegips. Die Montage der Oberkiefertotalprothese erfolgt mit dem Gesichtsbogen **(Abb. 2)**, die UK-Prothese wird mit dem erstellten zentrischen Registrat montiert. Wichtig ist, dass die Prothesen und die Modelle zueinander vor der Montage verschlüsselt werden, um Montagefehler zu minimieren. Nach der Montagekontrolle werden die Modelle entschlüsselt, vom Registrierwachs befreit und abgedampft. Die Modelle werden im Artikulator reponiert, der erste Frühkontakt wird dargestellt und mit dem Stützstift gesichert. Nach Vorgabe der Praxis werden die okklusalen Imperfektionen entweder mit provisorischem Material (lichthärtender Löffelkunststoff) oder definitiv mit zahnfarbenem Material ausgeglichen und anschließend fein funktionsgerecht eingeschliffen.

Die Optimierung der OK-Prothesenbasis, zunächst in der Praxis

Die Mängel an der Prothesenbasis werden in der Praxis korrigiert **(Abb. 3–8)**. Defizite bis zu 3 mm können mit Bissregistrierungsmaterial (GC Bite Compound, GC Germany, Bad Homburg) an den Ventilrändern ausgeglichen werden. Größere Korrekturflächen lassen sich vestibulär und palatinal mit lichthärtendem Löffelkunststoff schließen. Der Kunststoff wird in situ an den Prothesenbasiswerkstoff und auf das unbesetzte Schleimhautareal mit der Fingerkuppe aufmodelliert und mit der Polymerisationslampe am Platz gehärtet. Imperfektionen an den Kunststoffübergängen werden konturierend bearbeitet. Aus der vorhandenen Prothese wird so die Idealform eines individuellen Löffels. Die Ventilränder und die Tuberwangentaschen werden mit Silikon-Abformmaterial (Coltex medium, Coltène Whaledent, Langenau) abgeformt, die Basisabformung und Ventilverfeinerung erfolgt mit Coltex extrafine.

Abb. 3: Für die Optimierung im Oberkiefer wurden Stopps aufgelegt, die Basis wurde angeraut und entlastet, um Platz für Korrekturmaterial zu schaffen.

Abb. 4: Extrem flache Stopps, da es hier nur geringe Kongruenzdefizite gibt.

Abb. 5: Randaufbau mit lichthärtendem Kunststoff.

Abb. 6: Randoptimierung in zwei Schritten (mit Bissregistrierungsmaterial und Silikon-Abformmaterial).

Abb. 7: Die Tuberwangentaschen wurden abgeformt.

Abb. 8: Die korrigierte und abgedämmte Optimierungsabformung.

Abb. 9: Die Oberkiefertotalprothese mit Konter der Tuberwangentasche im Unterfütterungsgerät.

Abb. 10: Randoptimierung der Unterkiefertotalprothese mit Sublingualrolle und retromolarem Polster.

Abb. 11: Mit Silikon korrigierte Basisabformung für den Unterkiefer.

Abb. 12: Das retromolare Polster.

Die dorsale Abdämmung (für den Techniker die radierte A-Linie) wird mit Plattenwachs (Alu Wax Denture, American Dental Systems, Vaterstetten) aufgelegt. Mit der Bissgabel des Übertragungsbogens geht die Arbeit ins Labor.

Die Laborarbeit

Das Arbeitsmodell wird aus Gips Typ 2 (Snow White Plaster, Kerr Dental, Biberach) erstellt. Im Unterfütterungsgerät muss beidseitig ein Konter für die Wangentaschenabformung aufgesetzt werden **(Abb. 9)**. Diese Außenventilabformung ist gesichert zu übertragen. Der Konter darf durch Unkenntnis oder Nachlässigkeit nicht verloren gehen, dies gilt ebenso für die Ventilrandstärken im Seitenzahnbereich. Behandler und Techniker müssen verinnerlichen, dass nach einer Basis- oder Ventiloptimierung mit Kunststoff grundsätzlich eine Remontage zu folgen hat.

Die Optimierung der UK-Prothesenbasis, zunächst in der Praxis

Die Aufbereitung der UK-Prothese zu einer funktionsgerechten Versorgung erfordert einen höheren Einsatz und verlangt nach variablen Lösungsansätzen. Ist die Dimension der Basis akzeptabel, bedarf es nur kleiner Randkorrekturen und die Vorgehensweise ist zum OK identisch **(Abb. 10 u. 11)**.

Mit dem Bissregistrierungsmaterial werden die Ränder in der Grenzschleimhaut nach vestibulär sauber herausgearbeitet. Drei- bis viermal wird das thermoplastische Compound im Wasserbad bei 52° C temperiert, um es dann im Mund fein zu adaptieren. Mit gleicher Akribie wird die Innenventilwirkung retromolar und lingual herausgearbeitet. Basis und Randfinale werden dann mit extrafeinem Silikon abgeformt. Obligatorisch ist bei allen Abformarbeiten, die Abformregion mit Mullkompressen trockenzulegen.

Ist aber die vorhandene UK-Prothese in allen Bereichen der Basis zu kurz, dann ist ein direktes Anpassen zum Funktionslöffel nur schwer oder gar nicht möglich. Es kommt die nun beschriebene Variante zum Zuge **(Abb. 12–14)**. Mit ausgewähltem Löffel nach Schreinemakers formen wir den Unterkiefer wie folgt ab: Der Löffel wird regio 6er/1er mit kirschgroßen Stopps aus temperiertem Löffelkunststoff belegt und mit leichtem Druck auf der Schleimhaut aufgelegt. Im Lichtofen härtet die Arbeit aus. Der Löffel wird mit Präzisionsabformmaterial (Detaseal function, Detax, Ettlingen) belegt und mit leichtem Druck über die Stopps auf dem Unterkiefer platziert. Nach dem Aushärten werden die Überschüsse formgerecht zurückgeschnitten. Es folgt die Verfeinerung der individualisierten Löffel mit Silikon-Abformmaterial.

Die Basis der vorhandenen Prothese wird sorgfältig getrocknet, in Region der 6er und 1er werden pfefferkorngroße Stopps aus temperiertem Löffelkunststoff aufgelegt. Die Prothese wird an gesicherter Position sorgfältig mit leichtem Druck auf der Schleimhaut aufgesetzt und dann aus dem Mund entnommen. Die Stopps werden mit scharfer Klinge auf 2×2 mm zurückgeschnitten und gehärtet. Die Abformung und die Prothese gehen ins Labor.

Die Laborarbeit

Hier stellt der Techniker das Arbeitsmodell her **(Abb. 15)**. Der tiefste Punkt der Umschlagfalte und die knöchernen Grenzlinien werden mit einem weichen Bleistift – 7B oder 8B – markiert. Mit rotem Filzstift werden die Stopps unter der Prothesenbasis eingefärbt. Jetzt kann die Prothese an den störenden Sattelbereichen reduziert werden, bis sich die Basis schaukelfrei auf das Modell setzen lässt. Die farbigen Stopps zeichnen auf dem Modell und dienen als Kontrolle der gesicherten und richtigen Position. Im letzten Schritt wird die Totalprothese festgewachst und im Unterfütterungsgerät rebasiert. Es ist wichtig, die fertigen Prothesen im Labor nicht zu reokkludieren!

Nach dem Ausarbeiten wird die Prothese zum Registrierbehelf. Auf die Zahnreihe wird beidseitig vom Eckzahn bis zum endständigen Molar eine Lage Plattenwachs aufgelegt und fest verschmolzen. Auf Höhe der Prämolaren wird beidseitig nach vestibulär eine Fingerbank aus rotem Stangen-Abformmaterial (Red Impression Compound, Kerr Dental) aufgelegt.

Abb. 13: Stopps auf dem Schreinemakers-Löffel.

Das Abformmaterial wird auf den trockenen Kunststoff heiß aufgetragen und mit der feuchten Daumen- und Zeigefingerkuppe zur Auflage modelliert.

Die Remontage am Patienten

In der nächsten Patientensitzung werden die Prothesen nacheinander und jede für sich einprobiert. Das OK-Modell ist bereits nach der Gesichtsbogenübertragung montiert. Das Aluwachs auf dem unteren Registrierbehelf wird mit dem Quickburner (Microflam-Gasbrenner, Proxxon, Föhren) erwärmt, bis es vollständig durchwärmt ist. Man erkennt dies daran, dass nicht nur die Wachsoberfläche glänzt, sondern der Wachsstreifen muss außerdem durchgehend wachsweich sein.

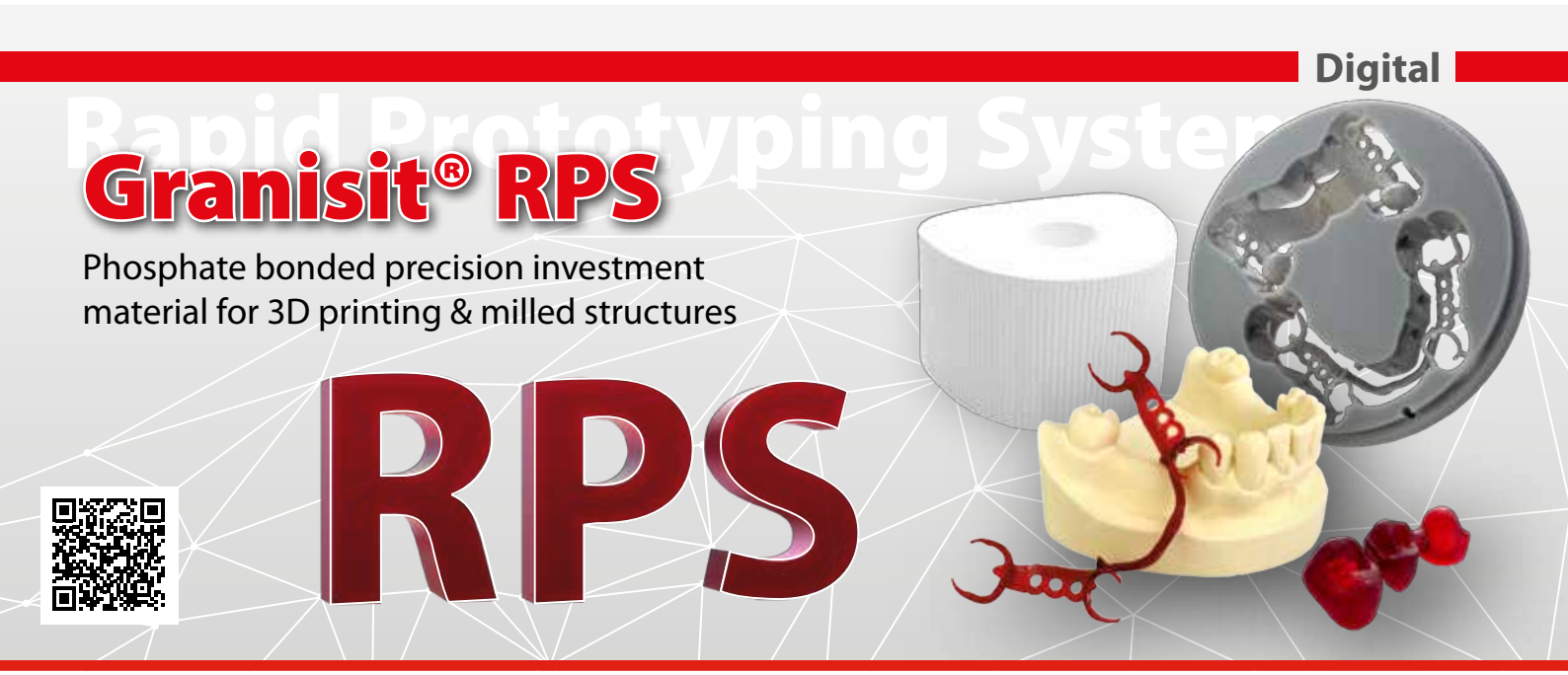
Die Prothese wird in den Mund eingebracht und über die Fingerbänke stabil gehalten. Mit geübter Hand wird der Unterkiefer nach retral in die zentrische Kondylenposition geführt. Bei gesichertem Bewegungsablauf zeichnen die OK-Seitenzähne leichte gleichmäßige Impressionen im Aluwachs. Bei ungleichen Eintauchtiefen muss mit dem Aluwachsstift Wachs dünn nachgelegt werden. Die Wachsfläche wird erneut mit der Flamme abgezogen und der Markierungsprozess wiederholt sich. Durch federleichte Belastung werden die Impressionen verfeinert. Mit Lippenschluss und Schluckakt gleicht der Bewegungsablauf kleine Ungleichheiten in der Registratbelastung aus. Eine Feinabstimmung mit selbsthärtendem temporärem Zement auf Zinkoxid-Eugenol-Basis (Temp-Bond, Kerr Dental) ist möglich, aber nicht immer sinnvoll. Es ist zu berücksichtigen: Myopathische Kaumuskeln erhöhen das Risiko der Fehlregistrierung.

Die Laborarbeit

Die OK-Prothese und der untere Registrierbehelf werden auf den den Modellen fixiert, dann werden die Prothesen

Abb. 14: Die korrigierte und abgedämmte anatomische Abformung.

Abb. 15: Das Arbeitsmodell mit farbigen Markierungen der Positionierungsstopps.



SILADENT

SILADENT Dr. Böhme & Schöps GmbH
Im Klei 26 · DE-38644 Goslar

Tel. +49 (0) 53 21 / 37 79 - 0
Fax +49 (0) 53 21 / 38 96 32

info@siladent.de
www.siladent.de

Abb. 16: Ein nettes Lächeln nach Remontage der optimierten Totalprothesen.

zueinander sicher fixiert. Nach der Montage mit obligatorischer Montagekontrolle werden die Prothesen entschlüsselt, vom Aluwachs befreit und sauber abgedampft. Der erste Frühkontakt wird dargestellt und die Stützstifthöhe dokumentiert.
Die Zähne werden bis zur optimalen Kontaktposition eingeschliffen, die Exkursion wird unbalanciert eingebaut und eine gesicherte Front-Eckzahnführung installiert. Die UK-Front braucht einen „Freeway" von 2–3 mm, d.h. genügend Bewegungsspielraum beim Sprechen.
Bei Missachtung entstehen sonst durch den leicht protrusiven Bewegungsablauf beim Sprechen Störkontakte, die den Patienten irritieren. Die Prothese mit der schwächeren Kongruenz wird aus dem Prothesenlager herausschlagen.
Nach der abgeschlossenen Remontage in der letzten Patientensitzung hat die Prüffolie ihren wichtigsten Einsatz (Shimstock-Folie, Hanel-GHM-Dental, Nürtingen). Alle Seitenzähne müssen diese halten, und die Frontzähne befinden sich in der Abbeißposition. Die Arbeit ist damit mund- und funktionsgerecht fertiggestellt **(Abb. 16)**. Die zweite Remontage erfolgt nach spätestens vier Wochen.

Ausblick

„Looks nice – no function", das gilt heute nicht mehr, wir orientieren uns mit einer neuen Strategie nach vorn. Die oben dargestellte kurze Arbeitsanleitung zum funktionsorientierten Umgang mit der vorhandenen Totalprothese ist eine Hilfe zum Umdenken im Praxis- und Laboralltag. Mehr Kompetenz der Ausführenden ist gefragt und gefordert: Praxis- und Laborpartner müssen besser kooperieren. Dieser zielgerichtete Einsatz ist ein zahnärztlich-zahntechnisches Arbeitsfeld mit großer Außenwirkung und hohem betriebswirtschaftlichem Nutzen. Man kann so weit gehen zu sagen: Wer wie beschrieben vorgeht, hat ein Alleinstellungsmerkmal. Zahnarzt und Zahntechniker werden nicht nur zu Optimierungsprofis, sie durchlaufen mit der Optimierungsarbeit ein Trainingsprogramm, sie schärfen ihre Sinne für die vielen Unzulänglichkeiten in der Totalprothetik.
Dadurch wird man auch zwangsläufig zum Profi für die Neuversorgung mit totalen Ober- und -Unterkieferprothesen – jetzt aber mit neuen Spielregeln zum Behandlungsablauf. Lesen Sie dazu mehr in der Fortsetzung.

Literaturverzeichnis unter www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

ZA Ernst O. Mahnke

Praxisgemeinschaft Mahnke

Studium der Zahnheilkunde in Göttingen, Mainz, Hannover
1976 Staatsexamen
Assistentenzeit in fortbildungsorientierter Praxis
1979 Niederlassung in eigener Praxis

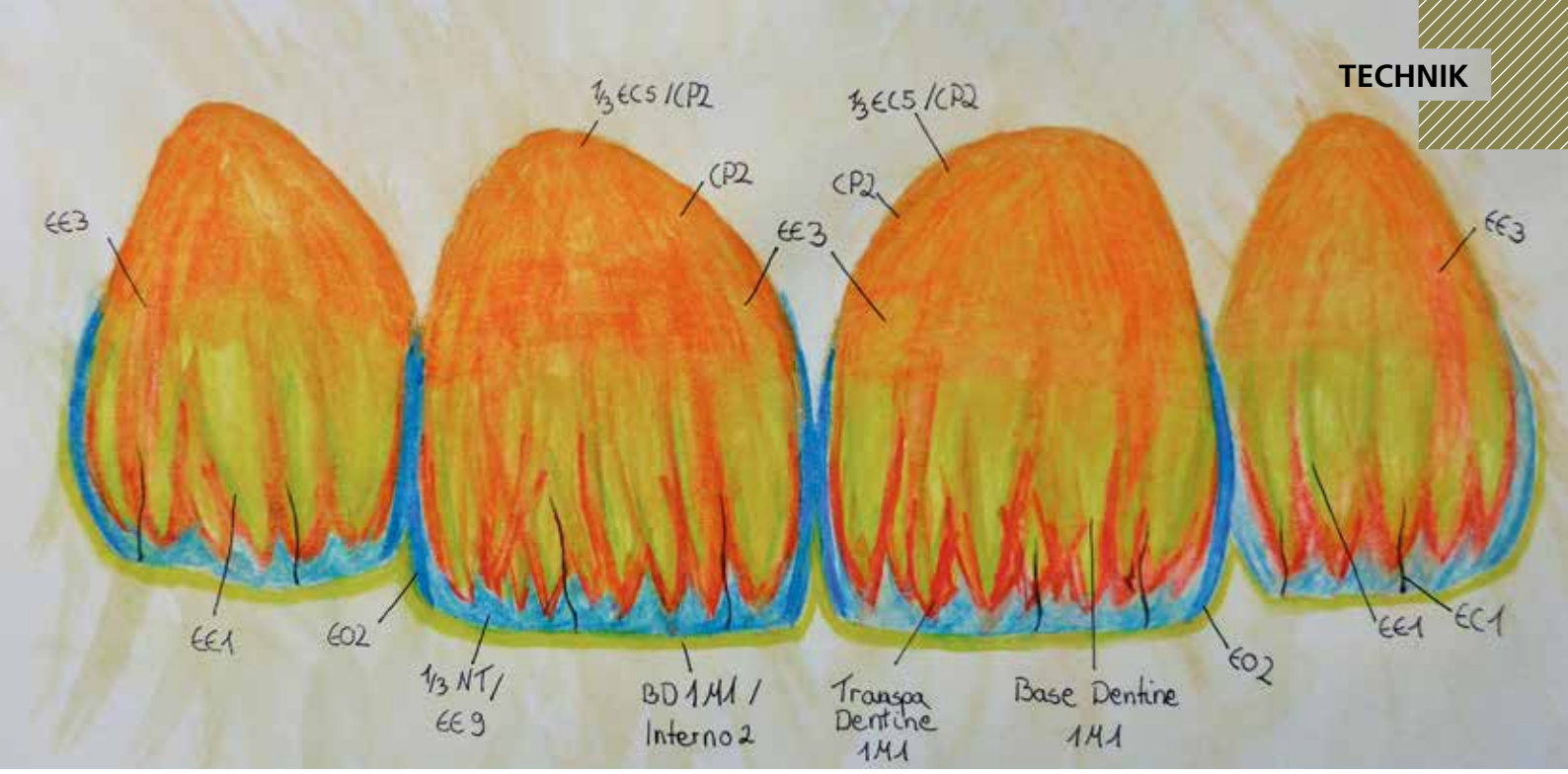
Arbeitsschwerpunkte: CMD-Diagnostik und -Therapie, funktionsgerechte Zahnheilkunde und Totalprothetik

Fortbildungen:
Totalprothetik 1980–1992 intensiv bei Prof. A. Gutowski, Schwäbisch Gmünd
Endodontie bei Dr. H. Rocke, Freiburg
Parodontologie bei Prof. M. Dragoo, Los Angeles/USA
CMD bei Prof. A. Buhmann, Berlin, und PD Dr. O. Ahlers, Hamburg

Eigene Fortbildungsangebote:
Lehrer der APW (Akademie Praxis und Wissenschaft)
Berufsschulfachkundeunterricht
Seit 1989 Referententätigkeit mit Demo- und Arbeitskursen in eigener Praxis und mit externen Veranstaltern

ZA Ernst O. Mahnke
Praxisgemeinschaft Mahnke
Danziger Straße 25 · 31582 Nienburg (Weser)
praxis@zahnarztteam-nienburg.de

Mehr Informationen zu den Kursen von Ernst O. Mahnke zur „Optimierung von vorhandenen Totalprothesen in Systematik der Prof. Gutowski-Schule" finden Sie auf S. 65.



