2
April
2015

Das internationale

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

Technik Totalprothetik nach den Regeln für festsitzenden Zahnersatz

Abrechnungstipp Vollständige Abrechnung einer Röntgenschablone

IDS-Nachlese Produktinnovationen, Trends und Tendenzen

breCAM.HIPC

breCAM.BioHPP

crea.lign

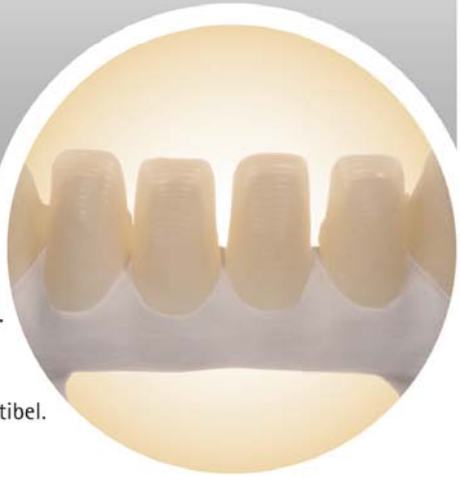
Bilder: ZT Antonio Lazzetera - Savona - Italy

2 in 1

Doppelter Nutzen aus Ihrem CAD Workflow

breCAM consumables

„Definitive physiologische Versorgungen“



breCAM.BioHPP und breCAM.HIPC - Hochleistungs-Kunststoffe für die digitale Verarbeitung. Gerüst und Verblendung mit nur einer Datei - kümmern Sie sich im Finishing nur noch um die ästhetischen Anforderungen des Kunden.

- **Vorhersehbar** | Sichere und präzise Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.
- **Unschlagbar** | Optimale Material- und Verbundeigenschaften: physiologisch & biokompatibel.
- **Effizient** | Wertschöpfung bleibt im Labor.

Mehr Informationen zur digitalen Verarbeitung mit **breCAM consumables** und den Eigenschaften der physiologischen Werkstoffe erhalten Sie unter **0 73 09 / 8 72-22**.

Infomaterial anfordern unter
http://www.bredent.com/de/bredent/download/28936/

breCAM
consumables

Dental Therapy Systems
SCIENTIFICALLY PROVEN
Made in Germany

40 YEARS DENTAL INNOVATIONS 1974 2014

bredent group

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

Was für eine Daseinsberechtigung haben große Dental-Messen im Online-Zeitalter noch?

Liebe Leserinnen und Leser,

eingangs wage ich die These: Wenn man weiß, was man will, dann ist die Zeit auf der Messe eine reine Zeitverschwendung.
Aber: Wenn man die größte dentale Fachmesse, wie es die Internationale Dental-Schau IDS ist, als Barometer nutzen will und man bereit ist, sich auf neue Dinge einzulassen, dann kommt man an dem Gassenlaufen nicht vorbei, um die Highlights zu finden. Ich habe mir bequeme Schuhe und einen leichten Rucksack geschnappt und bin los auf die Jagd gegangen. Dazu habe ich mir zuerst die IDS-App heruntergeladen. Von Ziel zu Ziel hat mich die App perfekt geleitet. Nur laufen musste ich selber … Am Nachmittag war mein Handy leer und die Füße waren platt. Ab da ging es viel entspannter weiter. Am Spitta-Stand habe ich einige Kollegen getroffen und gleich gegenüber beim Stand von Picodent gab es ein kühles Kölsch. Für Beides habe ich mir die Zeit genommen.
Am nächsten Tag habe ich versucht, meinen Terminplan in einen Streckenplan zu integrieren und mit der App zu perfektionieren. Am dritten Tag habe ich das Handy in die Tasche gesteckt und war mir sicher, dass ich immer, wenn es sein muss, von dem Punkt, an dem ich mich gerade aufhielt, zum Treffpunkt des nächsten Meetings finden würde.
Eine Woche in Köln und du siehst: Die ganze Welt wird mit Scannen, Fräsen, Plotten, Laserschmelzen und röntgenologischem Durchstrahlen digital aufbereitet. Aber meine Füße tun ganz real weh. Hat es sich gelohnt?
Ich meine: Ja! Denn ich konnte von Firma zu Firma vergleichen, Dinge echt in die Hand nehmen, das Standpersonal befragen. Nirgendwo sonst liegt die ganze Bandbreite so kompakt vor dir.
Der direkte Vergleich ist das wichtigste. Das bietet nur eine Veranstaltung wie die IDS. Ein Beispiel: Die totale Prothese hat nun den digitalen Vormarsch begonnen. Die Unternehmen Wieland oder Amann Girrbach (im Zusammenschluss mit Heraeus Kulzer) warten ganz konkret mit der digitalen Lösung auf. Einen besonderen Weg geht Merz Dental: Das Unternehmen präsentiert mit dem Baltic Denture System die digital gefräste Totalprothese ohne Einzelzahnaufstellung. Somit kann eines der letzten noch analog gefertigten dentalen Produkte nun auch komplett digital hergestellt werden.
Mein Fazit: Es war mal wieder eine gigantische Messe, man musste sehr gut aufpassen, um die relevanten Dinge zu finden. Viele kleine Aussteller haben ihren festen Zugang zur dentalen Welt etabliert und sind wie die großen mit dem Ergebnis sehr zufrieden. Ehrlich gesagt: Ich auch. Es hat mich auch dieses Jahr wieder gepackt – physisch und natürlich emotional mit vielen Ideen und tollen erfüllten Erwartungen.
Mit einem Rekordergebnis und ausgezeichneter Stimmung ist die 36. IDS nach fünf Tagen in Köln am 14. März zu Ende gegangen. Rund 138.500 Fachbesucher aus 151 Ländern bevölkerten die unangefochtene Weltleitmesse der Dentalbranche, was einer Steigerung von fast 11 % im Vergleich zur Veranstaltung vor zwei Jahren entspricht. Neue Bestmarken erzielte die IDS auch bei der Ausstellerzahl und belegter Fläche: 2.201 Unternehmen aus 56 Ländern zeigten auf 157.000 m^2 ihre Innovationen, Produktweiterentwicklungen und Services.

Ich kann Ihnen nur empfehlen: Seien Sie 2017 vom 21. bis 25. März in Köln mit dabei! Nehmen Sie teil am dentalen Marathon, nicht digital, sondern analog – mit gutem bequemem Schuhwerk.

Mit kollegialen Grüßen

Ihr

A. Hoffmann

Andreas Hoffmann

Technik

96 Totalprothetik nach den Regeln für festsitzenden Zahnersatz. Neue Wege beschreiten — ZTM Andreas Hoffmann

102 Abrechnungstipp: In nur 7 Minuten zur vollständigen Abrechnung einer Röntgenschablone — ZT Uwe Koch

104 Die Digitaltechnik ist der Natur auf der Spur. Das neue „Dentinkern-Verfahren" für eine gesteuerte Ästhetik — Manfred Kern

111 Doppelkronen-Technik: Metallfrei gelöst. Die CAD/CAM-gestützte Herstellung einer PEEK-Suprakonstruktion für die Versorgung eines zahnlosen Kiefers — Dr. Sigmar Schnutenhaus, ZT Christian Schreiber, ZT Danny Wirthmüller

120 Allergie auf Dentalmaterial. Eine vermeintlich einfache, konkret aber ziemlich vertrackte Angelegenheit — Dr. Felix Blankenstein

126 Das erwartet Sie auf der diesjährigen ADT — ZTM Rainer Gläser, ZTM Thomas Jobst

Laborführung

130 Neue Änderungen in der Erbschaftssteuer für Betriebsvermögen — Heinrich Kottik

Kollegentipp

131 Hochästhetischer Zahnersatz dank Komposit-System — ZTM Björn Maier

137 Die Modellherstellung im digitalen Zeitalter — Andreas Müller

Industrie-Report

140 Eine Reise durch die Laborlandschaft auf den Kontinenten der Erde. Teil 1: Grenzenlose Zahntechnik – von Deutschland über Vietnam bis in die USA — Benjamin Federmann

Veranstaltungen

146 4. Dental-Gipfel in Warnemünde

Produkt des Monats

147 Der Alleskönner fürs Labor: das Fräsgerät M4

IDS-Nachlese

148 Die erfolgreichste IDS aller Zeiten

149 Die digitale Prozesskette schließt sich — Jürgen Pohling

152 Jetzt machen wir aber mal Druck — Annett Kieschnick

154 Was gibt's Neues für die konventionelle Zahntechnik? — Annett Kieschnick

158 Neuprodukte und Produktweiterentwicklungen

Weitere Rubriken

93 Editorial — ZTM Andreas Hoffmann

125 Das Bild des Monats

163 Industrie-News

164 Termine

166 Vorschau/Impressum

Zirkonzahn®

zirkonzahn-education.com

THE PRETTAU® ANTERIOR *Art*

Folge uns und wir bilden dich zum Besten in deiner Stadt

NEW! Der Prettau® Anterior-Kurs

Erfahren Sie alles Wissenswerte zum Einsatz, zur Bearbeitung und zur Charakterisierung von Prettau® Anterior

ZIRKONZAHN Worldwide *– Südtirol – T +39 0474 066 680 – info@zirkonzahn.com – www.zirkonzahn.com*

ZIRKONZAHN Deutschland *– 73491 Neuler – T +49 7961 933990 – info@zirkonzahn.de – www.zirkonzahn.com*

Totalprothetik nach den Regeln für festsitzenden Zahnersatz

Neue Wege beschreiten

Die navigierte Implantologie lässt sich nutzen, um die Totalprothetik zu revolutionieren. Kompromisse zwischen Funktion und Ästhetik wie bei schleimhautgetragenen Totalprothesen müssen nicht sein. Denn nach der Computer- oder Volumentomografie können Implantate im zahnärztlich-zahntechnischen Miteinander so geplant werden, dass der Patient sein Gesicht zurückerhält – so wie er es noch mit seinen natürlichen Zähnen kennt.

Weiterentwicklungen in der Zahnmedizin sowie neue Produktionsverfahren in der Zahntechnik sind nicht voneinander lösbar und bedingen die gegenseitige Kenntnis der Vorgehensweisen. Beispielsweise geben dreidimensionale Darstellungsmöglichkeiten sowohl dem Behandler als auch dem Techniker die Möglichkeit, Präzision leichter zu erreichen und zu einer besseren Vorhersagbarkeit zu kommen. Dort, wo der Nutzen leicht einsehbar ist, werden 3D-Programme schon jetzt immer häufiger angewandt, z. B. in der Implantologie in Form der computergesteuerten Navigation. In diesem Rahmen stellt Autor ZTM Andreas Hoffmann im Folgenden die perfekte Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker dar.

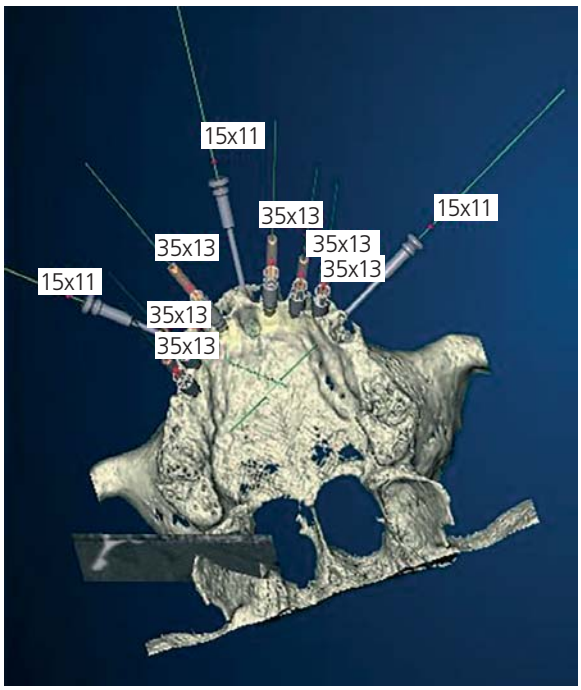


Abb. 1a: Die Position der Implantate im Kieferknochen kann von allen Seiten betrachtet werden – auf diese Weise lassen sich alle virtuellen Implantate perfekt positionieren.

Das neue Arbeiten ist computergestützt

Will man einen Fall im engen Miteinander lösen, impliziert das: Das Wissen der Zahnmedizin darf für den Techniker kein Buch mit sieben Siegeln sein. Umgekehrt müssen zahntechnische und materialkundliche Erfordernisse auch im Bewusstsein der Zahnärzte verankert sein. Mir als Zahntechniker fällt es heute überhaupt nicht schwer, in dem Patienten auch meinen Patienten zu erkennen. Denn mithilfe neuer Technologien sind auch wir in dem Netzwerk digital am Stuhl und live mit in die Prozesskette integriert. Ein Dazulernen und ein Infrage stellen von eingeschliffenen Arbeitsweisen bilden den Anfang, um besser zu werden – für uns und vor allem auch für den Patienten, der ja in der zentralen Betrachtung unserer Berufe steht.
Seit knapp zehn Jahren beschäftige ich mich mit der computernavigierten Implantologie und dabei stellt sich jedes Mal die Frage: „Wie können wir das computergestützte Diagnosemodell auf unsere Prothetik projizieren?" Oder besser noch: „Wie können Daten der späteren Prothetik einfließen in die Betrachtungsweise und die Ergebnisorientierung?" Schon dieser Gedanke löst eine Kettenreaktion aus. Können Planungsdaten in den 3D-Modellen auch für die spätere Prothetik genutzt werden und ist die Prothetikkonstruktion am Rechner schon so weit, dass wir damit real Patientenfälle erfolgreich behandeln können?

Vorteile für die Totalprothetik

Der digitale Prothetikbereich lässt sich grob in zwei Teile gliedern. Teil eins beinhaltet die implantatgetragene Totalprothetik, sowohl festsitzend als auch herausnehmbar gestaltet. Der Teil zwei umfasst die Gestaltung von reiner Implantatprothetik bis hin zu Restaurationen, die gleichzeitig zahn- und implantatgetragen sind. Dieser Beitrag zeigt an der Totalprothetik die beispielhafte Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizin und Technik auf.

Den Einstieg in diese Technologie macht die Computertomografie (CT) bzw. Volumentomografie (DVT) des Kiefers im Ist-Zustand. Die so gewonnenen Rohdaten werden in einer speziellen Software in dreidimensionaler Ansicht auf dem Bildschirm dargestellt. Werden auch die ästhetischen Aspekte mit in die Planung einbezogen, so wie es sein soll, fällt dem Dentallabor als Teampartner im Dreieck Patient-Behandler-Zahntechniker ein sehr großer Aufgabenkomplex zu. So können alte Totalprothesen und Kombiarbeiten, bei denen der Restzahnbestand insuffizient ist, als Abformungs- und Registrierhilfe benutzt werden, um Modelle herzustellen und diese möglichst schnell und einfach für die Analyse der anatomischen Gegebenheiten in den Artikulator des Meisters zu bekommen. Nach den Regeln für eine festsitzende Prothetik wird auf den durch die Kieferabformung gewonnenen Meistermodellen die Zahnbeziehung dargestellt. Auf die Einprobe, bei der es um Funktion und Ästhetik geht, folgt die Fertigung einer Interimsprothese ohne die starke Ausbildung von vestibulären Gingivabereichen. Sollte sich in dieser Phase das vorher besprochene Ziel für den Patienten problemlos darstellen lassen, so haben wir zu diesem Zeitpunkt schon die „halbe Miete" der prothetischen Lösung eingefahren.

Bei diesem Konzept können wir als Zahntechniker auch die Umsetzung der implantatgetragenen Totalprothetik versprechen, ohne die gefundenen Werte jemals wieder zu verlieren. Diese Vorarbeiten haben im Vorfeld schon ihre Spuren im Labor hinterlassen und werden hier ebenfalls katalogisiert und eingefroren. Die „heiligen Kühe der Zahntechnik" sind die aus dieser Arbeit gewonnenen Meistermodelle, die arbiträr im Vollwertartikulator, mit einer perfekten Registrierung der Kiefer zueinander, etabliert sind.

Mittels einer einfachen Kopiertechnik (Silikonform) wird die gefundene Prothetik dupliziert und zu einer CT-Schablone umgebaut. Diese dient zur Planung und späteren Realisierung der Implantatversorgung. Der chirurgische Eingriff der Insertion mittels der OP-Schablone aus dem Computer erleichtert dem Behandler die perfekte Umsetzung der Planung in den Patientenmund. Die anschließende prothetische Versorgung greift auf diese Daten zurück und bietet den Vorteil, ohne großen Aufwand zu einer perfekten Prothetik mit adäquat positionierten Implantaten und zahntechnisch wünschenswerten Platzverhältnissen zu kommen. Totalprothetik nach den Regeln für festsitzenden Zahnersatz kann neue Wege beschreiten. So sind hinsichtlich der Statik und der Mukodynamik andere Funktionsbereiche und Gestaltungen möglich. Der Halt einer Totalprothese basiert hierbei z. B. nicht auf der Basispassung und dem Doppelventilrand einer Prothesenbasis. Ebenfalls können die Zahnstellungen zwischen den Implantatpfeilern wesentlich weiter extendiert und in die eigentlichen Bereiche der stomatognathen Stellungen geführt werden. Hierfür ist eine Implantatplanung, die den prothetischen Anforderungen folgt, sehr sinnvoll.

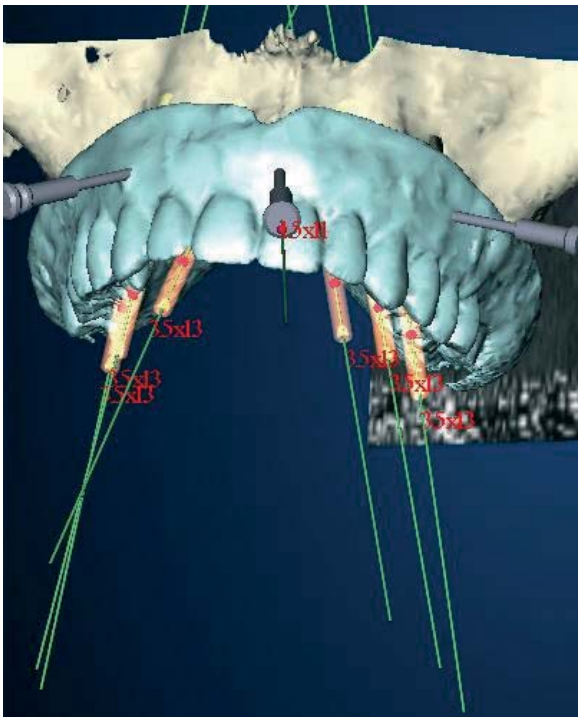


Abb. 1b: Die Betrachtung der Implantatpfeiler in der eingeblendeten Prothetik gibt Aufschluss darüber, ob hier eine Veränderung in Position und Angulation sinnvoll ist.

Abb. 2: Der Insertionstermin.
Links der Operateur Prof. Dr. Peter Borsay aus Hamburg, bei dem ich mich für die gute Zusammenarbeit bedanken möchte.

Abb. 3: Die OP-Schablone – erstes Resultat aus der 3D-Planung.

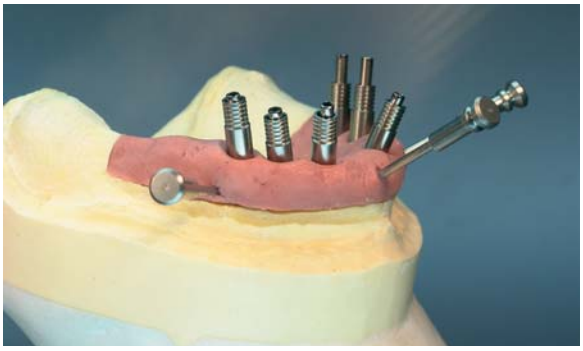


Abb. 4: Die Bauteile, auf die in der virtuellen Planung die Wahl fiel, werden entsprechend der erfolgten Insertion in das reale Modell geschraubt. Sie bilden die Grundlage der Prothetik.

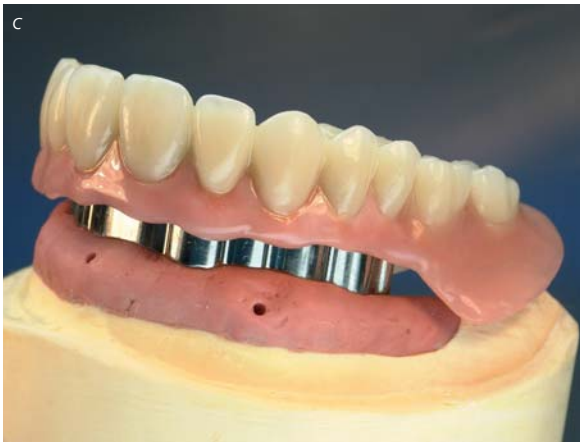


Abb. 5a-c: Die fertiggestellte Prothetik wird aus verschiedenen Blickwinkeln begutachtet.

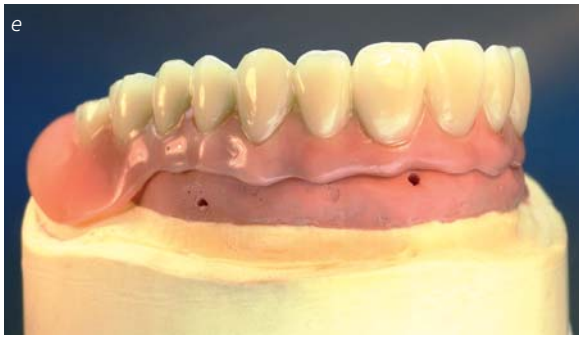


Abb. 5d u. e: Anprobe auf dem Modell.

Abb. 5f u. g: Ästhetische Details.

80 Jahre*

remanium®

remanium® liebt ceraMotion®

Foto: © Christian Ferrari®

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

DENTAURUM

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

Die Zähne dorthin stellen, wo sie verloren gegangen sind

Stellen wir also einmal bei einer Totalprothese die Zähne wirklich wieder dahin, wo sie früher gestanden haben, und ergänzen wir das verlorengegangene Hart- und Weichgewebe! Dann sieht auch die Prothetik ganz anders aus und der Patient erhält neben bloßem Ersatz für die verlorenen Zähne auch sein ursprüngliches Aussehen der gesamten Schädelanatomie zurück. Die Rekonstruktion des ursprünglichen Kieferknochens bis hin zur Zahnstellung vor der Atrophie bildet nun in der Betrachtungsweise zwischen Patient, Zahnarzt und Techniker die neue Herausforderung.

Eine herkömmliche Totalprothese, die auf einem stark atrophierten Kiefer im Ober- wie im Unterkiefer rein schleimhautgetragen ist und gleichzeitig den statischen Anforderungen entsprechen muss, stellt immer nur einen Kompromiss zwischen Funktion und Ästhetik dar. Bei diesem Kompromiss werden die funktionellen Bereiche stark eingegrenzt und die Ästhetik gründet sich auf die Gestaltung von Zahnstellungen und individuellem rosa Zahnfleisch. Dieses kann allerdings sehr natürlich erscheinen: mit der gesamten farblichen Charakterisierung eines gesunden Weichgewebes bis hin zu den kleinen sichtbaren Durchblutungsgebieten. Zahnfleischimitationen und Individualisierungen der farblichen und der formmäßigen Art sind aber kein Garant für Harmonie und formgebende Gesichtsgestaltung. Bei der navigierten Totalprothetik herrschen andere Bedingungen – mit großen Vorteilen.

Deshalb heißt unser Motto: Heraus aus dem Alltagstrott und hinein in die Zahnkunst! Aufstellregeln sind dazu da, sie patientengerecht und entsprechend neuen Möglichkeiten anzupassen und zu ändern. Funktion und Ästhetik sind neu zu definieren und in das Gesamtspiel der rekonstruktiven Zahnheilkunde aufzunehmen. Dazu gehören auch das Ausprobieren und das Dazulernen der neuen Techniken zum Wohle des Patienten. Die Denkweise der Zahntechnik ist der Mittelwert. Aber kein Mensch möchte mittelwertig behandelt werden. Hier darf es patientenbezogen immer besser werden.

Die Regeln des Goldenen Schnitts auf das Gesicht übertragen bieten völlig neue Ansatzpunkte, das Verlorene wiederherzustellen. Hierbei sind die genauen Spielregeln in der Medizin längst vorhanden. Die kriminalistische Forensik nutzt die Erkenntnisse der Medizin, um einem knöchernen Schädel das Weichgewebe zuzuordnen und damit dem Menschen wieder ein Gesicht zu geben. Damit finden wir Hinweise auf die Identität des Menschen.

Also wenden wir unsere anatomischen Kenntnisse an und rekonstruieren wir das verloren gegangene Terrain! Jetzt heißt es am Patient ausprobieren und mithilfe eines Handspiegels diese Veränderung dem Patienten zeigen. Vorher-Fotos und Bilder mit der neuen Interimseinprobe geben weitere Informationen und helfen, individuelle Ansprüche zu formulieren. Dem Überschreiten der Grenzen der statischen Regeln, die für eine schleimhautgetragene Totalprothese gelten, kann nur mit entsprechenden Verankerungen am Kiefer begegnet werden. Die Lage und dreidimensionale Ausrichtung von Implantaten kann dann in die Statik und Dynamik einer Totalprothetik mit eingeplant werden.

Abb. 6a u. b: Die Eingliederung im Patientenmund.

Diese Planungslösungen ermöglichen eine perfekte Vorhersage der späteren Funktion. Da die äußere Form der Prothesenbasis dreidimensional in Bezug auf den Kiefer dargestellt ist, kann hier am Rechner die gesamte Statik und Implantat-Belastungsgrenze errechnet und eine entsprechende Positionierung festgelegt werden. Sowohl die anatomischen Möglichkeiten als auch die tatsächliche Darstellung der Belastungspunkte der eingescannten Prothetik können nun in die passenden Korrekturen einfließen; ebenso lassen sich unter diesen Gesichtspunkten die Implantate entsprechend ihren Eigenschaften auswählen. Das ganze Aufstellkonzept für die eigentliche prothetische Versorgung kann individuell an die Ansprüche angepasst werden.

Schlussbemerkung

Digitale Medizin und Zahnmedizin gepaart mit zahntechnischem Wissen führen nun zur Umsetzung in einer Kombination aus Handarbeit und CAD/CAM-Verfahren. Dies alles sichert eine hohe gleichbleibende Qualität und Passgenauigkeit. Die computergestützte Fertigung ermöglicht es auch, Kunststoffmaterialien, Keramiken und neue Metalllegierungen (Lasersintern, Frästechnik) zu nutzen, wohingegen der rein analogen zahntechnischen Arbeit starke Grenzen gesetzt sind.

Was in jedem Fall bleibt, ob herkömmlich oder digital: Die Regeln sind dieselben, ebenso das anatomische und fachspezifisch-zahntechnische Wissen. Neu ist die Mischung aus medizinischem und technischem Wissen.

ZTM Andreas Hoffmann
Chefredakteur
des Internationalen Zahntechnik Magazins
Geschäftsführer Dentales Service Zentrum
GmbH & Co. KG
Ludwig-Erhard-Str. 7b
37434 Gieboldehausen
E-Mail: andreas.hoffmann@spitta.de
www.1dsz.de

Implantat-Abrechnung in der Zahntechnik: Spitta-Webinar mit ZTM Stefan Sander

Inhalte:
- Zahntechnische Abrechnung nach BEL II und BEB 97 im Implantatbereich
- Was versteckt sich hinter einzelnen Implantatpositionen, was macht der Techniker bei den verschiedenen Positionen im Labor?
- Was wird häufig vergessen?
- Was versteckt sich eigentlich handwerklich hinter den Abrechnungspositionen?
- Abrechnungsbeispiele für Schablonen, Modelle, Löffel, provisorische Implantatversorgungen, Kronen, Brücken, einer kombinierten Arbeit sowie Reparaturen bei Implantatversorgungen

Zielgruppe:
Zahntechniker und Zahntechnikermeister im gewerblichen und Praxis-Labor, Verwaltungskräfte, Zahnärzte – mit Fortbildungspunkten gemäß den Leitsätzen der DGZMK/BZÄK

Termin:
Teil 1: 15.07.2015,
Teil 2: 22.07.2015, jeweils ab 13 Uhr

Infos und Anmeldung:
www.spitta.de/webinare

In nur 7 Minuten zur vollständigen Abrechnung einer Röntgenschablone

Im vorausgegangenen Beitrag „Totalprothetik nach den Regeln für festsitzenden Zahnersatz" von ZTM Andreas Hoffmann stand am Anfang der navigierten Implantologie die Computer- bzw. Volumentomografie. Das folgende Beispiel zeigt die korrekte und vollständige Abrechnung einer Röntgenschablone nach BEB Zahntechnik.

Die aufgeführten Positionen helfen, die korrekte Abrechnung im Handumdrehen durchzuführen. In diesem Fall wurde eine Schablone für den Unterkiefer mit drei vorgesehenen Implantaten gewählt.

BEB	Berechenbare Leistungen (empfohlen)	Menge	Bemerkung
1.10.12.0	Eingangsdesinfektion	1	
1.01.12.0	Modell S	1	Spezialmodell, Implantatmodell
1.01.07.0	Modell GKRP	1	Gegenbiss
1.05.12.0	Vorwall	1	
1.09.02.0	Modellpaar in Kausimulator montieren	1	
1.06.01.0	Basis aus Kunststoff, partiell	1	für diagnostische Aufstellung
1.08.05.0	Radioopake Oberflächenbeschichtung	2	
1.08.07.0	Diagnostische Aufstellung	3	je Zahn
1.06.04.1	Röntgenschablone, transparent	1	*eigene BEB-Nummer*
1.08.04.1	Röntgenkugeln positionieren	3	*eigene BEB-Nummer*
1.10.13.0	Ausgangsdesinfektion	1	
1.14.01.0	Versand durch Laborboten	2	je Versandgang
Mat.	Röntgenreferenzkugeln	3	
Mat.	Konf. Zähne	3	für Vorab-Aufstellung
Mat.	Kunststoff transparent	1	

Tabelle: Abrechnungsvorschlag einer Röntgenschablone für drei Implantate auf 47, 46 und 45.

Die Abrechnungshinweise sind vom Autor Uwe Koch nach ausführlicher Recherche erstellt worden. Eine Haftung und Gewähr wird jedoch ausgeschlossen. Dies ist eine empfohlene Rechnung. Weitere Zusatzpositionen aus der BEB Zahntechnik sind ebenso möglich wie eigene Positionen oder auch das Weglassen einzelner Positionen.