Die tägliche Herausforderung, **der Natur die Stirn zu bieten**

Ein Patientenfall

Jeder Patientenfall hält auf ein Neues kniffelige Aufgaben bereit, die dem Techniker oft Steine in den Weg legen. Um diesen schließlich frei zu räumen und dem Patienten dadurch ein möglichst natürliches Lächeln zu schenken, muss vieles beachtet und berücksichtigt werden. Zahntechnikerin Carolin Wehning und Zahnarzt Dr. Firas Zoubi stellen in diesem Beitrag eine Möglichkeit vor, den Wünschen des Patienten gerecht zu werden und gleichzeitig, mit hohem Anspruch an Farbe, Form, Oberflächentextur und Funktion, die Natur in ihrer Schönheit und Individualität herauszufordern.

Der ästhetische Anspruch ist gerade bei jungen Menschen in der heutigen Zeit sehr hoch. Es wird großer Wert auf das äußere Erscheinungsbild und dementsprechend auf ein gesundes, freundliches Lächeln gelegt. Immer häufiger wird sogar ein vermutlich perfektes Gebiss angegangen, mit dem Wunsch, es nochmals zu verbessern. Um solche Aufgaben mit Bravour zu bewältigen, muss der Fokus auf den Details liegen. Eine schöne, frische Farbe und gut verteilte Proportionen der Zähne sind die eine Sache, das ist für jedermann und jederfrau selbstverständlich ... die andere Sache ist die: mit dem nötigen Feinschliff der Morphologie, dem Farbspiel, dem Glanzgrad und vielem mehr im zukünftigen Zahnersatz dem Vorbild der Natur wirklich nahezukommen. Im folgenden Fall liegt das Augenmerk auf einer guten Kommunikation mit dem Patienten, der natürlich wirkenden Keramikschichtung und der einfühlsamen Oberflächenbearbeitung. Nichts davon sollte außer Acht gelassen werden.

Die Planung des zu behandelnden Falls

Eine 29-jährige Frau wurde in der Praxis vorstellig und war deutlich unzufrieden mit der ästhetischen Situation ihrer oberen Frontzähne. Sie bat um ein Informationsgespräch, das in mögliche Ausbesserungs- und Verbesserungsvorschläge für die Zähne in Region 13–23 münden sollte. **Abbildung 1** macht den Beweggrund der Patientin deutlich. 11 und 22 zeigten Verfärbungen durch Wurzelbehandlungen, außerdem wurden in der Front bereits einige lädierte Bereiche an den Schneidekanten deutlich, von der medizinischen Beurteilung des Zahnarztes ganz abgesehen.

Ein großer und entscheidender Meilenstein betrifft, wie gesagt, die Kommunikation mit dem Patienten. Es ist grundlegend wichtig, dessen Vorstellungen mit einzubeziehen und klar darzulegen und zu erläutern, welche grundsätzlichen Möglichkeiten existieren, wie sich das weitere Vorgehen

Abb. 1: Mit dieser Ausgangssituation stellte sich die Patientin in der Praxis vor.

Abb. 2: Erarbeitung des Ziels mit einem Mock-up (r.) im Vergleich mit der Ist-Situation.

des Zahnarztes und des Technikers gestalten kann, welche Materialien infrage kommen und natürlich, wie sich die Kosten einer solchen Behandlung zusammensetzen. Dies sind alles Fragen, über die der Patient dringend aufgeklärt werden will und muss, damit er sich verstanden und wohl fühlt.

Unsere Praxis löst die Aufgabe über ein sogenanntes „Intake-Gespräch". Dies ist ein informatives Vorgespräch, bei dem alle Unklarheiten des Patienten ausgeräumt werden sollen.

Im ersten Schritt werden Profilbilder zur Orientierung und Situationsmodelle des Patienten erstellt, die der Techniker für einen Wachsaufbau nutzt. Die Möglichkeit, mit einem Mock-up aus Komposit zu arbeiten, welches mithilfe eines Knetsilikonschlüssels vom Gipsmodell mit gewachster, neuer Situation in den eigenen Mund projiziert werden kann, ist dabei eine tolle Variante, Verbesserungen informativ und verständlich zu verdeutlichen. Das Mock-up kann dann nach Belieben verändert werden – bis dem Patienten die Zufriedenheit sprichwörtlich ins „Gesicht geschrieben" ist. Gut zu testen sind auf diese Weise auch die Lippendynamik und das Sprechverhalten mit der neuen Zahnform sowie die Harmonie in Bezug auf Gesicht und Lachlinie **(Abb. 2)**.

Da die Erhaltung intakter Zahnsubstanz und eine minimalinvasive, schonende Behandlung immer im Vordergrund stehen sollten, fiel die Entscheidung bei dieser Patientin auf zwei vollverblendete Kronen mit Zirkoniumdioxidgerüst regio 11 und 22 sowie auf zwei Veneers für 12 und 21. Die Eckzähne 13 und 23 blieben schließlich unbehandelt.

Besprechung der Farbgestaltung

Durch das Intake-Gespräch und die Anfangsmaßnahmen erhellte sich für die Patientin das Vorgehen und sie erhielt eine Vorstellung vom Endziel. Nur das Thema Farbgestaltung blieb zu klären, bevor die Behandlung des Zahnarztes beginnen konnte.

Ideale Voraussetzung, um eine Zahnfarbe korrekt zu bestimmen, ist eine Tageslichtlampe mit etwa 5.400 Kelvin. Neon oder auch zu warmes Licht sind eher ungeeignet. Dazu sollte die Situation aus verschiedenen Winkeln betrachtet werden, denn die wechselnden Strukturen und besonders die Textur eines Zahnes lassen das einfallende Licht verschieden reflektieren und die Farbe vielfältig wirken. Die Transluzenz beeinflusst die Helligkeit und täuscht das Auge oft in Bezug auf die Basisfarbe. Auch der Glanzgrad, die Formgebung, die Haut- und Lippenfarbe tragen viel zur farblichen Wahrnehmung bei.

Die Farbnahme vollzog sich mit dem Toothguide des VITA System 3D-Master, der das komplette Spektrum der natürlichen Zahnfarben abdeckt und eine Vorgehensweise in drei Schritten vorschlägt:

1. **Helligkeitswert bestimmen**
   - der Toothguide sollte in Armlänge an den geöffneten Mund gehalten werden
   - Gruppe von 1–5 auswählen
   - mit der dunkelsten Gruppe beginnend
2. **Farbintensität auswählen**
   - aus der gefundenen Helligkeitsgruppe die Farbintensität wählen
   - schwach, mittel, stark
3. **Farbton festlegen**
   - prüfen, ob das Original, im Unterschied zu dem Muster, rötlicher oder gelblicher wirkt

Eine Basisfarbe von 1M1 wurde ausgewählt, die im Halsbereich einen etwas wärmeren Ton erlangen sollte. Der Patientin sagte eine kleine Aufhellung ihrer neuen Frontzahnrestauration zu.

Zudem sind kleinere Auffälligkeiten im Schneidekantenbereich und in der Gesamtschichtung in die Planung übernommen worden **(Abb. 3)**.

Grundvoraussetzung für ein perfektes Resultat ist nun auch eine rundum gute Kommunikation Techniker – Zahnarzt:

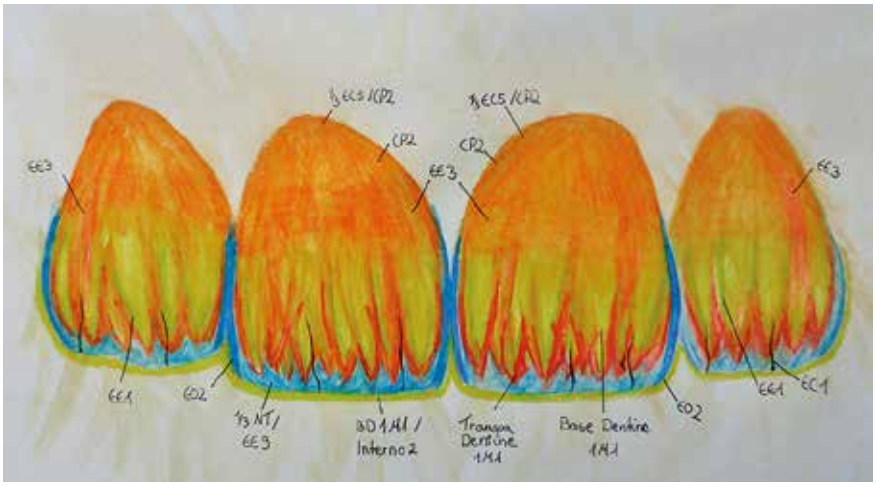


Abb. 3: Schichtschema für zwei Kronen auf Zirkoniumdioxidgerüst (regio 11, 22) und zwei geschichtete Veneers 12, 21).

über Platzverhältnisse, Beschaffenheit der Zähne und, falls möglich, gestützt durch ein beigefügtes Foto und/oder weitere Informationen, nicht zuletzt auch über den Farbverlauf der beschliffenen Situation.

Um – wie in unserem Fall – zwei Kronen und zwei Veneers mit verschiedenfarbigem Untergrund „unsichtbar" gestalten zu können, sind diese Informationen und Absprachen zwingend notwendig.

Die Schichtung und ihre Grundlagen

Nachdem die Vorbereitungen und Maßnahmen so weit gediehen waren, erfolgte die Präzisionsabformung und die Arbeitsmodelle wurden erstellt. Diese bildeten nun die Grundlage für das Hauptwerk des Zahntechnikers.
Zwei Kappen aus Zirkoniumdioxid wurden in verkleinerter anatomischer Form in vorgegebener Farbe 1M1 gefräst. Eine große Hilfe war das Wax-up-Modell der Intake-Besprechung, um es über die Stumpfsituation im Scansystem zu matchen **(Abb. 4)**. So wurde deutlich sichtbar, welchen Platz die Verblendungen auf den Zirkoniumdioxidgerüsten regio 11 und 22 einnehmen durften, und alles konnte gut kontrolliert werden. Der Vollverblendung diente die Feldspatkeramik VITA VM 9, für Zirkoniumdioxidgerüste entwickelt.
Vor der Veneerfertigung regio 12 und 21 entstanden zwei feuerfeste Einbettmassestümpfe, die sich später passgenau in das vorhandene Arbeitsmodell einfügen konnten. Dieses Verfahren eignet sich aus unserer Sicht hervorragend. Für die zwei Veneers passte die VITA VM 13 gut: Das Haupteinsatzgebiet dieser Masse liegt zwar in der Verblendung von Metallgerüsten, die Keramik lässt sich aber auch wegen des übereinstimmenden WAK mit der Stumpfeinbettmasse heranziehen.
Zunächst wurde ein doppelter Konnektorbrand auf den zu verblendenden Flächen der feuerfesten Stümpfe durch-

Abb. 4: In der Software werden die Platzverhältnisse ersichtlich.

Dreve

Sie drucken das.
Nachhärtegerät PCU LED

Die Nachhärtung generativ gefertigter Bauteile ist ein elementarer Arbeitsschritt! Nur so werden Mechanik und Biokompatibilität auf längere Zeit überhaupt erst erreicht. Mit PCU LED bleiben Sie maximal flexibel und gleichzeitig immer auf der sicheren Seite. PCU LED polymerisiert Laborprodukte unter Vakuum aus. Bei Medizinprodukten sorgt die Stickstoffumgebung der PCU LED N_2 für ausgehärtete Bauteile ohne Inhibitionsschicht.

- Offenes System mit 10 frei programmierbaren Speicherplätzen
- Einfaches Bedienkonzept mit elektronischer Steuerung
- Logging und Monitoring der Prozessparameter

PCU LED/PCU LED N_2
Lichthärtegerät/Lichthärtegerät mit Stickstoff

www.dentamid.dreve.de

Abb. 5: Anzeichnungen machen das Arbeiten effizient.

Abb. 6: Oberflächenkontrolle per Silberpuder.

Abb. 7: Die neuen Kronen und Veneers in situ. Trotz unterschiedlicher Untergründe zeigt die Front in Region 11–22 ein harmonisches Bild.

geführt, welcher für eine gut versiegelte Oberfläche und einen besseren Verbund zu folgenden Keramikschichten sorgte.

Die zwei Käppchen wurden mit einem ersten Washbrand versehen. In beiden Fällen kam der Effect Liner von VITA zum Einsatz, der eine große fluoreszierende Wirkung aufweist und einen sehr natürlichen Eindruck aus der Tiefe verschafft. Denn das einfallende Licht wird unter Benutzung der Fluoreszenz selbst bis in die Schattenzonen der Verblendung geführt, wodurch sich die Leuchtkraft deutlich steigert. Zudem ließen sich die Untergrundfarben der Stümpfe mit dem Effect Liner bestens steuern, denn schon in dieser Phase ist das Level des gleichen Farbniveaus der einzelnen Restaurationen ausschlaggebend, um den später gewünschten Farbton zueinander und insgesamt zu erreichen.

Als Nächstes wurde die Zahnform mit Base Dentine und Transpa Dentine vervollständigt, und es folgte ein Cut-back. Weiter wurde ein inzisaler Teller aus Neutral Transpa und Enamel aufgebaut, auf dem wiederum die Effect Massen platziert wurden. Im Korrekturbrand komplettierten Neutral Transpa und Enamel die Form. Ein Halo-Effekt aus Base Dentine 1M1/VITA Interno 2 machte das Schichtbild komplett. Nach grober Ausarbeitung der gebrannten Korrektur folgte nun der Feinschliff zum schlussendlichen Glanzbrand.

Morphologie und Finish

Bis die Keramik final ausgearbeitet werden konnte, waren die benachbarten natürlichen Zähne genauestens zu inspizieren. Wie intensiv und in welcher Art und Weise verläuft die Oberflächentextur? Stimmen die Morphologie und der Leistenverlauf der einzelnen Restaurationen damit überein? Gibt es spezielle Merkmale in den natürlichen Schneidekanten, die eventuell übernommen werden können? Wie hoch oder niedrig ist der Glanzgrad der Restbezahnung?

Form und Oberfläche geben für die Natürlichkeit eines Zahnersatzes einen deutlicheren Ausschlag als kleine Farbdifferenzen. Eine Restauration, die keine korrekte Oberflächentextur und keinen übereinstimmenden Glanzgrad besitzt, ist direkt als Zahnersatz identifizierbar, denn die Lichtreflexion entspricht nicht dem Bild der Natur. Deshalb sollte sich in jedem Fall sehr viel Zeit für dieses Thema genommen werden.

Auch das geschulte Auge wird oft auf die falsche Fährte geführt. Daher sollten immer wieder Anzeichnungen vorgenommen und Längen- und Breitenverhältnisse gemessen werden, um sich zu vergewissern, ob wirklich jede Leiste an Ort und Stelle liegt **(Abb. 5)**.

Ein kurzes Gummieren zeigte letzte Porositäten und Unebenheiten, die zu beseitigen waren, um eine homogene Oberfläche zu erhalten. Mit verschieden gekörnten Diamantinstrumenten (Bohrern, Flammen und Steinchen) wurde der Keramik eine anatomisch korrekte Struktur gegeben. Diese ließ sich nochmals hervorragend mit Silberpuder kontrollieren **(Abb. 6)**.

Nach gründlicher Reinigung der keramischen Rohrestaurationen schloss der Glanzbrand die Brandführung ab. Auf Malfarbe und Glasurmasse wurde hier verzichtet, um die optimale Ausarbeitung der Oberflächentextur nicht zu stören. Abschließend wurde der perfekte Glanzgrad ermittelt und mit Ziegenhaarbürste und Keramikpolitur angepasst, sodass sich der Zahnersatz harmonisch und als solcher nicht erkennbar in seine natürliche Umgebung einfügte.

Eingliederung und Fazit

In der letzten Patientensitzung wurde das Provisorium der letzten Wochen entfernt. In der nun folgenden Anprobe der neuen Keramikkronen und -veneers zeigte sich die Patientin sehr zufrieden und stimmte der definitiven Eingliederung zu **(Abb. 7)**.

Eine Empfehlung aus unserer Erfahrung heraus: Zahnarzt und Techniker sollten immer, trotz glücklicher Patientin/glücklichem Patienten, das Werk noch einmal kritisch unter die

Abb. 8: Foto mit schwarzem Kontrastor, zur besseren Beurteilung der Transluzenz und Opaleszenz.

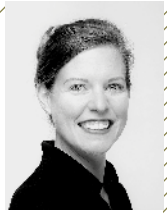
Abb. 9: Neuer Zahnersatz im Lippenbild, frontal ...

Abb. 10: ... und im Halbprofil.

Abb. 11: Zufriedene Patientin im Vorher-Nachher-Bild.

Lupe nehmen, hilfreiche Abschlussfotos erstellen **(Abb. 8–11)** und diese vielleicht sogar im Kollegenkreis (Kollegenstammtisch) diskutieren. Denn allein auf diesem Weg ist es möglich, Grundlegendes aus den einzelnen Fällen zu lernen und sich technisch weiterzuentwickeln. So kann man in Zukunft komplexere Fälle lösen, an denen man von Mal zu Mal wächst und stolz darauf sein kann, der Natur im Ansatz die Stirn geboten zu haben. ■

ZT Carolin Wehning
Kleinsman/Varzideh MVZ GmbH
Casinowall 1–3 · 46399 Bocholt
carolin@kleinsman.de
www.kleinsman.de



ZT Carolin Wehning

2006–2010 Ausbildung zur Zahntechnikerin am Hans-Höcker-Berufskolleg
2006–2014 RheDenta Dentallabor GmbH – Allround-Tätigkeiten der Zahntechnik
Seit 2014 Kleinsman/Varzideh MZV GmbH – spezialisiert auf hochästhetische Keramikrestaurationen
Fortgebildet von: Jan-Holger Bellmann, Renato Caretti, Uwe Gehringer, Björn Czappa, Alexander Fink, Fechmi Housein, Jürgen Freitag, Dr. Michael Tholey

Dr. med. dent. Firas Zoubi

2006–2009 Technische Universität Dresden, Staatsexamen Zahnmedizin
2009–2011 Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Promotionsstudium und Promotion zum Dr. med. dent.
2011–2014 Westfälische Wilhelms-Universität Münster Promotion Medizin (magna cum laude)
April 2012–April 2013 Assistenzarzt, Dr. Kruse, Wesel
2015–2018 Donau-Universität Krems, Master Chirurgische Zahnmedizin
2016–2019 Donau-Universität Krems, Master Ästhetische Zahnmedizin
Seit April 2013 Zahnarzt, Kleinsman/Varzideh Dental Center
Schwerpunkte: Ästhetische Zahnheilkunde, zahnärztliche Chirurgie, Implantologie, Endodontologie

Die Oberfläche **naturgerecht ausarbeiten**

Die Gestaltung perfekter anatomischer Kronen stellt jeden Techniker jeden Tag erneut vor die Herausforderung, Ersatz naturgetreu für ein vorhandenes Gebissumfeld zu schaffen. Die wichtigen Parameter Form, Farbe und Oberfläche müssen besonders in der ästhetischen Zone das Vorbild reproduzieren, wenn es um die Einzelzahnversorgung geht. Unsere Autoren ZTM Jürgen Freitag und seine Frau Tina betonen hier: Von größter Bedeutung ist zum Schluss die perfekte Oberflächenbearbeitung der Krone. Wie sie vorgehen, demonstrieren sie an Fallbeispielen.