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

KREATIVITÄT NEU ERLEBT

LASERABLATION

Die bahnbrechende Laserablationstechnologie **dwlm** von Dental Wings revolutioniert die Herstellung dentaler Restaurationen. Das mit extrem hochauflösender Lasertechnik und modernster Prozesssteuerung ausgestattete **dwlm**-System verarbeitet offene STL-Daten und erlaubt eine schnelle, einfache und wirtschaftliche Fertigung von Zahnersatz mit bisher unerreichtem Detailgrad aus einer Vielzahl bewährter dentaler Materialien.

dental wings

KANADA FRANKREICH DEUTSCHLAND

dentalwings.com | +49 371 27390370

ERSTMALS GEZEIGT AUF DER **IDS 2015**

MARKTEINFÜHRUNG ANFANG 2016

Im CAD/CAM-Verfahren gefräster Dentinkern aus transluzenter Keramik.

Die Digitaltechnik ist der Natur auf der Spur

Das neue „Dentinkern-Verfahren" für eine gesteuerte Ästhetik

Neuere Rohlings-Entwicklungen richten ihr Augenmerk verstärkt auf den Dentinkern – zu Recht, denn dieser bestimmt wesentlich das farbliche Erscheinungsbild der Restauration. Einen revolutionären Weg geht das Forscherteam ZT Josef Schweiger und Prof. Dr. Florian Beuer. Sie beschreiben den mathematisch definierbaren Zusammenhang zwischen der Zahnaußenform und der Außenform des Dentinkerns, der Schmelz-Dentin-Grenze, im natürlichen Zahn. Dies dient als Vorbild für ein innovatives CAD-Verfahren und schafft neue Möglichkeiten für naturidentischen Zahnersatz aus dem CAD/CAM.

Die Herstellung von Restaurationen bzw. Zahnersatz mittels Computerunterstützung ermöglicht es, die Geometrie von Zähnen zu spiegeln, als Datensätze auszugeben und diese dann monolithisch aus einem zahnfarbenen Keramikrohling auszuschleifen. Das Ergebnis ist, wenn keine weitere aufbrennkeramische Verblendung (Cut-Back-Verfahren) vorgesehen ist, für den Ersatz einer kompletten Ober- oder Unterkieferfront akzeptabel, wenngleich die ästhetischen Resultate von geschichteten Kronen in der Regel natürlicher aussehen. Allein schon identisch hergestellte Nachbarzähne erzeugen den Anschein von Natürlichkeit. Einzeln restaurierte Oberkieferzähne, insbesondere der mittlere Schneidezahn, sind hinsichtlich einer perfekten Ästhetik als monolithische Krone oftmals kompromissbehaftet. Der geschichtete Aufbau einer Verblendkrone im Frontzahnbereich kann nicht adäquat oder nur annähernd von einer „Ein-Werkstoff-Krone" kopiert werden. Selbst erfahrene Zahntechniker wiederholen oftmals den Brennvorgang, um das gewünschte ästhetische Ergebnis zu erreichen [1].

Die Farbe im Rohling

Neben der passenden Form und Oberfläche spielt die Zahnfarbe, zusammen mit der Transluzenz, eine entscheidende Rolle für den optischen Eindruck. Der dreidimensionale Schichtaufbau der Krone ist für die perfekte Imitation natürlicher Zähne verantwortlich. Der innere Aufbau der Krone, insbesondere der Dentinkern, charakterisiert die Ästhetik einer Frontzahnrestauration. Die Imitation des geschichteten Aufbaus natürlicher Zähne mittels digitaler Verfahren wird durch unterschiedliche Ansätze versucht. Keramikhersteller bieten schleifbare Blöcke für die CAD/CAM-Bearbeitung an, die aus mehreren planparallelen

Schichten aufgebaut sind. Die einzelnen Schichten haben unterschiedliche Einfärbungen und Lichttransmissionseigenschaften (z. B. TriLuxe forte, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen; CEREC Bloc C PC, Sirona, Bensheim). Mit diesen Blöcken werden die Farbgradienten des natürlichen Zahns vom Zahnhals über das Dentin bis zum Schmelz imitiert. Innerhalb des Rohlings kann mithilfe der Software die vertikale Ausrichtung der Restauration geändert werden, sodass es möglich ist, das Chroma der Krone zu verändern. Die ästhetischen Ergebnisse sind sicherlich besser als bei Versorgungen aus monochromatischen Rohlingen. Patientenspezifische Schichtungen bieten jedoch mehr Potenzial, die Ästhetik zu individualisieren [1].

Die 2. Möglichkeit zur Imitation des geschichteten Aufbaus ist ein beschleifbarer Keramikblock, der eine dreidimensionale Blockstruktur mit Dentinkern und Schmelzhülle mit bogenförmigem Farbverlauf zwischen Dentin und Schmelz aufweist (RealLife, VITA Zahnfabrik; CEREC Bloc C In, Sirona). Mittels Software kann die konstruierte Restauration virtuell innerhalb des Blocks derart verschoben werden, dass sich das anteilige Verhältnis zwischen Dentin- und Schneidefarbe verändert (Abb. 1). Damit kann das Erscheinungsbild natürlicher Zähne weitgehend nachgeahmt werden.

Die 3. Option bieten sogenannte Halbzeugkronen, die bereits die anatomische Außengeometrie der Zahnkrone und einen standardisierten, schichtweisen Aufbau aus Dentin- und Schneidemasse aufweisen (Pritidenta, Leinfelden-Echterdingen). Mittels CAD/CAM muss lediglich das Volumen des Zahnstumpfs von der Basalseite des Rohlings herausgeschliffen werden. Es kommen in der Regel etwas größere Rohlinge zur Anwendung, die nach der CAD-Konstruktion in ihrer Dimension im Schleifverfahren reduziert werden. Material kann jedoch nicht „hinzugeschliffen" werden.

Computergestützte Fertigungssysteme bieten in der Regel Zahndatenbanken an, in die entweder vorher eingescannte natürliche Zähne bzw. Konfektionszähne oder Zahnformen von manuell aufgewachsten Zähnen eingestellt sind. Diese Zahndaten enthalten jedoch ausschließlich die Außengeometrie. Im Fall von CEREC basiert die „biogenerische Kaufläche" auf mehreren Tausend eingescannter, natürlicher Zahnformen. Anhand der Restzahnsubstanz wird die passende Zahngeometrie errechnet; durch Optimierung des Zahnmodelldatensatzes des gewünschten Zahnstumpfs folgt die Ergänzung der fehlenden Zahnanteile unter Einbeziehung der Gegenbezahnung, der Nachbarzähne oder mittels Bissregistrat [2, 3, 4]. Dies führt im Ergebnis zu einer sehr naturnahen Geometrie von Teilkronen und Kronen. Aber auch hier beschränkt sich die Anwendung ausschließlich auf die äußere Zahnform (Abb. 2).

Erkenntnis zur Zahnaußenfläche und Dentin-Schmelz-Grenze

Der weitaus größte Teil des Zahns besteht aus dem Dentin, das als Schutzmantel die innenliegende Pulpa umgibt. Das Dentin wird im Kronenbereich von Zahnschmelz und im Wurzelbereich vom Wurzelzement bedeckt. Schmelz,

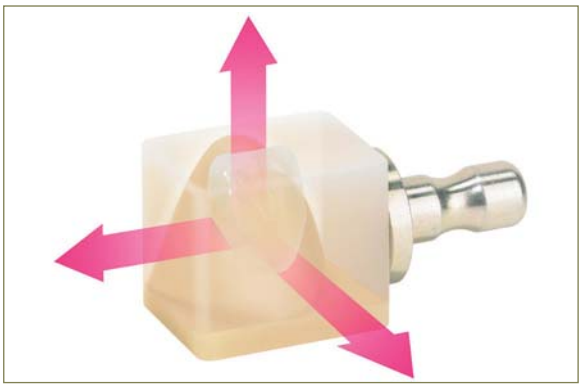


Abb. 1: Der Anteil von Dentin und Schneide kann durch die jeweilige Positionierung der virtuellen Konstruktion im Schleifblock verändert werden.

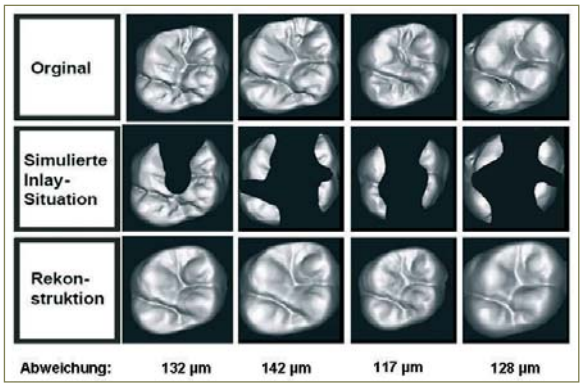


Abb. 2: Die „Biogenerik" vergleicht die Restzahnsubstanz mit Tausenden natürlicher Zahnformen und berechnet die Morphologie der fehlenden Zahnhartsubstanz.

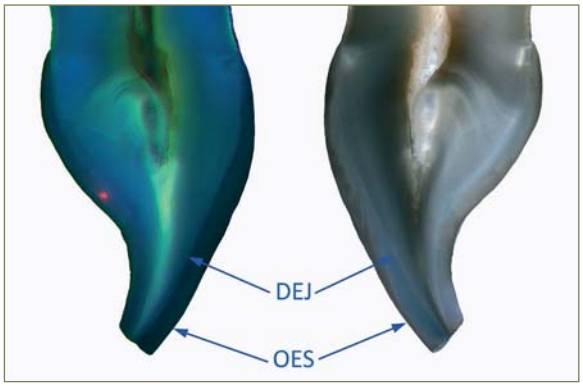


Abb. 3: Die äußere Schmelzoberfläche (Outer Enamel Surface = OES) und die Dentin-Schmelz-Grenze (Dentin-Enamel-Junction = DEJ) bilden die Basis für Zahnstruktur-Datenbanken.

Dentin und Zement stellen gemeinsam die Zahnhartsubstanz dar. Die Dentin-Schmelz-Grenze und die äußere Schmelzoberfläche bilden wesentliche dreidimensionale Strukturmerkmale und beeinflussen das optische Erscheinungsbild (Abb. 3). Dabei gibt es einen grundlegenden Zusammenhang zwischen der dreidimensionalen Zahnoberfläche und dem schichtweisen Aufbau eines Zahns (z. B. Dentinkern).

Vorstoß in eine neue Dimension: die Zahnstruktur-Datenbank

Auf dem 14. Keramiksymposium der AG Keramik in Hamburg am 05. und 06. September 2014 berichteten Prof. Dr. Florian Beuer und ZT Josef Schweiger, beide Universität München, von dem gefundenen Prinzip in Anwendung für eine neue Zahnstruktur-Datenbank. Es beruht darauf, dass neben den Zahnaußenformen auch die schichtweisen inneren Zahngeometrien erfasst und beide korreliert werden. Dies kann man in einer Datenbank hinterlegen (Abb. 4). Vorteilhaft ist, wenn die Außenform und die schichtweisen Innenstrukturen dynamisch miteinander verbunden werden, sodass bei einer virtuellen Formveränderung der Außengeometrie auch die innere Dentinstruktur mitverändert werden kann. Von Vorteil ist auch, dass es aufgrund der digitalen Erfassung einer großen Zahl von dreidimensionalen Außen- und Innengeometrien möglich ist, einen festen Zusammenhang zwischen den Innenschichten und der Außenformen zu schaffen. Dadurch kann die Datenbank bei der Auswahl einer geeigneten Außengeometrie einen Vorschlag zur Innengeometrie aufzeigen, der mit hoher Wahrscheinlichkeit der natürlichen Zahnstruktur entspricht (Abb. 5). In gleicher Weise ist es möglich, digital die inneren Zahnstrukturen, insbesondere die Dentinkerne der verschiedenen Zahntypen – mittlerer Schneidezahn, seitlicher Schneidezahn, Eckzahn, 1. und 2. Prämolar, 1. bis 3. Molar – verschiedenen Formgruppen zuzuordnen. Aufgenommen wurden auch Merkmale wie Mamelons, Inzisalfurchen, Inzisalkanten und der Inzisalverlauf des Dentinkerns. Damit bietet die Datenbank innere Zahnstrukturen, die eine Gliederung in verschiedene Formengruppen aufweist und zwar auf Basis von realen Zähnen [5, 6, 7]. Umgesetzt wird dies zukünftig in der CAD-Software von BEGO Medical (Bremen).

Die Schritte in der zahntechnischen Anwendung

Die Verwendung dieser Datenbank mit Korrelation zwischen Zahninnen- und Zahnaußengeometrie bietet verschiedene Möglichkeiten, Zahnersatz herzustellen. Mithilfe computergestützter Ausgabegeräte (CNC-Fräsmaschinen, Rapid Prototyping) können zukünftig Zahnersatzteile gefertigt werden, die den schichtweisen inneren Aufbau des natürlichen Zahns nachahmen. Nach der Digitalisierung kommen als Werkstoffe für den inneren Aufbau Glaskeramik, Feldspatkeramik, Lithium-Disilikat oder Oxidkeramiken infrage, die in Farbe und Transluzenz eine zahnähnliche Ästhetik aufweisen (Abb. 6-9). Auf diese innere Struktur der Restauration wird im Anschluss der Schneidebereich aufgebaut. Dies kann manuell erfolgen, z. B. durch Aufschichten oder Aufwachsen oder Überpressen. Auch maschinell gefräste Verblendungen, die auf einer Differenzberechnung der äußeren Oberflächenhülle und des Dentinkerns basieren, sind dafür geeignet (Beispiele: CAD-on, Ivoclar Vivadent, Ellwangen; Rapid-Layer, VITA Zahnfabrik).

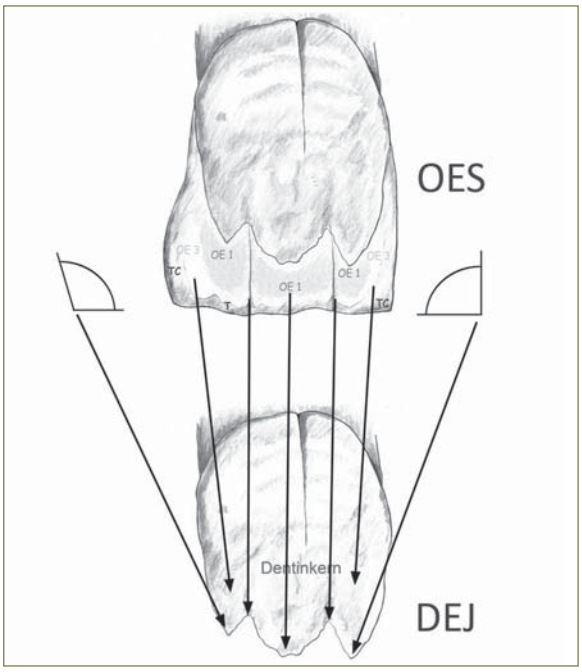


Abb. 4: Das Grundprinzip der digitalen Dentinkern-Krone: Korrelation zwischen der Zahnaußenfläche (OES) und dem innenliegenden Dentinkern mit Dentin-Schmelz-Grenze (DEJ).

Abb. 5: Beispiel für eine Oberkiefer-Frontzahngarnitur aus der Zahnstruktur-Datenbank (STL-Datensätze).

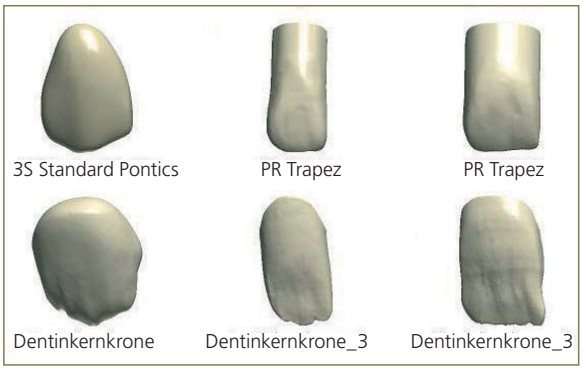


Abb. 6: Beispiele von Dentinkernen in der Zahnstruktur-Datenbank.

In einem anschließenden Fügeschritt wird der Schneidebereich mittels Aufsintern oder Verkleben auf den Dentinkern gebracht.

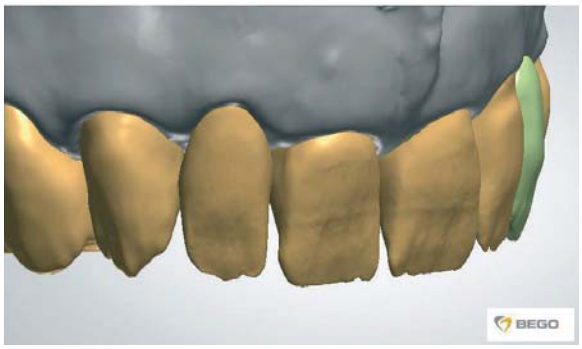


Abb. 7 a u. b: CAD-Konstruktion einer Oberkieferfront mithilfe digitaler Dentinkerne.

Abb. 8: Dentinkerne einer Oberkiefer-Frontzahnversorgung aus Lithium-Metasilikat.

Abb. 9: Dieselben Restaurationen nach der Kristallisation zu Lithium-Disilikat.

VINTAGE LD

Das Lithiumdisilikat Ästhetik-System

VINTAGE LD PRESS

VINTAGE LD PORCELAIN

VINTAGE Art LF STAIN

Ästhetische Press-Rohlinge aus Lithiumdisilikat in vier unterschiedlichen Transluzenzen

Für hochwertige Kronen, Veneers, Inlays / Onlays und dreigliedrige Frontzahnbrücken

Speziell abgestimmte und dichte Schichtkeramik mit mikrofeiner Partikelstruktur

Niedrigschmelzende und fluoreszierende Keramikmalfarben für interne und externe Charakterisierungen

SHOFU®

www.shofu.de

Der Nutzen der Dentinkern-Technik

Die digital erzeugte Dentinkern-Krone bringt eine neue Technik zur Reproduktion hochästhetischer Kronen und Brücken, besonders für den Frontzahnbereich. Das Verfahren reduziert auch die Chipping-Wahrscheinlichkeit in der Verblendung. Diese Technologie bietet dem Anwender eine Reihe von Vorteilen:

1. **Sicherheit in der Ästhetik:** Durch die Berechnung und Ausformung des Dentinkernes beim Modellieren am Computer wird der Zahntechniker in der Gestaltung der Kroneninnenstruktur unterstützt.
2. **Höhere Wirtschaftlichkeit:** Das Auftragen der Dentinmasse entfällt, sodass hier viel Zeit gespart werden kann.
3. **Höhere Stabilität:** Da die Kronen- und Brückengerüste zusätzlich das Volumen des Dentinkerns beinhalten, erzielt man hier eine höhere Stabilität, nicht zuletzt auch im sehr sensiblen Interdentalbereich von Brückengerüsten.
4. **Verringertes Chipping-Risiko:** Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass das Chipping-Risiko für Abplatzungen mit der Stärke der Verblendung steigt. Da sich die Verblendung bei der dargestellten Restaurationsform auf die Dicke des Schneidebereiches reduziert, kann man von einer Verminderung des Risikos für Verblendungsabplatzungen ausgehen.
5. **Kombination mit verschiedenen Verblendtechniken:** Die dargestellte Versorgungsform ist mit verschiedenen Verblendtechniken kombinierbar: manuelles Aufschichten (des Schneidebereichs), Überpresstechnik und Sinterverbundtechnik.
6. **Materialvielfalt:** Die dargestellte Kronen- und Brückentechnik ist für alle transluzenten dentinfarbenen Materialien anwendbar.
7. **Antagonistenschonend:** Im Schneidebereich kommen die bisher verwendeten Verblendkeramiken zum Einsatz, sodass hier keinerlei Veränderungen zu den bisherigen Techniken gegeben sind.
8. **Vorgehen am Patienten wie bisher:** Für den Zahnarzt ändert sich beim Einschleifen der Restaurationen nichts, da im Schneidebereich die gleichen Keramikmassen wie bisher zum Einsatz kommen.

Zusammenfassung

Das neue „Dentinkern-Verfahren", entwickelt von ZT Josef Schweiger und Prof. Dr. Florian Beuer, bietet die Möglichkeit, die innere Grenzfläche zwischen Dentin und Schmelz bereits im CAD-Programm zu bestimmen. Das Konzept beruht darauf, dass es einen biogenerischen Zusammenhang zwischen der Zahnaußenform und dem schichtweisen inneren Aufbau des Zahns gibt – das bedeutet, dass jeder Zahnaußenfläche ein exakt definierter Dentinkern zugeordnet werden kann. Hierbei greift die Bestimmung der Dentinkerns auf die Zahnaußengeometrie beziehungsweise auf einen noch zur Verfügung stehenden Teil der Außengeometrie des Zahnes zurück. So kann die Form des Dentinkerns konkretisiert werden, die Ästhetik lässt sich vorhersehbar festlegen. Dieser „digitale Dentinkern" wird anschließend im Schneidebereich individuell durch den Zahntechniker komplettiert. Das Verfahren ist unabhängig vom Material und der eingesetzten Verblendtechnologie und ist mit allen zahnfarbenen transluzenten Materialien umsetzbar. Das neuartige Restaurationsverfahren mit definiertem Dentinkern bietet mehr Sicherheit für die Ästhetik sowie für die mechanische Belastbarkeit – bei gleichzeitig höherer Wirtschaftlichkeit.

Bildquellen: Abb. 1: VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen; Abb. 2: Prof. Dr. Dr. Albert Mehl, Zürich/Schweiz; Abb. 3-10: ZT Josef Schweiger, München

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Das Entwickler-Team:

ZT Josef Schweiger
Leiter des zahntechnischen Labors an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)

Prof. Dr. Florian Beuer
Apl.-Professur seit Februar 2014, seit 2004 Oberarzt an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU

Kontaktadresse:
Manfred Kern, Schriftführung
Arbeitsgemeinschaft für Keramik
in der Zahnheilkunde e. V. (AG Keramik)
Postfach 100 117
76255 Ettlingen
E-Mail: info@ag-keramik.de
www.ag-keramik.de

Doppelkronen-Technik: Metallfrei gelöst

Die CAD/CAM-gestützte Herstellung einer PEEK-Suprakonstruktion für die Versorgung eines zahnlosen Kiefers

Doppelkronen gehören seit Jahrzehnten zu bewährten Verankerungselementen für einen herausnehmbaren Zahnersatz. Seit einiger Zeit ist eine CAD/CAM-gestützte Fertigung der Tertiär- bzw. Suprastruktur möglich. Neben der hohen Präzision können somit Suprakonstruktionen metallfrei erstellt werden. Das Autorenteam beschreibt, wie mit einem auf PEEK-basierenden Material eine metallfreie Alternative der Doppelkronentechnik angeboten werden kann.

Metallfreie Restaurationen gewinnen in der Zahnmedizin immer mehr Bedeutung. Viele Patienten möchten die Inkorporation eines metallischen Werkstoffs in den Mund vermeiden. Für die festsitzende metallfreie prothetische Versorgung werden seit längerer Zeit gute Materialien angeboten. Als neuralgischer Punkt hingegen galt bisher der abnehmbare Zahnersatz, z. B. auf Implantaten. In nachfolgenden Ausführungen wird ein neuer, vielversprechender Weg vorgestellt: Die CAD/CAM-gestützte Herstellung einer metallfreien Doppelkronen-Prothese. Zwei Besonderheiten zeichnen das prothetische Protokoll aus:

1. CAD/CAM-gestützte Fertigung von Doppelkronen (MACK Dentaltechnik, Ulm)
2. Metallfreie Suprastruktur für herausnehmbaren Zahnersatz (BioHPP, bredent, Senden)

Gedanken zur CAD/CAM-gestützen Fertigung von Doppelkronen

Doppelkronen gelten als eine der häufigsten Verankerungsarten für einen abnehmbaren Zahnersatz. Ob auf natürlichen Zähnen oder auf Implantaten, die universelle Anwendung, die guten Reinigungsmöglichkeiten, der hohe Patientenkomfort und die relativ einfache Erweiterungsmöglichkeit gehören zu den Vorteilen. Als Erfolgsparameter ist zudem der optimale Belastungsausgleich (Statik) der prothetischen Versorgung zu erachten. Doppelkronen können in verschiedenen Materialoptionen umgesetzt werden. So hat in den vergangenen Jahren bspw. die Galvanotechnik auf Zirkoniumdioxid-Primärteilen hohen Zuspruch erfahren. Aber auch die Doppelkrone aus einer konventionellen Metall-Legierung ist alles andere als ein Auslaufmodell und erfreut sich nach wie vor hoher Beliebtheit. Ein Nachteil jedoch ist, dass eine präzise funktionierende Doppelkrone eines aufwendigen Prozederes bedarf und die Fehleranfälligkeit im konventionellen Vorgehen hoch ist. Der Balanceakt: Primär- und Sekundärteil dürfen weder zu großes Spiel haben, noch zu stramm ineinander passen. Hierfür verlangt die gusstechnische Herstellung geschulte Zahntechnikerhände, die mit Geschick, Geduld und präziser Arbeitsweise die gewünschte Haltekraft steuern. Bereits kleinste Abweichungen vom Protokoll können ein fehlerhaftes Ergebnis verursachen. Wie viel einfacher wäre es für den Zahntechniker, Doppelkronen maschinell fertigen zu lassen?

Seit einiger Zeit bieten verschiedene Unternehmen die Möglichkeit, CAD/CAM-gefertigte Doppelkronen herzustellen, z. B. MACK Dentaltechnik (Dornstadt). Das Unternehmen MACK ist auf die CNC-Technik spezialisiert. Als Zulieferer für verschiedene Industriebranchen werden teilweise Bauteile gefertigt, die über eine Genauigkeit von wenigen Mikrometern verfügen müssen und damit weit über den Anforderungen der Dentaltechnik liegen. Aus diesem Know-how heraus bietet das Unternehmen seit einigen Jahren Fräsdienstleistungen für prothetische Konstruktionen, z. B. Einzelkronen, Abutments, Brücken, Stege oder als jüngstes „Kind“: Doppelkronen. Für die Herstellung von Doppelkronen wurden spezielle Prozess- und Teleskoptemplates entwickelt und eine Ablaufkette konzipiert, deren konsequentes Einhalten die Ergebnisqualität gravierend beeinflusst. Hierzu gehört u. a. die Digitalisierung der Primärteile über einen taktilen Scan, wodurch die hohe Präzision und gute Reproduzierbarkeit garantiert werden können. Optional besteht die Möglichkeit, die Primärteile im Labor zu scannen, was in der Regel über den optischen Scan erfolgt. Allerdings ist hierbei die Fehleranfälligkeit höher; der Zahntechniker muss sich intensiv mit der Materie „Doppelkrone“ auseinandersetzen. Der taktile Scan gewährt eine signifikant höhere Prozesssicherheit. Für die Fertigung verfügt MACK Dentaltechnik über verschiedene CAM-Systeme, die alle in einer offenen Vollversion zur Verfügung stehen. Damit konnten die CNC-Techniker in die Software der Maschinen eingreifen und spezielle Templates für Doppelkronen programmieren. Aufgrund der angebotenen Materialvielfalt stehen dem Behandlungsteam mehrere Optionen für die Umsetzung der Doppelkronen zur Auswahl. Neben den klassischen Materialien – wie Titan oder Kobalt-Chrom – wird das auf PEEK basierende Hochleistungspolymer BioHPP (bredent) angeboten.

Metallfreie Suprastruktur

Polyether-Ether-Keton (PEEK) ist ein teilkristalliner Hochleistungskunststoff, der gute mechanische Eigenschaften, hohe Temperaturbeständigkeit und ausgezeichnete chemische Beständigkeit kombiniert. Zunächst ließ die dunkle Färbung von PEEK die Anwendung in der prothetischen Zahnmedizin als ungeeignet erscheinen. Doch durch die Möglichkeit, die Farbe durch den Einsatz von Zusatzstoffen zu verändern, gewinnt PEEK zunehmend an Relevanz. Seit einiger Zeit findet das Material nun auch in der Zahnmedizin Beachtung [5]. So kann Patienten z. B. mit dem auf PEEK basierten keramikverstärkten Hochleistungspolymer BioHPP (bredent) eine metallfreie Versorgung angeboten werden.
PEEK wird als ein bioinerter sterilisierbarer Werkstoff seit vielen Jahren in der Humanmedizin erfolgreich eingesetzt (Fingerprothesen, Wirbelsäulen-Zwischenkörper, Hüftgelenkprothesen) [4, 2]; bislang konnte keine klinisch relevante Materialermüdung nachgewiesen werden [6]. Es zeigt sich sogar die Tendenz, dass mit dem Werkstoff PEEK Titan sowie Aluminium ersetzt werden könnten [3, 1]. BioHPP (High Performance Polymer) ist eine für den Dentalbereich optimierte PEEK-Variante. Durch die Verstärkung mit speziellen keramischen Füllstoffen wurden die für eine prothetische Versorgung grundlegenden mechanischen Eigenschaften erzielt. BioHPP ist nicht so dunkel wie reines PEEK und gleicht damit mehr der natürlichen Zahnfarbe.

Patientenfall

Die 73-jährige Patientin konsultierte uns mit einem insuffizienten Zahnersatz im Unterkiefer. Sie war mit mehreren Brücken versorgt, wobei die Pfeilerzähne aufgrund starker parodontaler Schäden nicht für die Verankerung eines neuen Zahnersatzes geeignet waren. Bei einem Beratungs- und Informationsgespräch wurde eine implantatprothetische Versorgung nach Extraktion aller Zähne vorgeschlagen.

Gedanken zur Wahl der prothetischen Therapie

Aufgrund des fortgeschrittenen Alters der Patientin sollte der Zahnersatz abnehmbar gestaltet werden. Eine adäquate Option hierfür ist die Doppelkronentechnik, die u. a. eine einfache Hygienefähigkeit gewährleistet. Die Patientin willigte dem Therapievorschlag ein, wies aber ausdrücklich darauf hin, dass sie eine metallfreie Prothese wünscht. Wir entschieden uns für Primärteleskope (gleichzeitig Abutments) aus Zirkoniumdioxid auf Titanklebebasis (Hybridabutment). Mit Hybridabutments haben wir in den vergangenen Jahren sehr positive Erfahrungen gemacht und bewerten u. a. die Gewebefreundlichkeit als äußerst positiv. Zudem gesellt sich bei Doppelkronen der Vorteil, dass die Zirkoniumdioxid-Hybridabutments (= Primärteile) aufgrund ihrer Farbe dem Patienten ansehnlicher erscheinen. Die Sekundär-/Tertiärstruktur sollte in diesem Fall – adäquat zum Einstückguss – aus dem PEEK-basierten Material BioHPP gefertigt werden.