Die Schichtung der Farbe sollte durch die sehr guten modernen Keramikmassen eigentlich keine große Hürde mehr darstellen. Hingegen bleibt es ein Ansporn, die individuelle Anatomie in Bezug auf die Form und die Oberfläche präzise nachzuahmen.

Schleifen des Zirkoniumdioxidgerüstes

Wie oft, so stand im folgenden Patientenfall am Anfang der Arbeit die Gerüstherstellung mit Zirkoniumdioxid (VITA YZ HT in A3; VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen). Zahn 21 sollte eine mit Schichtkeramik verblendete Krone erhalten.
Als das Gerüst gesintert war, ging es um ein vorsichtiges Ausarbeiten mit rotierenden Diamantschleifern. Hier stellt die Anwendung der gelben Turbo-Grinder (bredent, Senden) eine echte Alternative dar. Diese Schleifkörper mit spezieller Diagen-Diamant-Bindung sorgen für einen sehr guten Abtrag. **Abbildung 1** zeigt das komplette Assortment, wie es zur Verfügung steht (s. a. Tabelle am Ende des Beitrags). Die verschiedenen Formen ermöglichen auch in diffizilen Bereichen eine differenzierte und grazile Ausformung **(Abb. 2 u. 3)**.
Beim Schleifen merkt man schnell, dass ein geringer Anpressdruck genügt. Dieser Aspekt hat eine äußerst positive Wirkung auf das Gerüst, denn es geht uns ja wesentlich darum, keine oberflächliche Druckspannung aufzubauen **(siehe Infokasten)**. Dennoch sollte auch hier immer ein Re-

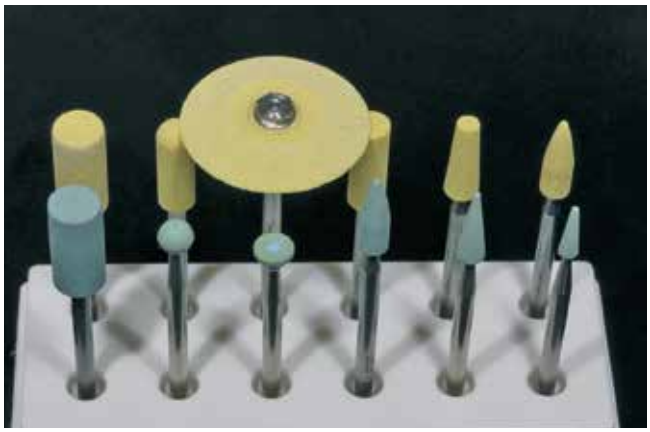


Abb. 1: Das komplette Set der bredent Diagen-Turbo-Grinder.

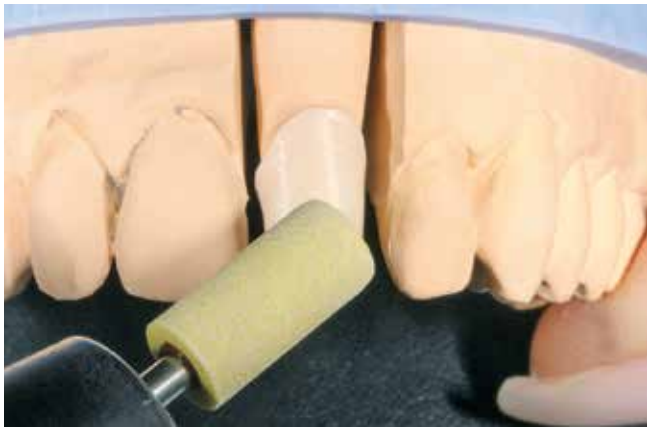


Abb. 2: Mit der gelben Walze wird das Zirkoniumdioxidgerüst grob beschliffen. Zur Modellherstellung diente bredent Exakto-Rock S.

Infokasten: Auswirkung von Bearbeitungstechniken auf Zirkoniumdioxid

Zirkoniumdioxid liegt bei verschiedenen Temperaturen in unterschiedlicher kristalliner Konfiguration vor (Veränderungen des Gefüges):
- kubische Phase bei 2.706 °C
- tetragonale Phase bei 2.370 °C
- monokline Phase bei 1.163 °C

Durch das Beschleifen, Polieren und auch Abstrahlen werden Umwandlungen im Kristallgefüge ausgelöst – der Anteil an monokliner Phase erhöht sich. Um das vorhandene Gefüge zu erhalten, ist deshalb generell eine Oberflächenbearbeitung mit weniger Energieeintrag zu bevorzugen. Bei rotierenden Instrumenten sind daher kleinere Korngrößen (fein bis extrafein, ca. 30–50 µm) der Schleifkörper mit wenig Anpressdruck zu bevorzugen. Wird die Bearbeitung sorgfältig und vorsichtig durchgeführt, liegen die Anteile der Phasenumwandlung unter 0,1 % – es erfolgt also nur eine geringfügige Veränderung der Oberfläche der Zirkoniumdioxidkeramik.

Zusammenstellung nach: Rosentritt M, Preis V: Wie behandle ich Zirkoniumdioxid? Abrufbar unter www.ztm-aktuell.de/rosentritt

Abb. 3: Die gelbe Walze rundet auch die Inzisalkante ab.

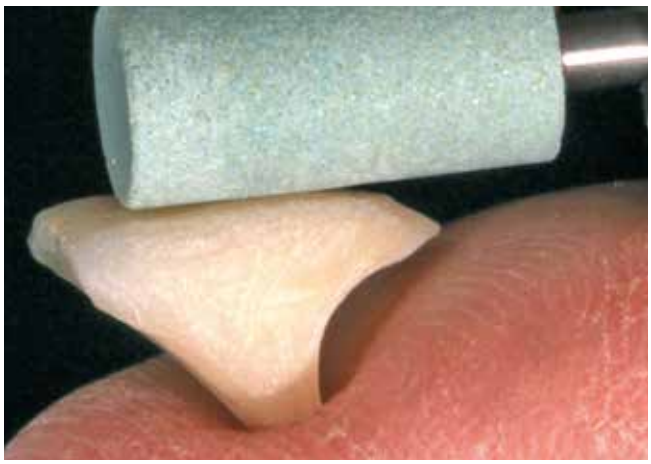


Abb. 4: Ausarbeiten der Verblendung: Formgebung mit der grünen Walze.

generationsbrand durchgeführt werden, wenn es die Hersteller vorschreiben (z.B. VITA Zahnfabrik), um eventuell stattgefundene Phasenumwandlungen an der Zirkoniumdioxid-Oberfläche umzukehren. Die VITA Zahnfabrik weist darüber hinaus darauf hin, dass – um eine Phasenumwandlung zu vermeiden – zu verblendende Flächen nicht abgestrahlt werden dürfen.

Auf der Verblendung von grob zu fein

Nach dem Gerüst-Finish erfolgt die keramische Verblendung, die nach den heutigen Standards ausgeführt wird. Es sind die von den jeweiligen Herstellern vorgegebenen Gebrauchsanweisungen und Bedienungsanleitungen zu beachten, bei aller eigenen Kreativität. Nach den durchgeführten Keramikbränden beginnen die Ausarbeitung der Verblendung und die Strukturierung der Oberfläche. Maßgeblich für das Vorgehen ist der umgebende Restzahnbestand, an dem man sich orientiert und so die Morphologie perfekt kopieren kann.

Die Bearbeitung der Grundform **(Abb. 4 u. 5)** nehmen wir sowohl mit den gelben als auch mit den grünen Werkzeugen vor. Es eignen sich alle größeren Schleifkörper, wenn man sich der Grundform widmen möchte. Ein perfekter Schleifkörper zur Reduzierung und Strukturierung der inzisalen Anteile ist die dünne gelbe Linse. Mit ihr lassen sich sehr gut die Details herausarbeiten **(Abb. 6)**.

Die feineren, vorwiegend kleinen Spitzen dienen zur Ausarbeitung der diffizilen Bereiche und der morphologischen Oberflächenbereiche **(Abb. 7 u. 8)**. Mit den sehr feinen Spitzen lassen sich auch hervorragend die Strukturen herausarbeiten, die für die Lichtbrechung und die Reflexion des Lichts verantwortlich zeichnen.

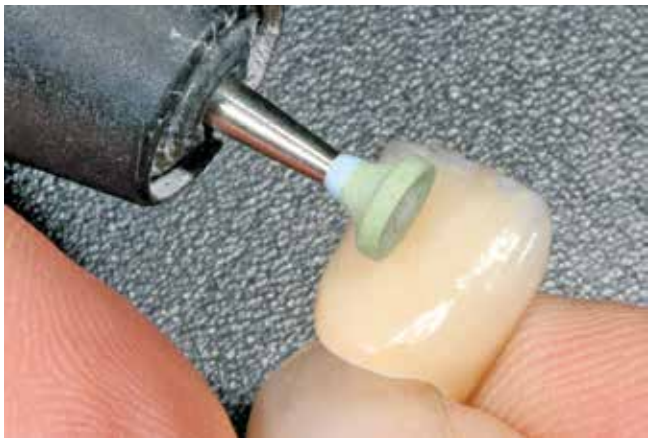


Abb. 5: Der palatinal-inzisale Feinschliff mit dem kleinen grünen Rad.

Abb. 6: Die gelbe Linse eignet sich perfekt für das inzisale Cut-back.

Abb. 7: Die grüne Kugel für die palatinale Ausformung.

Abb. 8: Anlegen der Oberflächenmorphologie mit der feinen grünen Spitze.

Abb. 9: Die fertige Krone, mit VITA VM 9 verblendet, auf dem Modell.

Abb. 10: Die Krone in situ. Es ist ein Spiegelzwilling zum natürlichen Zahn 11 entstanden.

Abb. 11: Schwarz-Weiß-Aufnahme zum Überprüfen der geschaffenen Oberfläche.

Die **Abbildungen 9–11** zeigen eine Frontzahnkrone, bei der das Zirkoniumdioxidgerüst wie auch die komplette Verblendung mit den verschiedenen Turbo-Grinder-Schleifkörpern bearbeitet wurden. Insbesondere der Schwarz-Weiß-Aufnahme lässt sich sehr gut die Formgebung der Oberfläche entnehmen ... und ihre naturidentische Wirkung.
Zum Einsatz der einzelnen Schleifkörper ist die Produktbeschreibung zu konsultieren. Mit wachsender Erfahrung können eigene Konzepte zur Anwendung kommen, wie wir es machen.

Kleine Tipps – große Wirkung

Was uns noch am Herzen liegt: Oberflächlich aufgetragene Malfarben, die ja reflektierende Metalloxide enthalten, vermeiden wir weitestgehend – wie auch hier gezeigt –, um eine Lichtbrechung wie bei natürlichen Zähnen zu erhalten und das tiefe Eindringen des Lichtes in die Krone nicht zu behindern. Auf dieses Verfahren „alter Schule" legen wir auch heute Wert. Wir bringen wesentliche Merkmale schon in die Schichtung ein und führen am Ende mit Malfarben nur leichte Akzentuierungen durch, die den Lichtfluss nicht „verfälschen". Die patientenentsprechenden Ergebnisse belohnen dieses Vorgehen. Außerdem: Durch den Verzicht auf Glasurmasse beim Glanzbrand bleiben die mit den feinen Turbo-Grindern erzielten Strukturierungen nach dem Brand sichtbar.
Die Oberfläche naturgerecht auszuarbeiten ist ein kleiner Schritt im zahntechnischen Ablauf, aber ein großer für das Gesamtergebnis. ■

Kommentierung der Schleifkörper

Die spezielle keramische Bindung der Diagen-Turbo-Grinder ermöglicht eine kühlende Oberflächenbearbeitung bei Zirkoniumdioxid und Keramik und beugt dadurch einer Materialschädigung vor. Dies vereinfacht die Bearbeitung ohne Wasserkühlung. Die unterschiedlichen Diamantkörnungen von grob bis fein erweitern den Einsatzbereich: von der zeitsparenden Bearbeitung bis zur feinen Oberflächenstrukturierung für hochwertige Arbeiten. Die **gelben** Schleifkörper dienen insbesondere dazu, das Zirkoniumdioxidgerüst nachzuarbeiten, sie lassen sich auch auf der Verblendung einsetzen. Die **grünen** Schleifkörper sind für die Bearbeitung der Verblendkeramik konzipiert.

Zylinder (Walze)	Formgebung im Körper und an der Inzisalkante
Kugel	Für sanfte Rundungen: wie die palatinale Ausformung
Scheibe (Rad)	Feinschliff
Linse	Insbesondere für das Cut-back der Keramik geeignet
Kegel (Spitze)	Für graziles Arbeiten und die morphologischen Oberflächenbereiche

ZTM Jürgen R. Freitag

Inhaber JF-Dental GmbH

1983 Gesellenprüfung im Zahntechnikerhandwerk
1983 bis 1989 „Wanderjahre" als Zahntechniker durch Labore und Praxislabore, u. a. in Weiden in der Oberpfalz
1989 Abteilungsleiter Keramik in einem Großlabor in Baden-Württemberg, anschließend Laborleiter in einer Niederlassung mit acht Angestellten in Bayern
Seit 1992 Kurse und Vorträge zu den Themen Keramik und Verblendkomposit
1994 Gründung der JF-Dental GmbH, Speziallabor für ästhetische Prothetik in Bad Homburg vor der Höhe
2001 Meisterprüfung im Zahntechnikerhandwerk
2002 bis 2005 Berater und Entwickler im Bereich CAD/CAM
Zahlreiche Veröffentlichungen in mehreren nationalen und internationalen Dentalmagazinen
Kursreferent in Europa, Asien, Süd- und Nordamerika, Australien und Neuseeland

Tina Freitag

2008 Eintritt in das Labor JF-Dental
Spezialisierungen: CAD/CAM, PEEK und Keramikverblendungen

JF Dental GmbH
Hessenring 63 · 61348 Bad Homburg
jf-dental@t-online.de · www.jf-dental.de

Viteo Base als Grundlage für die **Herstellung von implantatgetragenen Einzelzahnversorgungen**

Im Folgenden stellt Marie Reinhardt anhand eines Patientenfalls die Titanklebebasis Viteo Base* für implantatgestützte Einzelzahnversorgungen vor. Das präfabrizierte prothetische Bauteil wurde für die Verwendung mit keramischen Restaurationsmaterialien entwickelt und besitzt verschiedene Eigenschaften, die den Weg zu ästhetischen und langzeitstabilen Ergebnissen vereinfachen. Die konfektionierten Anschlussgeometrien sind mit verschiedenen Implantatsystemen kompatibel. Viteo Base kann mit der Presstechnologie (IPS e.max Press) und alternativ auch mit der CAD/CAM-Technologie (Telio CAD; IPS e.max CAD) verarbeitet werden.

Die Implantatprothetik gehört zu einem wachsenden Segment. So werden beispielsweise im Sinne des Zahnerhalts Einzelzahnlücken zunehmend mit einem Implantat und der entsprechenden restaurativen Versorgung geschlossen. Zeitgemäße prothetische Konzepte und moderne Materialien ermöglichen funktionelle und ästhetische Versorgungen. Titanklebebasen vereinen die Vorteile eines präfabrizierten Bauteils mit denen eines individuellen Aufbaus: Auf vergleichsweise einfache Weise wird die ovale natürliche Emergenz eines Zahnes auf das runde Austrittsprofil eines Implantats angepasst. Das Design des restaurativen Aufbaus sowie dessen Verbindung zur darunterliegenden Titanklebebasis sind letztlich die Elemente, die für den Erfolg der Restauration wesentlich sind.

Mit der neuen Viteo Base wird dem Zahntechniker eine Titanklebebasis an die Hand gegeben, die optimal auf Press- und CAD-Keramiken abgestimmt ist **(Abb. 1)**. Daraus ergeben sich zahlreiche Vorteile, die im Verlauf dieses Beitrages vorgestellt werden. Verantwortlich dafür sind das spezielle Soft-edge-Design ohne Kanten und Noppen, der innenliegende Rotationsschutz sowie die konditionierte Oberfläche der Titanklebebasis. Die Schnittstelle zum Implantat ist geprüft und auf die gängigen Implantatsysteme abgestimmt. Viteo Base ist dabei in zwei Durchmessern – MD (Medium Design) und SD (Small Design) – verfügbar. Den zu verwendenden Durchmesser bestimmt das verwendete Implantatsystem. Welches Implantatsystem zu welcher Viteo Base passt, welches Scanabutment zu verwenden ist und welches Restaurationsmaterial ausgewählt werden kann sowie welche Viteo Base-Komponenten zur Verfügung stehen, darüber gibt eine spezielle Kombinationstabelle Auskunft. Diese ist auf der Ivoclar Digital-Website verfügbar.

Abb. 1: Das Sortiment (v. l.): Viteo Screw Channel Pin, Viteo Base, Viteo Base Press Sleeves, Viteo Screw, Viteo Base Trimmer, oben: Viteo Holder.

Von 6 auf 4 Millimeter kürzbar

Je nach prothetischer Situation kann die Viteo Base zudem von 6 mm auf 4 mm gekürzt werden. Dies geschieht ganz einfach mit einer Trennscheibe. Ein spezielles Hilfsinstrument, der Viteo Base Trimmer, stellt nach dem Kürzungsvorgang das Soft-edge-Design (abgerundetes Design für eine gleichmäßige Kraftverteilung) wieder her.

m Folgenden wird ein konkretes Fallbeispiel mit der Viteo Base gezeigt: Dabei wird deutlich, dass die Herstellung wie gewohnt erfolgt. Die Krone wird ausgehend von der jeweiligen klinischen Situation auf der Titanklebebasis als Wachsmodellation gestaltet, nachfolgend in Presskeramik umgesetzt, dann mit der Viteo Base verklebt und abschließend im Mund des Patienten verschraubt.

Ausgangssituation im Labor

Ein osseointegriertes Implantat regio 46 sollte mit einer vollkeramischen Krone versorgt werden. Das Weichgewebe wurde während der Einheilphase mit einer provisorischen Versorgung (Telio CAD) optimal ausgeformt. So konnte bereits im Vorfeld die ideale Grundlage für die implantatgetragene Krone aus IPS e.max Press geschaffen werden. Um jedwede Gefahr potenzieller Zementreste zu umgehen, wurde eine verschraubte Krone der zementierten Variante vorgezogen. Basierend auf der Implantatabformung wurde ein Meistermodell gefertigt. Eine Gingivamaske erlaubte die exakte Beurteilung der Weichgewebesituation und des Durchtrittsprofils. Die Entscheidung fiel auf die presstechnische Umsetzung. Um von der hohen Materialfestigkeit zu profitieren und gute ästhetische Ergebnisse zu erzielen, wurde die monolithische Fertigung gewählt.

Vorbereitung

Die Titanklebebasis Viteo Base wurde entsprechend dem Implantatsystem in der Größe MD ausgewählt, anschließend auf das Laboranalog aufgesetzt und mit der zugehörigen Schraube mit ca. 5 Ncm fixiert **(Abb. 2)**. Bei der Gestal-

Alle im Text genannten Produkte sind Produkte der Ivoclar Vivadent AG.

Abb. 2: Links der Viteo Base Press Sleeve, rechts die Viteo Base in der Größe MD, verschraubt mit dem Labor-Analog.

Abb. 3: Ausgangssituation mit der Titanklebebasis auf dem Modell.

Abb. 4: Viteo Base mit aufgesetztem, ungekürztem Viteo Base Press Sleeve.

Abb. 5: Kürzen des Viteo Base Press Sleeves mit der Trennscheibe.

tung der späteren Versorgung wurde der Rotationsschutz (vertikale Vertiefung) im Kiefer nach distal ausgerichtet. Die Viteo Base wäre auch für eine Ausrichtung nach mesial indiziert. Der Rotationsschutz der Viteo Base ist „innenliegend" und über die gesamte Höhe des Kamins angelegt. Er ermöglicht das sichere Positionieren der Titanklebebasis bei der Verklebung mit dem Restaurationsmaterial und dient damit als „Führungshilfe". Zudem können die Mindeststärken des Restaurationsmaterials eingehalten werden; der Klebespalt verteilt sich gleichmäßig. Spannungen sind so vermeidbar.

Das Platzangebot zum Antagonisten war für die vollkeramische Krone mit einer Unterstützung von 6 mm durch die Titanklebebasis ideal **(Abb. 3)**. In anderen Fällen kann die Kürzung der Viteo Base mit einer Trennscheibe auf 4 mm Kaminhöhe sinnvoll und erforderlich sein. Dabei darf die Mindestkaminhöhe von 4 mm nicht unterschritten werden. Sie ist mit einer Lasermarkierung am Kamin gekennzeichnet. Da die Klebefläche der Titanklebebasis vorkonditioniert ist, ist diese zu rau, um direkt aufzumodellieren. Die Viteo Base Press Sleeves, eine Modellierhilfe aus Kunststoff, ermöglichen die Wachsmodellation. Sie sind wie die Titanklebebasis in zwei Größen (SD, MD) verfügbar. Entsprechend dem gewählten Durchmesser der Viteo Base wurde auch in diesem Fall die Größe MD gewählt **(Abb. 4)**. Das ausgewählte Viteo Base Press Sleeve wurde anschließend mit einer diamantierten Trennscheibe gekürzt **(Abb. 5)**. Die Passung des Press Sleeves auf der Titanklebebasis sollte sicherheitshalber im Bereich des Schraubenkanals bzw. der marginalen Schulter kontrolliert werden. Um später ein einfaches Abheben der Wachsmodellation zu gewährleisten, wurde die Titanklebebasis zunächst an der Übergangszone zum Viteo Base Press Sleeve isoliert.

Modellation der Krone

Die Krone regio 46 wurde entsprechend den Richtlinien für Form, Morphologie und Funktion in Wachs modelliert. Der Schraubenkanal musste dafür zuvor im Bereich der Kaufläche verlängert werden. Hierfür dient ein spezieller Pin (Viteo Screw Channel Pin) aus Kunststoff, der direkt in den Schraubenkanal eingeführt wird. So sorgt er gleichzeitig auch für den Schutz des Schraubenkanals vor Verunreinigung. Der Viteo Screw Channel Pin ist im Lieferumfang der Viteo Base bereits enthalten. Nach der Modellation lässt er sich einfach entfernen. Dadurch bleibt die fein modellierte Kaufläche erhalten. Der Pin wurde vor dem Einbringen in den Schraubenkanal isoliert und die Krone anschließend in Wachs erarbeitet **(Abb. 6 u. 7)**.

Abb. 6: Isolieren des Viteo Screw Channel Pins zur Verlängerung des Schraubenkanals.

Abb. 7: Modellation der Krone in Wachs.

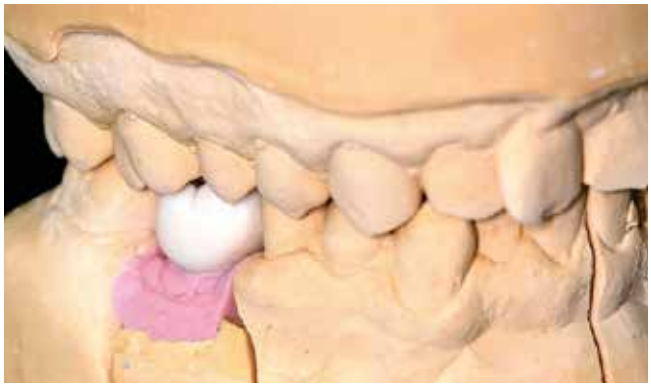


Abb. 8: Kontrolle der modellierten Krone in Form und Funktion auf dem Modell.

Abb. 9: Von der Viteo Base abgehobene Wachsmodellation.

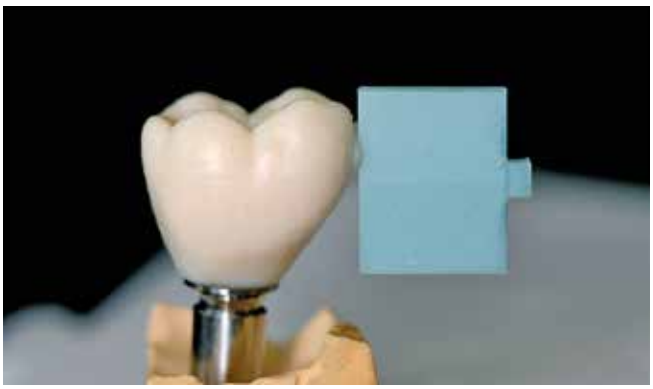


Abb. 10: Anstiften der Krone für den Pressvorgang.

Abb. 11a: Überprüfen der Position der Krone auf der Muffelbasis mit dem IPS Multi Sprue Guide.

Abb. 11b: IPS Multi Sprue Guide.

Abb. 12: Vorbereitet zum Pressen: IPS e.max Press Multi-Rohling, Einwegkolben, Alox-Kolben.

Abb. 13: Aufpassen der keramischen Krone auf die Viteo Base.

Im bekannten Vorgehen wurde die modellierte Krone sowohl in der dynamischen als auch in der statischen Okklusion perfekt vorbereitet **(Abb. 8)**. Die modellierte Krone konnte problemlos von der Titanklebebasis abgehoben werden **(Abb. 9)**. Die Arbeit, die in diesen Arbeitsschritt investiert wird, zahlt sich nach dem Pressvorgang aus: Je detailgetreuer die Modellation erfolgt, desto geringer ist die Nacharbeit an der gepressten Restauration.

Übertragung der Wachsmodellation in Keramik

Für die presstechnische Umsetzung in Keramik hat sich die Lithium-Disilikat-Glaskeramik IPS e.max Press sehr gut bewährt. Eine hohe Festigkeit von 470 MPa, eine ausdrucksstarke Ästhetik und sehr gute lichtoptische Eigenschaften sorgen für natürliche Restaurationen. Der polychromatische Pressrohling IPS e.max Press Multi, mit natürlichem Farb- und Transluzenzverlauf vom Dentin zur Schneide, verleiht monolithischen Restaurationen das gewünschte ästhetische Erscheinungsbild. In der Regel muss die Restauration nach dem Pressen nur noch glasiert oder – optional – mit den IPS Ivocolor-Malfarben individualisiert werden.

Vielseitiger Press-Multi-Rohling

Der IPS e.max Press Multi-Rohling ist im unteren Bereich deutlich chromatischer als im oberen Drittel. Um sicherzustellen, dass sich die Farbschichten des Rohlings nach dem Pressen in den gewünschten Bereichen der Restauration wiederfinden, wird beim Anstiften nach einer speziellen Technik gearbeitet: So wurde das Wachsobjekt seitlich an der Muffelbasis angestiftet. Anstelle von Wachskanälen wurden vorgefertigte Präzisionswachsteile (IPS e.max Press Multi Wax Pattern) verwendet. Die modellierte Krone wird vertikal mittig zum Wax Pattern ausgerichtet und dieses an der mesiobukkalen Seite angesetzt, um so im sichtbaren Bereich einen optimalen Farbverlauf zu erhalten **(Abb. 10**). Das Anstiften erfolgte auf der IPS Multi Muffelbasis 200g. Die Okklusalfläche des Wachsobjektes zeigt hierbei nach unten zur Muffelbasis. Mit dem IPS Multi Sprue Guide 200g – einer Art Schablone – wurde die Positionierung der Anstiftung kontrolliert **(Abb. 11a u. b)**.

Neue Einbettmasse verwendet

Zum Einbetten diente eine neue Einbettmasse: IPS PressVest Premium. Nach dem Anmischen, dem Einbetten des Objektes und nach der Aushärtungszeit wurde die Muffel für 60 Minuten in einen Vorwärmofen (850 °C) gestellt. In die so vorgewärmte Muffel wurden anschließend der Pressrohling (IPS e.max Press Multi, Farbe A 3.5), der Einweg- sowie der Alox-Kolben (IPS e.max Press Multi One-Way Plunger und IPS Alox-Kolben) eingebracht **(Abb. 12)**. Rohling und Kolben werden nicht vorgewärmt. Nach dem Platzieren der bestückten Muffel im vorgeheizten Pressofen (Programat EP 5010) wurde das Pressprogramm gestartet.

Nach dem Pressen wurde die Muffel aus dem Ofen entnommen und langsam abgekühlt. Mit Glanzstrahlmittel erfolgte erst die Grobausbettung (4 bar Druck), dann die Feinausbettung (2 bar Druck).

Abb. 14: Die auf das Laboranalog aufgeschraubte Viteo Base wurde zum besseren Festhalten in den Viteo Holder eingespannt und im Anschluss das Silikon zur ersten klinischen Einprobe der Restauration appliziert.

Zunächst wurde die Passung der gepressten Krone auf der Viteo Base überprüft. In diesem Fall war die Krone einen Hauch zu eng; sie musste mit einem Diamantschleifkörper aufgepasst werden **(Abb. 13)**. Die Krone konnte anschließend zusammen mit der Titanklebebasis auf das Meistermodell geschraubt werden. Die approximalen Kontaktflächen wurden ebenso kontrolliert wie die statische und die dynamische Okklusion. Etwaige Störkontakte können so in Vorbereitung auf die Einprobe im Mund entfernt werden.

Einprobe der Hybrid-Abutment-Krone im Mund

Vor der definitiven Verklebung der keramischen Restauration mit der Viteo Base erfolgte die klinische Einprobe. Hierfür wurden die beiden Teile mit einem dünnfließenden Abformsilikon (Virtual Extra Light Body Fast Set) provisorisch miteinander verbunden. Die Titanklebebasis wurde dafür zunächst auf ein Laboranalog aufgeschraubt. Für eine bessere Handhabung sorgt dabei der Viteo Holder.

Die Keramikstruktur wurde im Folgenden in der richtigen Position auf die Viteo Base aufgesetzt und die Lage mit einem wasserfesten Stift markiert. Die beiden Teile wurden im Anschluss wieder voneinander getrennt und mit dem Dampfstrahler gereinigt. Nun konnte der Schraubenkanal der Viteo Base mit dem Viteo Screw Channel Pin verschlossen werden. Das Silikon (Virtual Extra Light Body Fast Set) wurde auf die Klebeflächen der Viteo Base und der gepressten Keramikstruktur appliziert. Beide Objekte wurden anschließend entsprechend der zuvor angezeichneten Markierung erneut zusammengeführt **(Abb. 14–16)**. Ausgetretene Überschüsse wurden nach dem Aushärten des Silikons vorsichtig mit einem Instrument entfernt **(Abb. 16)**.

Einprobe bestätigte gute Passung

Bei der klinischen Einprobe kontrollierte der Zahnarzt das Emergenzprofil, die approximalen Kontakte sowie die Okklusion der Krone. Die Einprobe im Patientenmund bestätigte die gute Passung der Restauration. Hinweis: Die lichtoptischen Eigenschaften können bei der Einprobe nicht final beurteilt werden. Erstens ist die Keramik zu diesem Zeitpunkt noch matt, da noch nicht final ausgearbeitet. Zweitens besitzt erst das finale Befestigungs-

Abb. 15: Applikation des Silikons (Virtual Extra Light Body Fast Set) auf die Klebefläche der Viteo Base.

Abb. 16: Entfernen der Silikonüberschüsse nach dem Aushärten.

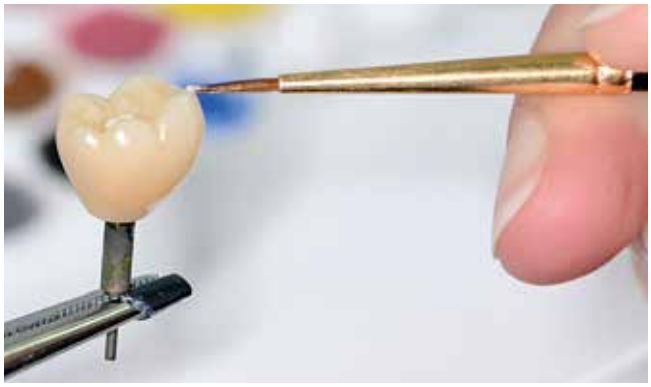


Abb. 17 u. 18: Charakterisierung der keramischen Krone mit dem universellen Malfarben- und Glasursortiment IPS Ivocolor.

Abb. 19: Die Utensilien für das Verkleben der Viteo Base und der Keramikstruktur.

Abb. 20: Konditionieren der Oberfläche der Titanklebebasis.

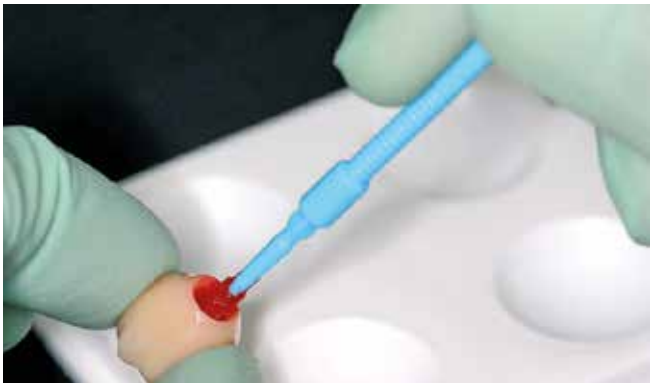


Abb. 21: Ätzen der Klebefläche der Keramikstruktur.

Abb. 22: Auftragen des Befestigungskomposits.

komposit (Multilink Hybrid Abutment) verschiedene Transluzenzstufen, durch die die Viteo Base optisch „verschwinden" kann. Ungeachtet dieser Beurteilungseinschränkungen zeigte sich, dass die okklusalen Bereiche der Krone noch etwas mit IPS Ivocolor-Malfarben angepasst werden könnten, um sie farblich den Nachbarzähnen optimal anzugleichen.

Fertigstellen der Krone/Individualisierung

Das Bemalen der IPS e.max Press-Krone erfolgte mit dem universellen Malfarben- und Glasursortiment IPS Ivocolor **(Abb. 17)**. Der Zentralfissur wurde mit einem warmen Farbton Tiefe verliehen. Die Höckerspitzen wurden mit weißer Farbe akzentuiert **(Abb. 18)**. Zudem wurde im inzisalen Bereich mit blauer Malfarbe „gespielt", um die Transluzenz der Krone zu unterstützen. Nach dem Malfarbenbrand erfolgten das Auftragen der Glasurmasse IPS Ivocolor Glaze Paste und der abschließende Brand. Bei einer nochmaligen Kontrolle im Artikulator bestätigten sich die optimalen Kontakte.

Definitive Verklebung der implantatprothetischen Restauration

Das Verkleben von Keramikkrone und Titanklebebasis ist ein sensibler Arbeitsschritt, der hohe Präzision verlangt **(Abb. 19)**. Da die Viteo Base bereits vorkonditioniert ist, muss sie vor der Verklebung nicht gestrahlt werden. Dies spart einen Arbeitsschritt und somit Zeit. In diesem Fall wurde die Viteo Base ungekürzt mit 6 mm Kaminhöhe verwendet. Folglich konnte direkt mit der Reinigung der Titanklebebasis im Ultraschallbad begonnen werden. Anschließend wurde sie zusätzlich mit dem Dampfstrahler abgedampft. Auf diese Weise konnten alle Wachsreste und andere Verunreinigungen vor der Verklebung gründlich entfernt werden. Eine einheitlich matte Farbe der Oberfläche war Indiz für die optimale Trocknung und Konditionierung.

Wie bei der provisorischen Fixierung wurde die Titanklebebasis im Folgenden auf dem Laboranalog fixiert und zum sicheren Handling in den Viteo Holder eingesetzt. Die Keramikstruktur war zur korrekten Verklebung mit der Viteo Base bereits zuvor erneut mit einem wasserfesten Stift zur richtigen Positionierung markiert worden.

Für den optimalen Verbund zum Metall sorgt der Universalprimer Monobond Plus. Er wurde auf die Klebefläche der Viteo Base appliziert und für 60 Sekunden einwirken gelassen **(Abb. 20)**. Der verbleibende Überschuss konnte mit ölfreier Luft trockengeblasen werden. Die Klebefläche der Keramikstruktur wurde mit Ätzgel (IPS Ceramic Etching Gel) bestrichen **(Abb. 21)** und nach dem gründlichen Abspülen getrocknet. Danach wurde Monobond Plus auch auf der keramischen Oberfläche aufgetragen und wirkte ebenfalls für 60 Sekunden ein. Überschüsse wurden verblasen. Alternativ kann hier der innovative Einkomponentenprimer Monobond Etch & Prime verwendet werden, der Glaskeramik-Oberflächen in einem Arbeitsgang ätzt und silanisiert. Vor dem Verkleben musste der Schraubenkanal verschlossen werden, um Kompositreste im Schraubenkanal zu vermeiden. Hierfür diente wie bereits an anderer Stelle der Viteo Screw Channel Pin. Um eine leichtere Handhabung zu erreichen, wurde dieser nun gekürzt und anschließend in den Schraubenkanal der Viteo Base eingeführt.

Die Verklebung der IPS e.max Press-Keramikstruktur mit der Viteo Base erfolgte mit dem selbsthärtenden Befestigungskomposit Multilink Hybrid Abutment, das speziell für die definitive Verklebung von Keramikstrukturen auf Basen aus Titan/Titanlegierungen entwickelt wurde. Es ist in zwei Transparenzstufen erhältlich. Hier wurde die Variante mit hoher Opazität (HO 0) gewählt **(Abb. 22)**. Multilink Hybrid Abutment wurde sowohl auf der Klebefläche der Viteo Base als auch im Inneren der Keramikstruktur appliziert. Mithilfe der zuvor angezeichneten Markierung konnten beide Komponenten leicht in die richtige Endposition geführt werden. Der über die gesamte Kaminhöhe angelegte Rotationsschutz gab dabei die Führung.

Beide Komponenten wurden nun für fünf Sekunden fest aneinandergepresst. Kompositüberschüsse lassen sich während der Anhärtephase – gelartige Konsistenz – mit einem Instrument gut entfernen **(Abb. 23)**. Das Auftragen von Liquid Strip-Glyzeringel auf die Klebefuge verhinderte eine Inhibitionsschicht während der Aushärtung. Nach sieben Minuten konnten das Glyzeringel mit Wasser abgespült und der Viteo Screw Channel Pin aus dem Schraubenkanal entfernt werden. Abschließend wurde die Klebefuge vorsichtig mit einem feinen Gummipolierer bei geringer Drehzahl (< 5000 U/min) und mit wenig Druck gummiert. Um die Anschlussstelle zum Implantat möglichst unberührt zulassen **(Abb. 24)**, ist es auch hier empfehlenswert, die Viteo Base im Viteo Holder zu belassen oder sie zumindest auf ein Laboranalog aufzuschrauben. Die Politur der Restauration erfolgte mit Ziegenhaarbürstchen und Universalpolierpaste. Eine glatte und homogene Oberfläche ist wichtig, damit sich die Gingiva optimal an die Restauration anschmiegen kann.

Einsetzen der implantatprothetischen Versorgung

Die verklebte und gereinigte Hybrid-Abutment-Krone war zum Einsetzen im Mund vorbereitet. Vor dem intraoralen Eingliedern wird das Autoklavieren der Hybrid-Abutment-Krone empfohlen. Die provisorische Telio CAD-Versorgung regio 46 wurde vom Zahnarzt entfernt, das Implantatlumen gespült

Abb. 23: Entfernen der Überschüsse während der Anhärtephase.

Abb. 24: Vorsichtige Politur der Klebefuge.