Planung und Implantation

Nach Entfernung der alten Brücken im Seitenzahnbereich wurden die Pfeilerzähne extrahiert. Die vorhandene Brücke im Frontzahnbereich verblieb vorerst im Mund. Trotz der hohen Insuffizienz kann es u. U. sinnvoll sein, einige Zähne vorübergehend zu halten, z. B. um die Bisshöhe zu sichern oder eine Bohrschablone zu fixieren. Während der Abheilphase wurde die Patientin mit einer Interimsprothese aus thermoplastischem Kunststoff versorgt, wobei die noch vorhandene Unterkieferbrücke als Verankerung diente.
Um die Planung der Implantate virtuell vornehmen zu können, wurde ein DVT angefertigt und die DICOM-Daten in die Planungssoftware (smop, Swissmeda AG, Zürich/Schweiz) geladen. Ein wesentlicher Vorteil dieses Planungssystems besteht darin, dass für das dreidimensionale Bild keine Röntgenschablone gefertigt werden muss und somit vor der eigentlichen Planung keine Kosten entstehen. Außerdem werden Schwierigkeiten und evtl. daraus resultierende Diskrepanzen bei der Eingliederung der Röntgenschablone ausgeschlossen. Nach der Abformung der Situation und einer Aufstellung der anzustrebenden Situation wurde das Modell mit sowie ohne Set-up über den Laborscanner digitalisiert. Die Modelldaten (STL-Format) konnten in die Software importiert und mit den DICOM-Daten (DVT) überlagert werden. So war eine prothetisch orientierte Planung basierend auf dem vorhandenen Knochenangebot möglich (Abb. 1). Geplant wurden vier Implantate in regio 34, 33, 43, 44. Da die Implantatinsertion navigiert erfolgen sollte, bestellten wir im Fertigungszentrum (Swissmeda AG) eine Bohrschablone und gaben diese nach Kontrolle der digitalen Konstruktion zur Fertigstellung (Rapid Prototyping) frei (Abb. 2). Da die Frontzähne zu diesem Zeitpunkt noch im Mund waren, konnte die Bohrschablone sicher fixiert werden. Entsprechend des Protokolls wurden vier Implantate inseriert. Wir wählten ein Implantatsystem mit konischer Innenverbindung (Conelog, CAMLOG Vertriebsgesellschaft, Wimsheim), welches einen optimalen Knochenerhalt durch das systemimmanente Platform-Switching verspricht.

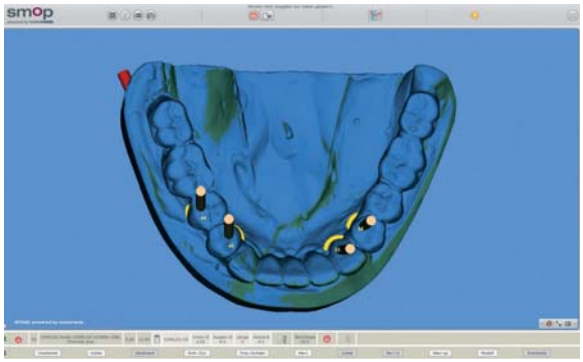


Abb. 1: Die virtuelle Planung der Implantatpositionen erfolgte prothetisch orientiert.

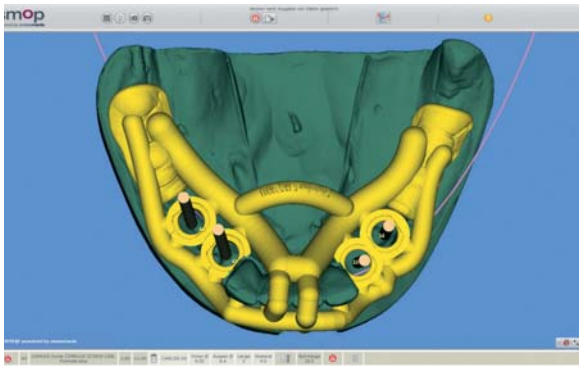


Abb. 2: Konstruktion des Bohrschablonendesigns (smop, Swissmeda AG).

Anfertigung der Primärteile

Nach einer dreimonatigen Einheilzeit konnten die Implantate behutsam freigelegt und einige Tage später die Situation abgeformt werden. Hierfür wurden die Abformpfosten aufgeschraubt und eine offene Abformung genommen. Die individuellen Hybridabutments sollten CAD/CAM-gestützt aus Zirkoniumdioxid gefertigt werden. Die Modelldaten wurden digitalisiert und in der Software (3Shape, Kopenhagen/Dänemark) die Kappen konstruiert (Abb. 3-6). Die Umsetzung der Konstruktion in Zirkoniumdioxid erfolgte bei MACK Dentaltechnik. Das Unternehmen fertigt sowohl die Scanbodies als auch die Abutmentrohlinge selbst und verfügt über eine umfassende Implantat-Bibliothek.

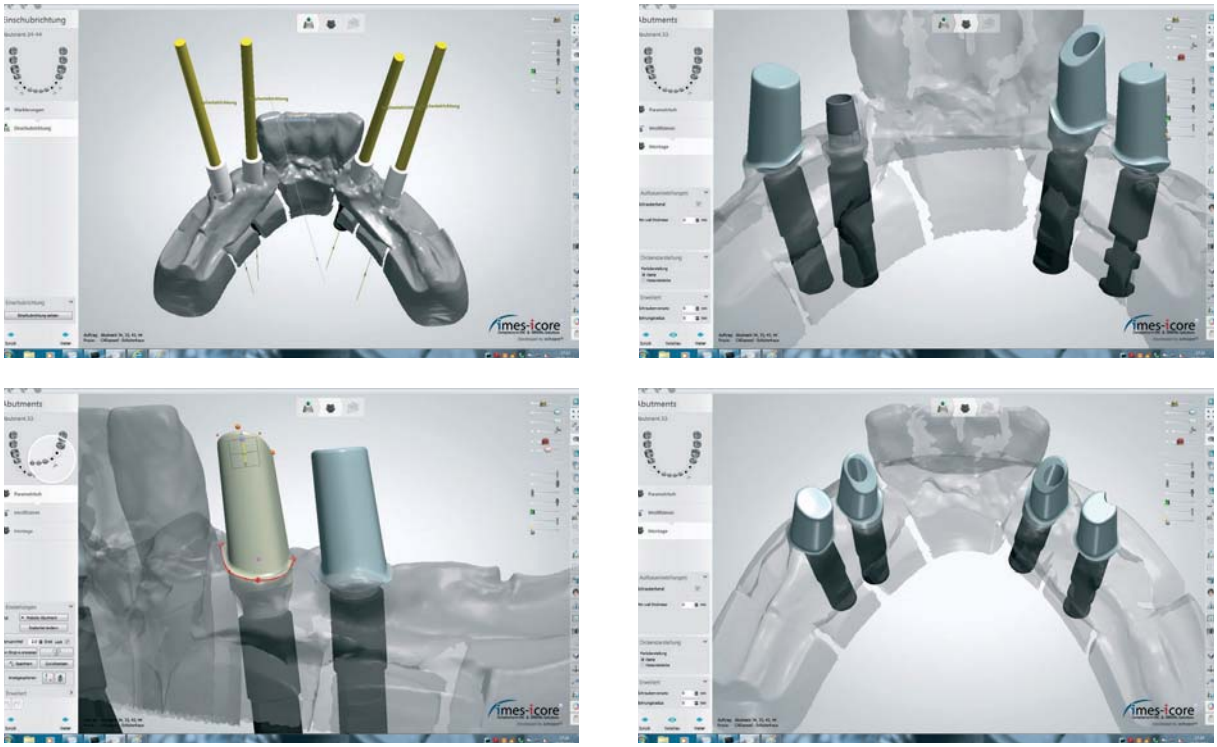


Abb. 3-6: Virtuelle Konstruktion der Abutments. In diesem Fall sollen die Hybridabutments gleichzeitig als Primärteile fungieren.

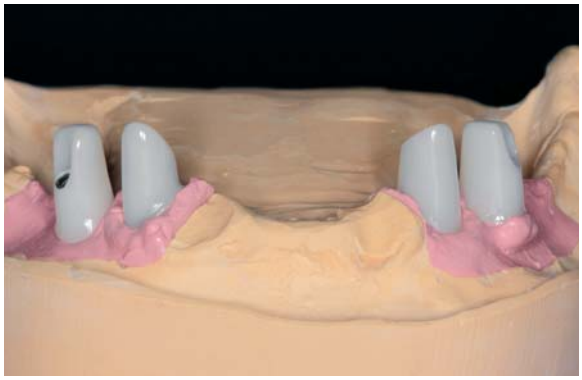


Abb. 7: Die im Fertigungszentrum gefrästen Kappen aus Zirkoniumdioxid wurden mit den Titanklebebasen (Hybridabutment) vereint.

Die hohe Präzision, mit der die Gerüste gefräst werden, ist u. a. bei Hybridabutments ein wesentliches Argument für die externe Fertigung. Die industriellen Fräsmaschinen haben weniger Schwingungen als herkömmliche Inhouse-Geräte; saubere Kanten und ein optimal angepasster Klebespalt sorgen für die sichere Verbindung der Zirkoniumdioxid-Kappe mit der Titanklebebasis.

Innerhalb weniger Tage wurden uns die vier Zirkoniumdioxid-Kappen zugestellt und mit einer wassergekühlten Turbine im Fräsgerät (2°) finalisiert. Es galt zu bedenken, dass die hochglatte Zirkoniumdioxid-Oberfläche der Primärteile eine wichtige Voraussetzung für die guten Laufeigenschaften der Sekundärkonstruktion ist (Abb. 7). Entsprechend dem Klebeprotokoll erfolgte die definitive Vereinigung der Zirkoniumdioxid-Kappen mit den Titanklebebasen.

Herstellung der Sekundärstruktur

Ablauf: Für die Herstellung der Teleskop-Sekundärstruktur vom Dentallabor benötigt der Fräsdienstleister (MACK Dentaltechnik) ein Meistermodell nach Überabformung mit flexibler Zahnfleischmaske, ein Set-up, die Primärteile und einen Übertragungsschlüssel aus Kunststoff. Der Konstruktionsvorschlag wird dem Behandlungsteam zugesandt und nach Freigabe des Designs das Sekundärgerüst gefertigt.

In der Praxis: Nach präziser Überabformung mit den Primärteilen (Abutments) haben wir die Meistermodelle erstellt und die Wachsaufstellung übertragen. Bei der Einprobe des Set-up im Mund der Patientin war nach wie vor die Frontzahnbrücke im Mund. Um dem Fräszentrum optimale Grundlagen zur Fertigung der Sekundärstruktur zur Verfügung zu stellen, wurden die Primärteile mit einem Übertragungsschlüssel aus Kunststoff gefasst (Abb. 8 u. 9). Somit ist dem Fräszentrum eine exakte Passungsüberprüfung möglich. Das verifizierte Set-up, das Meistermodell sowie die Primärteile mit Übertragungsschlüssel wurden an das Fräszentrum versandt. Das Charmante: MACK Dental hat einen eigenen Abholservice, sodass die Arbeit innerhalb kurzer Zeit im Fräszentrum ist.

Im Fräszentrum: Primärteile, Set-up und Modell wurden digitalisiert – das ist ein entscheidender Arbeitsschritt, der die Passung der Doppelkronen signifikant beeinflusst. Die Datenerfassung der Primärteile erfolgte mit einem taktilen Scan, woraus eine hohe Präzision sowie eine gute Reproduzierbarkeit resultieren. Das direkte taktile Abtastverfahren gibt die exakte Oberfläche der Primärteile wieder. Meistermodell sowie Set-up wurden mit einem optischen Scan erfasst und danach die Daten zusammengeführt. Da beim taktilen Scan auf ein manuelles Auftragen von Scanpuder verzichtet wird, sind Schwankungen in der Präzision nahezu ausgeschlossen. Es werden eine optimale Passung der Doppelkronen und die gewünschte Friktion erreicht. Basierend auf den Daten (Primärteile, Set-up, Meistermodell) erstellten die zahntechnischen Spezialisten von MACK entsprechend den Materialanforderungen einen Konstruktionsvorschlag für die auf PEEK basierende Sekundärstruktur (Abb. 10 u. 11). Das CAD-Design wurde uns als hochauflösendes 3D-PDF zugestellt. Bei Bedarf können anhand des PDFs notwendige Änderungen des Gerüstdesigns mit den zahntechnisch ausgebildeten Spezialisten im Fräszentrum besprochen werden. Nach der Freigabe konnte das Gerüst mit den speziellen Fräsparametern für BioHPP CAM-gestützt gefertigt werden (Abb. 12).

Für die CAD/CAM-gestützte Fertigung von Doppelkronen wurden spezielle Prozess- und Teleskoptemplates entwickelt. Ebenso sind die Fräsparameter für ein umfassendes Materialportfolio (Titan, Zirkoniumdioxid, Lithium-Disilikat, NEM, PEEK etc.) hinterlegt.

Abb. 8: Einprobe der Abutments (Primärteile). Die Unterkiefer-Frontzähne waren trotz hoher Insuffizienz noch im Mund.

Abb. 9: Die Primärteile wurden über einen Übertragungsschlüssel aus Kunststoff gefasst. Dem Fertigungszentrum wird damit bei Herstellung der Sekundärstruktur eine exakte Passungskontrolle ermöglicht.

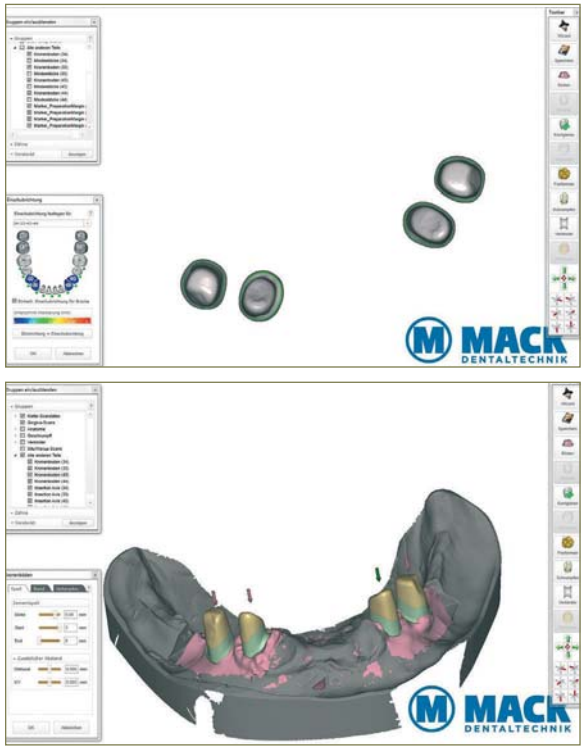
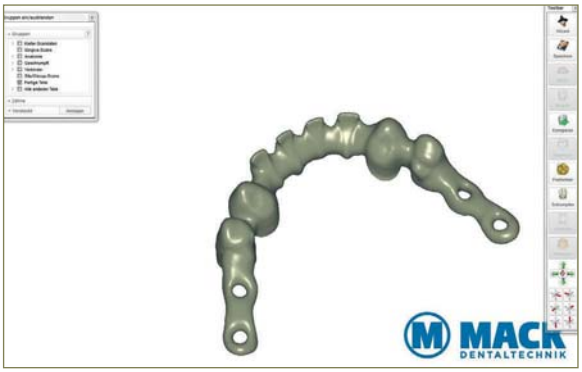


Abb. 10a u. b: Im Fräszentrum wurden die Primärteile digitalisiert und in eine Einschubrichtung gebracht.

In der Praxis: Nach fünf Arbeitstagen erhielten wir das BioHPP-Gerüst (Abb. 13 u. 14). Da keinerlei Nacharbeit notwendig war, hätte theoretisch sofort eine Einprobe erfolgen können. Allerdings mussten zuvor die Frontzahnbrücke entfernt und die Pfeilerzähne extrahiert werden. Im Anschluss erfolgte eine erste Gerüsteinprobe über die keramischen Primärteile (Abb. 15). Die Sekundärstruktur glitt sanft und ohne jedweden Krafteinsatz über die Primärteile in Endposition. Die Gleiteigenschaften erinnerten an Doppelkronen aus einer hochgoldhaltigen Legierung.



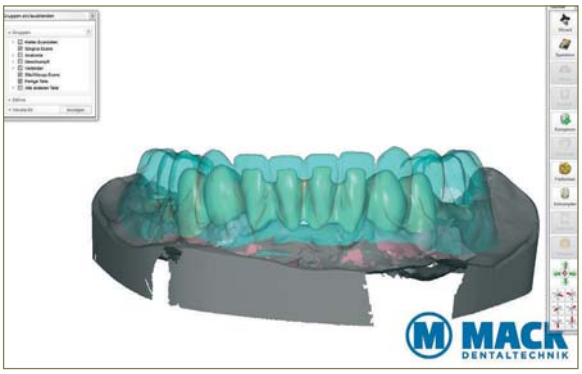


Abb. 11a u. b: Während der Konstruktion der Sekundärstruktur galt das Set-up als wertvoller Indikator für die Dimension.

Abb. 12: Das Fräsen der Sekundärstruktur aus dem BioHPP-Blank erfolgte in einer industriellen CNC-Maschine.

Abb. 13: Das uns zugesandte Gerüst bzw. die Sekundärstruktur aus dem auf PEEK basierten Material BioHPP.

Abb. 14: Exakte Passung des Gerüstes auf dem Modell. Es war keine Nacharbeit nötig.

Abb. 15: Nach der Extraktion der Eckzähne erfolgte eine Gerüsteinprobe im Mund.

Fertigstellung

Da das Set-up über einen Silikonschlüssel eingefroren war, konnten die Situation relativ schnell auf das Sekundärgerüst übertragen und die Frontzähne ergänzt werden. Vor der Fertigstellung erfolgte eine Bissregistrierung/-kontrolle (Abb. 16). Zudem war dies der ideale Zeitpunkt, um die ästhetischen Kriterien im Mund der Patientin noch einmal zu überprüfen. Die exakte Bisssituation wurde in den Artikulator transferiert.

Entscheidend für die Langzeitstabilität des Zahnersatzes ist u. a. der Verbund zwischen Gerüstmaterial und Verblendkomposit. Dieser erfolgte in diesem Fall chemisch. Das BioHPP-Gerüst wurde konditioniert (visio.link, bredent) und die Wachsanprobe mit Verblendschalen aus Hochleistungspolymer (visio.lign, bredent) in die definitive Versorgung überführt. Nach der Verblendung der zahnfleischfarbenen Anteile konnte die Prothese fertiggestellt und poliert werden (Abb. 17 u. 18). Die Prothese beeindruckte die Patientin mit ihrem geringen Gewicht und der sauberen, ästhetischen Umsetzung. Passung sowie Funktion waren hervorragend (Abb. 19). Das Ein- und Ausgliedern bereitete der Patientin keinerlei Schwierigkeiten. Die Restaurationen fügten sich natürlich und unauffällig in den Mund ein. Trotz der starken Progenie der Patientin konnte ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt werden (Abb. 20).

Fazit

Wie gewünscht, haben wir die Patientin mit einer metallfreien Doppelkronen-Prothese versorgt. Die Herstellung der prothetischen Komponenten erfolgte CAD/CAM-gestützt und war für uns als Behandlungsteam mit relativ geringem Aufwand und einer erstklassigen Passung sowie Präzision verbunden. Die Primärteile aus Zirkoniumdioxid werden sich erfahrungsgemäß gewebefreundlich verhalten. Die Sekundärstruktur aus dem auf PEEK basierenden Hochleistungspolymer verspricht einen hohen Patientenkomfort und Langlebigkeit. Das Elastizitäts-Modul von BioHPP beträgt 4.000 MPa und liegt somit im Bereich des E-Moduls von Knochen, was sich insbesondere bei implantatgetragenen Versorgungen positiv auswirken kann (duktile Eigenschaften).

Zusammenfassung

In der Möglichkeit, Doppelkronen CAD/CAM-gestützt fertigen zu lassen, sehen wir eine adäquate Alternative zur herkömmlichen Fertigungstechnik. Insbesondere, wenn ein metallfreier herausnehmbarer Zahnersatz gewünscht wurde, waren uns bislang Grenzen gesetzt. Der beschriebene Weg und die Materialkombination sind patientenorientiert, hochpräzise sowie effizient und erscheinen uns damit als zukunftsorientiert (Abb. 21a u. b).

Abb. 16: Mit dem in Wachs verblendeten Gerüst wurde erneut eine Einprobe vorgenommen und die Zahnstellung in Form, Phonetik und Funktion kontrolliert.

Abb. 17: Das Gerüst wurde mit dem Verblendschalenkonzept visio.lign auf effizientem Weg verblendet.

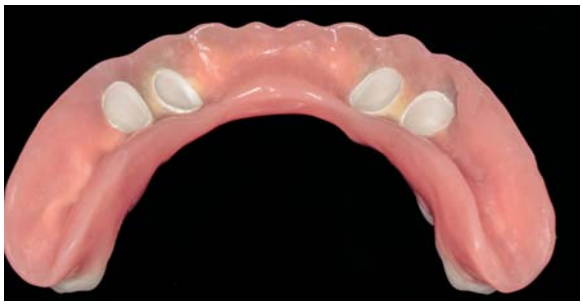


Abb. 18: Ansicht der fertigen Doppelkronen-Prothese.

Abb. 19: Gesunde Weichgewebsverhältnisse zum Zeitpunkt der Eingliederung.

Abb. 20: Die eingegliederte Prothese. Trotz der starken Progenie konnte ein adäquates Ergebnis erzielt werden.

CANDULOR.COM

DEIN ANSPRUCH. DEIN ERGEBNIS.

Create the best

CANDULOR

HIGH-END PRODUKTE FÜR DIE PROTHETIK

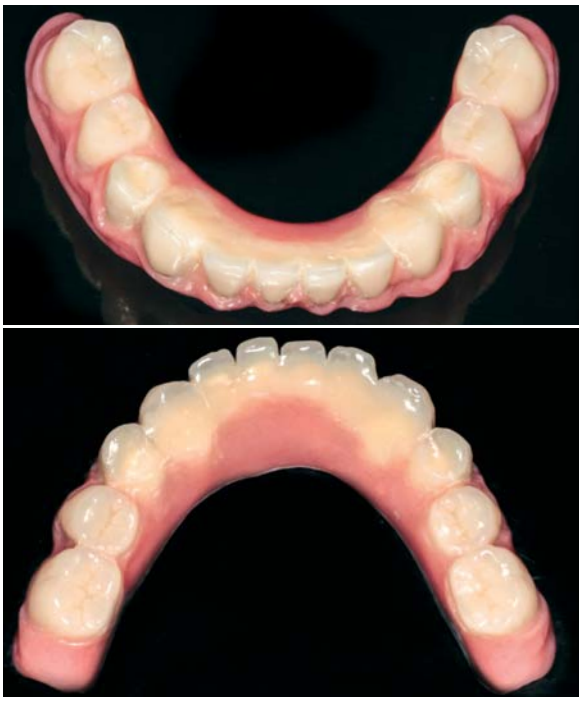


Abb. 21a u. b: Die einzelnen Komponenten der metallfreien Doppelkronen-Prothese wurden CAD/CAM-gestützt gefertigt. Dieses Vorgehen ist für das Behandlungsteam mit relativ wenig Aufwand und mit einer erstklassigen Präzision verbunden.

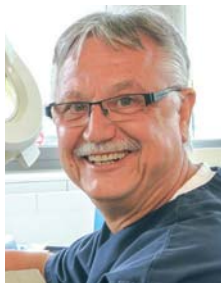
Vorteile, die sich aus der Materialkombination ergeben:
- weitgehend metallfrei (nur Titanimplantate)
- gute Ästhetik durch Verblendschalen (visio.lign-Konzept, bredent)
- angenehmes Aufbissgefühl
- stoßdämpfende Eigenschaft zur Schonung der Implantate (BioHPP, bredent)
- optimale Elastizität, Duktilität (BioHPP, bredent)
- hoher Tragekomfort durch das geringe Gewicht der Prothese

Ein weiterer Vorteil sind die von vornherein exakt zu kalkulierenden Kosten. In den vergangenen Jahren haben wir mit in der Sekundärstruktur verklebten Galvanokronen gearbeitet. Allerdings konnten aufgrund der schwankenden Goldpreise die definitiven Materialkosten nur grob geschätzt werden. Die PEEK-Ronden (in dem Fall BioHPP) haben einen festen Preis und lassen sich somit gut in den Kostenvoranschlag kalkulieren. Der Therapieweg, die Sekundärstruktur einer Doppelkronen-Prothese in Zusammenarbeit zwischen dem Dentallabor und dem externen Fräsdienstleister (z. B. MACK Dental) industriell fertigen zu lassen, ist vielversprechend und vereint Effizienz mit reproduzierbaren, hochpräzisen Ergebnissen. Grundlegende Erfolgsparameter sind die enge Interaktion zwischen Fräszentrum und Zahntechniker und – wie bei fast allen prothetischen Restaurationen – ein gutes Miteinander von Zahnarzt und Zahntechniker.

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Sigmar Schnutenhaus
Breiter Wasmer 10
78247 Hilzingen
E-Mail: info@schnutenhaus.de

- 1991 Approbation
- 1991-1998 Sanitätsoffizier an verschiedenen Standorten
- 1998 Niederlassung in eigener Praxis in Hilzingen
- Tätigkeitsschwerpunkte: Parodontologie und Implantologie, mit abgeschlossenem postgraduiertem Masterstudium
- Tätigkeit als Autor und Referent



ZT Christian Schreiber
- tätig im Praxislabor von Dr. Schnutenhaus
- Schwerpunkt: Kunststofftechnologie

ZT Danny Wirthmüller
- angestellter Zahntechniker im Praxislabor Dr. Schnutenhaus
- Arbeitsschwerpunkt: digitale Technologien, Bereich CAD/CAM

MACK Dentaltechnik
Dieselstr. 25
89160 Dornstadt
www.mack-dentaltechnik.de

SHERA®
WERKSTOFF TECHNOLOGIE

Wir machen Druck.

SHERAprint -
blitzschnell und präzise

Lernen Sie einen der schnellsten 3D-Drucker - optimiert für die Dentaltechnik - kennen. Freuen Sie sich auf clevere Technik, schwäbischen Maschinenbau und beste Materialien. Drucken Sie Schienen, Bohrschablonen, Guss-Designs, Modelle, Kronen, Brücken und individuelle Abdrucklöffel aus Kunststoff blitzschnell und präzise mit dem neuen SHERAeco-print 30.

Mehr Infos für Blitzmerker: www.sheradigital.de

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

Allergie auf Dentalmaterial

Eine vermeintlich einfache, konkret aber ziemlich vertrackte Angelegenheit

Es ist ein bemerkenswerter Widerspruch: Moderne Materialien und ihre Verarbeitungstechnik sorgen für eine immer geringere Patientenbelastung mit Korrosionsprodukten. Trotzdem wird immer häufiger der Verdacht auf „Unverträglichkeit" geäußert. Man könnte dies als typisches „Wohlstands-Problem" abtun, hilft damit aber selten den betroffenen Patienten und noch seltener deren Zahnärzten. Auch die Zahntechniker stehen mitunter im Kreuzfeuer dieser Patienten und werden dann mit Vorwürfen konfrontiert oder auch um Rat gefragt.

Wichtig zu wissen:
Zahntechniker dürfen Patienten nicht bezüglich der Materialwahl für einen geplanten oder vorhandenen Zahnersatz beraten, weil dies eine unerlaubte Ausübung der Zahnheilkunde darstellt.

So jedenfalls stellte dies das Landgericht Oldenburg bei Entscheidung eines einschlägigen Falles im Jahre 2006 fest [5]. Seither gab es keine anders lautenden Beurteilungen dieser Frage. Im Gegenteil, das Landgericht Kiel folgte 2012 dieser Auffassung und stellte auch eine Implantatberatung unter dieses Verdikt [6]. Den damaligen Klägern (und den ihnen folgenden Gerichten) ging es dabei um klare Verhältnisse: Nur wer auch die medizinische Seite der Verträglichkeitsproblematik der vielen Dentalmaterialien studiert hat, besitzt nach erfolgreichem Abschluss dann die Approbation (Genehmigung), auch medizinische Therapieempfehlungen zu geben. Es soll damit auch eine Verunsicherung betroffener Patienten vermieden werden. Oft ist aber genau solch eine Verunsicherung bei den beiden Partnern der Zahnersatzanfertigung zu konstatieren: beim Zahntechniker und leider auch beim Zahnarzt. Das hat verschiedene Gründe: Erstens gehört die Immunologie heute bedauerlicherweise nicht mehr zum Fächerkanon des Zahnmedizinstudiums. Die Problematik der intraoralen Allergien wird zumeist eher nebensächlich im Rahmen der Inneren Medizin oder der Dermatologie abgehandelt. Zweitens sind seriöse Fortbildungen auf diesem Gebiet, welches so viele Verknüpfungen zur Psychosomatik hat, dünn gesät. Und drittens leisten zudem so manche Hersteller dieser Materialien ihren Beitrag zur allgemeinen Verwirrung, indem sie die Inhaltsstoffe und die Zuordnung ihrer Produkte nicht oder nur sehr versteckt angeben, wie z. B. die Korrosionsfestigkeit ihrer Legierungen. Und indem sie tiefer gehende Fragen zu ihren Produkten reflektorisch für Industriespionage halten.
Und weil sich auf dem Gebiet der „Materialtestung" mittlerweile genügend Anbieter dubioser Methoden tummeln und sich geradezu ein Markt für Tests jenseits der evidenzbasierten Medizin bildete, erscheint es wichtig, auch den Zahntechnikern einen Wegweiser durch den Dschungel der „Unverträglichkeiten" zu geben. Denn auch wenn sie keine Patienten beraten dürfen, entscheidet sich doch oft durch die Qualität ihrer Arbeit, ob es zur Herauslösung von Korrosionsprodukten bzw. Eluaten aus den Dentalmaterialien kommt, ob also das normalerweise sehr geringe Allergierisiko zu einem ernsthaften Problem werden kann.

Bevor es losgeht: kleine Fachwortkunde

Allergietypen: Allgemein werden vier Allergietypen unterschieden, neuerdings streiten die Fachleute, ob es auch einen Typ V gäbe. Für die Zahnmedizin ist der Typ I interessant, die anaphylaktische Reaktion. In der Zahnmedizin ist z. B. die Sofortreaktionen auf Gummi (Latex) möglich. Dazu gehören aber auch die weit verbreiteten „Volkskrankheiten" Heuschnupfen, allergisches Asthma und die Überreaktion auf Insektenstiche, die nicht im Zusammenhang mit der Zahnmedizin stehen. Bei diesen Erkrankungen ist derzeit ein kontinuierlicher Anstieg zu beobachten, was jedoch nicht mit einer etwaigen Häufung der Typ IV-Allergie verbunden ist. Diese Kontaktallergie, auch Spät- oder zellvermittelte Reaktion genannt, ist unser eigentliches Problem. Sie manifestiert sich an der Haut und ggf. auch der Schleimhaut.

Sensibilisierung oder manifeste Allergie: Was eigentlich ist der Unterschied zwischen dem Vorliegen dieser beiden Zustände? Im allgemeinen Sprachgebrauch werden beide oft gleichgesetzt, im echten Leben aber unterscheiden sie sich durchaus: Eine Sensibilisierung bedeutet, bildlich ausgedrückt, dass sich das Immunsystem eine Substanz für spätere Aktionen vorgemerkt hat. Es ist sozusagen die Vorstufe zur klinisch ausgebildeten Allergie. Ob es zu deren Ausbruch aber wirklich einmal kommt, hängt von verschiedenen Faktoren ab und ist ungewiss. Aber das Risiko besteht.

allergen oder Allergen? Schreibt man das nun groß oder klein: allergen oder Allergen? Obwohl oft von allergenen Kunststoffen zu lesen ist, öfter noch von hy-

poallergenen oder sogar „antiallergischen" Materialien, sind diese Bezeichnungen grundsätzlich falsch. Was hier wie eine akademische Suche nach Korinthen erscheinen mag, rührt jedoch am Grundverständnis dieser Probleme: Die (klein geschriebene) Eigenschaft eines Materials „allergen" zu sein, gibt es gar nicht, also kann auch kein Kunststoff etwa „hypoallergen" sein. Denn es sind nicht an erster Stelle die Eigenschaften eines Materials, die darüber entscheiden, ob es bei einem Menschen zu einer krankhaft überschießenden Immunreaktion kommt. Es sind einige Veränderungen des Organismus, seines Stoffwechsels, seiner Immunregulation, die dazu führen, dass im Kontakt zu bestimmten Stoffen solche Reaktionen auftreten. Selbstverständlich gibt es Substanzen bzw. Elemente, auf welche die Menschen statistisch sehr viel häufiger allergisch reagieren. Aber letztendlich entscheidet der Organismus, ob er sein Immunsystem ungebremst von der Leine läßt. In diesem Falle sind solche Substanzen dann „Allergene". Und auch die Eigenschaft, „antiallergisch" zu sein, können nur wenige Stoffe für sich in Anspruch nehmen: Es sind Medikamente wie Antihistaminika oder Kortison, die man den betroffenen Patienten gibt, um ihr Immunsystem wieder zu beruhigen. Aber aus diesen Salben oder Pillen kann man eben keinen Zahnersatz basteln …

Allergene sind in der Regel Proteine. Niedermolekulare Substanzen wie auch Metall-Ionen sind zunächst nur sogenannte Haptene, die erst durch die Bindung an ein Körpereiweiß zum Vollantigen werden können. Hier spielt die Bindungsfähigkeit also eine große Rolle. Titan beispielsweise oxidiert an der Oberfläche in Sekundenbruchteilen. Sein Oxid ist sehr stabil und kann sich unter biologischen Bedingungen nicht mehr mit Eiweißen verbinden. Deshalb kann es auch keine echte Titanallergie geben (Abb. 1).

Auch gegenüber massiven Festkörpern, wie z. B. Prothesen oder Brücken, kann man nicht allergisch reagieren, nur auf die dort herausgelösten Bestandteile, also auf das Kunststoff-Eluat oder die elektrochemischen Korrosionsprodukte. Man kann es auf die griffige Formel bringen: Entscheidend ist, was herauskommt.

Abb. 1: Die Symptome einer vermeintlichen Titan-Allergie verschwanden sofort, nachdem die Patientin auf ein reine Zitronensäure enthaltendes Reinigungspulver verzichtete. Trotzdem sollte eine derartige „Lötung" zwischen einer Goldlegierung und Titan nicht vorgenommen werden.

Die Allergie-Tests

1. Prophylaktisch testen?

Die Idee erscheint auf den ersten Blick einleuchtend: Man sollte vor jedem geplanten Zahnersatz zunächst die dabei zu verwendenden Materialien testen. Auf den zweiten Blick wundert man sich dann, warum dieses Verdikt ausschließlich gegenüber den Dentalmaterialien ausgesprochen wird. Warum testen Mütter nicht jedes Waschmittel VOR der Benutzung auf die individuelle Baby-Verträglichkeit? Wieso lassen wir nicht ein Stoffmuster von jedem neuen Kleidungsstück VOR dem Kauf auf seine Wirkung auf unsere Haut testen? Wieso nicht jedes neu anzuschaffende Besteck, jedes Brillengestell, jeden Nagellack oder jede Hautcreme? All diese Produkte unterliegen bei weitem nicht den Sicherheitsauflagen und Deklarationspflichten wie Dentalmaterial … So eine prophylaktische Testung wäre also zunächst ein gigantisches Geschäft für die Anbieter aller seriösen und teuren sowie aller unseriösen, aber ebenso teuren Untersuchungen. Dazu kommt auch eine wissenschaftliche Fragwürdigkeit: Bekanntlich muss vor dem Auftreten einer allergischen Reaktion immer eine Sensibilisierung stattgefunden haben. Wer aber mit bestimmten Materialien noch nie Kontakt hatte, wird bei so einem Test auch keine positive Reaktion zeigen können. Der Organismus verrät uns nicht, worauf er demnächst allergisch zu reagieren gedenkt. Eine „prophetische" Testung hat also nicht viel Sinn und wird auch von der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) abgelehnt. Dem folgten bisher auch alle mit dieser Frage befassten Gerichte [8, 9, 10]. Und so ist es auch in den Zahnersatz-Richtlinien der vertragszahnärztlichen Versorgung nachzulesen, wo für den Fall von Unverträglichkeitsreaktionen die DKG-Empfehlung als bindend aufgeführt wird.

2. Parameter für die „Wahrheit" von Testergebnissen

Wenn man die Qualität eines Tests erkennen will, muss man zwei Fragen stellen: Erstens ist zu klären, ob dieser Test wirklich alle Kranken als krank erkennen kann. Diese Eigenschaft nennt man die Sensitivität („richtig Positiv-Rate"), die im Idealfall 100 % beträgt. Dies allein aber genügt nicht, denn damit ist noch lange nicht sicher, ob dieser vermeintlich perfekte Test nicht versehentlich auch viele Gesunde als krank (fehl-)erkennt. Zweitens muss also gefragt werden, ob ein Test wirklich alle Gesunden als gesund identifiziert. Diese Eigenschaft heißt Spezifität („richtig Negativ-Rate") und wäre im Idealfall auch 100 %. Erst aus beiden Eigenschaften zusammen kann man die Aussagekräftigkeit eines Tests berechnen.

3. Im Mund testen?

Es klingt zunächst logisch, dass man eine Allergie dort testen sollte, wo sie sich manifestiert. In unserem Falle wäre dies die Mundschleimhaut, solch ein Test hieße dann „Epi-Mukosa-Test". Aber auch wenn dieser Test sogar in seriösen Lehrbüchern der Prothetik Eingang fand, bleibt er nutzlos, was an einigen deutlichen Unterschieden zwischen Haut und Mundschleimhaut liegt:

Auf der Schleimhaut fehlt der Fettfilm – und damit eine Schicht, in der ein potenzielles Allergen länger gelöst vorliegt und somit auch länger mit den für die Startreaktion der Immunantwort zuständigen Zellen (Langerhanszellen) in Kontakt kommen kann. Außerdem gibt es in der Schleimhaut weniger Langerhanszellen als in der Haut. Und schließlich darf der verdünnende Effekt des Speichels und der Nahrung nicht vergessen werden. Das alles führt dazu, dass die nötige Schwellenkonzentration für die Ausbildung einer klinisch manifesten Allergie ca. 6-10 mal höher liegt.
Ein wichtiges Argument gegen diesen Test ist zudem, dass es für ihn keinerlei Auswertesystematik gibt. Es liegen also für die Entscheidung zwischen „massiver Allergie", „schwacher Allergie", „Irritation" und „gesund" keine makroskopisch eindeutigen Kriterien vor, die es für den Hauttest selbstverständlich gibt. Dies ist eine der beiden Erklärungen für den vermeintlichen Widerspruch, dass ein im Hauttest nachgewiesener „echter" Allergiker oftmals im Mund mit genau diesem Material völlig problemlos leben kann. Auf die zweite Erklärung dafür gehen wir noch im Abschnitt: „Testsubstanz: Legierung, Pulver oder Metallsalz?" ein.

4. Der offizielle „Kassen-Test": ECT

Das offiziell immer noch als Standardtest für eine Kontaktallergie geltende Verfahren ist der Epicutantest (ECT), bei dem Lösungen der verdächtigten Allergene über 24 Stunden in innigem Kontakt mit der Rückenhaut gebracht werden. Die Ablesung der Reaktion erfolgt dann nach 24, 48 und 72 Stunden. Es existiert eine Einteilung: Aus welchem klinischen Bild lässt sich welcher Befund ableiten? Um dies richtig zu erkennen, bedarf es einer guten Kalibrierung. Insbesondere die Unterscheidung zwischen allergischer und irritativer Reaktion ist nicht einfach. Dieses Ablesen ist allein Ärzten vorbehalten und zwar am besten den Dermatologen.
Der ECT hat unbestrittene Nachteile. Am schwersten wiegt, dass es durch den engen Hautkontakt bei bislang gesunden Personen zur stumm verlaufenden Sensibilisierung kommen kann, welche sich beim nächsten Kontakt manifestiert, z. B. beim Eingliedern des gerade eben negativ getesteten Kunststoffes. Verschiedene Studien zeigten, dass die Reproduzierbarkeit des ECT besser sein könnte. Im gewissen Maße wird dies wohl auch auf der immer subjektiv gefärbten Bewertung der Haut-Effloreszenzen durch einen Arzt beruhen – Und schließlich kann ein solcher Test durch den Patienten oder durch Dritte manipuliert werden, was nicht jeder Arzt in der klinischen Routine bemerkt.

5. Der „Privat-Test": LTT

Die gesetzlichen Krankenkassen bezahlen ihn nicht, raten aber ihren Versicherten mitunter dazu. Es handelt sich um einen „In-vitro"-Test an einer Blutprobe des Patienten, damit ist eine Manipulation ebenso ausgeschlossen wie eine ungewollte Sensibilisierung. Denn der Patient selbst kommt gar nicht in Kontakt mit der zu testenden Substanz. Das Testergebnis wird im Labor maschinell erstellt, wodurch auch jeder subjektive Ablesefehler entfällt. Die Reproduzierbarkeit soll wesentlich höher sein als beim ECT, aber trotz laufender Verbesserung der Methode stehen die wissenschaftlichen Verbände der Dermatologen und Allergologen dem LTT noch sehr skeptisch gegenüber und verweisen darauf, dass dieser Test für viele Allergene nicht validiert sei [2]. Was oft übersehen wird: Der LTT-Test gibt an, ob eine Sensibilisierung vorliegt! Ob dann auch eine akute allergische Reaktion am Patienten ablaufen würde, ist eine andere Frage!
Wie bei allen In-vitro-Tests erlebt der Laborarzt auch beim LTT nicht, ob die aufgrund seines Ergebnisses durchgeführte Therapie dem Patienten den erhofften Nutzen brachte. Es kann durchaus passieren, dass nach Entfernung bzw. Ersatz des im LTT identifizierten Allergens die beklagten Beschwerden unverändert bestehen bleiben. So lange es hierzu keine aussagekräftigen klinischen Studien gibt, kann also auch der LTT nicht den Anspruch auf absolute diagnostische Sicherheit erheben.

6. Testsubstanz: Legierung, Pulver oder Metallsalz?

Hier geht es um die Frage, warum unterschiedliche Proben desselben Materials zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Bei den beiden letztgenannten Tests ECT und LTT wird immer wieder die Frage diskutiert, mit welcher Substanz man sie durchführen solle. Es gibt prinzipiell drei Möglichkeiten:

A) „Originalteile", also vom Hersteller produzierte Kunststoff- oder Legierungsplättchen,
B) vom Zahntechniker analog zu echten Patientenarbeiten hergestellte Plättchen oder
C) spezielle Lösungen der Allergene: bei Metallen die Salzlösungen, bei Kunststoffen die Monomere.

Es ist ganz klar, dass bei Variante C (Verwendung der Eluate bzw. Salze) die höchste Rate positiver Testergebnisse zu erwarten ist, schließlich überschwemmt man das Immunsystem geradezu mit dem potenziellen Allergen [12]. Die Frage ist nur, wie lebensnah diese Ergebnisse sind. Nutzt man die Produkte so, wie sie im Munde vorliegen sollen (Variante B), darf von einer deutlich geringeren Menge des Allergens ausgegangen werden. Und möglicherweise ist sie so gering, dass die Schwellenkonzentration gar nicht erreicht wird und das Immunsystem eines echten Allergikers mangels Masse einfach still hält. Nachteilig ist dabei jedoch, dass die Kunststoff- oder Metallverarbeitung in jedem Labor recht unterschiedlich sein kann, man also keinen wirklich standardisierten Test mehr ausführt. Das Ergebnis müsste dann lauten: „Wenn die Legierung X vom Labor Y vergossen und verblendet wird, ist mit keiner Allergie zu rechnen". Was aber soll der Zahnarzt dann im Patientenbefund notieren? Handelt es sich um einen Allergiker oder nicht? Bei der Variante A (Originalteile der Industrie) werden die wenigsten positiven Ergebnisse entstehen. Dabei kann es aber passieren, dass Allergiker übersehen werden, die dann auf die fertigen und etwas korrosionsanfälligeren Produkte doch reagieren. Diesem Dilemma kann man nur entgehen, wenn man den Patienten über diese Zusammenhänge

aufklärt und mit ihm zusammen (!) vertrauensvoll (!) nach einer Lösung sucht. Möglicherweise wäre eine Kombination aus den genannten Varianten sinnvoll.
Anders sieht es aus, wenn man es mit einem Phobiker zu tun hat, also einem Patienten, der eine fast irrationale Angst vor bestimmten Materialien hat und alle nur denkbaren Beschwerden auf diese zurückführt. Dann muss man sozusagen an die Extreme gehen, denn harte Phobiker sind, das gehört zum Krankheitsbild, kaum kompromissbereit. Das bedeutet dann Testen mit den Eluaten/Salzen und anschließend gnadenlose Entfernung der verdächtigten Materialien. Auch vor Gericht kann der klug abwägende Zahnarzt schneller verlieren als der radikal handelnde, denn den wenigsten Richtern ist der Unterschied zwischen Sensibilisierung und Allergie bekannt und wohl keiner kann etwas mit der Schwellenkonzentration oder den Unterschieden zwischen Schleimhaut und Haut anfangen. Hier wird auch deutlich, wie wichtig das Zusammenwirken von Zahnarzt und Allergologe sowohl bei der Auswahl der Testsubstanzen als auch bei der Bewertung der Ergebnisse ist. Der Zahnarzt braucht die kompletten Testprotokolle, um auch die negativ ausgegangenen Tests zu kennen. Der Allergiepass alleine hilft nicht viel weiter.

Halten wir also fest:
Es gibt leider keinen absolut sicheren Allergietest. Wer hundertprozentige Sicherheit verspricht, hat entweder zu wenig medizinisches Verständnis oder zu viel Geschäftssinn.

An dieser Stelle komme ich kurz auf die Einleitung dieses Textes zurück: Möchten Sie als Zahntechnikermeister riskieren, zwischen diese Fronten zu geraten? Die Nicht-Erlaubnis zur Beratung in Sachen Intoleranz kann man auch als eine Schutzmaßnahme auffassen!

Glaubensmedizinische Tests

Nach den leider niemals ganz sicheren Tests müssen hier nun auch die absolut unsicheren Tests besprochen werden, denn davon gibt es eine nahezu unüberschaubare Vielfalt. Dass auch seriöse Kollegen in ihrem anerkennenswerten Bedürfnis, kranken und sich unverstanden fühlenden Menschen zu helfen, rasch auf diese Schiene geraten können, soll das Beispiel eines Zahntechnikermeisters zeigen, der mir seine (streng genommen nicht erlaubte) Strategie mit 100 % Erfolg anpries. Dieser Kollege, nennen wir ihn ZTM X, lässt zunächst durch einen „Pendler" per Telefon anhand der Stimme des Patienten auspendeln (Abb. 2), welche der vorgelesenen Materialien dieser wohl vertragen könne. Aus diesen sucht ZTM X dann die für den konkreten Fall denkbaren Produkte aus, damit sie nun ein „Arzt des Vertrauens" mit den verschiedensten Methoden austeste. Und mein Gesprächspartner zählt neben dem ECT und dem LTT, die er beide wegen vieler Fehltestungen für nicht bewährt hält, ein gutes Dutzend anderer, „alternativer" Tests auf. Dazu kann er jeweils seine Erfahrungen nennen: Mit Elektro-

Abb. 2: Überprüftes und reproduzierbares Wissen, Unsicherheiten, Glauben, Erfahrung …, auf dem Allergiemarkt gibt es alles, auch zum Beispiel das Auspendeln als Mittel der Diagnostik.

akupunktur gab es niemals eine Fehltestung, beim „Biotensortest" (der Tensor ist eine Einhandrute) gibt es wenigstens von geübten Untersuchern gute Ergebnisse. Die Frage ist nur: Woher kommen diese Bewertungen? Denn es gibt keinerlei Vergleichsstudien. Es gibt nur die Erfahrung des ZTM X, die vermutlich ganz einfach lautet: Kam das erwartete Ergebnis heraus, war der Test richtig. Wurde die Verdachtsdiagnose dagegen nicht bestätigt, war der Test eben schlecht. Dass auch die Verdachtsdiagnose falsch sein könnte, wurde offensichtlich nicht bedacht.
Hier wird der Unterschied zwischen Wissen und Glauben deutlich: Von ECT und LTT wissen wir um ihre Stärken, ihre Schwächen und um ihre Grenzen. Zu den unzähligen „alternativen" Tests, die in Wahrheit eben keine Alternative sind, gibt es kaum fundiertes Wissen. Ein Mangel, der vom festen Glauben überdeckt wird. Die Bezeichnung „Glaubensmedizin" trifft deshalb den Kern! Die wenigen Studien zu diesen „ganzheitlichen" Testmethoden kommen zu ernüchternden Ergebnissen. Bei kinesiologischer Diagnostik trifft man beispielsweise nur mit Würfelwahrscheinlichkeit das richtige Ergebnis [7]. Warum dann nicht gleich die Diagnose auswürfeln?
Man könnte zu all diesen Tests genügend Haarsträubendes berichten, hier soll die Sache aber schnell auf den Punkt gebracht werden: Zahnärzte unterliegen bei eingegliedertem Zahnersatz einer mehrjährigen Gewährleistungspflicht. Wer also aufgrund solcher dubioser Tests einen neuen Zahnersatz anfertigt, sollte vom Tester eine ebenso lang währende Gewährleistung verlangen. Mal sehen, wie viele Alternativtester bereit sind, sich diese Verantwortung mit dem Zahnarzt zu teilen …

Ist Allergie ein häufiges Phänomen?

Eine Veröffentlichung der Gesellschaft für Ganzheitliche Zahnmedizin könnte schon Angst machen: Bereits 40 % aller Bundesbürger sollen, so wird das Robert-Koch-Institut zitiert, an einer Allergie leiden (Abb. 3). Beim Studium der Originalquellen darf man aber wieder etwas entspannen: In Deutschland ist die gesamte Allergie-Prävalenz (also Allergietypen I bis IV) mit ca. 29 % der Bevölkerung zwar hoch, aber im letzten Berichtszeitraum

Abb. 3: Äpfel haben ein gutes Image. Mit Äpfeln auf Bildern lässt es sich gut werben, wobei die Natur als IMMER GUT dargestellt wird. Demgegenüber sind Dentalmaterialien und andere Produkte POTENZIELL BÖSE. Im Leben sind die Verhältnisse umgekehrt: Es gibt hunderttausende Apfelallergiker ...

immerhin etwas gesunken [4]. Die Rate der hier in Rede stehenden Kontaktallergien (Typ IV) ist glücklicherweise viel geringer: Sie lag 2013 für Frauen bei 4,2 % und für Männer bei 1,5 %, was eine durchschnittliche Krankheitshäufigkeit von 2,8 % ergibt. Noch geringer ist die Zahl der durch Dentalmaterial ausgelösten Kontaktreaktionen zu bewerten.

In der Literatur finden sich Angaben deutlich unterhalb 1 % der Bevölkerung [11, 13]. Lediglich in negativ selektierten Gruppen, also in Kollektiven, die mit einem Allergieverdacht zu spezialisierten Einrichtungen überwiesen wurden, liegen die Zahlen geringfügig höher [3].

Allergieprävention

Diese ist einfacher beschrieben als umgesetzt: Man sollte alles vermeiden, was zur Freisetzung von Ionen aus Legierungen und zur Eluation von Restmonomeren aus Kunststoffen führt. Das kann beispielsweise auf folgende Weise geschehen:

- Durch Karies- und Parodontitis-Prophylaxe sowie die Ernährungsweise verhindern, dass überhaupt Fremdmaterialien in die Mundhöhle gelangen. Das ist wohl eine klassische Binsenweisheit. Aber denen, die uns Zahnärzten immer vorwerfen, wir würden ihnen durch das in die Mundhöhle eingebrachte Material fast schon nach dem Leben trachten, darf man diesen Satz gerne zurückgeben.
- Wenn Metalle genutzt werden müssen, möglichst wenige verschiedene und möglichst hoch korrosionsfeste Legierungen auswählen. Die Korrosionsraten kann man beim Hersteller erfragen, seriöse Firmen geben diese Daten gerne heraus. Die Rate sollte idealerweise unter 10 µg pro cm² in 7 Tagen liegen.
- Die ausgesuchten Legierungen sollten zudem möglichst so bearbeitet werden, dass ihre Korrosionsfestigkeit erhalten bleibt, also ihr gutes Gefüge nicht verändert wird: Das bedeutet Fräsen statt Gießen, Laserschweißen statt Löten, Kleben statt Angießen usw.
- Soweit durch die Indikation vorgegeben, können auch moderne Kunststoffe eine Alternative für Metalle sein. Mithilfe teilkristalliner Polymere wie PEEK scheint es mittelfristig möglich zu sein, sogar Modellgussklammern metallfrei und doch ebenso funktionell wie haltbar herzustellen.
- Bei Verwendung von Prothesenkunststoffen (Abb. 4) sollte man aus den chemoplastischen Produkten das eluierbare Restmonomer durch thermische Nachbehandlung und Wasserlagerung möglichst schon im Labor herausholen, bevor es mit dem Patienten in Kontakt tritt [1].
- Alle thermoplastische Kunststoffe (also auch thermoplastisches PMMA) geben grundsätzlich weniger Monomer ab.

Hier wird deutlich, dass die Zahntechniker einen großen Anteil an diesen Präventionsmaßnahmen haben. Insofern ist dies trotz des Beratungsverbots ein bedeutendes Thema für den Berufsstand!

Abb. 4: Der Verdacht auf eine Prothesenkunststoff-Allergie erzeugt oft kleine Sammlungen, weil man sich angesichts dieser „bequemen" Diagnose zu wenig Gedanken um andere Ursachen macht.

Und die Schlussfolgerung

Es gilt die altbekannte Erkenntnis: Entscheidend ist, was herauskommt! Deshalb ist es so wichtig, dass den Herstellern des Zahnersatzes (Zahnärzten UND Zahntechnikern) die Informationen über diese Inhaltsstoffe, über die Zuordnung der vielen Kunststoffe in bestimmte chemische Gruppen und das Herauslösen von Bestandteilen zugänglich gemacht werden!

Immer, wenn Ihnen Reklame für ein neues Produkt ins Haus flattert, sollten Sie in der Wüste der Werbung nach den Oasen der Information suchen!

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Felix Blankenstein
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Aßmannshauser Straße 4-6
14197 Berlin
E-Mail: felix.blankenstein@charite.de

Zähne mit Herz!

Unser „Bild des Monats“ zeigt die Zähne eines ca. 50-jährigen Seemannes, der bei einem Zwischenstopp in Hamburg nicht die Frontzähne, sondern einen Seitenzahn von einem Zahnarzt versorgt haben wollte. In normaler Erscheinung kam er in die Praxis, fröhlich und eigentlich ein unscheinbarer Typ, bis zu dem Zeitpunkt, als er seinen Mund öffnete. Die beiden Frontzähne im Oberkiefer mit den Herzen hatte er sich als Liebesbeweis für seine Freundin erstellen lassen. Und diese sollten auch auf jeden Fall bleiben.

Das Bild wurde eingesendet von:

Zischow Dental Hamburg GmbH
Kay Zischow
Winterhuder Weg 76a
22085 Hamburg
www.zischow-dental.de

Schicken auch Sie uns Ihr „Bild des Monats“!

Ihnen ist eine zahntechnische Arbeit besonders gut gelungen oder Sie haben eine ausgefallene Prothetik oder Zähne gesehen, wie z.B. im obigen Fall? Dann zeigen Sie uns Ihr außergewöhnliches Bild. Es soll einfach anders als üblich sein – eben herausragend.
Senden Sie uns gerne auch Vorher-Nachher-Bilder oder Zwischenschritte.
Die besten Bilder werden im Internationalen Zahntechnik Magazin veröffentlicht und prämiert. Alle Einreichungen sehen Sie außerdem online auf www.ztm-aktuell.de.
Näheres zu den Ausschreibungsbedingungen und den Siegerpreisen erfahren Sie auf www.ztm-aktuell.de. Wir freuen uns auf Ihre Bildzusendung unter Angabe der verwendeten Materialien an **redaktion@ztm-aktuell.de !**

© Rainer Sturm/pixelio.de

WASSERMANN
DENTAL-MASCHINEN
Die Basis für Ihr Labor

Wir beraten Sie gern
Wassermann Dental-Maschinen GmbH · Hamburg
Tel.: +49 (0)40 730 926-0 · Fax: +49 (0)40 730 37 24
info@wassermann-dental.com · www.wassermann-dental.com

Das erwartet Sie auf der diesjährigen ADT-Tagung

Lassen Sie sich hier neugierig auf die kommende Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie (ADT) machen! Zwei der Referenten geben schon an dieser Stelle Einblicke in die Inhalte ihrer Vorträge. In unserer Rubrik „Termine" (S. 164) lesen Sie darüber hinaus mehr zur Veranstaltung, die nach Jahren in Böblingen nun erstmals in Nürtingen stattfindet.

Vergleich zweier Stegkonzepte bei einem Patienten: konisch und parallelwandig

Vortrag von ZTM Rainer Gläser

Während die CAD/CAM-Technologie anfangs lediglich im kleinen Stil in der Kronen- und Brückentechnologie eingesetzt wurde, ist es heutzutage möglich, hochkomplexe Zahnersatzkonstruktionen aus verschiedenen Materialien zu fräsen. Dies trifft v. a. auf den Bereich der implantatgetragenen stegverankerten Hybridprothetik zu.

Hier bietet die CAD/CAM–Technologie enorme Vorteile. Biokompatible Materialien wie z. B. Titan können hier verwendet werden, ohne dass es zu den bei herkömmlicher Verarbeitung hinlänglich bekannten Problemen kommt, wie z. B. durch den Gießvorgang bedingte Inhomogenität des Werkstoffes (Lunker, Risse etc.), mangelnde Passgenauigkeit und Gerüstspannung (Erstarrungsschrumpfung). Zudem wird bei Hinzuziehung der maschinellen Frästechnik auch menschlich-manuelles Versagen ausgeschlossen.

Die CAD/CAM-Technologie eröffnet nun auch die Möglichkeit, durch die digitale Erfassung des mittels der Aufstellung erarbeiteten Prothesendesigns gezielt die Lage und Höhe des Stegs zu planen (Backwardplanning) und ebenso – seit Neuestem – diesen zusammen mit der dazu gehörenden Sekundärstruktur zu fertigen (Abb. 1-4). In diese softwaregesteuerte Planung lassen sich auch Retentions-/Friktionselemente einbeziehen. Je nach den individuellen Gegebenheiten und Anforderungen kann die primäre Steganlage mit konischem oder parallelwandigem Design konstruiert werden. Im ADT-Vortrag werden beide Konstruktionsarten anhand desselben Patientenfalls vorgestellt. Während die Fertigung der rein konischen Stegkonstruktion vollständig über CAD/CAM erfolgte, erforderte die Herstellung der Sekundärstruktur beim parallelwandigen Steg unter Einbeziehung von „bestimmten" Retentions-/Friktionselementen die „Handarbeit" des Zahntechnikers.

Das Referat zeigt detailliert auf, wie die hybridprothetische Gesamtlösung in enger Zusammenarbeit von Zahnarzt, Patient und Zahntechniker erarbeitet wurde. Die einzelnen Schritte von der Abformung, Modellherstellung und Aufstellung über die digitale Planung und computergestützte maschinelle Fertigung bis hin zur kompletten Fertigstellung werden Schritt für Schritt geschildert.

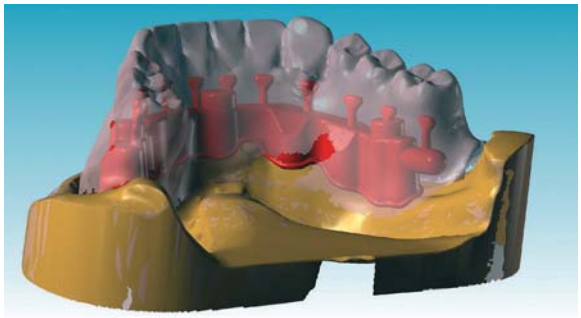


Abb. 1: Virtuelle Darstellung der Suprastruktur innerhalb der Zahnaufstellung.

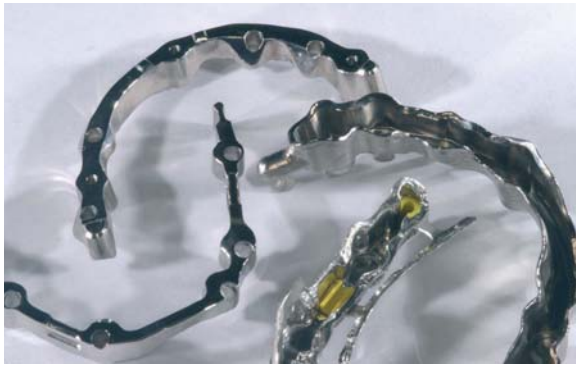


Abb. 2: Detailaufnahme der Gesamtsteganlagen Ober- und Unterkiefer.