(Cervitec Liquid) und das perimplantäre Gewebe (Emergenzprofil) kontrolliert. Das Verschrauben der Krone mit dem Implantat erfolgte mit der originalverpackten Schraube Viteo Screw. Es wurde auf das vom Hersteller empfohlene Drehmoment geachtet. Durch das Verschrauben der Krone anstelle ihrer Zementierung im Mund konnte die Gefahr von verbleibenden Zementresten im periimplantären Bereich ausgeschlossen werden. Der Schraubenkanal im okklusalen Bereich wurde mit dem lichthärtenden ästhetischen Komposit IPS Empress Direct verschlossen.

In Form, Farbe und Funktion fügte sich die Restauration unauffällig in den Mund ein. Der Austritt aus dem Weichgewebe entsprach dank des vorbereiteten Emergenzprofils und des individuellen Designs des Aufbaus (basal) einem natürlichen Zahn **(Abb. 25)**.

Fazit und Zusammenfassung

Die Viteo Base ist ideal auf die Verwendung mit insbesondere keramischen Materialien abgestimmt: Chipping-Problematiken, fehlendem oder zu schwachem Verbund oder mangelnder Kraftverteilung lässt sich so entgegenwirken. Vorteil der Viteo Base ist u. a. das spezielle Soft-edge-Design ohne scharfe Kanten und Noppen, welches das Restaurationsmaterial einerseits stärkt, andererseits eine optimale Kraftverteilung bei Belastung erreicht.

Die vorkonditionierte, das heißt gestrahlte Oberfläche spart einen zusätzlichen Arbeitsschritt und somit Zeit. In Kombination mit dem passenden Verbundsystem sorgt sie für eine sichere Verbindung von Titanklebebasis und Restaurationsmaterial. Für die Langlebigkeit der Restauration und deren Integration in das orale Umfeld ist dies ein wesentlicher Faktor. Da die Oberfläche der Viteo Base-Klebefläche industriell vorbehandelt ist, ist sie sehr gleichmäßig. Sie führt in Verbindung mit dem passenden Komposit (z.B. Multilink Hybrid Abutment) zu einer dauerhaften Randspaltdichtigkeit. Durch den innenliegenden Rotationsschutz ist der Zementspalt zudem sehr gleichmäßig. Druck- oder Zugspannungen werden vermieden. Das Restaurationsmaterial wird gestärkt.

Zudem kann die Kaminhöhe der Viteo Base auf einfachem Weg auf die prothetische Versorgung angepasst werden: Sie ist von 6 mm auf 4 mm kürzbar. In der Folge wird eine optimale Unterstützung des Restaurationsmaterials durch die Titanklebebasis erreicht. Restaurationsmaterial und Viteo Base wirken als abgestimmte Einheit zusammen und sind so die Basis für den klinischen Erfolg.

Bei der Herstellung einer implantatgestützten Einzelzahnversorgung ermöglichen die zur Viteo Base zugehörigen Komponenten einen reibungslosen Herstellungsprozess. Im vorliegenden Fall wurde eine Hybrid-Abutment-Krone im Pressverfahren aus IPS e.max Press hergestellt. Dafür wurde im laborüblichen Vorgehen die hergestellte Keramikstruktur mit der Viteo Base verklebt. Der innenliegende Rotationsschutz diente dabei als Führungshilfe. Mit den passenden Materialien zur Konditionierung und der optimalen Befestigung wurde ein idealer Verbund erreicht. Die Hybrid-Abutment-Krone wurde im Mund verschraubt. Sie fügt sich harmonisch in das orale Gesamtbild ein. ■

Herstellerangaben zu den verwendeten Produkten sind im Beitrag integriert.

Abb. 25: Politur der Krone nach der Eingliederung.

ZT Marie Reinhardt

Zahntechnikerin bei Ivoclar Vivadent in Schaan/Liechtenstein

marie.reinhardt@ivoclarvivadent.com

© heyengel/Fotolia.de

Wie man außerhalb Deutschlands zum Zahntechniker wird

England und seine Zahntechniker-Ausbildung

Lehre, Unterricht oder On-the-Job-Training: Welche Ausbildung muss man eigentlich außerhalb Deutschlands durchlaufen, um Zahntechniker zu werden? Unsere neue Reihe wirft einen Blick auf die Ausbildungswege in Europa. Los geht die Reise mit England und führt uns in den kommenden Ausgaben des Zahntechnik Magazins über Österreich und die Schweiz bis nach Spanien.

Sherlock Holmes, Baked Beans zum Frühstück, der Brexit und das royale Flair – unser Nachbarland auf der königlichen Insel hat seinen ganz eigenen Charme. Bekannt für seine Elite-Universitäten steht eines fest: England legt Wert auf eine akademische Bildung. Doch wie sieht es aus, wenn man in England Zahntechniker werden will?

Offen gesagt – auf den ersten Blick ganz schön ungewohnt. Denn die duale Ausbildung, wie sie hierzulande durchgeführt wird, gibt es im Vereinigten Königreich nicht. Betriebe bildeten bisher in der Regel nach Eigenbedarf aus, eine wie bei uns übliche Lehrlingsausbildung in handwerklichen Betrieben ist den meisten nicht bekannt. Das On-the-Job-Training, also das Anlernen am Arbeitsplatz in einer festen Anstellung, war bisher eine übliche Methode, ebenso die vollzeitschulische berufliche Ausbildung in einer Einrichtung der „Further Education Colleges". Seit den 2000ern arbeitet die Regierung an einem eigenen Ausbildungssystem, das sich langsam etabliert. In England lebenden Jugendlichen ist es ab dem 16. Lebensjahr erlaubt, eine „apprenticeship" (zu Deutsch: Lehre/Ausbildung) anzutreten. Hier wird wieder das Prinzip des On-the-Job-Trainings angewandt; der Auszubildende geht ein festes Arbeitsverhältnis ein, bezieht Gehalt und lernt von seinem Mentor direkt während des Arbeitens. Je nachdem, in welchem Sektor die englische Ausbildung absolviert wird, dauert sie ein bis fünf Jahre. Die Ausbildungen werden nach dem Grad ihrer Anforderungen und zu erlernenden Fähigkeiten in Levels eingeteilt. Diese können äquivalent zu anderen Bildungsgraden gesehen werden; so ist beispielsweise Level 2 einem sehr guten Realschulabschluss (in England „General Certificate of Secondary Education", kurz GCSE) gleichzusetzen und Level 6 und 7 einem Bachelor- bzw. Masterabschluss gleichwertig.

Entscheidet man sich dazu, eine Apprenticeship zum „Dental Technician", also zum Zahntechniker, anzutreten, so muss man sich auf 36 Monate „Lehre" einstellen. Am Ende hat man mit dieser Ausbildung Level 5 erreicht, das dem „foundation degree" gleichkommt, also einem höheren beruflichen Bildungsabschluss. Die Aufnahmebedingungen für Azubis entscheidet letztendlich das einzelne Unternehmen selbst, meistens wird aber das englische Abitur („A-levels") oder eine vorherige (schulische) Ausbildung, Arbeitserfahrung etc., die mit dem Level 3 bewertet werden kann, verlangt.

Spezialisierung nach der Ausbildung

Zahntechniker in England lernen im Großen und Ganzen das Gleiche wie die deutschen. Auf der Insel ist es üblich, sich nach der Ausbildung in einer von vier Spezialisierungen zu vertiefen: Die Prothetik-Techniker fertigen Prothesen, die Erhaltungstechniker kümmern sich um die Herstellung von Kronen und Brücken, Zahnspangen kommen von den kieferorthopädischen Technikern. Außerdem gibt es noch Zahntechniker, die im Bereich der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie arbeiten und in Kliniken zusammen mit Ärzten den Mund- und Kieferbereich durch Unfälle und Krankheit geschädigter Patienten rekonstruieren. Direkt am Patienten zu arbeiten ist dem englischen Zahntechniker allerdings nicht gestattet.

Eine Fortbildung ermöglicht die Arbeit direkt am Patienten

Wer aber gern an und mit dem Patienten arbeiten will, hat in England die Chance, eine Fortbildung zum „Clinical Dental Technician", kurz CDT, zu absolvieren. Diese findet meist an Universitäten oder in Zahnkliniken statt. Die University of Central Lancashire bietet beispielsweise einen Teilzeitkurs über zwei Jahre an. In sechs Trimestern lernen die Zahntechniker an zwei Tagen in der Woche die theoretische und praktische Arbeit am Patienten und vertiefen ihre Kenntnisse in der Fertigung von Vollprothesen. Die Gestaltung und Dauer dieser Fortbildung unterscheidet sich aber stark von Einrichtung zu Einrichtung.

Die Kurse sind alle vorbereitend; es muss am Ende die offizielle Prüfung am Royal College of Surgeons abgelegt und bestanden werden. Ist man dann CDT, arbeitet man häufig in Kliniken, die speziell auf dentale Belange ausgerichtet sind. Die Arbeit am und mit dem Patienten steht hier auf der Tagesordnung – dem CDT ist es erlaubt, die allgemeine Mundgesundheit des Patienten zu überprüfen, ihn zu beraten, Abdrücke zu nehmen und ihm die individuelle, selbst gefertigte Prothese einzusetzen. Als Patient kann man in England direkt zum CDT gehen, ein Umweg über den Zahnarzt ist nicht nötig.

Um im Vereinigten Königreich nach der Ausbildung zum Zahntechniker bzw. zum CDT als solcher arbeiten zu können, muss man sich beim „General Dental Council" registrieren lassen. Der Nachweis verschiedenster Qualifikationen ist notwendig, um in das Register aufgenommen zu werden. Auch Zahnärzte, Zahnarzthelferinnen und Dentalhygienikerinnen müssen das Verfahren durchlaufen und sich registrieren lassen, um offiziell in ihrem Beruf arbeiten zu dürfen. Das Vereinigte Königreich will so qualifiziertes Personal im Bereich der Zahnmedizin und Zahntechnik garantieren.

Fazit

Die bei uns sehr erfolgreiche duale Ausbildung wird also in England nicht übernommen – stattdessen wird auf einen direkten Einstieg in den Beruf unter Anleitung eines Mentors und das Level-System gesetzt. Und was ist nun „besser"? Darüber kann wohl nur derjenige ein ehrliches Urteil fällen, der sowohl in Deutschland als auch in England eine Ausbildung absolviert hat. Es ist aber mit Sicherheit zu sagen, dass das duale System in Deutschland gut ausgebildete Fachkräfte hervorbringt und man daran festhalten sollte.

Nathalie Ottiger

Das Zahntechnik Magazin ist auf Facebook!

- Aktuelle Patientenfälle,
- Tipps zur Laborführung,
- Abrechnungshinweise,
- Veranstaltungstipps,
- News aus der Branche und vieles mehr …

... finden Sie auch auf unserer Facebook-Seite.

Wir freuen uns über jeden Like und sind gespannt auf Anregungen und Kommentare, Kritik sowie Ideen für neue Themen.

Du findest uns auf

www.facebook.com/zahntechnik.aktuell

Im Zusammenspiel zwischen Initial LiSi Press und den Initial Lustre Pastes NF entstehen ästhetische Restaurationen. © *ZTM Michael Brüsch*

Pressen bringt's

Zur Leistungsfähigkeit von Presskeramiken auf Lithium-Disilikat-Basis

CAD/CAM-gestützte Fertigungsverfahren sind in aller Munde. Gleichzeitig erfreuen sich bewährte Herstellungsverfahren wie die Presstechnik anhaltender Beliebtheit. Dafür gibt es im Falle des Pressverfahrens auch handfeste Gründe, denn der Zahntechniker kann z.B. unter Verwendung von Presskeramiken auf unkomplizierte Weise höchst passgenaue und ästhetische Ergebnisse erzielen. Eine Neuentwicklung auf diesem Gebiet ist Initial LiSi Press (GC), eine Lithium-Disilikat-Glaskeramik, die hohe Festigkeit mit einer überzeugenden Optik kombiniert.

Die Abläufe bei der Presstechnik sind bekannt und in vielen Dentallaboren gelebte Routine. Im ersten Schritt wachst der Zahntechniker auf und stiftet die modellierte Restauration anschließend mit dem Wachsdraht an. Danach bettet er sie in die Muffel ein und brennt das Wachs aus. Nun wird das Keramik-Pellet erhitzt und unter Druck in Form gepresst. Daraufhin erfolgen das Ausbetten und die Ausarbeitung des gepressten Keramikobjekts.

Warum pressen?

Grundsätzlich hat der Zahntechniker drei Optionen: Neben der Anwendung der Maltechnik bei monolithisch gepressten Restaurationen hat er die Möglichkeit, in Cut-back- oder Schichttechnik zu arbeiten. Das „reine Pressverfahren" ist mit Blick auf den zeitlichen Aufwand eine effiziente Option zur Versorgung komplizierter klinischer Situationen. Man nehme beispielsweise eine komplexe Quadrantenversorgung mit gleichzeitiger Bisserhöhung. In Schichttechnik wären hier mehrere Brände und damit mehr Zeit notwendig [1]. Arbeitet der Techniker dahingegen monolithisch, erhält er nach nur einem Brand ein ästhetisch ansprechendes und funktionales Ergebnis, welches er bei Bedarf mithilfe von Malfarben (z.B. Lustre Pastes NF, GC) weiter individualisieren kann. Das Cut-back-Verfahren bietet sich dahingegen an, wenn eine hochästhetische Versorgung gewünscht ist. Dieses Vorgehen sieht nach der Modellation in Wachs die Reduktion mittels Cut-back und die Umsetzung in Keramik vor, um dann in einem separaten Schritt die ästhetische und individuelle Farbgestaltung durch eine Keramikverblendung in Schichttechnik vorzunehmen.

Ein Vorteil des Pressverfahrens ist die verlustfreie Übertragung der Wachsmodellation [4] in die definitive Keramikversorgung – der Techniker muss beispielsweise keine Verluste aufgrund werkstofflicher Umwandlungen, wie etwa eine Schrumpfung, befürchten. Die Möglichkeit, die Details der Wachsmodellation eins zu eins in Keramik zu übertragen, zeigt zudem das ästhetische Potenzial dieser Technik. Das Pressverfahren erlaubt darüber hinaus eine sehr genaue Ausformung der Randbereiche sowie eine hohe Passgenauigkeit der Keramikstufen im ästhetischen Bereich [2].

Neben dem beschriebenen analogen Vorgehen bietet die Presstechnik auch Möglichkeiten für die Integration in einen digitalisierten Workflow. So kann beispielsweise anstelle eines

händischen Aufwachsens eine Art Hybridtechnik [4] zum Einsatz kommen, bei der die Wachsobjekte maschinell gefräst werden und die Fertigung der definitiven Versorgung anschließend klassisch in Presstechnik erfolgt. So kann der Techniker von den Vorzügen einer digitalen Konstruktion profitieren und minimiert gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit von manuellen „Fehlern", beispielsweise beim Aufwachsen.

Festigkeit gepaart mit hoher Ästhetik

Mit Initial LiSi Press (GC) ist nun eine weitere Lithium-Disilikat-Keramik erhältlich, die sich in Presstechnik verarbeiten lässt. Auf physikalischer Ebene setzt diese Keramik auf eine reduzierte Korngröße [4]. Mithilfe der von GC eigens entwickelten Technologie High Density Micronization (HDM) ist es dem Unternehmen gelungen, die gesamte Glasmatrix mit dispergierten Lithium-Disilikat-Mikrokristallen zu füllen [3]. Das Ergebnis dieser physikalischen Struktur ist laut Herstellerangaben eine optimale Kombination aus Festigkeit (biaxiale Biegefestigkeit von 508 MPa) [3], gepaart mit einer hohen Ästhetik. Frühe Anwender der Keramik wie ZT Carsten Fischer (Frankfurt am Main) berichten von positiven Erfahrungen mit dieser Materialstruktur: „Die Restrauigkeit ist deutlich reduziert. Die Oberflächen sind extrem glatt und homogen. Es ist anzunehmen, dass das verfeinerte Korn auch für verringerte Abrasionswerte und eine höhere Altersbeständigkeit sorgt" [4].

Einfache Anwendung, durchdachtes System

Mit Blick auf die Verarbeitung von LiSi Press ergibt sich ein Vorzug, der sich beim Ausbetten der Keramik zeigt. Die Einbettmasse LiSi Press Vest (GC) sowie GC LiSi PressVest SR Liquid (das Liquid wird vor dem Einbetten auf die Innenseite der Krone gesprüht) wurden speziell für die Verarbeitung der neuen GC-Keramik entwickelt, was sich insbesondere darin niederschlägt, dass in kombinierter Anwendung nur eine äußerst geringe Reaktionsschicht entsteht. Der Zahntechniker kann die gepresste Restauration einfach mit Glasperlen abstrahlen – die übliche Säuberung mit Flusssäure entfällt. Zum einen spart der Anwender so bei jedem gepressten Objekt Zeit und kann sich schneller der weiteren Ausarbeitung des Zahnersatzes widmen. Zum anderen ist dieses Verfahren der Sicherheit im Labor zuträglich, weil die Verwendung der hochätzenden Flusssäure – wie bereits beschrieben – im LiSi Press-Workflow nicht notwendig ist [3].

Durch die Verwendung der Einbettmasse LiSi Press Vest und des GC LiSi PressVest SR Liquid wird eine „Trennschicht" erzeugt, sodass eine leicht abzustrahlende Reaktionsschicht gebildet wird. *© GC Europe N.V.*

Ist der Pressvorgang abgeschlossen, hat der Anwender für die weitere Verarbeitung die Wahl: Zur Veredelung monolithischer Restaurationen empfiehlt sich die Anwendung von Keramik-Malfarben wie Initial Lustre Pastes NF (GC). So lassen sich Helligkeit, Grauwert und Farbe individuell anpassen und man erzielt bereits ohne Verblendung ein überaus ansprechendes Ergebnis. Im ästhetisch relevanten Bereich kann man dahingegen teilmonolithisch arbeiten und die LiSi Press-Versorgung mit einer für Lithium-Disilikat-Gerüste geeigneten Verblendkeramik (z.B. Initial LiSi, GC) in individueller Schichtung oder in der Cut-back-Technik finalisieren. Hierbei macht es in der Regel Sinn, auf ein vom Hersteller abgestimmtes Material zu setzen. Die Verblendkeramik Initial LiSi beispielsweise wurde speziell an die Lichtdynamik von Lithium-Disilikat-Gerüsten angepasst, was für eine hohe Ästhetik sorgt. Weitere Vorzüge dieser Verblendung sind ein abgestimmter Wärmeausdehnungskoeffizient, eine geringe Brenntemperatur sowie eine hohe Stabilität.

Fazit für das Labor

Der zunehmenden Digitalisierung der Dentallabore zum Trotz ist die Presstechnik bei vielen Zahntechnikern unter anderem wegen ihres klar definierten Workflows ein beliebtes Verfahren. Dass sich Digitalisierung und Presstechnik nicht ausschließen, zeigt zudem die Hybridtechnik, bei der an die Stelle des händischen Aufwachsens die digitale Konstruktion des Wachsobjekts tritt. Mit Initial LiSi Press ist nun eine neue Presskeramik verfügbar, die aufgrund ihrer überarbeiteten physikalischen Eigenschaften, der hohen Ästhetik und wegen ihrer unkomplizierten Anwendung eine zusätzliche, attraktive keramische Option für das Labor darstellt. ■

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

GC Germany GmbH
Seifgrundstraße 2
61348 Bad Homburg
Tel.: 06172 99596-0
Fax: 06172 99596-66
info.germany@gc.dental
www.germany.gceurope.com

© für alle Bilder: Annett Kieschnick, Berlin

Der **7. Dental-Gipfel** in Warnemünde

Schnittstellenkongress vereint die „lehrreichen Sieben"

Vom 12. bis 14. Januar 2018 fand in Warnemünde der 7. Dental-Gipfel statt. Der Organisator Dental Balance (Potsdam) holte ein Team von Referenten auf die Bühne, das zahnmedizinische, zahntechnische und betriebswirtschaftliche Themen auf einen Nenner brachte. Unter dem Credo „Konzepte und Qualität" vereinten sich sieben Fokusthemen zu den „lehrreichen Sieben".