NEU!

Nacera®

Leidenschaft für schöne Zähne

German Beauty.

Nacera® Pearl Multi-Shade für die CAD/CAM-Bearbeitung

Mehrfarbiges, hochtransluzentes Zirkoniumdioxid
Weniger Arbeitsaufwand, exakte Ergebnisse, 100 Prozent reproduzierbar
Sichere Prozesse ohne Einfärben und Trocknen
Sanfte Farbübergänge für äußerst natürliche Wirkungen
Hocheffizient mit 12 Farbvarianten aus nur 4 Blanks
Einfacher Fräsprozess, präzise Ränder
Dauerhafte Biegefestigkeit von 1400 MPa (biaxial)
Entwickelt und industriell gefertigt im Herzen von Deutschland

Mehr Informationen unter **www.nacera.de** oder
+49 231. 9256 680

DOCERAM Medical Ceramics GmbH
Hesslingsweg 65 - 67 | 44309 Dortmund | Germany

Abb. 3: Basale Ansicht der Unterkiefer-Stegprothese.

Abb. 4: Fertiggestellte Arbeit.

Es wird sowohl auf die rein digital geplante und gefräste Primär-/Sekundärkonstruktion als auch auf die für den Oberkiefer mittels Modellguss manuell hergestellte Sekundäranlage eingegangen. Beide Konstruktionsmöglichkeiten werden miteinander verglichen. Neben dem Herstellungsprozess wird auch aufgezeigt, wie der Patient diese Lösung empfindet und ob sich aus Patientensicht Vor- oder Nachteile hinsichtlich Tragekomfort und Handling ergeben.

ZTM Rainer Gläser
Zahntechnik Rainer Gläser
Habsburgerstr. 43
79104 Freiburg
Tel.: 0761 5569600
E-Mail: R.Glaeser@t-online.de

Natürlich-ästhetische Zirkoniumdioxid-Restaurationen

Vortrag von ZTM Thomas Jobst

Transluzentes monolithisches Zirkoniumdioxid fristet in Deutschland immer noch ein Schattendasein. Obwohl diese Materialgruppe in den vergangenen 2-3 Jahren einen rasanten Anstieg der Bekanntheit erfahren hat, werden stattdessen immer noch viele Nichtedelmetall-Legierungen monolithisch bzw. teilverblendet eingesetzt. Nichtedelmetall-Kronen bzw. -Brücken werden immer noch in den Laboren gegossen, obwohl jeder Zahntechniker über die Problematik von inhomogenen Gefügen informiert ist. Daneben gibt es die Verarbeitung von NEM im Labor mittels CNC-Technik – aber so hergestellte vollanatomische Kronen sind erheblich teurer, als wenn das gleiche Werkstück aus Zirkoniumdioxid gefräst wird. Denn bei gefrästen NEM-Kronen fallen erheblich höhere Werkzeugkosten und Bearbeitungszeiten an. Andererseits zeigt der Stand der Technik heute auf, dass Zirkoniumdioxid gut mit 5-Achs-Tischmaschinen verarbeitet werden kann. Wenn man dieses sowie die Vorteile der Materialklasse Zirkoniumdioxid berücksichtigt, ist klar, dass vieles für den Einsatz von monolithischem bzw. teilverblendetem Zirkoniumdioxid anstelle von NEM spricht.

Selbst das Argument, monolithisches Zirkoniumdioxid sei mit seiner Härte von ca. 1.200 MPa nicht antagonistenschonend, kann heute mit zahlreichen Studien und bei korrekter Verarbeitung widerlegt werden. Durch transluzente Zirkoniumdioxide wie Lava Plus (3M ESPE, Seefeld) lässt sich außerdem eine einzigartige natürliche Ästhetik erreichen. Diese entsteht nicht nur durch eben diese Transluzenz, sondern auch durch eine besondere Färbetechnik (Abb. 5 u. 6).

Doch der – aus meiner Sicht – größte Vorteil in der Verarbeitung von transluzentem Zirkoniumdioxid liegt in der sogenannten Dentinkörperkrone (Abb. 7 u, 8; siehe auch den Beitrag in diesem Heft zum neuen „Dentinkern-Verfahren" von ZT Josef Schweiger und Prof. Dr. Florian Beuer ab S. 104). Diese Methode ermöglicht es auch Zahntechnikern mit wenig Keramik-Schichterfahrung, individuelle Keramik-Schicht-Kronen und -Brücken farbsicher herzustellen. Da der Dentinkörper bereits in der richtigen Zahn-

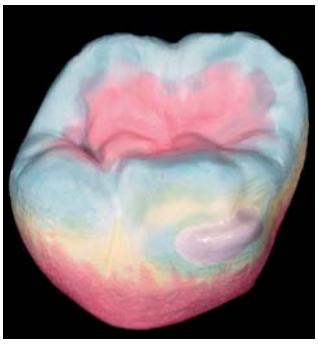


Abb. 5: Eingefärbte Zirkoniumdioxidkrone vor dem Sinterprozess.

Abb. 6: Teilverblendete Zirkoniumdioxidkrone.

Abb. 7: Dentinkörperkrone mit Schneide- und Transpa-Masse geschichtet.

Abb. 8: Die fertig verblendete Dentinkörperkrone.

farbe vorhanden ist, kann der Techniker nun mit Schneide- und Transpamassen die Form relativ leicht erarbeiten. Es gibt auch kein „Wegkippen" der Mamelons mehr und natürlich kann die optimale Schichtstärke bereits über die Konstruktion in der CAD-Software gesteuert werden.

Fazit

Transluzentes Zirkoniumdioxid ist eine Materialgruppe mit vielseitigen Einsatzmöglichkeiten. Mir selbst ist dabei wichtig: Ich möchte mich immer noch als Keramiker mit Pinsel und Keramikmasse betätigen. Die Dentinkörperkrone aus Lava Plus bietet mir die Möglichkeit, mit dem Pinsel nicht nur zu malen, sondern immer noch zu schichten.

ZTM Thomas Jobst
Form for Function GmbH
Wilhelminenstraße 25
64283 Darmstadt
Tel.: 06151 273271
Fax: 06151 1528422
E-Mail: mail@form-for-function.de
www.form-for-function.de

Neue Änderungen in der Erbschaftssteuer für Betriebsvermögen

Das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) in Karlsruhe hat am 17.12.2014 nach einer mehrjährigen Verfahrensdauer beschlossen, dass das Erbschaftssteuergesetz (ErbSt) in Teilen verfassungswidrig ist. Im Fokus: die Privilegierung von Betriebsvermögen. Welche Folgen ergeben sich nun für Unternehmenserben?

Der Entscheidung vorausgegangen war die wiederholte Neuregelung der Vergünstigung des Betriebsvermögens bei der Erbschaftssteuer im Jahre 2009. Diese hielt der Bundesfinanzhof bereits 2012 für zu weitreichend und legte dem BVerfG eine entsprechende Anfrage vor. Über diese hat der BVerfG nun entschieden und verlangt in einigen Bereichen Nachbesserungen. So wurde insbesondere bemängelt, dass die Verschonung von größeren Unternehmen bisher ohne das Vorliegen von Bedürftigkeit erfolge. Nunmehr muss künftig der Erbe belegen, dass der Betrieb ohne Verschonung von der ErbSt in Schwierigkeiten geraten würde.

Kleinere Unternehmen nun auch betroffen

Aber auch kleinere Unternehmen kommen künftig nicht ungeschoren davon. Bisher waren Betriebe mit bis zu 20 Mitarbeitern von der Verpflichtung zum weitestgehenden Erhalt der Arbeitsplätze und damit der Lohnsumme für 5 bzw. 7 Jahre nach dem Erbgang bzw. der Schenkung befreit. Die Verschonung vom Erhalt der Lohnsumme abhängig zu machen, hat das BVerfG nicht bemängelt. Allerdings sei eine Privilegierung von Unternehmen mit weniger als 20 Mitarbeitern nicht verhältnismäßig. Diese Verschonung wird es künftig für kleinere Unternehmen in dieser Form dann nicht mehr geben.
Auch die generöse Begünstigung von sogenanntem Verwaltungsvermögen wurde beanstandet. So ist nach bisheriger Regelung eine Privilegierung von nicht notwendigem Betriebsvermögen (z. B. fremdvermietete Immobilien, Anteile an Kapitalgesellschaften [die 25 % oder weniger betragen], sonstige Wertpapieranlagen, Kunstsammlungen u. ä.) selbst dann noch gewahrt, wenn solches Vermögen nicht mehr als 50 % des gesamten Betriebsvermögens beträgt. Auch hier sind Verschärfungen durch den Gesetzgeber zu erwarten. Die übrigen Verschonungsregelungen wurden von dem BVerfG nicht beanstandet, sodass bezüglich der Höhe des Verschonungsabschlages von 85 % bzw. 100 % keine Veränderungen durch das Urteil des BVerfG zu erwarten sind.
Das BVerfG hat dem Gesetzgeber aufgetragen, bis zum 30.06.2016 die Neuregelungen in den vorgenannten Bereichen zu verabschieden. Nach Verlautbarungen aus Regierungskreisen sollen die Vorgaben zügig umgesetzt werden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die gesetzte Frist nicht voll ausgeschöpft werden wird.

Nachfolge noch vor Gesetzesänderung regeln

Es ist daher Handlungsbedarf – auch noch in der Übergangszeit – vorhanden. Sollte der Prozess einer geplanten Unternehmensnachfolge bereits angedacht sein oder sich bereits in der Umsetzungsphase befinden, ist ein zügiger Abschluss zu empfehlen. Insbesondere die Übertragung von Unternehmen mit nicht mehr als 20 Mitarbeitern vor Inkrafttreten eines geänderten Erbschaftsteuergesetzes dürfte unproblematisch sein, d. h. ohne nachteilige Auswirkungen. Insgesamt kann die Übertragung unternehmerischen Vermögens vor einer Änderung des Gesetzes sinnvoll sein, da weitere über die Vorgaben des BVerfG hinausgehende Verschärfungen des Gesetzes nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Heinrich Kottik
Diplom-Finanzwirt (FH)
und Steuerberater
RENNEBERG + PARTNER
Wirtschaftsprüfer, Steuerberater,
Rechtsanwälte
Kleines Feld 7 · 37130 Gleichen-Klein Lengden
Tel.: 05508 9766-0
Fax: 05508 97 66-60
E-Mail: Kottik@rup.de
www.rup.de

Hochästhetischer Zahnersatz dank Komposit-System

Die Herausforderungen im Bereich der Kompositverblendungen sind enorm – in keinem anderen Bereich der Zahntechnik wird eine so hohe Flexibilität erwartet. Von großem Nutzen ist hier ein ausgeklügeltes Verblendsortiment, das es dem Anwender erleichtert, für jeden Patienten die beste Lösung zu finden. ZTM Björn Maier hat sich für das Signum® System von Heraeus Kulzer (Hanau) entschieden und beschreibt dessen Einsatz in seinem Laboralltag.

Im Bereich der Hybridprothetik werden Kompositverblendungen sehr häufig verwendet. Je nach Einsatzbereich muss die Kompositverblendung dabei mit dem natürlichen Zahn, der keramisch verblendeten Krone oder auch den Prothesenzähnen harmonieren (Abb. 1). Eine weitere Herausforderung für den Zahntechniker ist das in der Regel stark eingeschränkte Platzangebot: Die Verblendung soll dabei nicht mehr Volumen einnehmen, als die Primärteile unter Berücksichtigung des Einschubwinkels schon haben (Abb. 2).

Abb. 1: Die Kompositverblendung trägt oft maßgeblich zum harmonischen Aussehen einer Kombiarbeit bei.

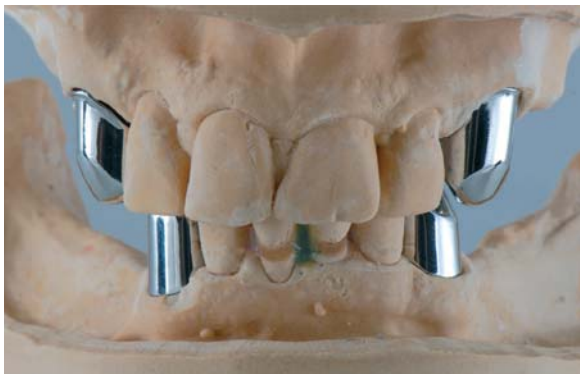


Abb. 2: Aufgrund der geringen Raumverhältnisse ist das Platzangebot für die Verblendung oft stark eingeschränkt.

Bei einem guten Komposit-System werden all diese Kriterien berücksichtigt. Darüber hinaus muss es dem Zahntechniker Materialien an die Hand geben, mit denen er mit wenig Aufwand individuelle Ergebnisse erzielen kann. In meinem Labor hat sich das Signum System als optimale Ergänzung erwiesen. Nicht zuletzt dank der Kombination aus pastösen und thixotropen Materialien wird mir die Handhabung bei komplexen Arbeiten deutlich vereinfacht (Abb. 3). Anhand von dokumentierten Fallbeispielen aus meinem Laboralltag zeige ich, wie ich mit dem Signum System viele Probleme lösen konnte.

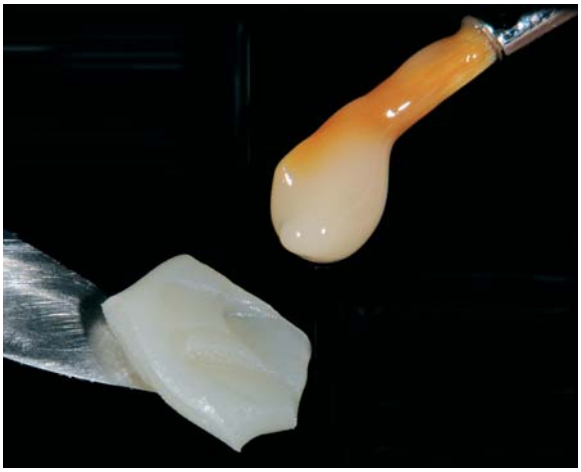


Abb. 3: Im Signum System kann der Anwender zwischen pastösen und thixotropen Materialien wählen.

Doch welche Systemkomponenten gibt es? Und wie kommen diese im Labor zum Einsatz? Im Signum Sortiment verfüge ich sowohl über pastöse und thixotrope Dentine als auch über Schneiden.

Physikalische Unterscheidung

Jeder Zahntechniker hat seine Vorlieben und Neigungen, was die Materialverarbeitung anbelangt: Der eine bevorzugt den Weg des Modellierens von pastösen Materialien. Dank der guten Plastizität bleiben diese wie gewünscht stehen, ohne ständig zwischengehärtet werden zu müssen. Der andere kommt eventuell mehr aus dem keramischen Bereich und bevorzugt das Modellieren mit einem Pinsel.

Diesem können die thixotropen Materialien mehr zusagen. Ich kombiniere diese beiden Komponenten sehr gerne miteinander: Ohne Zwischenhärtung kann ich dadurch die grobe Zahnform in Größe und Dimensionierung mit den pastösen Materialien aufbauen. Gerade bei umfangreicheren Arbeiten hat diese Vorgehensweise den Vorteil, dass es mir leichter fällt, die Dimensionen im Blick zu behalten. Beim Herausarbeiten der Details – Winkelmerkmale, Höckerabhänge, Leistenverlauf, Mamelonstrukturen und alle weiteren Effekte – verwende ich thixotrope Materialien. Diese lassen sich aufgrund ihrer elastischen Eigenschaft sehr detailliert mit dem Pinsel auftragen und mit der Angelierlampe anhärten (Abb. 4 u. 5). Hilfreich ist dabei die HiLite® pre 2 Lampe, die aufgrund einer neuen LED-Lichttechnologie in deutlich kürzerer Zeit die thixotropen Flow-Materialien anhärtet (Abb. 6). Abschließend überziehe ich die fertige Verblendung noch mit einer weiteren Schicht Flow.

Abb. 4: Durch die Kombination von pastösen und thixotropen Verblendmaterialien ist es einfacher, den Form-Überblick zu behalten.

Abb. 5: Die morphologischen Details und Effekte werden mit den Flow-Massen detailliert herausgearbeitet.

Abb. 6: Dank einer neuen LED-Lichttechnologie ist die Anhärtungszeit deutlich verkürzt.

Farbintensivierung

Neben den Verblendmassen verfügt das Signum System auch über ein Malfarbensortiment, das Signum cre-active Sortiment. Dabei handelt es sich um sehr chromatische Effektmaterialien, die in die Verblendung eingelegt werden können. Dadurch können Effekte, beispielsweise Schmelzrisse (Abb. 7) oder zervikale Verfärbungen, angedeutet werden. Im posterioren Bereich eignen sich Farben wie „maroon" auch sehr gut, um die Tiefenwirkung zwischen Zahnhöcker und Fissur ein wenig zu intensivieren (Abb. 8).

Abb. 7: Mit der Signum cre-active Masse „white" können z. B. Schmelzrisse in der Verblendung eingelegt werden.

Am meisten kommt dieses Malfarbensortiment bei mir zur Farbintensivierung der einzelnen Flow-Materialien zum Einsatz. Aufgrund der Platznot bei Kompositverblendungen intensiviere ich über diesen Weg meine Effektmassen. So kann ich auch bei einer Schichtstärke von 0,3 mm den gewünschten Chromawert erreichen. Abbildung 9 zeigt die Signum Sekundärdentin 2 (SD2) in farbstabiler Schichtstärke. Daneben wurde die SD2 auf ca. 0,3 mm ausgedünnt. Dabei wird die gewünschte Grundfarbe nicht mehr erreicht. Durch ein Beimischen von Signum cre-active „mango" kann das Kompositverblendmaterial wieder so weit intensiviert werden, dass auch bei einer Stärke von 0,3 mm eine stabile Farbwiedergabe erreicht wird.

Fluoreszierende Verblendmaterialien

Unter Schwarz- oder Blaulicht werden die fluoreszierenden Anteile in natürlichen Zähnen sichtbar. Betrachtet man unterschiedliche Altersstadien von Zähnen, so fällt auf, dass sich die Fluoreszenz mit zunehmendem Alter in den zervikalen Bereich zurückzieht (Abb. 10). Durch die Fluoreszenz werden bei geringeren Lichtverhältnissen die Farben stabilisiert. Mit anderen Worten: Es kommt durch fluoreszierende Materialien zu einer verstärkten Reflexion, da die nicht sichtbaren, ultrakurzwelligen Anteile des Tageslichts in langwelliges, sichtbares Licht umgewandelt werden. Aufgrund dieses Effekts eignen sich fluoreszierende Materialien, wie Value (VL) 4, sehr gut zum Kaschieren (Abb. 11). In meinem Labor setze ich daher gewöhnlich fluoreszierende Materialien im Bereich der Gerüstkante bei zirkulären Verblendungen ein. Indem ich die Reflexion erhöhe, kann ich bei geringer Schichtstärke verhindern, dass die inzisale Gerüstkante durchschimmert (Abb. 12-14).

Abb. 8: Die Fissuren können z. B. mit Signum cre-active „maroon" intensiviert werden.

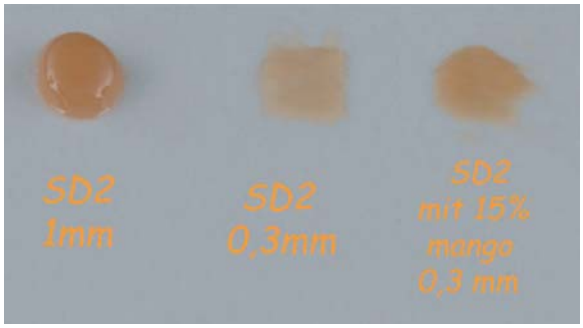


Abb. 9: Mithilfe des Malfarbensortiments können einzelne Verblendmassen gezielt intensiviert werden, um mit geringer Schichtstärke auszukommen.

Abb. 10: Unter UV-Licht ist die Fluoreszenz im Zahn sehr gut zu erkennen.

Zudem verwende ich VL 4 gerne im mesialen und distalen Leistenbereich. Gerade bei der Verblendung von Sekundärkronen stellen mich die Platzverhältnisse und die gewünschte Einschnürung des Leistenverlaufs vor große Herausforderungen. Indem ich den Leistenverlauf mit fluoreszierenden Materialien unterlege, erhöhe ich an diesen Stellen die Reflexion und kann mit minimalen Schichtstärken das Gerüst abdecken (Abb. 15 u. 16).

Farbton und Farbintensität der Materialien

Bei natürlichen Zahnschnitten lässt sich der Farbverlauf der Zähne sehr leicht erkennen: Von zervikal nach inzisal nimmt dabei die Farbintensität ab und der Helligkeitswert zu. Identisch verhält es sich beim Zahnquerschnitt – auch vom Zahnzentrum zum Zahnschmelz nimmt die Farbintensität ab und der Helligkeitswert zu (Abb. 17).

Die Farbintensität der Materialien muss mir stets bewusst sein, denn daraus ergibt sich eine entsprechende Grundzuteilung der Verblendmassen: Die farbintensiven Materialien werden in der Nähe des Gerüsts eingesetzt. Je weiter ich meine Verblendung abschließe und zur äußeren Schmelzschicht komme, desto transparenter sollte ich werden. Nur so kann ich die Tiefenwirkung meiner Verblendung voll ausschöpfen.

Am Beispiel der Opaltranspa-Effektmassen (OT-Massen) gehe ich folgendermaßen vor: Die OT10-Masse hat die höchste Transluzenz. Zur OT1 werden die OT-Massen zunehmend transparenter. Deshalb verwende ich transluzentere Materialien in tieferen Strukturen und transparente Materialien im äußersten Schmelzbereich.

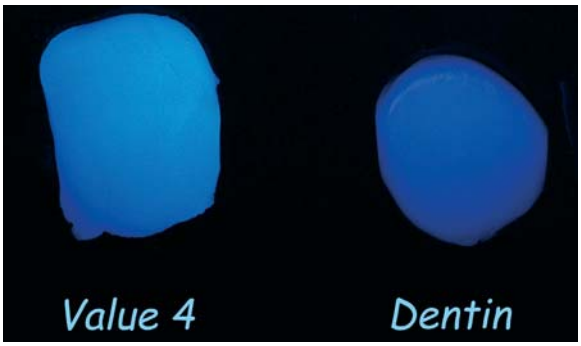


Abb. 11: UV-Licht zeigt deutlich die fluoreszierenden Anteile der Value-Massen gegenüber den pastösen Dentinen.

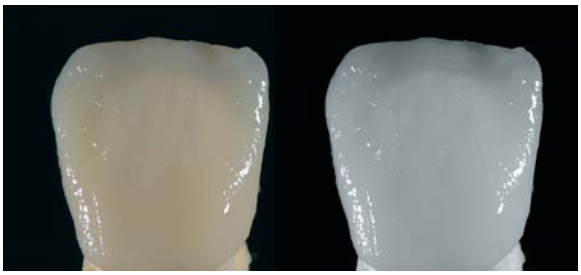


Abb. 12: Ohne fluoreszierende Materialien ist die Gerüstkante sichtbar.

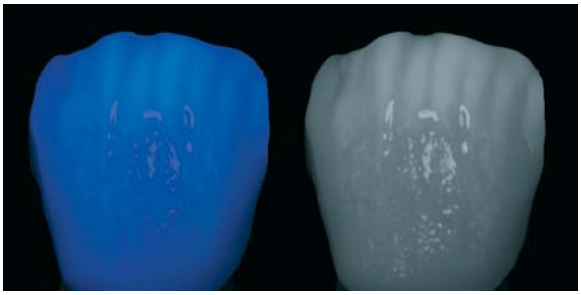


Abb. 13: Mithilfe von fluoreszierendem Verblendmaterial gelingt es, die Gerüstkante zu kaschieren.

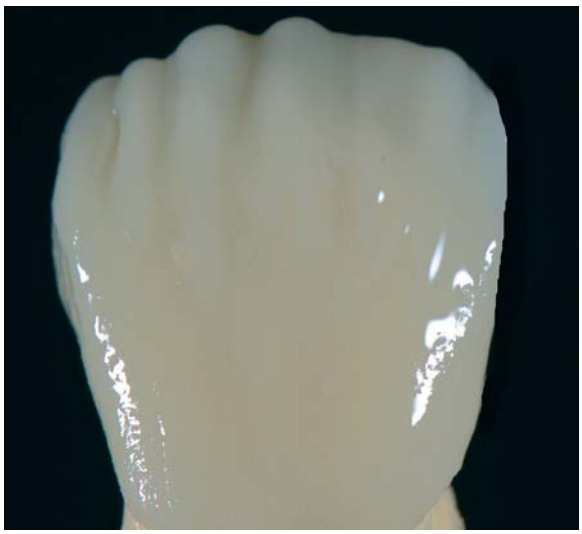


Abb. 14: Durch die Wechselschichtung aus Dentin und fluoreszierendem Verblendmaterial erreiche ich eine höhere Lichtbrechung im Bereich der Gerüstkante.

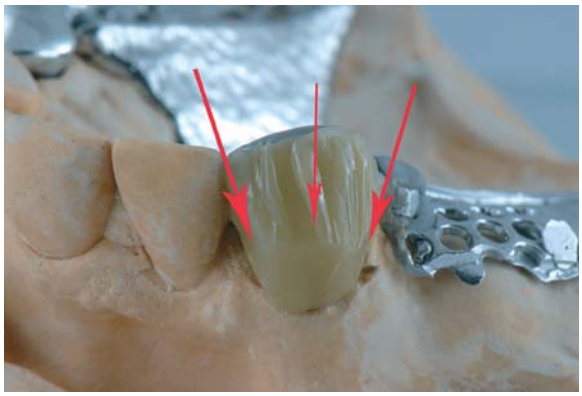


Abb. 15: Indem ich fluoreszierendes Material unterlege, erreiche ich eine grazile Leistengestaltung.

Abb. 16: Eine geringe Schichtstärke ermöglicht natürlich wirkende Verblendungen.

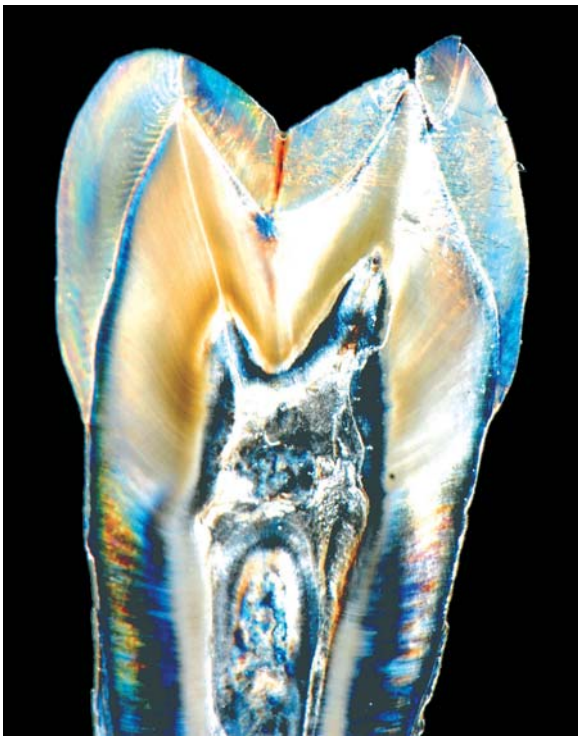


Abb. 17: Der Farb- und Helligkeitsverlauf kommt in Schnittbildern voll zur Geltung.

Die Flexibilität des Grundfarbtones

Ein weiteres Problem in der Kompositverblendtechnik ist das Fehlen einer einheitlichen Grundfarbe: Je nachdem, an welche Kriterien die Verblendung angepasst werden soll – Keramikverblendung, Prothesenzähne usw. – gibt es eine bestimmte Anzahl variabler Grundfarbtöne, die getroffen werden müssen. Selbst wenn man Prothesenzähne in der Farbe VITA Classic A3 von verschiedenen Herstellern nebeneinander legt, wird man unterschiedliche Grundfarben erkennen (Abb. 18). Der Prothesenzahn des einen Herstellers ist etwas rötlicher, der andere etwas grünlicher. Ebenso verhält es sich mit den Farbschlüsseln selbst.

Mit dem Signum System habe ich viele Möglichkeiten zur Auswahl, um auf diese nicht beeinflussbaren Komponenten individuell reagieren zu können. So stehen im Signum System sowohl pastöse als auch thixotrope Dentine zur Auswahl. Die Flow-Dentine verfügen über eine höhere Fluoreszenz, was dazu führt, dass hier eine Aufhellung und stärkere Reflexion möglich wird.

Um zielsicher in unterschiedlichen Situationen – beispielsweise bei Prothesenzähne oder Keramikverblendungen – angleichen zu können, empfiehlt es sich, ein Stück Dentin in einer Stärke von 0,6-0,8 mm auszuhärten und auf der Grundfarbe entsprechend ausgehärteten Opaquer aufzulegen (Abb. 19 u. 20). Dabei ist darauf zu achten, dass es zu einer Endhärtung kommt. Dies bedeutet beispielsweise im HiLite® Power eine Härtung von 180 Sekunden. Erst nach dieser Belichtung sind die Katalysatoren vollständig aufgebraucht, sodass die definitive Farbe vorliegt.

Anschließend kann der Abgleich vorgenommen werden: Je nachdem, in welche Richtung das anzugleichende Objekt abweicht, kann nun mit entsprechenden Effektmassen gearbeitet werden. Indem ich SD2 unterlege, intensiviere ich zum Beispiel den Rotton. Auch die Zervikalmassen 1 (CV) und CV2 Massen eignen sich sehr gut, um den Grundfarbton zervikal zu intensivieren. Um Einfluss auf meine Grundfarbe zu nehmen, kann ich nach inzisal diese Intensivmassen hochziehen und die Masse mit unterschiedlichen Stärken hinterlegen (Abb. 21).

Muss die Fertigstellung einmal schnell gehen oder liegt eine Reparatur an, kann anstelle des Ausarbeitens und Polierens die Verblendung mit einer Art Glanzbrand fertiggestellt werden. Dazu wird die morphologische Eigenschaft der Verblendung im Detail ausgearbeitet (Abb. 22) und mit einem sauberen Pinsel von jeglichen Schmutzrückständen befreit. Feiner Schleifstaub lässt sich gewöhnlich sehr gut mit Signum Liquid entfernen.