Das war ein kraftvoller Startschuss in das dentale Fortbildungsjahr 2018! Der 7. Dental-Gipfel gewährte einen Rundumblick auf die moderne Zahnmedizin. Kaum ein anderer Kongress vereint die Schnittstellen so wie der Dental-Gipfel. Zudem sind die ausgesprochene Familienfreundlichkeit und das tolle kollegiale Miteinander zu erwähnen. Mit mehr als 350 registrierten Teilnehmern verzeichnete der 7. Dental-Gipfel einen Rekord. Aus ganz Deutschland kamen Zahnärzte und Zahntechniker, um im maritimen Ambiente der Yachthafenresidenz „Hohe Düne" den Austausch zu genießen. Helge Vollbrecht (Dental Balance) begrüßte mit den Worten: „Es freut uns, dass wir zusätzlich zu zahlreichen bekannten Gesichtern viele neue Teilnehmer willkommen heißen dürfen."

Einblicke in die Vortragsinhalte

Protagonisten des Fachprogrammes waren sieben Hauptthemen: Implantologie, Implantatprothetik, Funktion, Zahntechnik, Zahnmedizin, Werkstoffkunde und Unternehmensführung. Als Moderatoren führten Prof. Klaus-Peter Lange (Berlin) und ZTM Carsten Müller (Leipzig) durch den Kongress. Am Vormittag gehörte den Referenten das Main-Podium. Am Nachmittag vertieften sie ihre Themen in intensiven Workshops.

Ganzheitliche Funktion

Das Kiefergelenk und der komplexe Zusammenhang mit dem Körper hatten eine hohe Gewichtung. Die Podo-Ätiologin **Lydia Aich** (Neuhaus) beschäftigte sich mit der Orthostatik und erläuterte das Parallelum zwischen Kiefer- und Hüftgelenk, „… hier erschließen sich reziproke Zusammenhänge". Sie rät, bei der Anamnese immer nach orthopädischen Vorbehandlungen zu befragen. Auch wenn Zahnärzte im Mund arbeiten, müssen sie sich bewusst sein, dass nicht alle Probleme im Mund vom Mund her therapiert werden können.

Dies wurde vom Sportbiologien und Osteopathen **Dr. Stephan Gutschow** (Potsdam) unterstrichen. Zusammen mit dem Zahnarzt **Dr. Matthias Müller** (Eberswalde) ging er auf körperliche Beschwerden des Stütz- sowie Bewegungsapparates und zugehörige Okklusionsmuster ein. Anhand von Fallbespielen verdeutlichten sie, dass das Kiefergelenk einen großen Einfluss auf die Gelenk- und Muskelstrukturen hat.

Die Kieferorthopädin **Dr. Dr. Alexandra Bodmann MSc** (Schongau) untermauerte mit dem Bindestrich im Wort Kiefer-Orthopädie, dass die Körperhaltung eng verknüpft ist mit den Kiefergelenken. Sie stellte heraus, dass Spee- und Wilson-Kurven eine große Bedeutung im natürlichen Gebiss haben, allerdings in der Kieferorthopädie nicht ausreichend Beachtung fänden. Durch ein Abflachen der Spee-Kurve verkleinere sich das apikale Dreieck der Kraftübertragung, was Auswirkungen auf das Kiefergelenk hat.

Prof. Dr. Peter Pospiech (Berlin) ging auf das Einstellen der Lage des Unterkiefers zum Oberkiefer ein. Bei der vertikalen bzw. horizontalen Kieferrelationsbestimmung favorisiert er das Stützstiftregistrat. Durch das „Dreibein" aus Kondylen und Stützstift komme es zu einer Selbstzentrierung der Gelenke. Grundsätzlich sei das Registrieren Aufgabe des Zahnarztes, ebenso wie das Montieren des Unterkiefermodells in den Artikulator. Die zahntechnischen Aspekte bei der Funktionsdiagnostik arbeitete

ZTM Volker Hamm (Meschede) heraus. Er erläuterte das elektronische Stützstiftsystem IPR (Dental Balance) und die Praktikabilität dieser Vermessungsmethode.

Implantologie und Implantatprothetik

Protagonisten auf dem Dental-Gipfel waren auch die Implantologie und Implantatprothetik. **Dr. Babak Saidi** (Neuss) erörterte den Hintergrund einer Therapie mit autologen Wachstumsfaktoren (PRGF). Die Technik basiert auf der Gewinnung eines Proteinpräparats aus Eigenblut und der Aktivierung autologer Thrombozyten. Das Gewebe werde stimuliert und die Regeneration beschleunigt.

Thematisch fast nahtlos schloss sich der Vortrag von **Dr. Peter Randelzhofer** (München) an, der sich dem Thema „Nachhaltigkeit" in der Implantologie widmete. Anhand konkreter Beispiele zeigte er, dass Periimplantitis-Prävention bei der Planung beginne und sich mit wohlüberlegten chirurgischen und prothetischen Techniken sowie einer professionellen Nachbetreuung fortsetzt. Er schilderte eine Methode (PerioSafe), mit der „hidden infections" zeitig diagnostiziert werden kann. Die frühe Signalwirkung des aktiven Enzyms Matrix-Metalloproteinase-8 (aMMP-8) lässt Probleme erkennen, bevor sichtbare Schäden auftreten.

Drs. Johan Feith (Wolfratshausen) stellte das Vollkeramikimplantat ZV3 dar, das sich seit 2004 in Anwendung befindet. Die raue Oberfläche (Verfahrenspatent) resultiere in einer hohen Rautiefe als Basis für die schnelle und sichere Osseointegration. Auf Schraubverbindungen wird verzichtet, sodass es keine potenzielle Gefahr für das Eindringen von Bakterien gibt. Der Implantataufbau besteht aus einem Spezial-Glasfaser-Stift und wird im Implantat verklebt.

Ein keramisches Implantat wurde auch von **Dr. Josef Vizkelety** (Schweiz) präsentiert. Besonderheit ist u. a. das Abutmentmaterial – das Hochleistungspolymer PEKK. Größter Vorteil gegenüber PEEK: Eine höhere Kriechfestigkeit und Formtreue unter Lasteinleitung. Eine zahntechnische Betrachtung aus der Implantologie erhielt das Auditorium von **ZTM Sebastian Schuldes MSc** (Eisenach), der den semi- und volldigitalen Workflow zur implantatgestützten Sofortversorgung darlegte. Klar illustriert wurde, dass ein enges Miteinander die Basis für komplexe Implantatversorgungen ist. Geplant werden die Implantate vom Implantologen in Zusammenarbeit mit dem erfahrenen Zahntechniker in einer Software. Darauf basierend können Bohrschablone sowie provisorische Restauration gefertigt und intraoperativ der temporäre Zahnersatz eingesetzt werden. Hinsichtlich des Gerüstmaterials stellte er die Vorteile von PEEK mit seiner knochenähnlichen Elastizität dar.

Analoge und digitale Zahntechnik

Die Zahntechnik spielt seit jeher eine zentrale Rolle auf dem Dental-Gipfel. In diesem Jahr standen zwei junge Talente auf der Bühne. **ZTM Christian Petri** (Rumänien) präsentierte die Synergie zwischen analoger und digitaler Technik. Manuelle Zahntechnik bedeutet für ihn Kunsthandwerk und Einzigartigkeit. Die CAD/CAM-Technik sorgt für Präzision und Produktivität. Wohlüberlegt verknüpft er beides miteinander. Für ihn hat u. a. das Material DCM Hotbond (Dental Balance) die Grenzen des Machbaren verschoben. Mit dem Glaslot schafft er eine stoffschlüssige Einheit zwischen digital gefertigtem Zirkoniumdioxid-Gerüst und einem Glaskeramik-„Mantel".

Und noch ein Newcomer zeigte, auf welch hohem Niveau die Zahntechnik ist. **ZTM Simon Schömer** (Bayreuth) kombiniert digitale Technologien intelligent mit analoger Kompetenz. Es stellte das eLab-Protokoll vor, mit dem sich die subjektive Farbbestimmung zu einer objektiven Farbkommunikation wandle. Im Workshop zeigte er die Kunst des japanischen Zähneschnitzens. Hands-on erfuhren die Teilnehmer, wie effektiv Wahrnehmung, Formgefühl und Konzentrationsfähigkeit geschult werden.

Ein Dental-Gipfel ohne **ZTM Hans-Joachim Lotz** (Weikersheim) ist kaum vorstellbar; er gehört zu den Pionieren des Kongresses. Auch er hob die Wichtigkeit der

Helge Vollbrecht, Organisator des Dental-Gipfels.

ZTM-Chefredakteur Prof. Dr. Peter Pospiech.

Drs. Johan Feith.

Prof. Dr. Florian Beuer.

PD Dr. Bogna Stawarczyk widmete sich dem komplexen Thema „Zirkoniumdioxid".

ZTM Hans-Joachim Lotz ging auf die Farbkommunikation ein und stellte sein Vorgehen mit dem eLab-Protokoll vor.

fotografischen „Bestandsaufnahme" für die Arbeit des Zahntechnikers hervor. Für die exakte Kommunikation der Zahnfarbe erachtet er das eLAB-Verfahren als derzeit einzig gangbaren Weg. Mit intraoralen Fotos wird die Zahnfarbe auf Basis physikalischer Werte bestimmt. Die reflektierende kreuzpolarisierte Fotografie mindert unerwünschte Spiegelungen. Feine Details dentaler Strukturen lassen sich so offenbaren. Eine objektive Analyse wird möglich. „Wir können die physikalische Größe ‚Farbe' auf Promille genau messen." Ergebnis sei ein konkretes Rezept für die Herstellung der Restauration, deren Genauigkeit mittels digitaler Einprobe gemessen werden.

Den digitalen Technologien in der Prothetik widmeten sich **Dr. Ramona Schweyen** und **PD Dr. Jeremias Hey** (Halle). Sie stellten ihre Erfahrung mit dem Trios 3-Mundscanner vor, wobei sie betonten, dass sich die digitale Datenerfassung zunehmend etabliere.

Werkstoffkunde und Zahnmedizin

Das sensible Material „Zirkoniumdioxid" wurde gleich von zwei Referenten diskutiert. **Prof. Florian Beuer** (Berlin) gab eine logische Einordnung verschiedener Keramiken sowie Zirkoniumdioxid-Materialien und beleuchtete Stärken sowie Schwächen. Bezüglich monolithischer Versorgungen stellte er ein polychromatisches Material (Katana ML) vor, welches in verschiedenen Transluzenzen erhältlich ist. Aufgrund des hohen ästhetischen Potenzials könne deutlich minimalinvasiver gearbeitet werden.

Anschließenden ging **PD Dr. Bogna Stawarczyk** (München) auf werkstoffkundliche Details ein. Chemisch kann Zirkoniumdioxid in unterschiedlichen Phasen vorliegen und damit die mechanischen Eigenschaften ändern. Mit unterschiedlichen Eigenschaften werden unterschiedliche Indikationen abgedeckt. Sie stellte vier Zirkoniumdioxid-Generationen für monolithische Restaurationen vor. Die Generationen differenzieren sich hauptsächlich durch den Anteil und Korngröße an Aluminiumoxid und Yttriumoxid. Das Zirkoniumdioxid der ersten Generation hat eine hohe Festigkeit und eine geringe Transluzenz. Durch das Reduzieren des Aluminiumoxidgehalts wird die molekulare Struktur modifiziert, was zu einer etwas höheren Transluzenz führt. Die dritte Generation enthält 5 mol-% Yttrium (5Y-TZP). Das Material ist kubisch/tetragonal und resultiert in einer höheren Transluzenz. Die Biegefestigkeit ist mit ca. 500–600 MPa geringer. Seit Mitte 2017 gibt es die vierte Zirkoniumdioxid-Generation, welche hinsichtlich Transluzenz und Biegefestigkeit zwischen der zweiten und dritten Generation eingeordnet wird.

Unternehmensführung

Auch unternehmerische sowie angrenzende Themen wurden vermittelt. **RA Dr. Ralf Großbölting** (Berlin) referierte über Praxisabgabestrategien. Er stellte ein Stufenmodell vor, bei dem der jüngere Kollege als Nachfolger über einen längeren Zeitraum in die Praxis eingebunden werden kann. **Heiko Schneider** (Hoyerswerda) begeisterte mit einem Vortrag zur Veränderungsfreundlichkeit und zeitgemäßen Personalführung. Zum Nachdenken regte Koch und Küchenprofi **Carsten Loll** (Rostock) mit einem Vortrag über den bewussten Umgang mit Lebensmitteln an. Sein Workshop – Kochkurs in der Showküche des Hotels – war amüsant und zugleich sehr lehrreich.

Fazit

Die sieben Schwerpunktthemen und die ausgesprochene Familienfreundlichkeit machten den Dental-Gipfel zu einer gelungenen Schnittstellenveranstaltung. Wer an den Mythos des „verflixten siebten Jahrs" glaubt, wurde eines Besseren belehrt. Der 7. Dental-Gipfel präsentierte sich als perfekt organisierter Kongress. Die besonnene Souveränität und die angenehme Gelassenheit der Veranstalter sorgten dafür, dass der Fokus auf den „lehrreichen Sieben" und dem kollegialen Austausch lag. Bekanntlich kommt die Sieben nach der Sechs und vor allem vor der Acht – der nächste 8. Dental-Gipfel findet vom 11.–13. Januar 2019 statt. ■

Annett Kieschnick,
Freie Fachjournalistin, Berlin

© Ivoclar Vivadent

Die Referenten (v. l.): Prof. Dr. Roland Frankenberger, PD Dr. M. Oliver Ahlers, Prof. Dr. Matthias Kern, Prof. Dr. Florian Beuer, Prof. Dr. Petra Gierthmühlen, Dr. Diether Reusch, Prof. Dr. Daniel Edelhoff und Moderator Dr. Frank Drubel von Ivoclar Vivadent.

Der Zahnhartsubstanzverlust ist auf dem Vormarsch

Ivoclar Vivadent: Experten-Symposium in Stuttgart

Ob Master- oder System-Kurs, Curriculum, Experten-Symposium oder Intensiv-Seminar: Ivoclar Vivadent bietet in 29 Fortbildungszentren in 22 Ländern eine breite Palette an Fortbildungsmöglichkeiten, die kaum Wünsche offen lässt. Mehr als 25.000 Zahntechniker und Zahnärzte in Deutschland haben in den vergangenen fünf Jahren dieses Angebot genutzt. Sehr beliebt dabei: eintägige Experten-Symposien, die Zahntechniker und Zahnarzt als Team ansprechen. So wie zum Beispiel am Samstag, 14. Oktober 2017, als rund 100 Zahntechniker und 200 Zahnärzte nach Stuttgart kamen, um sich anhand hochkarätiger Vorträge von Experten aus der Branche zum Thema „Minimalinvasive & funktionelle Rekonstruktionen – auch bei Bruxismus?" zu informieren.

Diese Veranstaltung war Teil der „Competence Fortbildungsevents" von Ivoclar Vivadent, die sich auf zwei Säulen stützen: In den Experten-Symposien halten ausgesuchte nationale und internationale Referenten Impulsvorträge und stellen ihre Therapiekonzepte und Patientenfälle vor, gefolgt von festen Fragerunden für die Zuhörer. Diese können dann an extra Terminen in Intensiv-Seminaren beim jeweiligen Wunschreferenten vertieft werden. Experten-Symposien und Intensiv-Seminare richten sich dann entweder gesondert an Zahntechniker oder an Zahnärzte oder an beide als Team. Denn „hinter jedem Zahnarzt steht immer mindestens ein hochkarätiger Zahntechniker", erläuterte Dr. Frank Drubel das Konzept in seinen einführenden Worten in Stuttgart. Er ist ZA und Leiter Professional & Scientific Services bei Ivoclar Vivadent in Ellwangen und lenkte als Moderator durch das tagesfüllende Programm mit sieben Vorträgen.

Neu im Fokus: Erosionen

Zum Thema „Verlust der Vertikal-Dimension der Okklusion (VDO) durch Abrasion und Bioerosion" referierte Prof. Dr. Florian Beuer (Berlin). Er gab einen Überblick über Ätiologie, Erscheinungsformen und Folgen sowie über Prävention und restaurative Therapiekonzepte anhand von besonderen Patientenfällen.

Die Ergebnisse der Mundgesundheitsstudie DMS V (2016) haben in Deutschland nicht nur den Erfolg von Prävention und Prophylaxe, sondern damit auch eine Spitzenposition im internationalen Vergleich bestätigt: So sind heute 81% der 12-Jährigen kariesfrei, die Karieserfahrung von jungen Erwachsenen hat sich in den vergangenen 20 Jahren um 30% reduziert. Neu in den Fokus gerückt ist dafür aber der nicht kariesbedingte Verlust von Zahnhartsubstanz, gerade bei jüngeren Patienten. Dieser wird durch 3 Hauptfaktoren bedingt:

1. Abrasion (z.B. stark abrasive Nahrung oder exzessives Zähneputzen)
2. Attrition (durch reflektorisches Berühren der Zähne, häufigste Ursache sind Parafunktionen wie Bruxismus; Krafteinwirkungen auf die Zähne von bis zu 4.500 Newton möglich)
3. Erosion („chemischer Angriff" auf die Zähne durch Säuren aus Nahrung, Getränken [Soft- und Energydrinks], Reflux, Bulimie etc.)

Letzteres stellt dabei die größte Herausforderung dar. Hier gilt es, den Zahnhartsubstanzverlust zu quantifizieren und einen objektiven Handlungsbedarf zu ermitteln. Prof. Beuer empfiehlt, den Basic Erosive Wear Examination (BEWE) Index (nach Bartlett et al. 2008) als Standard zur Beurteilung des Schwere-

grades einer Zahnerosion zu etablieren und ihn routinemäßig bei jedem Patienten anzuwenden. Zur Ermittlung des Indexes werden alle Zähne sextantenweise untersucht, der jeweils am meisten angegriffene Zahn wird mit einem Wert von 1 bis 3 belegt (0 = keine Erosion, ab 2 meistens mit Dentinbeteiligung), alle sechs Werte summiert ergeben den BEWE-Gesamtwert, anhand dessen Therapieoptionen vorab festgelegt wurden (z.B. ein Gesamtwert von 14 erfordert eine zugeschnittene restaurative Therapie). Um die Schnelligkeit des Zahnhartsubstanzverlustes zu dokumentieren, empfahl Prof. Beuer ergänzend eine dreidimensionale Erfassung der Zahnsituation, deren Datensätze dann zum Vergleich überlagert werden können.

Vorab-Check mit dem CMD-Kurzbefund

Bruxismus-Patienten zeichnen sich durch einen anormalen Zahnverschleiß aus, sie verlieren bis zu 30-mal mehr Schmelz und Dentin als andere. Ziele bei der Restauration der VDO müssen so laut PD Dr. M. Oliver Ahlers (Hamburg) der Schutz der restlichen Zahnhartsubstanzen, die Verhinderung des Vitalitätsverlustes und die Wiederherstellung der Kaufunktion sein. Zur Erfassung des bereits vorliegenden Zahnverschleißes („tooth wear") stellte Dr. Ahlers das Tooth Wear Evaluation System (TWES) nach Wetselaar vor, das im Vergleich zum BEWE-Index alle Zähne klassifiziert.

Zusätzlich sieht Dr. Ahlers als Basis für eine erfolgreiche restaurative Therapie eine vorherige funktionelle Rehabilitation, da schwere Zahnhartsubstanzverluste neben der VDO auch die horizontale Kieferposition verändern können, zudem kann das Abtragen der Kauflächen die Stabilität der Kieferposition schwächen.

Er empfiehlt, ausnahmslos für jeden Patienten bzw. bei auffälligen Patienten als Start einer mehrstufigen Funktionsdiagnostik einen CMD-Kurzbefund (nach Ahlers und Jakstat) zu erstellen. Dieser erhebt sechs spezifische Einzelbefunde (z.B. „Mundöffnung asymmetrisch" oder „eingeschränkt", „Gelenkgeräusche" oder „Okklusale Geräusche") und ist so aufgebaut, dass positive Antworten für das Vorliegen einer Erkrankung sprechen, d.h., ab zwei positiven Antworten ist eine dysfunktionelle Erkrankung des Kauorgans wahrscheinlich. Dieser CMD-Kurzbefund ist Teil der Software „CMDCheck" zur Erfassung und Auswertung von CMD-Screenings, abrufbar unter dentaconcept.de (es gibt eine kostenlose Testversion).