Der Vorteil: Bei dieser Vorgehensweise besteht nicht die Gefahr, dass Wasserpartikel in die Verblendstruktur gelangen. Vor der weiteren Bearbeitung muss nun auf alle Fälle die Oberfläche mit Signum Liquid benetzt werden, um den Verbund zur Glasurschicht sicherzustellen (Abb. 23). Das Signum Liquid sollte mindestens 30 Sekunden einwirken. Erfahrungsgemäß ist eine etwas längere Einwirkzeit von ca. 45-60 Sekunden empfehlenswert.

Abb. 18: Prothesenzähne unterschiedlicher Hersteller mit identischer Grundfarbe.

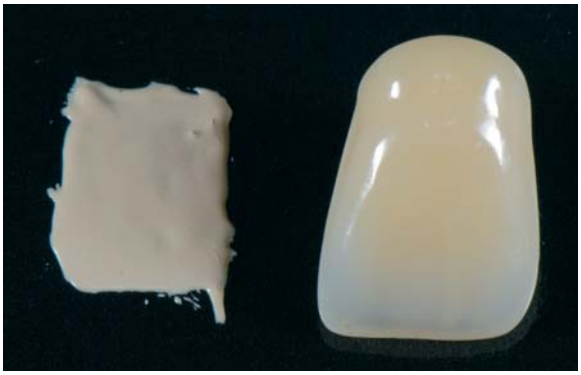


Abb. 19: Zum Farbabgleich lässt sich eine Schicht Opaquer dünn auftragen und härten.

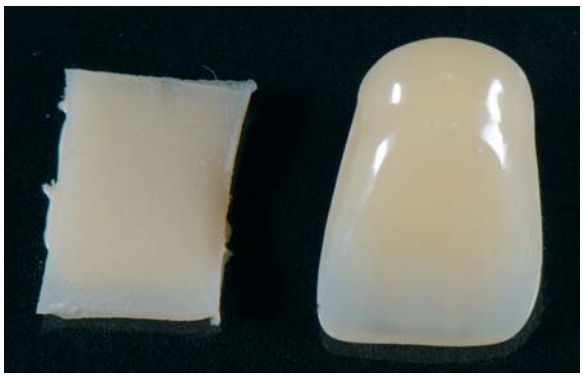


Abb. 20: Das ausgehärtete Dentinblättchen wird auf den Opaquer gelegt und ein Farbabgleich durchgeführt.

Abb. 21: Mit den Effektmassen kann die Grundfarbe situationsbezogen angepasst werden.

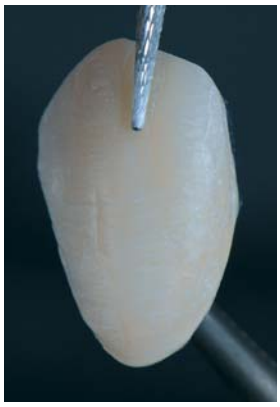


Abb. 22: Die Verblendung arbeite ich mit kreuzverzahnten Fräsen heraus.

Abb. 23: Die Verblendung muss mit Signum Liquid benetzt werden.

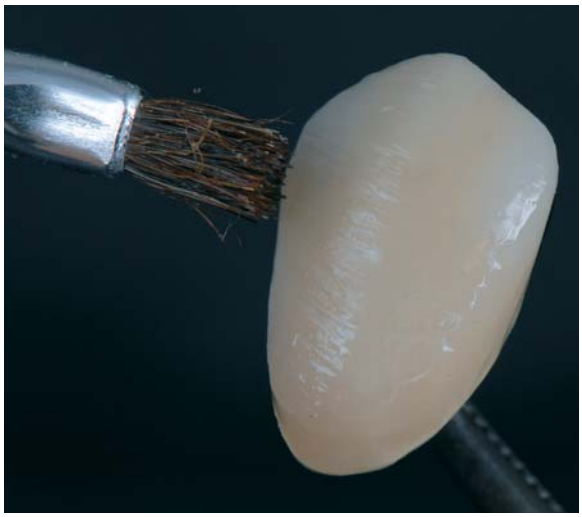


Abb. 24: Die Glasurschicht wird dünn aufgetragen und durch eine gezielte Pinselführung eine Oberflächenstruktur geschaffen.

Abb. 25: Das Isoliergel wird deckend auf die angehärtete Glasurschicht aufgetragen.

Abb. 26: Nach dem Abspülen des Isoliergels überzeugt das fertige Ergebnis.

Anschließend wird eine feine Schicht OT1 leicht verdünnt mit Liquid aufgetragen; hier ist darauf zu achten, dass es bei zu starker Verdünnung zu einem Grünstich kommt. Die Pinselstruktur des Auftragens dient gleichzeitig als Oberflächenstrukturierung (Abb. 24). Die Lasurschicht wird mit der HiLite Pre 2 kurz angehärtet und vor dem Aushärten mit einem Isoliergel, beispielsweise Signum insulating gel, abgedeckt (Abb. 25). Dadurch kommt es zu einem Sauerstoffstopp, was dazu führt, dass die Verblendung nach dem Aushärten schon einen Oberflächenglanz besitzt. Jetzt muss nur noch das Isoliergel abgespült werden – und fertig ist die Verblendung (Abb. 26).

ZTM Björn Maier
Zahntechnik Björn Maier
Ludwigstraße 10
89415 Lauingen
Tel.: 09072 4352
E-Mail: info@bjoern-maier.com

Die Modellherstellung im digitalen Zeitalter

Die Entwicklung von Intraoralscannern ist in den vergangenen Jahren mit großen Schritten vorangekommen, analog dazu steigt die Anzahl der eingesetzten Systeme in den Praxen an. War der Ursprung der Herstellung von Zahnersatz nach intraoraler Scannung noch überwiegend als Chairside-Lösung für kleinere Restaurationen gedacht, die ohne gegenständliches Modell auskamen, so wird es durch die fortschreitende Entwicklung der Scansysteme möglich sein, immer größere Restaurationen anzufertigen; hier ist und bleibt das Labor gefragt. Dabei stößt die modellfreie Anfertigung von Zahnersatz sehr schnell an ihre Grenzen: Für händische Individualisierungen (Schichtung der Verblendung) oder Anpassungsarbeiten von aufwendigen Konstruktionen ist und bleibt ein Modell unerlässlich. Nun stellt sich also die Frage, wie und zu welchen Kosten ein gegenständliches Modell generiert werden kann. Auch wenn hier neue Wege gegangen werden: Die traditionelle Gipsmodellherstellung nach der Abdrucknahme setzt als bewährtes Verfahren die Maßstäbe für Präzision und Wirtschaftlichkeit.

Das ProfiCAD System von ERNST HINRICHS, Goslar, gibt eine moderne Antwort, in dem es die bereits etablierten Frässysteme in den Laboren mit dem Traditionswerkstoff Gips kombiniert und per subtraktiver Frästechnik die Arbeitsmodelle herstellt. Dabei kommen keine herkömmlichen Ronden aus Gips zum Einsatz, sondern speziell vorgefertigte Pre-Form Blanks auf einer Kunststoff-Pinbasisplatte in Teil- und Vollkieferform.

Aufbereiten der Datensätze

Für die CAD/CAM-gestützte Frästechnik müssen zunächst die Datensätze aus dem Intraoralscan aufbereitet werden. Die Daten werden hierzu in die zum System gehörende HinriCAD Software importiert, der Zahnkranz wird an den Rändern sauber beschnitten und in der Gesamtausdehnung auf ein zahntechnisch sinnvolles Ausmaß reduziert. Die Verkleinerung und Bereinigung des Scans führen bei der nachgelagerten Fräsbearbeitung zu einer deutlichen Verkürzung der Fräszeit (Abb. 1). Im nächsten Schritt erfolgt die Ausrichtung des Scans zur Z-Achse des Fräsgeräts, um später die bestmögliche Platzierung für den Fräsprozess sicherzustellen. Die dabei dargestellte Nulllinie der Z-Ebene definiert zugleich die tiefste Bearbeitungsebene. Die Scans können anhand dieser Ebene optimal tief über der Pinbasisplatte der Preform-Blanks positioniert werden, was den Feinschleifbereich und damit die Fräszeit weiter reduziert. Darüber hinaus wird in diesem Arbeitsschritt der basal offene Oberflächenscan in ein Volumenmodell umgewandelt, dies ermöglicht überhaupt erst eine Fräsbearbeitung (Abb. 2). Bevor die Modelldaten abschließend dem Nesting zugeführt werden, lassen sich noch optional die Präparationsgrenzen freistellen. Dabei wird nach ihrer Definition eine individuelle Hohlkehle aus dem Datensatz heraus berechnet, wodurch die Präparationsgrenze frästechnisch optimal darstellbar ist (Abb. 3).

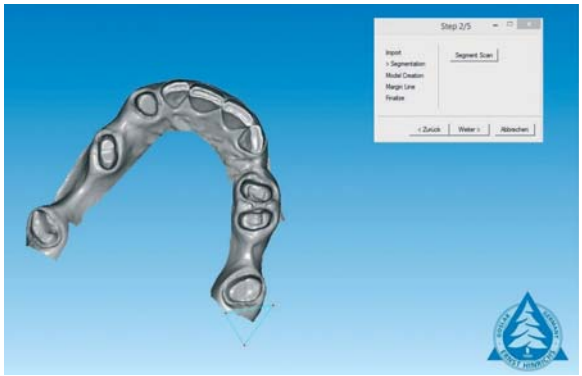


Abb. 1: Bearbeitung des Datensatzes.

Definition des Nesting-Bereiches

Die aufbereiteten Datensätze können nun dem Nesting-Bereich zugewiesen werden. Da im späteren Fräsprozess eine Unterscheidung zwischen Vollkiefer und Teilkiefer Preform-Blank gemacht wird, muss die Auswahl entsprechend der Modellgeometrie getroffen werden (Abb. 4 u. 5). Beim Exportieren der Daten zur Weiterbe-

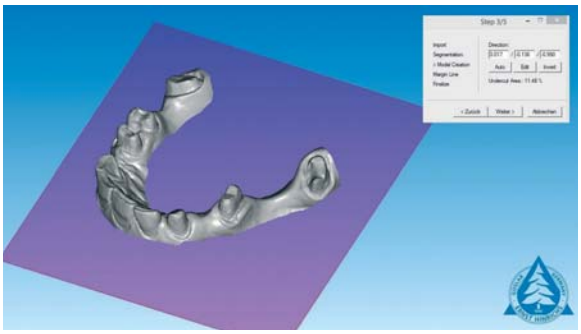


Abb. 2: Ausrichtung zur Z-Achse.

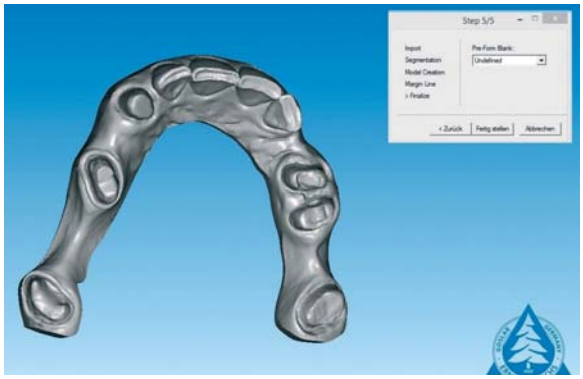


Abb. 3: Freigestellte Präparationsgrenze.

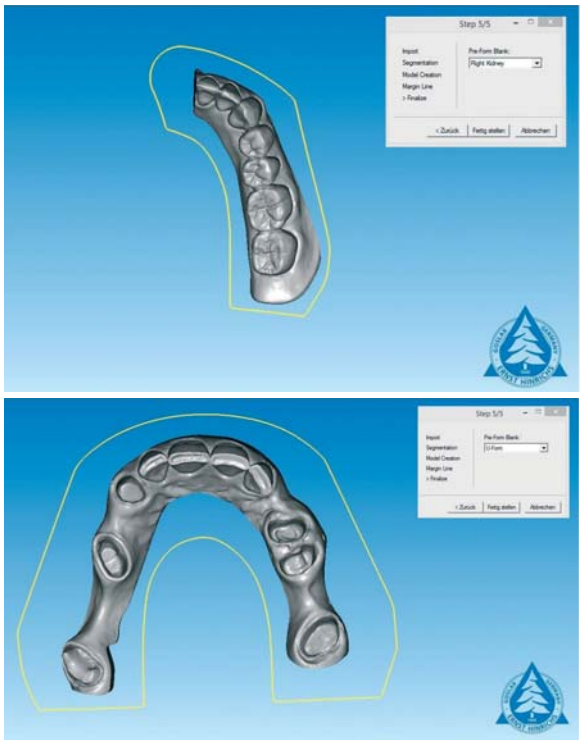


Abb. 4 u. 5: Teil- und Vollkiefer-Datensatz im Nesting-Bereich.

arbeitung in der HinriCAD CAM-Software wird diese Position automatisch in den Datensatz codiert, sodass per Direct-Mill Funktion unmittelbar mit der Fräsbearbeitung begonnen werden kann.

Vorbereiten zum Fräsprozess

Durch den Export-Button der HinriCAD Software wird abschließend der fertige STL-Datensatz automatisch in die HinriCAD CAM-Software importiert, wo nur noch das entsprechende Frässtrategiemodul für den Vollkiefer- und Teilkiefer Preform-Blank zugewiesen werden muss. Die HinriCAD Software mit ihren speziell für diese Preform-Blankvarianten entwickelten Frässtrategien lässt sich hierbei mit verfügbaren Post-Prozessoren problemlos auf allen gängigen dentalen Fräsmaschinen betreiben (Abb. 6).

Der Fräsprozess

Der Fräsprozess geschieht nicht wie sonst üblich im Vollblank, sondern in speziell entwickelten Preform-Blanks in Kiefer- bzw. Teilkieferform aus einem neu entwickelten Fräsgips. Die mechanischen Eigenschaften des Fräsgipses sind speziell auf die Anforderungen einer Fräsbearbeitung abgestimmt und führen selbst bei hohen Vorschüben und großen Materialzustellungen zu glatten und splitterfreien Fräsoberflächen. Die Gipsblanks sind auf Sockelplatten, wie von dem bereits in vielen Laboren etablierten Modellsystem Profident 2010 bekannt, vormontiert und sorgen für höchste Präzision in allen Segmentbereichen nach Fertigstellung des Modells (Abb. 7a u. b). Für den Fräsprozess werden die Preform-Blanks in den jeweiligen Blankhalter

Abb. 6: Fräsjob in Position.

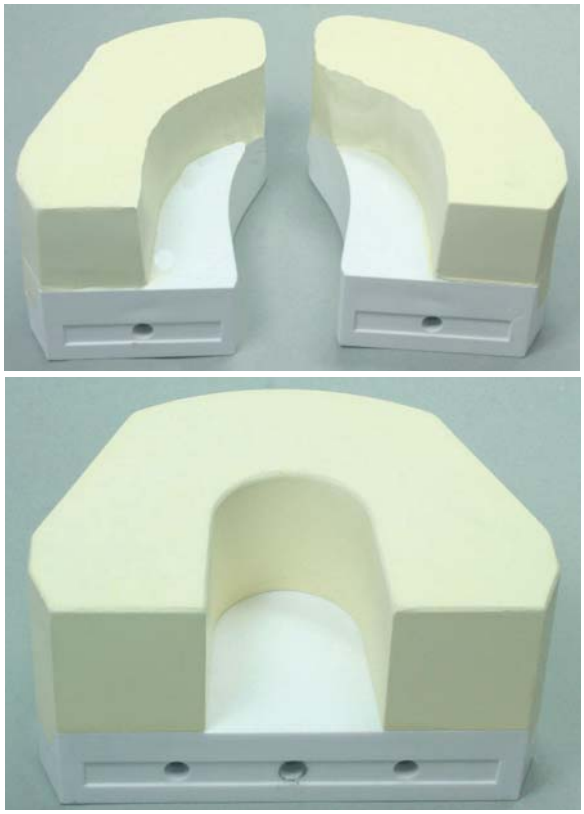


Abb. 7a u. b: Preform-Blanks für Teil- und Vollkiefer.

eingesetzt und fixiert. Speziell bei den vorrangig durchgeführten Kiefersegment-Scans ist durch den doppelten Teilkiefer-Blankhalter eine Bearbeitung von Ober- und Unterkiefer in einem Arbeitsgang möglich; das erlaubt Gesamtfräszeiten von lediglich rund 30 Minuten.
Die anschließende Bearbeitung für dieses Verfahren erfolgt ausschließlich in 5-Achs-Fräsgeräten wie z. B. der HinriMill 5. Hinterschnitte, Hohlkehlen oder divergente Einschubrichtungen lassen sich nur über die Anstellung in der fünften Achse realisieren. Nach Abschluss der Fräsbearbeitung können die Modelle wie gewohnt einartikuliert oder zur Okklusionsprüfung im systemzugehörigen Fixator montiert werden (Abb. 8 u. 9). Die notwendigen Segmentierungsarbeiten am Arbeitsmodell erfolgen abschließend per Hand in gewohnter Manier, wobei die Freilegung der Präparationsgrenze durch den Fräsprozess bereits erfolgt ist.

Abb. 8: Gefräste Teilkiefer.

Abb. 9: Teilkiefer im Fixator.

Fazit

Die kontinuierlich fortschreitende Entwicklung der dentalen CAD/CAM-Technologie hat die computergestützte Fertigung von definitiven Restaurationen mittlerweile fest in der Branche etabliert. Auch die bislang traditionelle Herstellung von Gipsmodellen wird in Teilbereichen durch das modellfreie Konstruieren nach intraoraler Scannung abgelöst. Durch moderne Systeme entsteht in Zahnarztpraxen und Dentallaboren eine ganz neue Herausforderung: Wie gelange ich zu meinem gegenständlichen Modell, um erforderliche Individualisierungen oder Endbearbeitungen durchzuführen? Ein wichtiger Punkt bei der Auswahl des Verfahrens wird die Präzision der hergestellten Modelle sein, die mit der traditionellen Herstellung mittels physischer Abformung mithalten können muss. Weiterhin ist die Wirtschaftlichkeit der Systeme ein entscheidender Punkt. Müssen für die Anfertigung der Modelle zusätzlich kostenintensive Geräte angeschafft werden, so ist eine Herstellung allenfalls für industrielle Fertigungszentren kostendeckend möglich. Eine individuelle Einzelfertigung in Praxis oder Labor ist unter diesen Bedingungen kaum wirtschaftlich zu realisieren. Nur die Systeme, die bei den Entstehungskosten je Modell innerhalb der BEL-Sätze rangieren, werden Akzeptanz bei potenziellen Anwendern finden. Speziell für die Anwendung in Labor und Praxis wurde daher das ProfiCAD System von ERNST HINRICHS entwickelt. Es bietet den Zahntechnikern die Möglichkeit, bereits im Labor vorhandene Fräskapazitäten zu nutzen und mit geringem zusätzlichen Kosten- und Zeitaufwand den anstehenden Bedarf an Modellen aus dem Intraoralscan zu decken. Die subtraktive Fräsbearbeitung der Pre-Form Blanks sorgt überdies für exzellente Präzision bei den Modellen in dem bewährten Dentalwerkstoff Gips.

Andreas Müller
ERNST HINRICHS Dental GmbH
Borsigstr. 1
38644 Goslar
E-Mail: andreas.mueller@hinrichs-dental.de
www.hinrichs-dental.de

Eine Reise durch die Laborlandschaft auf den Kontinenten der Erde

Teil 1: Grenzenlose Zahntechnik – von Deutschland über Vietnam bis in die USA

Womit arbeitet das Praxislabor in Japan? Wie arbeiten Zahntechniker in den USA und was beschäftigt den Laborinhaber in Südkorea? Welches Einkommen haben die Kollegen in Vietnam und wie hoch ist der Jahresumsatz eines Labors in Indien? Diese und weitere Fragen werden in einer mehrteiligen Reportage* beantwortet. Sieben Laborinhaber aus der ganzen Welt geben Einblicke in ihren Arbeitsalltag und berichten über ihr Berufsleben – manchmal humorvoll, manchmal nachdenklich.

Bewährte Materialien, Fachkompetenz, innovative Technologien und hoher Wettbewerbsdruck: Dafür steht die Zahntechnik in Deutschland. Alle kennen die Freuden des zahntechnischen Arbeitsalltags ebenso wie deren Herausforderungen. Wortkombinationen wie „Zahnersatz" und „Ausland" lösen häufig negative Assoziationen aus; der Preiskampf durch Auslandszahnersatz heizt die ohnehin hitzig geführten Debatten um die Bestandsfähigkeit der Zahntechnik an. Doch das ist nur die halbe Wahrheit über Zahnersatz im Ausland. Denn auch für die meisten Laborinhaber in Vietnam, Südkorea oder den USA dreht sich der Arbeitsalltag um den jeweils nationalen Markt. Hier wird der Lebensunterhalt verdient. Auch hier kämpfen die Techniker um Wertschätzung, akquirieren Kunden und arbeiten für das Bestehen sowie die Weiterentwicklung des eigenen Unternehmens. Diese Reportage wagt einen Blick über den Tellerrand. Einen Blick, der zeigt, dass beispielsweise in Fernost ganz ähnliche Herausforderungen zu bewältigen sind wie in Mitteleuropa. Sieben Laborinhaber berichten über ihr Arbeitsleben und erläutern u. a., weshalb sie gerade in den Keramikbrennöfen der VITA Zahnfabrik (Bad Säckingen) ein zuverlässiges Arbeitsmittel gefunden haben. Authentisch und lebensnah sprechen sie über die Zahntechnik in ihrem Land und geben dabei spannende Einblicke.

Wo Handwerk einst goldenen Boden hatte – Deutschland

Dentallabor Klingensteiner & Sasse – ein wohlklingender Name, mit dem man Tradition, Innovation sowie Qualität verbindet. Für diese Attribute ist das deutsche Zahntechnikerhandwerk weltweit bekannt. Das Labor liegt in Kempten, einer der ältesten Städte Deutschlands. Die Kleinstadt im Allgäu mit seinen etwa 65.000 Einwohnern scheint ein idealer Standort – die Region ist wirtschaftlich gesund und verfügt zum großen Teil über ein gut situiertes Patientenklientel. Doch wie sieht die Realität aus?

Die Menschen

Laborinhaber Thomas Kewitzki ist ein selbstbewusster und gestandener Unternehmer, der sich nach seiner Qualifikation zum Zahntechnikermeister zum Betriebswirt fortgebildet hat (Abb. 1). Sein Dentallabor führt der 55-jährige Familienvater mit einer hohen Transparenz gegenüber Kunden und Mitarbeitern. Sehr offen und einladend wirken auch die Räumlichkeiten; auf ca. 350 m² arbeiten 14 Zahntechniker. Kewitzki legt hohen Wert auf gut qualifizierte Mitarbeiter: „Bei uns arbeiten ausschließlich Fachkräfte. Neben den Zahntechnikern ist das unsere Laborsekretärin, die ihre Ausbildung zur Zahnmedizinischen Fachassistentin (ZMF) mit einer Zusatzqualifikation zur Betriebswirtin komplettiert hat." Zur Unternehmenskultur gehören ein fairer Umgang mit den Mitarbeitern und das Schaffen von Freiräumen. „Menschen möchten sich entwickeln und etwas prägen. In diesem Wunsch unterstütze ich die Techniker und fördere ihre Talente. Das Ergebnis sind Experten, die mit Leidenschaft und Akribie hochwertige Arbeiten schaffen." Fast täglich werden Mitarbeitergespräche geführt, entweder individuell oder in großer Runde. In der Regel erarbeiten die Zahntechniker die meisten Arbeitsschritte selbst, lediglich die Modellherstellung läuft zentralisiert.

Abb. 1: ZTM Thomas Kewitzki führt in Kempten ein modernes Dentallabor mit 14 Mitarbeitern und gibt Einblick in seinen Laboralltag.

Das Labor

Das Labor ist modern ausgestattet: die Lagerstruktur wird beispielsweise über eine IT-basierte Lösung abgewickelt. „Auch viele Fertigungsschritte erfolgen maschinell, z. B. ist die CAD/CAM-Technologie ein wichtiges Wettbewerbsinstrument geworden", erklärt Kewitzki. Die Leistungen des Labors decken das komplette zahntechnische Portfolio ab, wobei ein großer Anteil auf vollkeramische Restaurationen fällt. Trotz CAD/CAM werden viele Arbeiten mit handwerklicher Kunstfertigkeit manuell verblendet (Abb. 2-4). Doch für den Laborinhaber zählt nicht nur die technologische Innovation eines Produktes, auch die Wirtschaftlichkeit wird bei einer Investition berücksichtigt. So sind z. B. die Brennöfen VITA VACUMAT (VITA Zahnfabrik) zu wertvollen „Kollegen" geworden. Die Öfen sind tagtäglich in Betrieb und werden von vier Zahntechnikern bedient. Die Steuerung der Öfen erfolgt über ein Pad (VITA vPad excellence), das einen reibungslosen Workflow gewährt und über eine moderne Touchoberfläche mit Programmdarstellung in Kacheloptik – ähnlich den Apps bei Smartphones – verfügt. ZTM Kewitzki arbeitet seit vielen Jahren mit den Brennöfen der VITA Zahnfabrik: „Einer unserer Öfen ist bereits seit mehr als 20 Jahren im Einsatz und läuft immer noch problemlos." Insbesondere schätzt der Zahntechnikermeister die hohe Zuverlässigkeit, die einfache Bedienbarkeit, das moderne Design und den Support vom Hersteller. „Obwohl die Öfen Tag für Tag im Einsatz sind, halten sich die jährlichen Servicekosten gering. Die VITA-Öfen laufen äußerst stabil. Bis auf eine Reparatur in diesem Jahr fallen keine regelmäßigen Servicekosten an", so ZTM Kewitzki. Selbst die Brennmuffel scheint ewig haltbar zu sein, denn sie musste im Labor Klingensteiner & Sasse bisher noch nicht ausgetauscht werden. Das System der VITA VACUMAT-Öfen ist modular. Integriert sind eine Brenneinheit, ein Kombi-Pressofen, drei Bedienteile und eine HighSpeed-Sintereinheit. Der Anwender entscheidet sich für die Module, die er benötigt und kann das System bei Bedarf ergänzen. Als Wunsch für die Zukunft äußert Thomas Kewitzki, dass die Öfen Programme für alle aktuell auf dem Markt befindlichen Keramiken vorinstalliert haben. „Und wenn ich noch einen Wunsch frei hätte, dann, dass wir Zahntechniker noch besser über die Forschung und Entwicklungsarbeit der Industrie informiert werden und somit gezielt investieren können."

Der Beruf

Kewitzki schätzt sein Handwerk. Die Liebe zum Detail macht Zahntechnik für ihn ebenso reizvoll wie die Symbiose aus Handwerk, Anatomie und Werkstoffkunde. „Zudem bietet der Beruf viele Qualifizierungsmöglichkeiten", begründet er die Attraktivität des Berufsstands. Auf die Frage, wie er die aktuelle Situation im zahntechnischen Handwerk beurteilt, folgte eine nachdenkliche Pause. Die Antwort ist emotional und kritisch, aber alles andere als resignierend: „In Gesprächen mit Kollegen schwingt oft eine pessimistische Grundstimmung mit. Das ist nur allzu verständlich, denn der Wettbewerb unterliegt großem Druck." Thomas Kewitzki wird analytisch und beschreibt die Situation aus seiner Perspektive. Die Fertigung von Zahnersatz im Ausland und der starke Wettbewerb mit den Praxislaboren führen zu einer Verzerrung der Preise. Hinzu gesellt sich die Abhängigkeit von der Politik. Die ungünstige Grundkonstellation, mit der gewerbliche Labore am Markt tätig sind, erschwert die Situation. ZTM Kewitzki arbeitet eng mit den Zahnmedizinern und Patienten zusammen. Er informiert z. B. über die verschiedenen Materialien, wofür seine Kunden in der Regel dankbar sind. Als Herausforderung bei der Zusammenarbeit mit seinen Kollegen aus der Zahnmedizin sieht er die Vereinbarkeit der Terminvorgaben mit der Laborauslastung und die manchmal nicht ganz optimale Qualität der Arbeitsunterlagen.

Die Zukunft

Neben dem hohen Wettbewerbsdruck sieht Kewitzki noch andere Einflüsse auf den Berufsstand zukommen. Die Zahntechniker in Deutschland sind hochqualifiziert, doch die Verdienstchancen für Fachkräfte hinken weit hinter den Einkommensentwicklungen anderer Berufe her. „Schon heute stellt die Ausbildung von Nachwuchs eine Schwierigkeit dar. Die Unterbezahlung ist eine klare Motivationsbremse. Außerdem stellen wir immer häufiger fest, dass junge Menschen, die sich bei uns bewerben, keine gute Schulbildung haben." Doch trotz allem ist sich der ambitionierte Zahntechniker sicher, dass der Beruf einer positiven Zukunft entgegengeht. „Aufgrund der modernen Technologien werden mehr Jugendliche Gefallen an dem Beruf finden und wieder Lust auf eine zahntechnische Ausbildung bekommen", resümiert Kewitzki.

Abb. 2-4: Die Leistungen des Labors decken das komplette zahntechnische Portfolio ab, wobei ein großer Anteil auf keramische Restaurationen fällt. Trotz CAD/CAM werden viele Arbeiten mit handwerklicher Kunstfertigkeit manuell verblendet.

Wo Gegensätze faszinieren – Vietnam

Made in Vietnam – auch das ist ein Markenzeichen und Gütesiegel. Während in vielen westlichen Ländern der Zahnersatz aus Fernost oft mit negativen Qualitätsaspekten verbunden wird, gibt es eine ganz andere Seite oder wie Konfuzius sagte: „Wenn der Wille auf das Gute gerichtet ist, gibt es nichts Böses." Vu Tuan Anh ist Direktor des Katri Medical Dentallabors in Hanoi und findet wie viele andere Zahntechniker auf der Welt in den alltäglichen Freuden und Herausforderungen des zahntechnischen Arbeitsalltags seine Bestätigung.