Erst nach erfolgreicher funktioneller Rehabilitation erfolgt die individuelle restaurative Therapie. Laut einer Hamburger Praxisstudie liegt die Überlebensdauer von Repositions-Onlays aus Lithiumdisilikat bei Intensivbruxern bereits bei über 7 Jahren.

Der Trend: Zähne schützen und erhalten

Das Step-by-step-Vorgehen und seine klinischen Erfahrungen mit minimalinvasiven Restaurationen aus Lithiumdisilikat bei Patienten mit generalisierten Zahnhartsubstanzdefekten schilderte Prof. Dr. Daniel Edelhoff (München). In einer prospektiven Langzeitstudie konnten nun nach Beobachtungszeiträumen von bis zu 10 Jahren bei 12 Patienten mit Komplettrehabilitationen aus monolithischen Disilikat-Okklusions-Onlays keine absoluten Misserfolge festgestellt werden (bei einer Mindeststärke im Bereich der Okklusalfläche von 1 mm).

Aber was keine Restauration erreichen kann: „Die Lebenserwartung eines natürlichen Zahnes beträgt 99,5% nach 50 Jahren", sagte Prof. Edelhoff und machte deutlich: Es lohnt sich, Zähne zu schützen und zu erhalten und ggf. möglichst gering traumatisch zu restaurieren. Als ungünstige Entwicklung bestätigte auch er die Zunahme an Patienten, die mit Bruxismus und Biokorrosion in die Praxis kommen, geschuldet u. a. Energydrinks. Hinzu kommt, dass Patienten zu 60% erst aus ästhetischen Gründen Handlungsbedarf sehen, gefolgt von auftretenden Empfindlichkeiten (23%) und funktionellen Problemen (17%), betroffen sind 2,3-mal mehr Männer als Frauen.

Zur Vorbehandlung komplexer prothetischer Fälle empfahl Prof. Edelhoff das Münchner Schienenkonzept. Schienen in Zahnfarbe und -form, die dem Endergebnis sehr nahekommen, bieten dem Patienten eine komfortable Vorhersage der Rehabilitation, gleichsam eine „Probefahrt" der Restauration mit dem Provisorium. Hergestellt werden die Schienen aus Polycarbonat, das im Vergleich zu PMMA weniger frakturanfällig ist und dünner ausgearbeitet werden kann (mehr Informationen und Kennenlern-Kursangebote für Zahntechniker und Zahnärzte unter www.muenchnerkonzepte.de).

Weitere Vorträge

Prof. Dr. Matthias Kern (Kiel) thematisierte in seinem Vortrag die „Klinische Bewährung vollkeramischer Kronen und (Adhäsiv-)Brücken" und gab eine Übersicht über klinische Studien mit Empfehlungen und Tipps zur materialgerechten Indikation, Präparation und Befestigung. Prof. Dr. Petra Gierthmühlen (Düsseldorf) gab Antworten auf die Frage „Okklusale Keramik-Veneers – Indikationen und Limitationen" mit einem Überblick über Materialien und In-vitro-Studien, materialgerechte Präparationen und Mindestschichtstärken und zeigte das klinische Vorgehen an ausgewählten Patientenfällen auf. Dr. Diether Reusch (Westerburg) stellte sein praxisbewährtes Behandlungskonzept zur

Mit rund 300 Teilnehmern ausgebucht bis auf den letzten Platz: das Experten-Symposium für das Behandlungsteam in Stuttgart.

Full Mouth Rehabilitation mit Vertikalerhöhung vor; zu guter Letzt gab Prof. Dr. Roland Frankenberger (Marburg) ein „Update adhäsive Befestigung von Keramikrestaurationen" mit Tipps zum klinischen Vorgehen und zur Fehlervermeidung bei der Verwendung von Universal-Adhäsiven zur indirekten Befestigung.

Neben einer Vielzahl an Informationen, Tipps für den Alltag und Anregungen erhielt jeder Teilnehmer zum Abschluss des Tages das Buch der AG Keramik „Vollkeramik auf einen Blick" und ein Materialpaket der Fa. Ivoclar Vivadent zum Testen mit dem Befestigungskomposit Variolink Esthetic und dem lichthärtenden Einkomponentenadhäsiv Adhese Universal Test Pack.

Vorschau 2018

Das nächste Experten-Symposium für Zahntechniker, diesmal zum Thema „Vollkeramik & Implantatprothetik" (mit ZT Oliver Brix, ZTM Christian Hannker, ZTM Sascha Hein, ZTM Andreas Kunz, ZTM Jochen Peters, ZTM Udo Plaster und ZTM Jürg Stück), findet am Samstag, 28. April 2018 in Nürnberg statt. Weitere Informationen und Termine sowie Kurse und Intensiv-Seminare finden Interessierte auf der Homepage von Ivoclar Vivadent auf ivoclarvivadent.de unter dem Reiter „Fortbildung".
Übrigens: Wer sich 4 Wochen vor dem jeweiligen Termin für ein Experten-Symposium anmeldet, spart 25% der Teilnahmegebühr. ■

Susanne Wolf

PRODUKTINFORMATIONEN

Alle Produktinformationen beruhen auf Herstellerangaben.

Baltic Denture System in Ceramill Workflow integriert

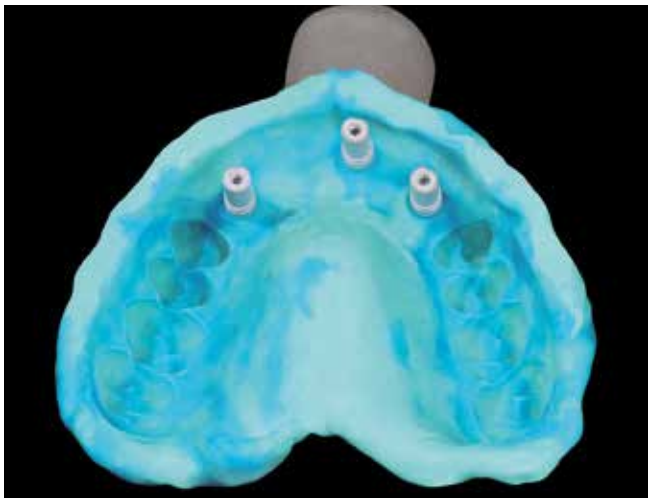
Amann Girrbach hat das Baltic Denture System (BDS) nahtlos in den Ceramill Workflow integriert. Damit ist nun auch die kosteneffiziente Herstellung von Totalprothesen per BDS im Ceramill System möglich. Dafür wurde ein spezieller Halter entwickelt, mit dem die BDLoad© Prothesenrohlinge des Baltic Denture System in der Ceramill Motion 2 (5X) eingespannt und gefräst werden können.
Das Baltic Denture System von Merz ist eine Systemlösung zur kostengünstigen Herstellung von Totalprothesen, das nach Herstellerangaben Zeiteinsparungen von rund 60% beim Zahnarzt sowie 80% im Dentallabor ermöglicht.
Die Vorteile ergeben sich durch den Einsatz von Prothesenrohlingen sowie das spezielle BDKEY© Set für die Zahnarztpraxis, mit dem Abformung, Bissnahme und Übertragung erfolgen. Für Behandler und Patient reduziert sich der Aufwand auf diese Weise von fünf auf zwei Sitzungen. Im Dentallabor entsteht der Zeitvorteil durch die Verwendung der vorgefertigten Prothesenrohlinge, wodurch der Aufstellprozess entfällt. Der vom Zahnarzt gelieferte BDKEY© wird im

Ceramill Map400 gescannt. Dessen offene .stl-Dateien fließen in die Konstruktionssoftware BDCreator©. Das Fräsprogramm wird per Ceramill Match 2 generiert. Nach der Bearbeitung in der Ceramill Motion 2 (5X) und dem Finishing erfolgt die Eingliederung der Prothese in der Zahnarztpraxis. Ein weiterer Vorteil ist die hohe Qualität mit minimalem Restmonomergehalt in der Kunststoffprothesenbasis.

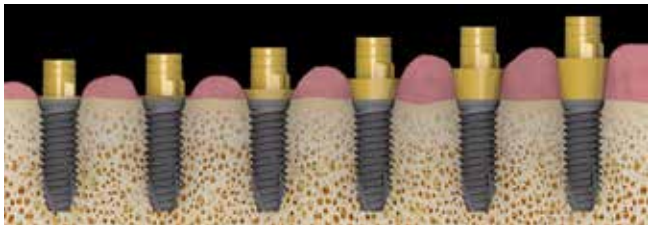
www.amanngirrbach.com/de

Implantatprothetische Komponenten: **Scanmarker, Laboranaloge, ScanAnalogs und Titanbasen**

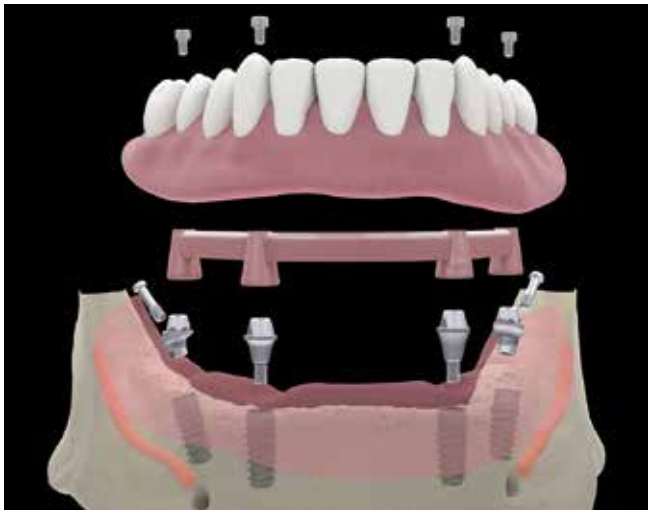
Als Hersteller von Zirkoniumdioxid, CAD/CAM-Systemen und eigener Software hat sich das Unternehmen Zirkonzahn inzwischen weltweit Reputation erworben. Weniger bekannt ist allerdings, dass sich Zirkonzahn inzwischen nach eigenen Angaben zu einem der größten Anbieter implantatprothetischer Komponenten entwickelt hat. Im Südtiroler Produktionsstandort, ganz in der Nähe des Zirkonzahn Hauptsitzes in Gais, werden Komponenten für mehr als 100 Implantatsysteme gefertigt. An die Herstellung werden die Zirkonzahn-typischen Maßstäbe angelegt: schlaue Lösungen, Präzision, hohe Qualität und faire Preisgestaltung. Alle implantatprothetischen Komponenten sind über die entsprechenden Bibliotheken zu 100% in den Zirkonzahn Workflow integriert und per Klick auf den in der Software integrierten Webshop innerhalb von 24 Stunden im Dentallabor. Über das Zirkonzahn Library Download Center sind die Bibliotheken auch für Anwender von 3shape- und exocad®-Modelliersoftware nutzbar.
Hier die einzelnen Komponenten und deren Einsatzmöglichkeiten im Überblick:
Scanmarker: Wiederverwendbare Marker aus robustem Edelstahl zur Übertragung und Berechnung von Implantatposition und -achsneigung in die Software.
White Scanmarker: Nichtreflektierende Scanmarker speziell für die Erfassung von Implantatposition und Ausrichtung im Patientenmund.
Laboranaloge: Aus ASTM-geprüftem Titan 5 replizieren sie auf dem Modell die exakte Verbindung zum Implantat und können damit zur Passkontrolle von Raw Abutments® und Titanbasen genutzt werden.
ScanAnalogs: Sie vereinen die Funktion eines Laboranalogs mit der eines Scanmarkers. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Scanmarker wird der Scanvorgang hier direkt im negativen Abdruck des Zahnkranzes gemacht. Die ScanAnalogs werden auf traditionellen Transfers verschraubt und im Abdruck eingesäumt und verfügen über eine spezielle, in der Software hinterlegte Geometrie, wodurch sie scanbar sind. Die erfasste Implantatposition kann ohne ein Gipsmodell direkt in die Software übertragen werden. Aus den ermittelten Daten können mittels Fräsen, 3D-Druck, Stereolithografie oder anderen ähnlichen Technologien dann wiederum auch physische Modelle hergestellt werden.



Laboranalog und Scanmarker in einem – die Implantatposition kann ohne Gipsmodell übertragen werden.



Qualität aus Südtirol: Zirkonzahn stellt Titanbasen für über 100 Implantatsysteme her.

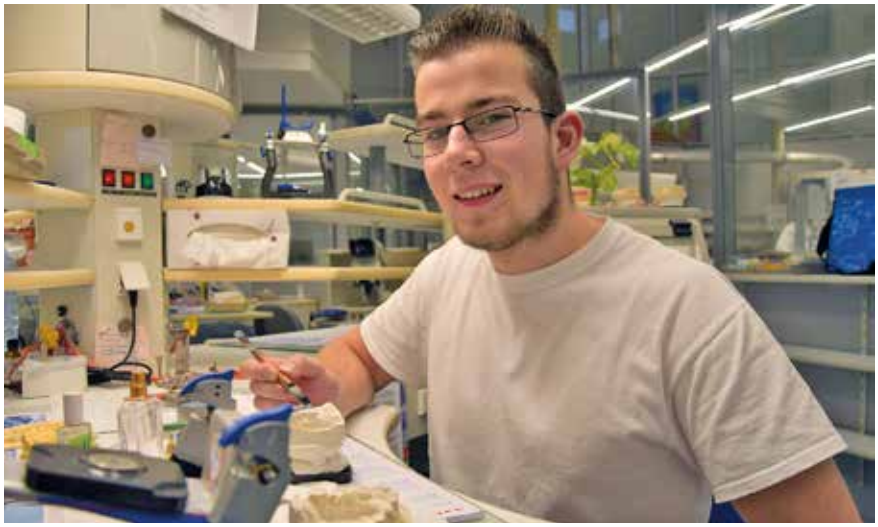


Zur Vereinheitlichung verschiedene Anschlüsse für die Überkonstruktion.

Titanbasen: Sie dienen der Reduktion transversaler Kaukräfte auf implantatgetragenen Strukturen. Durch die verschiedenen Plattformhöhen können die Titanbasen an verschiedene Zahnfleischhöhen angepasst werden. Narrow Titanbasen können v. a. bei eng nebeneinander gesetzten Implantaten im Frontzahnbereich eingesetzt werden. Alle Titanbasen sind verschiedenfarbig anodisierbar, um ein Durchscheinen der Basis unter einer Zirkonstruktur zu vermeiden.
Multi Unit Abutments: Die Zirkonzahn Multi Unit Abutments und Multi Unit Abutments Angled 17° eignen sich speziell für mehrgliedrige Restaurationen. Da sie an die verschiedenen Implantatsysteme angepasst sind und die Anschlüsse für die Überkonstruktion vereinheitlicht wurden, kann die Überkonstruktion direkt oder durch die zusätzliche Verwendung einer Titanbasis problemlos mit unterschiedlichen Implantaten verschraubt werden.
Ein weiterer Vorteil des standardisierten Anschlusses ist, dass in Verbindung mit diesen neuen Abutments auch die darauf aufbauenden Komponenten (z.B. Titanbasen, Scanmarker, White Scanmarker) auf einen Anschluss reduziert werden.

www.zirkonzahn.com

HWK Cottbus: **Zahntechniker ist „Lehrling des Monats“**



Gesunde, schöne Zähne sind ein Stück Lebensqualität. Das für die Kunden zu erreichen, ist das Ziel von Julian Trzmiel. Der junge Mann aus Möglenz lernt im dritten Jahr den Beruf Zahntechniker bei der DSH Dentaltechnik GmbH in Falkenberg/Elster. Seine Ausdauer und Präzision, mit der er Zahnersatz anpasst und anfertigt, brachten ihm im Dezember den Titel „Lehrling des Monats“ ein. Dieser wird von der Handwerkskammer Cottbus (HWK) und dem Versorgungswerk der Handwerkskammer Cottbus verliehen.

„Zu meinem Beruf bin ich recht früh gekommen. Im Rahmen des Zukunftstages in der 8. Klasse haben wir verschiedene Betriebe besucht. Die Zahntechnik hat dabei mein Interesse geweckt, denn es sollte etwas Handwerkliches sein“, erinnert sich Julian Trzmiel an die Suche nach einem Ausbildungsberuf. „Besonders gut bei dieser Arbeit gefällt mir der Bezug zur Zahnmedizin. Durch die Herstellung von Zahnersatz können Menschen wieder mehr Lebensqualität erlangen, doch für die Anfertigung ist viel Präzision notwendig, da schon ein Millimeter manchmal zu viel sein kann. Das ist es, was meine Arbeit so faszinierend macht“, so der 21-Jährige.

Zum Dentallabor von Andreas Greulich und Jens Schiemann kam Julian Trzmiel über ein Praktikum nach dem Abitur. „Der Zahntechniker ist der absolut richtige Beruf für ihn. Mit den Ergebnissen in der Zwischenprüfung hat er seine Fähigkeiten in Theorie und Praxis unter Beweis gestellt. Er arbeitet sehr genau und präzise – egal ob es sich um eine Prothese oder einen Zahnaufbau handelt“, sind sich die beiden Geschäftsführer der DSH Dentaltechnik GmbH einig.

www.dsh-dentaltechnik.de

VDZI: **Neue Anschrift**

Der Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI) hat Ende 2017 seine neuen Büroräume im Haus des Handwerks in der Berliner Mohrenstraße bezogen. Mit diesem Umzug stärkt der VDZI die berufspolitische Interessenvertretung der Zahntechniker in der Mitte Berlins. Insbesondere die Nähe zum Zentralverband des Deutschen Handwerks soll zu weiteren Synergieeffekten in der handwerks- und berufspolitischen Arbeit des Verbandes für die zahntechnischen Meisterbetriebe, aber auch für die Kooperation mit den weiteren vier Gesundheitshandwerken führen. Die Zusammenarbeit mit den wirtschafts- und gesundheitspolitischen Entscheidungsträgern in Berlin wird durch die zentrale Lage noch intensiver möglich.

„Der Verband muss tagtäglich neue Themen aus Politik und Wirtschaft aufnehmen, bewerten und auch für die Mitgliedsinnungen entscheidungsgerecht bearbeiten. Für die Wirtschafts- und Gesundheitspolitik ist der VDZI als Spitzenverband der kompetente und konstruktive Ansprechpartner. Zudem erfüllt er zahlreiche gesetzliche Gestaltungsaufgaben. Wir müssen daher fit sein in allen Fragen, von A wie Abfallentsorgungsgesetz bis Z wie Zahnersatz-Richtlinien. Diese Aufgaben werden vielfältiger und angesichts wachsender europäischer Initiativen komplexer. Im Haus des Handwerks treffen täglich kluge Köpfe mit guten Ideen zusammen und tauschen sich über Lösungen aus – der Verband und seine Mitarbeiter werden in einem solchen Umfeld mit neuen Impulsen gestärkt und bereichert“, so der Generalsekretär des Verbandes, Walter Winkler, der sich für diese Standortlösung bereits seit der Sitzverlegung des Verbandes nach Berlin Ende 2012 eingesetzt hat.

Der VDZI ist ab sofort unter folgender Anschrift erreichbar:
Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)
Mohrenstraße 20/21 · 10117 Berlin
Tel.: 030 8471087 0
Fax: 030 8471087-29

www.vdzi.de

Kulzer Demokurs: Optimierung von vorhandenen Totalprothesen in Systematik der Prof. Gutowski-Schule

Bei vielen Patienten sitzt die Vollprothese nicht optimal – Druckstellen, schlechter Halt und phonetische Einschränkungen gehören häufig zum Alltag. Doch wo liegen die Ursachen und wie lassen sich einwandfreie Funktion und hoher Tragekomfort verwirklichen? In einem Demokurs zeigt Zahnarzt Ernst O. Mahnke* den Teilnehmern ein praktisches Konzept auf.