Das Land

Mit ca. 332.000 km² und 89 Millionen Einwohnern ist Vietnam annähernd so groß und bevölkerungsreich wie Deutschland. Und ähnlich wie Deutschland kann auch Vietnam auf ein Wirtschaftswunder zurück blicken. Seit den 1980-er Jahren hat das Land einen fulminanten Aufschwung erlebt. Seit 2009 gehört es mit einem Jahresdurchschnittseinkommen pro Kopf von mehr als 800 US-Dollar (USD) zu den sogenannten „Middle Income Countries". Die absolute Armut ist statistisch im Zeitraum 1993 bis 2011 von 58 % auf 10 % gesunken [Germany Trade & Invest 31.08.2011]. Traditionell sind Vietnamesen sehr an Bildung interessiert, haben einen großen Lernwillen und einen starken persönlichen Ehrgeiz. Das Berufsbildungssystem umfasst drei Varianten: Berufszentren, Berufsschulen und Berufscolleges. Die Berufszentren bieten kurze Weiterbildungen mit einer Dauer von 3-12 Monaten an. Eine Ausbildung an der Berufsschule dauert zwischen 2-3 Jahre. Das höchste berufliche Ausbildungsniveau bieten die Colleges, bei welchen zwischen pädagogischen Berufscolleges, medizinischen Berufscolleges und technischen Berufscolleges (Bereiche: Wirtschaft, Finanzen, Kultur und Kunsthandwerk) unterschieden wird.

Das Labor und die Menschen

Vu Tuan Anh stammt aus einer traditionellen Familie und ist im kulturreichen Norden Vietnams aufgewachsen. Sein Labor gründete der 34-jährige Zahntechniker in Hanoi, einer modernen Großstadt, die sich ihren Charme und die Geheimnisse vergangener Jahrhunderte bewahrt hat (Abb. 5). Die pittoreske Altstadt mit ihren engen Gassen gilt als eine der interessantesten Bau-Ensembles Asiens. Zugleich ist Hanoi eine pulsierende, stetig wachsende Millionenstadt. Auch das Labor von Vu Tuan Anh ist auf Wachstumskurs; das Umsatzwachstum liegt bei beeindruckenden 10 % p. a.

Heute arbeiten auf 920 m² 75 Mitarbeiter (Abb. 6 u. 7). Sowohl Zahntechniker als auch Kaufleute beschäftigt Vu Tuan Anh und hat darin sein Erfolgskonzept gefunden. Ein Blick in das Labor zeigt ehrgeizige Techniker, die mit Präzision, Konsequenz und asiatischer Bedachtsamkeit zahntechnische Restaurationen fertigen. „Hauptsächlich werden metall- und vollkeramische Restaurationen erstellt. Das Labor ist in Abteilungen aufgeteilt und jeder Mitarbeiter in seinem Bereich spezialisiert", erklärt Vu Tuan Anh. Nach Annahme und Kontrolle der Abformung

Abb. 5: In Hanoi, der Hauptstadt von Vietnam, liegen Tradition und Moderne eng beieinander. Hier befindet sich das Katri Medical Dentallabor.

Bildquelle: © Kelvin Tran/shutterstock.com

Abb. 6 u. 7: Im Katri Medical Dentallabor Hanoi arbeiten 75 Mitarbeiter auf 920 m². Der Fokus liegt auf der Herstellung metall- und vollkeramischer Restaurationen.

wird eine Planung vorgenommen. Darauf folgen die bekannten Arbeitsschritte von Wachsmodellation, über Guss und keramischer Verblendung bis zur Endkontrolle und dem Versand an den Zahnarzt. Ähnlich wie in vielen westlichen Ländern ist die CAD/CAM-gestützte Fertigung zu einem wichtigen Hilfsmittel geworden. Die Verblendung erfolgt in der Regel manuell. Im Labor stehen sechs Brennöfen der VITA Zahnfabrik. Tuan hat drei der kompakten, vollautomatisch gesteuerten VITA VACUMAT 40 T-Öfen gekauft und sich zusätzlich für drei Öfen des Premium-Modells VITA VACUMAT 6000 M entschieden (Abb. 8). Auf die Frage, warum er sich gerade für diese Brennöfen entschieden hat, antwortet er ohne zu zögern: „Mich haben die zuverlässigen Brennergebnisse überzeugt. Unsere Öfen sind tagtäglich 15 Stunden in Betrieb

und wir müssen uns auf stabile Ergebnisse und eine einfache Bedienung verlassen können. Bisher mussten wir die Muffeln trotz permanenten Einsatzes nicht austauschen." „Langfristig haben wir mit den VITA-Brennöfen Einsparungen, die sich mit der etwas höheren Investition beim Anschaffungspreis ausgleichen", so Vu Tuan Anh. Auch den professionellen Kontakt zum VITA Service-Team in Bad Säckingen hat der Laborinhaber zu schätzen gelernt, wobei er betont, dass für die sechs Öfen keine jährlichen Servicekosten anfallen. Und was wünschen sich die 15 Techniker, die im Katri Medical Dentallabor mit den VITA Brennöfen arbeiten? Schnell ist eine Antwort gefunden: Einen Speedofen für Zirkoniumdioxid, Argonflutung und integrierte Spiele bzw. Unterhaltungsprogramme.

Der Beruf

Wie jeder Unternehmer auf der Welt beobachtet Vu Tuan Anh hauptsächlich den nationalen Markt und sieht in Vietnam eine positive Entwicklung der Dentalbranche. „Das Wachstum ist vorprogrammiert", resümiert er mit einem selbstbewussten Lächeln. Aber das rasante Wachstum seines Labors stellt ihn und seine Kollegen auch vor Herausforderungen: „Durch den stetigen Wachstum müssen teilweise qualitative Abstriche wegen des Zeitdrucks in Kauf genommen werden. Allerdings ist die Qualität unserer Arbeiten insgesamt auf einem hohen Niveau." Der Markt in Vietnam ist sehr dynamisch. Allein in Hanoi gibt es 500 Mitbewerber und der Preisdruck untereinander ist hoch. Kreativität, Flexibilität und Lernbereitschaft sind wichtige Faktoren für den nachhaltigen Unternehmenserfolg. Und es gibt noch eine weitere Parallele zu westlichen Ländern: Fachkräftemangel. „Die mangelhafte schulische Ausbildung erschwert die Entwicklung", bedauert Tuan. Eine Herausforderung des täglichen Tuns ist für Vu Tuan Anh die Zusammenarbeit mit der Praxis, da u. a. die Arbeit am Patienten für die Zahntechniker in Vietnam offiziell nicht erlaubt ist. „Leider hat der Zahnarzt es immer eilig und es fehlt die Zeit, um über Restaurationen oder Planung zu sprechen. Oft haben wir das Gefühl, dass einige Zahnärzte den Wert der zahntechnischen Arbeit nicht richtig einschätzen können oder wollen."

Abb. 8: In dem Labor stehen 6 Brennöfen der VITA Zahnfabrik. Der Laborinhaber über die Anschaffung: „Mich haben die zuverlässigen Brennergebnisse überzeugt. Unsere Öfen sind tagtäglich 15 Stunden in Betrieb und wir müssen uns auf stabile Ergebnisse verlassen können".

Abb. 9 u. 10: Henri Traboulsi betreibt sein Dentallabor in Anaheim/Kalifornien seit mehr als 25 Jahren und arbeitet hier heute mit 45 Mitarbeitern.

Wo unbegrenzte Möglichkeiten auf Gegensätze stoßen – USA

Der Laborinhaber

Henri Traboulsis Werdegang entspricht dem, was oft als „amerikanischer Traum" bezeichnet wird (Abb. 9). Sein Dentallabor „A Touch Of Art Dental Lab" befindet sich 40 km südöstlich von Los Angeles in Anaheim/Kalifornien. Die Stadt wurde 1857 von deutschen Einwanderern gegründet, hat etwa 340.000 Einwohner und ist durch den Vergnügungspark Disneyland bekannt. Henri Traboulsi ist gebürtiger Libanese. Vor ca. 30 Jahren ist er im Zuge eines Ausbildungsprogramms von London in die USA emigriert. Im Land der unbegrenzten Möglichkeiten ist er auf Umwegen zu einem erfolgreichen Unternehmer geworden. Da er zunächst keinen Platz für eine Ausbildung im Dentalbereich erhielt, studierte er Betriebswirtschaft und belegte während des Studiums zahnmedizinische Kurse. Seine Qualifikation als Zahntechniker erhielt er nach drei Jahren. Nach dem Studium arbeitete er bei einem Tabakkonzern und hat anschließend einen Getränkehandel sowie eine Tankstelle gekauft. „Irgendwann hatte ich es satt, nur fürs Überleben zu arbeiten", erinnert sich Traboulsi. Er suchte den Kontakt zu zwei seiner ehemaligen Ausbildern und gründete gemeinsam mit Curt Brewer ein Dentallabor mit damals drei Mitarbeitern. Das ist nun 26 Jahre her. Mit viel Leidenschaft für sein Tun und einem überlegten wirtschaftlichen Agieren konnte das Labor stetig ausgebaut werden: „Heute arbeiten wir mit 45 gut qualifizierten Mitarbeitern" (Abb. 10).

Das Land und die Ausbildungsstruktur
Mit einem jährlichen Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 16,8 Billionen USD gehören die Vereinigten Staaten von Amerika zu einer der größten Volkswirtschaften der Welt. Das BIP wird zu etwa einem Viertel durch Dienstleistungen erwirtschaftet, zu einem weiteren Viertel durch den öffentlichen Sektor und die Industrie. Die Immobilienwirtschaft und die Finanz- und Versicherungswirtschaft erwirtschafteten weitere etwa 20 % des BIPs. In den USA leben ca. 316 Millionen Menschen, etwa 47 Millionen davon haben deutsche Wurzeln [U.S. Census Bureau 2013]. An den öffentlichen Schulen lernen mehr als 400.000 Schüler die deutsche Sprache und im Hochschulbereich ist Deutsch nach Spanisch und Französisch die am dritthäufigsten gelehrte Sprache. Im Bildungswesen der USA spielen die individuelle Freiheit, das Gleichheitsprinzip, die Selbstverantwortung und Selbstverwaltung sowie der Pioniergeist eine große Rolle. So ist es nicht verwunderlich, dass die Bildungs- und Ausbildungssysteme deutliche Unterschiede zu Deutschland aufweisen. Die Verantwortung für die eigene Aus- und Weiterbildung nach der Pflichtschule liegt bei jedem Einzelnen. Zu den am stärksten frequentierten Studienbereichen zählt das Gesundheitswesen – viele Kurse und Programme beginnen an der High School und können am College fortgeführt werden. Die vollschulische Ausbildung oder das Anlernen („On-the-job Training") sind die üblichen Wege für die berufliche Erstausbildung. Auf Basis einer Vereinbarung zwischen Auszubildendem und Arbeitgeber erfolgen die praktische Unterweisung, die Vermittlung theoretischer Lerninhalte, das Aushandeln der Höhe der Bezüge und die Erlangung eines landesweit anerkannten Abschlusses.

Das Labor

Henri Traboulsi setzt in seinem Labor überwiegend auf den digitalen Workflow und die CAD/CAM-gestützte Fertigung; in der Regel werden seit Jahren hauptsächlich vollkeramische Restaurationen erstellt (Abb. 11-13). Im Laufe der Zeit haben sich in seinem Labor verschiedene Verblendkeramik-Systeme angesammelt: „Wir haben viel ausprobiert", resümiert Traboulsi und sagte weiter: „Irgendwann hatten wir ein unüberschaubares Angebot an Keramiksystemen, ein auf Dauer untragbarer Zustand."
Einmal zu dieser Erkenntnis gelangt, wurden kurzerhand alle Materialien gegen Produkte der VITA Zahnfabrik ausgetauscht. Im Labor stehen auch drei Keramik-Brennöfen des Bad Säckingener Unternehmens. Der Premium-Ofen VITA VACUMAT 6000 M wird für sämtliche dentalkeramische Brände genutzt und für Hochtemperatur-Sinterbrände steht die Brenneinheit VITA ZYRCOMAT 6000 MS bereit. „Insbesondere in der platzsparenden Lösung mit nur einer Sinterkammer sehe ich den Vorteil des VITA ZYRCOMAT 6000 MS", begründet Henri Traboulsi. In der Sinterkammer können bis zu 25 Einheiten parallel gesintert werden – im Speedmodus in nur 80 min inklusive Abkühlzeit. Die Steuerung erfolgt vollautomatisch. Den ebenfalls vollautomatisch gesteuerten VITA VACUMAT 40T bezeichnet Traboulsi als das Leichtgewicht, das mit seiner Kompaktheit die Übersichtlichkeit am Arbeitsplatz gewährt und zudem durch die einfache Bedienbarkeit positiv auffällt. „Wir haben auch noch andere Öfen im Labor, doch die werden nie benutzt." Die Abstimmung zwischen Material und Ofen erachtet der Zahntechniker bei den Produkten der VITA Zahnfabrik als optimal. „Die Zuverlässigkeit und die guten, einheitlichen Ergebnisse geben uns im oft stressigen Arbeitsalltag die notwendige Sicherheit", fasst Traboulsi zusammen. Die Öfen laufen in seinem Labor sechs Tage die Woche und 18 h täglich. Für die Zukunft wünscht er sich raschere Abkühlungszeiten für Sintermaterialien und freut sich auf viele weitere Innovationen der VITA Zahnfabrik.
Jim McGuire, Director Education & Technical Services VITA North America, nimmt diese Wünsche gern auf. Er sieht für den US-amerikanischen Markt wenige Trends, wohl aber die Anforderungen der Kunden in Bezug auf weniger Komplexität und mehr Stabilität. Für ihn ist der VITA V60 i-Line, der mit seinem „Weniger ist mehr"-Ansatz als echtes „Workinghorse" entwickelt worden ist, eine Reaktion auf ebendiese Anforderung.

In der nachfolgenden Tabelle sind die im Text genannten Zahlen nochmals im Vergleich aufgeführt.

Abb. 11-13: Mit Freude und Leidenschaft werden in dem kalifornischen Labor hauptsächlich vollkeramische Restaurationen erarbeitet. Die Brennöfen (VITA Zahnfabrik) sind 6 Tage die Woche und 18 Stunden täglich in Betrieb.

Land	Deutschland	Vietnam	USA
Hauptstadt	Berlin	Hanoi	Washington
Fläche	357.168 km²	331.114 km²	9.809.155 km²
Einwohner	80.622.000	89.709.000	316.129.000
Amtssprache	Deutsch	Vietnamesisch	Englisch, Spanisch (regional)
Staatsform	Demokratisch-parlamentarische Bundesrepublik	Sozialistische Republik	Präsidiale Bundesrepublik
Religion	60 % Christen, 4,2 % Muslime	50 % Buddhisten, 8-10 % Christen	76 % Christen, 1,2 % Juden
Wirtschaftsverteilung	69 % Dienstleistung, 30 % Industrie, 0,8 % Landwirtschaft	44 % Dienstleistung, 38 % Industrie, 18 % Landwirtschaft	79 % Dienstleistung, 20 % Industrie, 1 % Landwirtschaft
Währung	Euro	Dong (VND), 1 EUR = 28.930 VND	US-Dollar, 1 EUR = 1,37 USD
Ø Bruttoeinkommen je Einwohner (Jahr)	37.022 EUR	1.390 EUR	43.130 EUR
Human Developement Index 2013 (Wohlstandsindikator der Vereinten Nationen)	Platz 6	Platz 121	Platz 5
Dentallabor	Klingensteiner & Sasse, Kempten	Katri Medical, Hanoi	A Touch of Art Dental Lab, Anaheim/Kalifornien

Deutschland, Vietnam und die USA im Vergleich.

Als Ergänzung zur obigen Tabelle: Das Labor Klingensteiner & Sasse erzielt im Durchschnitt einen Jahrsumsatz von ca. 700.000 Euro. Das Jahreseinkommen von ZTM Thomas Kewitzki wird auf ca. 80.000 Euro beziffert und ein Mitarbeiter erhält durchschnitt 2.400 Euro im Monat. Eine vollkeramische Krone stellt dieses Labor mit 300 bis 400 Euro in Rechnung.

Eine vollkeramische Krone in Vietnam (bei Katri Medical, Hanoi) wird mit 43 bis 63 Euro veranschlagt. Im Schnitt werden pro Tag 200 Kronen angefertigt. Die Kosten einer Chrom-Kobalt-Krone liegen bei 6,70 Euro und eine Titankrone bei 13 Euro. Dieses Labor erzielt ca. 1.200.000 Euro jährlich.

Benjamin Federmann, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen

**In Ausgabe 3 des Internationalen Zahntechnik Magazins geht die Reise weiter, sie startet noch einmal von Vietnam und geht über Indien und Südkorea bis nach Japan (Erscheinungstermin 11. Mai 2015, anschließend auch online unter www.ztm-aktuell.de/weltreise).*

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

4. Dental-Gipfel in Warnemünde

Interdisziplinärer Start in ein neues Fortbildungsjahr

Das Jahr mit einer Fortbildung zu beginnen, die fachliche Lösungsansätze bietet, einen Blick über den Tellerrand gewährt und bei dem die ganze Familie herzlich willkommen ist – mit dieser Intention sind mehr als 200 Teilnehmer vom 09. bis 10. Januar zum 4. Dental-Gipfel des Potsdamer Unternehmens Dental Balance nach Warnemünde gereist. Die dentale Auftaktveranstaltung 2015 stand unter dem Motto „Konzepte & Materialien: Basis für Funktion, Ästhetik und Erfolg".

Das Konzept des Dental-Gipfels besteht darin, am Vormittag in Vorträgen ein Thema anzureißen, um dieses am Nachmittag in Workshops zu intensivieren. So sprach z. B. Dr. Jan Hajtó (München) über die Differenzierung vollkeramischer Materialien sowie deren Indikationen. In seinem Workshop thematisierte er Mock-ups als zentrales Instrument für eine strukturierte, qualitäts-orientierte Zahnheilkunde.

Der zweitägige Dental-Gipfel bot den rund 200 Teilnehmern 16 Vorträge und 14 Workshops.

Dr. Ingrid Peroz (Berlin), Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie, stellte ein Stufenmodell der Diagnostik vor und gab einen „Fahrplan" zur Behandlung funktionsgestörter Patienten (CMD). Dr. Karl-Ludwig Ackermann (Filderstadt) referierte – passend zum interdisziplinären Kongress – über die Kooperation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker als Voraussetzung von erfolgreichen implantatprothetischen Behandlungsergebnissen. Außerdem gab Physiotherapeut Dr. Dieter Lazik (Potsdam) gemeinsam mit Podo-Ätiologin Lydia Aich (Neuhaus) Antworten auf die Frage: „Der Mensch – ein schwer verständliches Phänomen oder logische Zusammenhänge?"

Helge Vollbrecht, Dental Balance-Geschäftsführer, bei der Eröffnung des Dental-Gipfels.

Fast alle Referenten, sowohl Zahntechniker als auch Zahnärzte, verwiesen auf die Komplexität der Zahnmedizin und setzten das eindringliche Statement, dass Zähne bzw. der Kiefer nicht isoliert betrachtet werden dürfen.

Neben den klassischen dentalen Themen wurden auch Querschnittthemen wie Kommunikation, Personalführung und Marketing angesprochen. Erstmals wurde in diesem Jahr auch ein Kochkurs angeboten und mit hoher Resonanz angenommen. Die Profis von „Vollbart Catering" zeigten, dass jeder durch gute Planung in 45 Minuten ein hochwertiges Drei-Gänge-Menü zubereiten kann und zeigten Tipps und Tricks aus der Profi-Küche.

Fazit und Ausblick

(Dentale) Balance und Ausgewogenheit: Das ausgeglichene Verhältnis von Zahnärzten und Zahntechnikern als Teilnehmer und Referenten entsprach ganz der Philosophie des interdisziplinär ausgerichteten Unternehmens Dental Balance. Im nächsten Jahr gibt es ein Jubiläum zu feiern: Der Dental-Gipfel wird fünf Jahre alt. Ein Termin, den man sich fest im Kalender vormerken sollte: 08. - 10. Januar 2016, 5. Dental-Gipfel in Warnemünde.

Weitere Informationen

Dental Balance GmbH
Mangerstraße 21
14467 Potsdam
Tel.: 0331 88714070
Fax: 0331 88714072
E-Mail: info@dental-balance.eu

Der Alleskönner fürs Labor: das Fräsgerät M4

Enrico Steger und sein Entwickler-Team arbeiten laufend an Neuerungen. Der Zirkonzahn-Firmenchef selbst hat schon unterschiedliche Produkte entwickelt und auf den Markt gebracht: neben einer großen Auswahl an Zirkoniumdioxidmaterialien und anderen CAD/CAM-Werkstoffen bietet das Unternehmen mittlerweile auch ein umfangreiches Repertoire an CAD/CAM-Geräten und Zubehör an. Auf das Zirkonzahn-Flaggschiff, das modular aufgebaute und jederzeit aufrüstbare Fräsgerät M5, folgte die Fräsgerätkompaktlinie M1 in verschiedenen Ausführungen. Mit dem Fräsgerät M4 geht Zirkonzahn nun den nächsten Schritt.

Im Fräsgerät M4 hat das Südtiroler Unternehmen jahrelange Erfahrung in der CAD/CAM- und Zirkoniumdioxidtechnologie mit neuen technologischen Erkenntnissen vereint. Das Gehäuse in hochwertigem Zirkonzahn-Design – aus gehärtetem und UNI ISO 12150 zertifiziertem Sikurit-Glas gefertigt – umschließt eine 1.500 W starke und 280 kg schwere Fräsmaschine. Ausgestattet mit der bewährten 5+1-Achsen-Simultan-Frästechnologie inklusive Orbitsystem, können auch schwer erreichbare Stellen wie Unterschnitte und Divergenzen problemlos gefräst werden. Dies ermöglicht neben dem Anfertigen von Standard-Indikationen wie Einzelkronen, Inlays, Onlays oder Veneers auch die Herstellung von okklusal verschraubten Brücken, Geschieben oder Stegen. Im Gegensatz zum Fräsgerät M5 bewegt sich die Spindel der M4 auf vier Achsen. Die 5+1-Achse bildet der um 360° drehbare Werkstücktisch.

Dank der integrierten Nassbearbeitungsfunktion umfasst das Spektrum an bearbeitbaren Werkstoffen alle gängigen CAD/CAM-Materialien: Zirkoniumdioxid, Kunststoff, Wachs, Holz, Sintermetall, Chrom-Kobalt, Titan, Raw Abutments®, Bridge-Rods, Glaskeramik sowie Komposite. Die robuste Bauweise der M4 spielt besonders bei der Bearbeitung von Metall eine entscheidende Rolle, sie verhindert Erschütterungen während des Fräsprozesses, die das Ergebnis beeinträchtigen könnten. Mit seinem extragroßen Fräsbereich eignet sich die M4 zudem besonders zum Fräsen von Modellen. Aus den speziellen 39,4 x 16,8 cm großen Kunststoffblöcken können bis zu 10 Modelle oder bis zu 20 Vollzahnkränze hergestellt werden. Da der Werkstücktisch eben aufliegt und die Maschine eine hohe Steifigkeit aufweist, ist das Fräsgerät M4 die geeignete Wahl für das Bearbeiten großer Werkstücke mit gleichzeitig anspruchsvollen Arbeitsergebnissen.

Die eingebaute Werkzeugwechsel-Funktion und das Werkzeugmagazin ermöglichen das automatisierte Austauschen von bis zu 32 Bearbeitungswerkzeugen. Dadurch sind alle für das Bearbeiten der verschiedenen Materialien benötigten Fräser im Gerät verfügbar, was dem besseren und einfacheren Planen der Arbeitsabläufe dient. Das Werkzeugmagazin wird durch ein automatisch ausfahrbares Schutzglas vor Frässpänen geschützt.

Um dem Anwender mehr Variabilität zu bieten, sind im Werkstücktisch der M4 verschiedene Halterungen einsetzbar. Im 4-Blank-Plate können bis zu vier unterschiedliche Materialronden eingespannt werden. Der Bridge-Rod Holder, Raw-Abutment® Holder sowie der Glass Ceramics Holder erlauben das Einspannen und gleichzeitige Bearbeiten von bis zu 30 vorgefertigten Brückenrohlingen (Bridge Rods), vorgefertigten Titanabutment-Rohlingen (Raw Abutments®) und/oder Glaskeramikblöcken. So können z. B. die verschiedenen Komponenten einer Zahnrestauration (Titansteg, Friktionselement, Sekundärstruktur) in nur einem Fräsvorgang hergestellt werden. Die vielen Werkzeugwechseloptionen und die verschiedenen einspannbaren Werkstücke ermöglichen ein zu 100 % unabhängiges Arbeiten der Maschine.

Zur Ausstattung des M4 gehört ein PC, Bildschirm sowie Software.

Weitere Informationen

Zirkonzahn GmbH
An der Ahr 7
39030 Gais – Südtirol/Italien
Tel.: 0039 0474 066660
Fax: 0039 0474 066 661
E-Mail: info@zirkonzahn.com
www.zirkonzahn.com

Die Angaben beruhen auf Herstellerinformationen.

Mehr Besucher, mehr Aussteller, mehr Fläche

Die erfolgreichste IDS aller Zeiten

Nach fünf Tagen endete am 14. März die 36. Internationale Dental-Schau (IDS) in Köln. Geradezu magnetische Wirkung übte die IDS 2015 – die ganz im Zeichen des Megatrends dentaler Technologien stand – auf Zahnärzte, das Praxisteam, Zahntechniker sowie Vertreter des Dentalhandels aus und bescherte ein Rekordergebnis: rund 138.500 Fachbesucher aus 151 Ländern konnte die Weltleitmesse der Dentalbranche verzeichnen, was einer Steigerung von fast 11 % im Vergleich zur Vorveranstaltung entspricht.

Neue Bestmarken erzielte die IDS auch bei den Ausstellern und belegter Fläche. 2.201 Unternehmen (+ 6,9 %) aus 56 Ländern präsentierten auf 157.000 m² (+ 6,2 %) eine Vielzahl an Innovationen, Produktweiterentwicklungen und Services. Mit einem Auslandsanteil von mehr als 70 % auf Ausstellerseite (2013: 68 %) und einem Fachbesucherplus aus dem Ausland von rund 17 % konnte die Internationalität der Veranstaltung noch einmal deutlich gesteigert werden. Gleichzeitig erhöhte sich auch die Anzahl der Fachbesucher aus Deutschland merklich im Vergleich zu 2013 (+ 4,3 %). Die Besucherbefragung ergab, dass mehr als 75 % der Befragten mit der IDS (sehr) zufrieden waren. Das umfassende Produktspektrum und zahlreiche Produktneuheiten sorgten dafür, dass 81 % das Ausstellungsangebot mit (sehr) gut bewerteten. Mit der Erreichung ihre Messeziele zeigten sich 74 % (sehr) zufrieden. Insgesamt würden 95 % der befragten Besucher Geschäftspartnern den Besuch der IDS empfehlen und 77 % planen, die IDS auch 2017 zu besuchen.

IDS-Nachlese

Auf den folgenden Seiten geben wir Ihnen einen Überblick über die Topthemen der Messe wie z. B. digitale Totalprothetik, 3D-Druck und Neuigkeiten in der konventionellen Zahntechnik. Darüber hinaus haben wir einige Neuprodukte und Produktweiterentwicklungen, die in Köln vorgestellt worden sind, für Sie zusammengefasst (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Alphabetisch nach Firmennamen geordnet finden Sie diese ab S. 158 und in unseren Folgeausgaben sowie auf www.spitta-ids.de

Nach der IDS ist vor der IDS

Jetzt vormerken: die 37. Internationale Dentalschau findet vom 21. bis 25. März 2017 statt.

Die digitale Prozesskette schließt sich

Die IDS in Köln hat gezeigt, dass die digitalen dentalen Verfahren „State of the Art" in allen Bereichen von Praxis und Labor sind. Die präsentierten Entwicklungen stellten heraus, welche (ökonomischen) Vorteile durch die Nutzung digitaler Technik in zahnärztlichen Behandlungen und zahntechnischen Fertigungen entstehen. Einen kleinen Überblick gibt dazu dieser Messebericht.

Das große Ganze

Als Messemotto könnten die von vielen Herstellern für ihre Produktinnovationen genutzten Adjektive so zusammengefasst werden: dentale Behandlung und Fertigung – schneller, einfacher, sicherer. Dieses Ziel ist oder wird z. B. durch ein „back to the roots" erreicht, indem sich Hersteller wieder auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren. Oder auch dadurch, dass sie Entwicklungspartnerschaften mit anderen Herstellern eingegangen sind. So arbeitet beispielsweise in der CAD/CAM-gestützten Fertigungstechnik von Totalprothesen Amann Girrbach (Pforzheim) mit Heraeus Kulzer (Hanau) zusammen – und Wieland (Pforzheim) mit seinem Mutterunternehmen Ivoclar Vivadent (FL-Schaan). Heraeus Kulzer wiederum hat Dental Wings (Montreux, Kanada) für die Entwicklung eines Gerätes für die lasergestützte Ablation (Laser-Milling) von Komposit- und Keramikoberflächen als Partner. Straumann (Basel/Schweiz) kooperiert mit Amann Girrbach und vertreibt ein von diesem Unternehmen entwickeltes fünfachsiges Fräsgerät. Man darf gespannt sein, welch` innovativer Produkt-„Output" aus den hier genannten und vielen weiteren Kooperationen in den kommenden 24 Monaten – bis zur nächsten IDS – entsteht.
Und so, wie sich auf der IDS einige Dentaldepots präsentiert haben, werden es diese Dentalgroßhändler sein, die den Überblick über die Vielfalt der angebotenen (zahntechnischen) digitalen Produkte haben und zu den zahnärztlichen und zahntechnischen Verbrauchern bringen. Mit ihren Angeboten zu Beratung und technischer Betreuung werden auch sie zur weiteren Integration und (interdisziplinären) Vernetzung digitaler dentaler Verfahren in den Praxen und Laboren beitragen.

Offenheit setzt sich durch

In der Vergangenheit waren es die geschlossenen Systeme, die für eine hohe Verfahrenssicherheit sorgten. Durch die hohe Anwendernachfrage sowie hinzugekommene CAD/CAM-Komponenten lässt sich diese Geschlossenheit jedoch nicht mehr aufrechterhalten. Ganz besonders deutlich wird dies bei den Fräs- und Schleifgeräten, die in fast unüberschaubarer Anzahl angeboten werden: Sie alle müssen oder sollten mit den meist nachgefragten Designsoftwares verknüpfbar sein. Und auch die Materialanbieter sind daran interessiert, dass ihre Angebote mit allen Fertigungsmaschinen kompatibel sind. Ein Beispiel kann hierzu die Neuausrichtung von DeguDent (Hanau) sein, deren angebotene CAM-Werkstoffe künftig geräteunabhängig verarbeitbar sind bzw. sein werden.
Hierzu passt auch die IDS-Wahrnehmung, dass viele Hersteller wieder die zahntechnisch laborgestützte Fertigung im Fokus ihrer Angebote haben: Sie präsentierten „kleine" CAD/CAM-Geräte mit hoher Leistungsfähigkeit. Dies kann zur Folge haben, dass sich die Nachfrage nach dentalindustriell gefertigten „Halbzeugen" künftig vermehrt auf die feinmechanisch besonders anspruchsvollen Objekte, wie Primär- und Sekundärstege oder patientenindividuelle Abutments konzentriert – zulasten der Kronen- und Brückenfertigung.