„Häufig kommen Patienten mit schlecht sitzenden Prothesen in meine Praxis. Diese bringen erhebliche Einschränkungen im Alltag mit sich", so Zahnarzt Ernst O. Mahnke. Häufig auftretende Symptome: verändertes Aussehen, Klappern der Prothese, Stomatitis, mangelhafte Kaufunktion oder gar CMD. Er und sein Team aus zahntechnischen und -medizinischen Fachleuten geben den Teilnehmern des Kurses praxisnahe Tipps und Tricks an die Hand. „Für eine ideale Versorgung sind Zahnärzte und Zahntechniker gleichermaßen gefragt: Handgriffe und Abstimmung müssen stimmen!" Im Demokurs zeigt Mahnke den Teilnehmern, wie sie unzulängliche Versorgungen im Ober- und Unterkiefer erkennen und die Defizite beheben. Da dies ohne Fallbeispiele nur schwer zu veranschaulichen ist, können bis zu zwei Teilnehmer ihren Patienten mitbringen.

Mängel erkennen

Zur ersten Situationsanalyse gehören eine gezielte Inspektion inklusive Palpation, die Beurteilung des Prothesenlagers sowie die gezielte Befragung des Patienten – nur so kann der Zahnarzt Fehlfunktionen exakt erfassen. Mundtrockenheit durch Medikamenteneinnahme, Abformungsfehler oder ungenaue Zahnaufstellung sind nur einige der vielen möglichen Ursachen. Oft hilft Zahnärzten bei der Anamnese ein Fragebogen, der auch den psychosozialen Zustand des Patienten berücksichtigt. Um die Okklusion exakt zu erfassen, sollte darüber hinaus eine Kieferrelationsbestimmung erfolgen.

Prothesen optimieren

Bei einem „falschen Biss" kann im Anschluss an die Relationsbestimmung eine temporäre Trainingsokklusion über ein Provisorium eingestellt werden. So findet der Patient seine zentrische Position wieder. Im Kurs lernen Zahnärzte und Zahntechniker, welche Parameter für passgenaue Prothesen entscheidend sind und wie diese optimiert werden können: Von der Auswahl des richtigen Abform- und Prothesenmaterials sowie der passenden Prothesenzähne über die Einstellung der Bisshöhe, Dimension und Kongruenz bis hin zur Modellation des Ventilrands gibt ZA Ernst O. Mahnke nützliche Tipps. Neben der Funktion steht zudem die Ästhetik im Fokus.

Für Kurzentschlossene

Der nächste Kurstermin ist am Samstag, den 17. Februar 2018 in Hanau-Steinheim.

Weitere Termine 2018 (immer samstags):

- 14.04.2018 in Münster
- 14.07.2018 in Stuttgart
- 15.09.2018 in Hamburg

Zahnärzte, Zahntechniker und Behandlungsteams können sich beim Veranstaltungsmanagement von Kulzer via E-Mail an veranstaltungsmanagement@kulzer-dental.com oder telefonisch unter 06181 9689-2888 anmelden.

www.kulzer.de/kursprogramm

**ab Seite 32 in dieser Ausabe finden Sie einen Technikbeitrag zur „Optimierung von vorhandenen Totalprothesen" von Ernst O. Mahnke*

Colloquium Zahntechnik 2023 in Ulm

Das Tätigkeitsfeld im Beruf Zahntechnik hat sich in den vergangenen 5 Jahren stärker verändert als in den 5 Jahrzehnten zuvor. Digitale zahnmedizinische Prozesse sowie eine Revolution in der Technologie zur Herstellung von Zahnersatz haben einen massiven Einfluss auf die produktionstechnische, betriebliche und organisatorische Struktur eines zahntechnischen Labors. Aus diesem Grund veranstaltet der Verein Netzwerk Dental am 21. April 2018 (Samstag) in Ulm ein Colloquium zur Analyse dieser Entwicklung mit einem Ausblick auf das Jahr 2023.

Derzeitige Entwicklungen sind:

- Die Kommunikation und Übergabe von Arbeitsunterlagen aus der Zahnarztpraxis erfolgt zunehmend auf digitaler Basis.
- Digital gestützte Techniken bei der Konstruktion und physischen Herstellung von festsitzendem und abnehmbarem Zahnersatz mittels CAD/CAM- und/oder 3D-Systemen.
- Austausch des bislang handwerklich geprägten zahntechnischen Arbeitsplatzes durch einen digitalen Bildschirmarbeitsplatz.
- Neue Möglichkeiten arbeitsteiliger Herstellungsprozesse und der Option zur Auslagerung von Arbeitsprozessen an Dienstleister.
- Einsatz betriebswirtschaftlicher Planungsinstrumente bezüglich Fertigungskapazitäten, Absatz- und Vertriebsplanung, Produktionskosten und alternativen Produktionstechnologien.
- Neue Werkstoffarten für die Herstellung von Zahnersatz.

Netz Werk Dental

Der Besuch von zahnmedizinischen und zahntechnischen Kongressen sowie das Lesen von Fachbeiträgen in den Fachmedien gibt ein sehr gutes Bild über den Status quo der digitalen Revolution in der Zahntechnik bis 2017. Vorhersagen über mögliche zukünftige Entwicklungen in diesem Berufsfeld sind vielfach nur Fachleuten möglich. Auf dem Colloquium werden qualifizierte Referenten den Markt und das Tätigkeitsfeld Zahntechnik in 5 Jahren, also im Jahre 2023, zu kennzeichnen versuchen. Die 10 Referenten werden die folgenden Anforderungen an die Zahntechnik der Zukunft in ihr Referat einbeziehen:

- Wie entwickelt sich der Markt Zahntechnik?
- Welche Anforderungsprofile in der festsitzenden und abnehmbaren Prothetik ergeben sich aus der zukünftigen Patientenbehandlung für die Zahntechnik?
- Welche neuen Werkstofftechnologien werden in den Laboren Einzug finden?
- Über welches Fachwissen muss ein Zahntechniker 2023 verfügen?
- Wie verändert sich die Geschäftsstruktur zwischen Praxis und Dentallabor organisatorisch, technisch und wirtschaftlich?

Das Colloquium Zahntechnik 2023 richtet sich an Zahntechniker und Laborinhaber, interessierte Zahnärzte, Produktmanager der Dentalindustrie sowie an dentale Ausbildungsstätten wie Hochschulen und Meisterschulen. Teilnahmegebühr: 95 Euro inkl. MwSt.

www.netzwerk-dental.com unter dem Reiter „Veranstaltungen“

20.–21. April 2018: 3. Dentales Zukunftssymposium in Seeheim

Beim kommenden Pluradent Symposium warten auf die Besucher interessante Vorträge von exzellenten Experten, innovative Produkte in der Zukunftsausstellung sowie ein netter Austausch unter Kollegen in einer besonders angenehmen Atmosphäre. Auch dieses Mal gibt es wieder ein besonderes Highlight: Am Freitag und Samstag können Teilnehmer ihr Vortragsprogramm individuell gestalten. Neben dem Hauptprogramm wird es über 20 mySymposium Seminare geben, aus denen die Teilnehmer ihr eigenes Programm zusammenstellen können. Auch hier decken exzellente Referenten ein umfassendes Themenspektrum ab.

Referenten und Moderatoren sind auch beim Pluradent Symposium 2018 wieder top. Da die unterhaltsame Zusammenarbeit des Moderatorenduos beim vergangenen Symposium sehr gut ankam, wird Professor Dr. Dr. Nils-Claudius Gellrich wieder die medizinisch-fachliche Seite der Moderation übernehmen. Seine Partnerin auf der Bühne wird diesmal die charmante Moderatorin Miriam Lange sein. Sie ist bekannt als TV-Profi bei RTL, wo sie unter anderem die Nachrichtensendung „Guten Morgen Deutschland“ moderiert.

Pluradent konnte für das Symposium 2018 erneut ein vielfältiges und spannendes Vortragsprogramm mit hochkarätigen Referenten zusammenstellen. Als Keynote Speaker wird der Autor, Unternehmer und Motivationstrainer Ilja Grzeskowitz über die Chancen von Veränderungen sprechen.
Der Zukunfts- und Trendforscher Sven Gábor Jánszky wird die Teilnehmer mit auf eine Reise in die Zukunft nehmen und der Frage nach dem Entwicklungsstand von Künstlicher Intelligenz und ihren Folgen nachgehen. Der Zahnarzt Dr. Peter Bongard wird in seinem Vortrag die Themenspektren von der Implementierung des Digitalen Workflows bis zur Personal- und Unternehmensführung in Praxis und Labor beleuchten.
Um Führung geht es auch in dem Vortrag des Dirigenten und Musikproduzenten

Christian Gansch, der spezielle Führungsmethoden am Beispiel des Orchesters erläutert. Die festsitzende Prothetik ist Gegenstand des Vortrages von Prof. Dr. Daniel Edelhoff, der insbesondere neue Materialien und innovative Behandlungskonzepte vorstellen wird. Im Vortrag von Zahntechnikermeister Vincent Fehmer werden der computergestützte Workflow und die Interaktion von Praxis und Labor unter die Lupe genommen.

Zeitnah anmelden – die Teilnehmerzahl ist limitiert

Die Teilnahmegebühr beträgt 699 Euro pro Person. Für Assistenzärzte und Begleitpersonen gelten jeweils pro Person 249 Euro. Alle Preise verstehen sich zzgl. Mehrwertsteuer. Die Abendveranstaltung inklusive Speisen und Getränken, auch in den Pausenzeiten, ist in der Gebühr enthalten. Anreise und Hotelübernachtung sind vom Teilnehmer zu tragen. Hierbei unterstützt Pluradent gerne.

www.pluradent-symposium.de

Kurstermine im ersten Halbjahr 2018 der Renfert GmbH

Thema	Termin	Referent	Kosten
Dentalfotografie Kurs 1. Aussagekräftige Bilder effektiv einsetzen.	11. April	ZTM Wolfgang Weisser	325 Euro
Color Characteristics. Restauration eines einzelnen Frontzahns am Patienten.	19.–20. April	MDT August Bruguera	1.100 Euro
Der Frontzahn in Schichten. Über den ästhetischen Wachsaufbau zur optimalen natürlichen Keramikschichtung.	27.–28. April	ZTM Carola Wohlgenannt	850 Euro
Das 1x1 der dentalen Ästhetik. Natürliche Zahnformen, Funktion und ein histo-anatomischer Aufbau von Zähnen.	17. Mai	ZTM Manfred Tauber	250 Euro
Dentalfotografie Kurs 2. Mit Digitalkamera, Laptop und Adobe Photoshop zur perfekten Bildaussage.	27. Juni	ZTM Wolfgang Weisser	325 Euro
Das 1x1 der dentalen Ästhetik. Natürliche Zahnformen, Funktion und ein histo-anatomischer Aufbau von Zähnen.	04. Juli	ZTM Manfred Tauber	250 Euro
Kommunikationsperformance. Patientenkommunikation (Modul 1) & Authentische Akquise (Modul 2).	12.–13. April	ZTM Christian Lang	535 Euro für ein Modul, 1.010 Euro für zwei, 1.730 Euro für alle Moduele (Kursreihe, Module einzeln buchbar)
Kommunikationsperformance. Homogene Teams (Modul 3) & Zeit- und Stressmanagement (Modul 4).	14.–15. Juni		

Kursort für alle:
Renfert GmbH, Giesswiesen 2, 78247 Hilzingen

www.renfert.com/education

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 12. März 2018

© Robert Kneschke/Fotolia.com

TECHNIK

Neues Herstellverfahren von CAD/CAM-Blöcken: Für hochwertigen und kostengünstigen Zahnersatz

LABORFÜHRUNG

Ausbildungswege in Europa: Wie man in Österreich Zahntechniker wird

INTERVIEW

Mit ZTM Markus Stork: „In der digitalisierten Welt müssen wir mehr Aufwand für Service einkalkulieren"

Impressum

»ZTM«, ZAHNTECHNIK MAGAZIN
www.ztm-aktuell.de,
www.facebook.com/zahntechnik.aktuell

Verlag
Spitta Verlag GmbH & Co. KG,
Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen,
Postfach 10 09 63, 72309 Balingen,
Tel.: 07433 952-0, Fax: 07433 952-111
E-Mail: info@spitta.de

Chefredaktion
ZTM Andreas Hoffmann,
E-Mail: andreas.hoffmann@spitta.de;
Prof. Dr. Peter Pospiech,
E-Mail: peter.pospiech@spitta.de

Redaktion
Susanne Wolf, Tel.: 07433 952-420, Fax: 07433 952-442,
E-Mail: susanne.wolf@spitta.de

Ständige Mitarbeit
Dr. Gisela Peters,
Dr. Antje Merz-Schönpflug

Redaktionsbeirat
ZTM M. Anger, ZTM J. Freitag, Prof. Dr. S. Hahnel,
ZTM W. Hebendanz, Dr. D. Hellmann, ZT U. Koch,
ZTM H.-D. Kraus, Dr. U. Mahlke, A. Mühlhäuser,
ZTM C. Schumann, ZTM T. Uferkamp, ZTM C. Weber

Anzeigenleitung
Josefa Seydler, Tel.: 07433 952-171,
E-Mail: josefa.seydler@spitta.de

Anzeigenverkauf
Heike Müller-Wüstenfeld, Tel.: 07433 952-356,
E-Mail: heike.mueller-wuestenfeld@spitta.de

Abo-Verwaltung
Tel.: 07433 952-0
Jahresabonnement 50 Euro zzgl. MwSt.

Bezugsmöglichkeiten
Bestellungen nehmen der Verlag und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen. Sollte die Fachzeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

Leserhinweis/Datenschutz
Ihre dem Verlag vorliegenden Adressdaten werden unter strikter Einhaltung der Datenschutzvorschriften gespeichert, zur internen Weiterverarbeitung und für verlagseigene Werbezwecke genutzt. Fremdunternehmen werden Ihre Adressdaten zur Aussendung interessanter Informationen zur Verfügung gestellt. Sofern Sie die Speicherung und/oder Weitergabe Ihrer Adressdaten nicht wünschen, so teilen Sie uns dies bitte schriftlich an die Verlagsadresse oder per E-Mail an datenschutz@spitta.de mit.

Urheber und Verlagsrecht
Für unverlangt eingesendete Manuskripte, Abbildungen und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung. Mit Annahme eines eingereichten Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken oder Internet, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnissen usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss).
Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfassernamen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Redaktionelle Hinweise
Unter der Rubrik „Produkt-Highlight" veröffentlichte Artikel wurden mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie erstellt; die Firmenbezeichnung ist im Beitrag ersichtlich. Die im Text genannten Präparate und Bezeichnungen sind zum Teil patent- und urheberrechtlich geschützt. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises bzw. des Zeichens ® oder ™ darf nicht geschlossen werden, dass kein Schutz besteht.
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung (z.B. Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter) verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG, Gerichtsstand Stuttgart

Druckauflage
10.000 Exemplare, 8 Ausgaben jährlich, 22. Jahrgang, zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 21/2017

Satz
www.b-2-h.de

Druck, Verarbeitung, Versand
F&W MEDIENCENTER, Kienberg

DENTAL KOMPAKT 2018

Das Jahrbuch für Dentalprodukte

Mehr als 2.500 Dentalprodukte zu Zahnmedizin und Zahntechnik direkt miteinander vergleichen – und das alles in einem Werk. So sparen Sie wertvolle Zeit bei Investitionsentscheidungen in der Zahnarztpraxis und im Dentallabor.

Jetzt bestellen:
www.spitta.de/dentalkompakt2018

DENTAL KOMPAKT 2018 – Das Jahrbuch

Nachschlagewerk, über 100 verschiedene Produktvergleiche
komplett in Farbe, DIN A4,
verstärkter Umschlag, gebunden
€ 50,– zzgl. Versandkosten und MwSt.
Best.-Nr. 1008097112

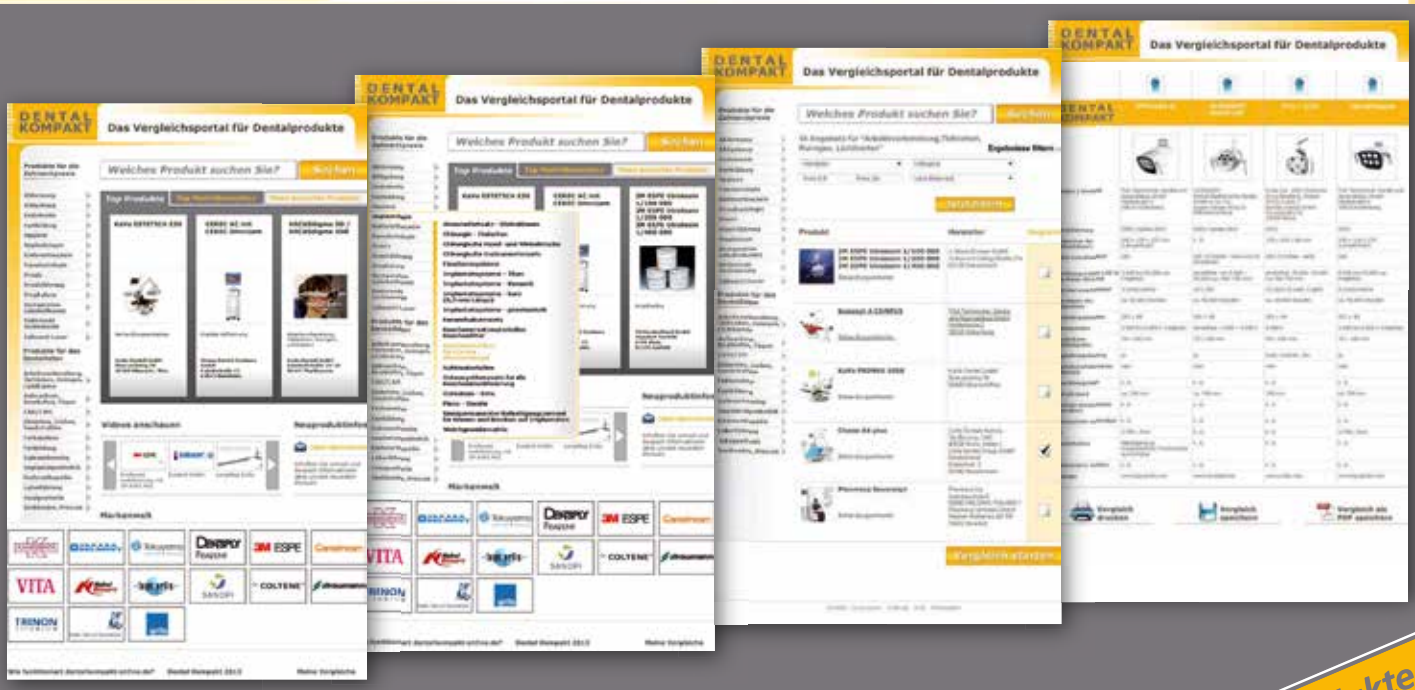
NEU
Nur € 50,–

spitta

Spitta Verlag | Ammonitenstraße 1 | 72336 Balingen

DENTAL KOMPAKT online

Das Vergleichsportal für Dentalprodukte



www.dentalkompakt-online.de

über 4.000 Dentalprodukte online vergleichen

NEU

SR Vivodent® S DCL

Der ästhetisch außergewöhnliche Zahn für hohe Ansprüche

Einfach brillant!

Die neue Zahngeneration

- **Form:** ästhetisch außergewöhnlich
- **Farbe:** ausdruckstark, in A–D-, Bleach- und PE-Farben
- **Material:** hochvernetzt, universell einsetzbar

Mehr erfahren Sie unter:
www.ivoclarvivadent.de/sr-vivodent-s-dcl

Patientenfall Frau M. C., Liechtenstein, OK- / UK-Totalprothesen

www.ivoclarvivadent.de
Ivoclar Vivadent GmbH
Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | D-73479 Ellwangen, Jagst | Tel. +49 7961 889 0 | Fax +49 7961 6326

ivoclar vivadent®
passion vision innovation