Digitale Praxisangebote beeinflussen die Zahntechnik

Als aktuelle Schrittmacher der digitalen Behandlung – dem Digital Dentistry – dürfen sicherlich die „großen Drei" der Branche bezeichnet werden: KaVo (Biberach), Planmeca (Helsinki/Finnland) und Sirona (Bensheim). Ihre Angebote – ausgehend von den Ursprungsangeboten für die digitale zahnärztliche Behandlung – haben zunehmend auch Chairside-durchgeführte festsitzende prothetische Restaurationen im Blick. So gehören, neben Intraoralscannern (neu: puderfreier **Lythos Intraoral Scanner** von KaVo), auch Desktopscanner, Designsoftware und Fräs- bzw. Schleifgeräte zum Lieferprogramm dieser Firmen (Abb. 1).

© Sirona

Abb. 1: Die inLab MC X5 zur Nass- und Trockenbearbeitung von Sirona.

Mit der IDS 2015 sind aber auch weitere Intraoralscanner als „Stand-alone-Geräte" hinzugekommen: so z. B. von 3M ESPE, Seefeld (**True Definition Scanner**), von Dental Wings **(DWIO)** oder GC EUROPE, B-Leuven (**Aadva IOS**). Und sie lassen sich mit allen digitalen Design- und Fertigungskomponenten verknüpfen, die eine mit ihnen kompatible Schnittstelle besitzen.

Dass Konstruktionen von prothetischen Restaurationen immer einfacher werden, dies hat wieder einmal Sirona präsentiert: Das Unternehmen erweiterte seine **biogenerische Software mit dem „Biokiefer"**. Dieses digitale Werkzeug berechnet nach der Erfassung der Zahnreihen von Ober- und Unterkiefer ein anatomisches Design, das „in den Gesamtzusammenhang des patientenindividuellen Kiefers passt und sich durch eine natürliche Anatomie selbst unterhalb des Äquators auszeichnet", so Sirona. Die so gefertigten Arbeiten sollen weitgehend frei von Nacharbeit sein. Als weiteres interessantes Tool dieser Firma soll hier noch auf die **Cerec Guide 2 Software** zur modellfreien CAD/CAM-Fertigung von Bohrschablonen aus dem PMMA Cerec Guide Bloc aufmerksam gemacht werden.

Neue Optionen für die digitale Zahntechnik

Fertigung von Totalprothesen digital vereinfacht

Auch wenn in den Industrienationen die Nachfrage nach Totalprothesen weiter rückläufig ist: Global gesehen gibt es für diese Restaurationsform einen großen Markt. So ist es nur folgerichtig, dass auch digitale Lösungen für die Fertigung der „28er" angeboten werden. Auf der diesjährigen IDS in Köln taten dies Amann Girrbach und Heraeus Kulzer, Wieland und Ivoclar Vivadent sowie Merz Dental (Lütjenburg).

Bei allen Fertigungssystemen stehen die Abformungen der Kiefer am Beginn der Arbeit. Diese Abformungen werden dann direkt oder als Modell gescannt, um digitalisierte Daten für die weiteren Arbeitsschritte zu erhalten. Erhebliche Unterschiede gibt es dann in der Fertigung der Totalprothesen. Während das Amann Girrbach-Angebot Ceramill Full Denture Workflow die Prothesenbasis und Alveolen aus Wachs fräst, werden im Wieland Dental-System Digital Denture diese Formen aus einem PMMA-Rohling herausgearbeitet. Ganz anders geht Merz Dental mit seinem Baltic Denture System (BDS) bei dieser digitalen Technik vor: Das Unternehmen bietet PMMA-Rohlinge mit fertiggestellten Zahnaufstellungen an, deren basale Prothesenanteile entsprechend der patientenindividuell justierten Ober- und Unterkieferrelation anatomisch gefräst werden.

Alle drei Unternehmen konzipierten ihre Verfahren zunächst nur für die Fertigung von Ober- und Unterkiefertotalprothesen („28er") – der Workflow für die Fertigung von „14er"-Prothesen ist in der Entwicklung. Mit einigen Details wird im Folgenden näher auf die digitale Fertigung von Totalprothetik eingegangen.

Beim Amann Girrbach **Ceramill Full Denture Workflow** (Abb. 2) wird die Kiefersituation des Patienten im Artikulator eingerichtet und gescannt. Entsprechend des Abstandes von Ober- und Unterkiefer schlägt die Software dann passende Zahngrößen aus der Zahndatenbank

Abb. 2: Die Komponenten des Ceramill Full Denture Workflows.

Pala Mix & Match DS (Heraeus Kulzer) vor – aus diesen kann der Zahntechniker auswählen und sie über einen Steuerungsbefehl automatisch aufstellen lassen. Selbstverständlich lässt sich diese Aufstellung – wie auch die Gestaltung der Gingiva – patientenindividuell verändern. Nach der virtuellen Fertigstellung werden die Prothesenbasen aus **Ceramill D-Wax** von basal aus dem Wachsrohling herausgefräst – der anatomischen Kieferform entsprechend. Im okklusalen Anteil der Basis werden Zahnfächer (Alveolen) eingefräst, die exakt mit dem basalen Anteil der Prothesenzähne (DS) übereinstimmen. Dies wird erreicht, indem diese Zähne in den Prothesenzahnrohling **Ceramill D-Set** eingesetzt und in einem weiteren Fräsarbeitsgang mit einem fünfachsigen Fräsgerät (**Ceramill motion 2**, Amann Girrbach) von basal gekürzt sowie mit einem Rotationsschutz versehen werden. Nach der Befestigung der Zähne in ihren „Alveolen" werden die Totalprothesen zahntechnisch konventionell fertiggestellt. So lassen sich durch die digitale Wachsaufstellung auch alle denkbaren patientenindividuellen Veränderungen an der Prothese durchführen.

Im Wesentlichen entspricht das oben Beschriebene auch dem Workflow des Wieland Dental-Systems **Digital Denture** (Abb. 3). Ein großer Unterschied liegt jedoch in

Abb. 3: Digital Denture setzt sich zusammen aus innovativen Geräten, Software und darauf abgestimmten Materialien, die sich sowohl an Kliniker als auch an Zahntechniker richten.

der Fertigung der Prothesenbasen: Diese kann sofort aus PMMA-Kunststoff erfolgen. Hierfür stehen den Anwendern PMMA-Discs (**IvoBase CAD for Zenotec**) in drei verschiedenen Farben zur Verfügung. In ihnen werden die Kunststoffzähne (von Candulor [Rielasingen-Worblingen] oder Ivoclar Vivadent) – ebenfalls in „Alveolen" – mit einem selbsthärtenden Zweikomponentenkleber (**IvoBase CAD Bond**) fest verankert. Über die PMMA-Discs hinaus sind fräsbare Wachsscheiben im System Digital Denture erhältlich.

Im Workflow des Merz Dental **Baltic Denture System (BDS)** (Abb. 4) sind die Zähne auf PMMA-Rohlingen (**BD Load**) fertig konfektioniert aufgestellt. Das anatomische Herausarbeiten der Kieferformen erfolgt analog der Vorgehensweise von Amann Girrbach und Wieland.

© Merz Dental

Abb. 4: Durch PMMA-Rohlinge mit fertig aufgestellten Ober- und Unterkieferzähnen geht Merz Dental einen bisher unvorstellbaren Weg in der Totalprothesenfertigung.

Schon bei der Einprobe der modifizierten Abformlöffel (**BD Key Set**) erhält der Patient einen Eindruck von seinem Aussehen mit den späteren Prothesen, da diese Abformlöffel auch Zahnform und Zahnbogenweite wiedergeben. BD Key Set und BD Loads werden zunächst in den Größen „small, middle und large" sowie in den Kieferweiten „narrow, medium und wide" angeboten. Nach Informationen der Firma Merz Dental benötigt in diesem Verfahren die Prothesenfertigung nur zwei Patientensitzungen.

Zu allen angebotenen Verfahren gehören Designsoftwares zur digitalen Fertigung von Totalprothesen. Mit ihnen finden Modellanalysen und Modelleinrichtungen statt, werden Okklusionsebenen und Gesichtsmitten dargestellt sowie Zahnreihen ausgewählt und ausgerichtet. Die Fertigung – das Fräsen der Prothesenbasen – muss über drei- plus zweiachsige oder fünfachsige Fräsmaschinen erfolgen.

Einen Überblick über neue 3D-Drucker und die unterschiedlichen Funktionsweisen des 3D-Drucks finden Sie auf den folgenden Seiten.

Jürgen Pohling
Dentale Kommunikation & Marketing
Dorotheenstraße 18a
22299 Hamburg
Tel.: 040 46777888
E-Mail: juergen.pohling@web.de

Jetzt machen wir aber mal Druck

Die IDS ist eine der besten Kommunikationsplattformen im Dentalmarkt. Nirgendwo anders können Anwender sich von Innovation begeistern lassen und Produkte in dieser Vielzahl erleben. Höher, schneller, weiter – die Dentalindustrie gibt den Takt vor. Für den Besucher macht es jedoch wenig Sinn, den Erfolg einer Messe an Rekorden zu messen. Vielmehr sind es die Erlebnisse, der Wissensaustausch und die innovativen Produkte, die Tendenzen zeigen. Davon gab es auf der IDS 2015 wieder eine ganze Menge zu sehen. Nachfolgende Übersicht widmet sich dem 3D-Druck.

Ein faszinierender Gedanke: Per Knopfdruck lassen wir die von uns virtuell entworfene Handtasche oder Handyhülle produzieren. Mit der 3D-Drucktechnologie wird das zur Realität. Was wir nicht kaufen können, fertigen wir selbst. „Handliche" 3D-Drucker lassen die 3D-Technik zunehmend in den Alltag eindringen. Lampenschirme, Geschirr oder Fahrräder werden individuell konstruiert und gefertigt. Gesamtwirtschaftlich betrachtet kann dies die industrielle Wertschöpfungskette verändern. Was bisher in Billiglohnländern produziert wurde, könnte in der 3D-Druckerei nebenan gedruckt werden; teilweise günstiger und ökologisch nachhaltiger. Doch wie sieht es im Dentalbereich aus? Der 3D-Druck für das Dentallabor zählt sicherlich zu den größten Trends der IDS 2015. Etliche Firmen haben zur IDS 2015 3D-Drucker für das Dentallabor vorgestellt, u.a. BEGO, Shera, Dentona, Schütz Dental.

Funktionsweise

Grundsätzlich umschreibt der Oberbegriff 3D-Druck eine Vielzahl von Fertigungsmethoden, von denen einige zum besseren Verständnis nachfolgend mit einfachen Worten erläutert werden*.

3D-Druck (3D-Printing, kurz: 3DP)
Ähnlich wie ein Tintenstrahldrucker verfügen diese Drucker über Druckköpfe; nur statt Tinte fließt ein flüssiges Bindemittel. Das Bindemittel (Kleber) wird auf 2D-Pulverschichten aufgetragen, die von einer Walze Schritt für Schritt auf eine Druckplatte aufgebracht werden. Das 3D-Objekt wächst langsam nach oben. Die Poly-Jet-Technologie kommt dem Verfahren des Tintenstrahldruckers jedoch am nächsten, da hier ein flüssiges Photopolymer auf eine 2D-Bauplattform aufgetragen und anschließend mittels Lichtquelle ausgehärtet wird. Mit jeder ausgehärteten Schicht senkt sich die Bauplattform, sodass ein 3D-Objekt entsteht.

3D-Druck mit Pulver (SLS = Selektives Lasersintern)
Schichtweise (selektiv) werden pulverförmige Ausgangsmaterialien (Kunststoffe) mittels Laser zu einem 3D-Objekt „verdichtet". Die Herstellung erfolgt in der Regel unter erhöhtem Druck und unter Zuführung von Hitze. Ähnlich funktioniert auch das SLM (Selektives Laserschmelzen), nur dass bei diesem Verfahren ausschließlich Metallpulver verwendet wird. Von einem Hochleistungslaser werden die Metalle im Schichtbauverfahren lokal verschmolzen (Metall 3D-Druck).

3D-Druck mittels geschmolzenen Materialien (FDM = Fused Deposition Modeling)
Das Prinzip ähnelt einer Heißklebepistole aus dem Baumarkt. Verarbeiten lassen sich mit diesem Verfahren nur Materialien, die bei Hitze weich werden (Wachs, Kunststoffe). Der Druckkopf hat im Inneren eine heiße Düse, in die das Rohmaterial über eine Fördereinheit zugeführt wird. Durch die Erwärmung schmilzt das Material und tritt auf der anderen Seite der Düse in flüssiger Form aus. Eine Kühlvorrichtung stabilisiert das applizierte Material, sodass kontinuierlich die Folgeschichten aufgetragen werden können.

3D-Druck mit flüssigen Materialien (wie z. B. SLA = Stereolithografie)
Das SLA-Verfahren ist der Ursprung des 3D-Drucks. Das Objekt gelangt in einem Bad mit flüssigem Kunstharz (Photopolymer) zur gewünschten Form. Das Kunstharz härtet unter UV-Licht punktuell aus. Die einzelnen Schichten des 3D-Modells werden über einen Laser auf die Oberfläche des flüssigen Materials projiziert. Die Schicht erstarrt und fixiert das Objekt an das unterliegende bewegliche Druckbett. Jetzt zieht ein mechanischer Arm das Modell um die entsprechende Schichthöhe nach unten und es sammelt sich wieder flüssiges Material darüber; die nächste Schicht wird projiziert.

BEGO, Bremen

Das Unternehmen BEGO präsentierte auf der IDS 2015 den eigens entwickelten 3D-Drucker Varseo, der auf dem SLA-Verfahren basiert. Überzeugend an dem Gerät ist u. a. das große Materialspektrum. Der Anwender kann zwischen acht verschiedenen Spezialharzen entscheiden und somit ganz unterschiedliche Indikationen abdecken: Schienen, Bohrschablonen, CAD/-Cast®-Modellgussgerüste und individuelle Abformlöffel. Ende des Jahres soll das System um die Möglichkeiten zur

Herstellung von Basen, temporären Kronen- und Brückenversorgungen sowie Modellen erweitert werden. Ein Kartuschensystem lässt den unkomplizierten und schnellen Materialwechsel zu. Dank der geschlossenen „Wannen" wird das Risiko einer Verunreinigung sowie eine unnötige Belichtung des darin befindlichen Harzes durch das natürliche Licht auf ein Minimum reduziert. Varseo ist als „open-file"-Gerät für alle dentalen Softwarelösungen konzipiert. Die Datenübertragung erfolgt einfach und problemlos via USB-Stick. Zum System gehört ein abgestimmtes Portfolio aus 3D-Drucker, wissenschaftlich abgesicherten Materialien, Software-Tools und Services. Die Menschentraube, die sich während der IDS vor dem Varseo-Gerät tummelte, zeigte das große Interesse seitens der Anwender an dieser Technologie.

Maße (B x H x T):
456 x 857 x 443,5 mm

Shera, Lemförde

Der interessierte Messebesucher musste gar nicht weit laufen, um sich einen weiteren 3D-Drucker anzuschauen, denn in der gleichen Messehalle stellte das Unternehmen Shera den Shera-print 30 vor. Nach einem ähnlichen Prinzip wie die Stereolithografie, funktioniert auch das DLP-Verfahren (Digital Light Processing), mit welchem der Shera-print 30 arbeitet. Spiegel im Drucker lenken das LED-Licht auf die Bereiche, die ausgehärtet werden sollen. Über diese Projektion verbinden sich die Polymere – Schicht für Schicht – bis das Druckobjekt vollständig aufgebaut ist. Herzstück des Druckers ist die Force Feedback Technologie (FFT). Eine Software berechnet bei jeder zu polymerisierenden Schicht, mit welcher Zugkraft die Bauplattform angesteuert werden muss. Dank des Lichthärteverfahrens ist im 3D-Drucker von Shera kein weiteres Stützmaterial notwendig. Auch dieser Drucker arbeitet auf Grundlage offener STL-Dateien, die in einer beliebigen Scan- und Designsoftware geschaffen werden.

Maße (B x H x T):
245 x 620 x 320 mm

Dentona, Dortmund

Auch Dentona glaubt daran, dass der 3D-Druck das Labor erobert. Das Unternehmen stellte auf der IDS gleich drei verschiedene Geräte vor, die alle auf dem DLP-Verfahren basieren. Zum Einsatz kommen speziell von Dentona entwickelte Materialien. Der pro3dure fab-13 ist auf große Formteile und eine hohe Auslastung ausgelegt. Der große Bauraum in Verbindung mit der eingesetzten UV-Bestrahlungsquelle macht diesen Drucker zu einer idealen Fertigungslösung für Schienen, Aligner-Modelle, Implantat-Bohrschablonen oder individuelle Abformlöffel. Auch der pro3dure fab-12 ist für große Formteile geeignet. Durch die hohe Auflösung von 62 µm eignet sich dieses Gerät insbesondere für Objekte mit einem hohen Anspruch an die Oberflächenqualität. Indikationsspektrum: Einzelkronen-, Brücken- und Modellgussformteile, individuelle Abformlöffel, Implantat-Bohrschablonen, Schienen, Restaurationsmodelle. Der kompakte pro3dure fab-10 ist für ein mittleres Produktionsvolumen konzipiert und hat ein weniger ausgeprägtes Indikationsspektrum. Dafür verfügt der Drucker über eine sehr hohe Auflösung, sodass sich präzise Formteile für die Gießtechnik sowie kleine Modelle herstellen lassen.

Maße des pro3dure fab-13 (B x H x T):
520 x 510 x 35,3 mm

Schütz Dental, Rosbach

Bei dem am Messestand von Schütz Dental vorgestellten 3D-Drucker liegt eine Kooperation mit dem italienischen Hersteller DWS s.r.l. zugrunde. Die Printer arbeiten mit dem SLA-Verfahren, bei dem flüssige Kunststoffe durch UV-Einwirkung zu einem 3D-Objekt ausgehärtet werden. Für den Einsatz im Dentalbereich steht die Digitalwax D Serie zur Verfügung.

**Informationsquelle: DentaCore GmbH, Berlin*

Annett Kieschnick,
Freie Fachjournalistin, Berlin

Was gibt's Neues für die konventionelle Zahntechnik?

Erneut Rekordzahlen und dazu die Frage: Wie können IDS-Besucher die vielen Informationen erfassen? Es scheint fast unmöglich. Selbst wer fünf volle Tage auf der IDS ist, wird am Ende der Woche feststellen müssen, dass die Zeit nicht gereicht hat. Neben den Möglichkeiten, die mit der Digitalisierung einhergehen, wurden in diesem Jahr wieder interessante Neuprodukte für den konventionellen zahntechnischen Alltag vorgestellt.

Zahntechniker verdienen viel Geld und müssen dafür kaum noch arbeiten, denn ein Großteil des Zahnersatzes wird von Maschinen übernommen. Zahntechniker können unbeschwert in moderne digitale Technologien investieren und sind froh, ihre Arbeit endlich mit Zahnarztpraxen teilen zu können. Wunderbar. Und wie sieht die Realität aus? Dentallabore stehen zunehmend unter Wettbewerbsdruck und müssen sich neu positionieren, um wirtschaftlich wettbewerbsfähig zu bleiben. Die IDS 2015 hat erneut gezeigt, wie schnell Märkte geschaffen werden. Ob CAD/CAM-gefertigte Vollprothesen (z. B. von Merz Dental [Lütjenburg], Wieland [Pforzheim] und Amann Girrbach [A-Koblach] oder der 3D-Druck (z. B. von BEGO [Bremen], Schütz Dental [Rosbach], Shera [Lemförde] oder Dentona [Dortmund]), die Digitalisierung geht unaufhörlich weiter. Doch das ist nur eine Seite der Medaille. Nach wie vor gehört das konventionelle Arbeiten zum zahntechnischen Alltag und auch hierfür wurden auf der IDS 2015 viele sinnvolle Produkte präsentiert; einige davon werden in diesem Bericht vorgestellt.

Abb. 1: Einer von vielen „Treffpunkten für die Zahntechnik" war der IDS-Stand von Picodent.

Abb. 2: Am Stand von Creation W. Geller präsentierte u. a. ZTM Stefan Frei seine zahntechnische Kunstfertigkeit.

Abb. 3: ZTM Andreas Kunz stellte seine keramische Schichttechnik am Stand von GC vor und konnte mit seiner Didaktik und interessanten Details begeistern.

Zeigt her eure Güter

Vorab: Auch auf der IDS 2015 stand neben den Produkten der intensive Austausch unter Gleichgesinnten im Vordergrund. Das Unternehmen Picodent (Wipperfürth) warb beispielsweise mit dem Slogan „Treffpunkt für Zahntechnik" und zog damit viele Besucher an (Abb. 1).

„Die IDS war für mich ein echtes Erlebnis. Positiver Stress, viele Begegnungen verschiedenster Nationalitäten, Emotionen und Erschöpfung. Nun ist alles vorbei und es fühlt sich ein bisschen so wie Liebeskummer an. Für mich hätte die Messe noch länger gehen können". Dieses Statement eines Zahntechnikers bringt die Stimmung vor Ort treffend auf den Punkt. Das freundschaftliche Miteinander unter Messebesuchern, Ausstellern und Referenten ist immer wieder beeindruckend und schürt am Ende der Woche fast schon etwas Wehmut. Zugleich gibt es aber auch das gute Gefühl, dass die moderne Zahntechnik – trotz bzw. mit der Digitalisierung – ihren eigenen Weg geht. Experten wie z. B. ZTM Andreas Nolte oder ZTM Stefan Frei (Abb. 2, am Stand von Creation W. Geller), ZTM Hans-Joachim Joit (am Stand von DeguDent), ZTM Andreas Kunz

Abb. 4: ZTM Christian Lang gab am Stand von Goldquadrat wertvolle Hinweise für die keramische Verblendung mit dem System von Kuraray Noritake.

(Abb. 3, am Stand von GC), ZTM Christian Lang (Abb. 4, am Stand von Kuraray Noritake und Goldquadrat) oder ZTM Haristos Girinis (am Stand von Dentaurum) zeigten bei Live-Demonstrationen die keramische Schichtung mit neuen sowie mit bewährten Produkten.

Verblendungen

GC (Bad Homburg) hat mit **GC Initial LiSi** (Abb. 5) eine Verblendkeramik für Lithium-Disilikat-Gerüste vorgestellt, die sich neben einer ausgezeichneten Lichtdynamik auch durch drei verschiedene Schichtkonzepte auszeichnet.

Dentaurum (Ispringen) präsentierte das **ceraMotion Value Concept**, welches in Zusammenarbeit mit ZTM Rainer Semsch entwickelt worden ist. Kern des Sets sind zwei Massen, mit denen die Helligkeit sowohl im Dentin als auch im Schneidebereich gesteuert werden kann, ohne die eigentliche Farbe zu verändern (Abb. 6a u. b). Effektmassen beeinflussen die Intensität von opaleszierenden Schneideanteilen und bieten selbst bei geringen Platzverhältnissen Farbsicherheit.

Auch das Kiss-Keramiksystem von DeguDent (Hanau) wurde erweitert. Mit dem **Kiss Artist Kit** (Abb. 7a u. b) erhält das Labor zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten, z. B. mit Gum-Massen für die Reproduktion der Gingiva oder den fluoreszierenden Dentin Grey Inside zur Kaschierung heller Gerüstkonturen im inzisalen Bereich.

Für Komposit-Verblendungen ergänzt die VITA Zahnfabrik (Bad Säckingen) das Sortiment des lichthärtenden Mikropartikel-Komposit VITA VM LC. Zusätzlich zu der Paste-Version wurden niederviskose **VITA VM LC flow-**Zusatzmassen eingeführt. Dank ihrer Konsistenz sind diese ideal zum Individualisieren des Zahnhalsbereiches sowie für grazile Modellationen im Schneidebereich geeignet.

Abb. 5: Eine neue Verblendkeramik für Lithium-Disilikat-Gerüste wurde von GC vorgestellt: GC Initial LiSi.

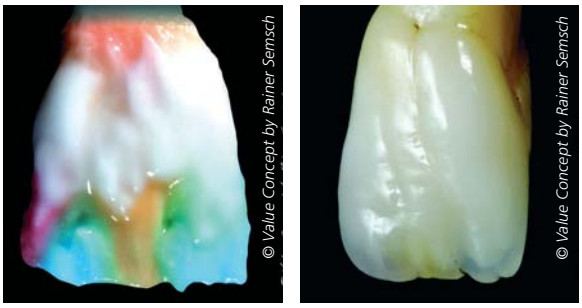


Abb. 6a u. b: Dentaurum hat das ceraMotion-Verblendkeramiksystem um das Value Concept erweitert. Mit dem Set kann die Helligkeit der Keramik individuell gesteuert werden.

Abb. 7a u. b: Auch die bewährte Kiss-Keramik wurde ergänzt. Das Kiss Artis Kit enthält z. B. Gum-Massen oder fluoreszierende Dentinmassen.

Licht

Ein neues Lichthärtegerät wurde von Dreve vorgestellt. **EyeVolution MAX** (Abb. 8) sieht nicht nur gut aus, sondern überzeugt mit seinen inneren Werten. Spezielle LED-Lampen und ein Spiegelteller unterstützen eine schnelle und sichere Polymerisation. Die LED-Lampen haben eine lange Lebensdauer, was für den Laboralltag ein wichtiger Aspekt ist.

Zum Thema „Licht" sei noch eine besondere Arbeitsplatzbeleuchtung erwähnt. Am Stand von GC wurde die neue **„science UV"** von spectrolab vorgestellt (Abb. 9). Das schlichte, zeitlose Design und die Wertig-

Abb. 8: EyeVolution MAX (Dreve) ist mit LED-Lampen und einem Spiegelteller ausgestattet.

Abb. 9: Potenzial für einen Klassiker: Die Arbeitsplatzbeleuchtung science UV (spectrolab).

keit seiner Oberflächen geben der Leuchte das Potenzial für einen Klassiker im Dentallabor. Mit ihrer regelbaren LED-Technik schafft sie am Arbeitsplatz bis zu 4.000 Lux in hoher Brillanz. Highlight jedoch ist die Tageslichtwiedergabe (CRI-Wert von über 98 %) im Leuchtenkopf, die das gesamte Sonnenlicht-Farbspektrum, in den für den Techniker relevanten Farbtemperaturen, darstellen kann. Im UV-Modus lässt sich darüber hinaus die Fluoreszenz beurteilen.

Monolithisch

Die monolithische Fertigung von Zirkoniumdioxid-Restaurationen scheint auch bei Zahntechnikern zunehmend an Akzeptanz zu gewinnen. Hier sind die transluzenten Zirkoniumdioxide als Grund zu nennen, deren natürliche Lichtdurchlässigkeit ein ästhetisch akzeptables Ergebnis unterstützt. So haben unter anderem DeguDent (**Cercon ht**) oder die VITA Zahnfabrik (**VITA YZ HT**) hochtransluzente Zirkoniumdioxid-Blanks für die effiziente Fertigung im Angebot. Auch die neu vorgestellten Serien **KATANA Zirconia ST und UT** (Kuraray Noritake [Hattersheim am Main]) sollen das konventionelle Image von Zirkoniumdioxid hinsichtlich der Transluzenz positiv verändern. In den Super Transluzent Multi-Layered Zirconia (STML) Discs verändert sich schrittweise sowohl der Farbton als auch die Transluzenz von inzisal bis zervikal mit weniger Transluzenz im zervikalen Bereich. Der Farbverlauf folgt dem natürlichen Vorbild von Zahnschmelz und Dentin. Ultra Translucent Multi-Layered Zirconia (UTML) Discs bieten durchgehend die höchste Stufe von Transluzenz.

Im Zusammenhang mit der monolithischen Fertigung sei auf ein Produkt von Komet Dental (Lemgo) hingewiesen. **CeraFusion** ist ein transluzentes Lithiumsilikat-Spray, das unmittelbar nach dem Sintern auf die monolithische Restauration aufgetragen wird. Bei einem anschließenden Brand (920 °C) diffundiert CeraFusion in die Oberfläche und bildet einen festen Verbund mit dem Zirkoniumdioxid. Ergebnis ist eine homogene, porenfreie und hochglänzende Oberfläche, die eine Politur überflüssig werden lässt und Abrasionen am Antagonisten sowie Chipping vorbeugt. Dennis Huck, Produktmanager Komet Dental, sagt: „Das Kunststück CeraFusion macht die tägliche Arbeit deutlich effizienter. Die Anwendung ist durch das handliche Spray einfach und sicher."

Konfektionszähne

Lichtoptische Eigenschaften, Morphologie, Oberflächenstruktur – auch bei den Konfektionszähnen wird seitens der Industrie kräftig weiterentwickelt. Mehrere Unternehmen präsentierten auf der IDS 2015 ihre Zahnlinien, die ergänzt oder erneuert wurden.

Bei der VITA Zahnfabrik steht nach wie vor die Frontzahnlinie **VITAPAN PLUS** im Fokus. Der Kunststoffzahn wird aus dem klinisch bewährten Komposit VITA MRP (Microfiller Reinforced Polymer) im Nach-Pressverfahren gefertigt. Die so erreichte mechanische Integrität der Zahnschichten ermöglicht ein Bearbeiten der Zähne ohne Farbverluste. Zudem spiegeln die niedrigen Abrasionswerte die hohe Festigkeit und Langlebigkeit der Zähne wider.

Der Konfektionszahn Creaperl von Creation Willi Geller feiert in diesem Jahr seinen 20. Geburtstag und sieht alles andere als „alt" aus, denn zur IDS wurde **Creaperl 2** vorgestellt. Während die natürliche Oberflächentextur und die Gnathologie der Frontzähne von Willi Geller konzipiert wurden, hat ZTM Dieter Schulz mit seinem fundierten Wissen in der NAT/NFR-Aufwachstechnik die Seitenzähne anhand des okklusalen Kompasses entwickelt. Zudem sorgen die hohe Opaleszenz im inzisalen Bereich und die brillante Lichtleitfähigkeit dafür, dass der Zahn weniger Konfektion und mehr Natur ist.

Diesen Anschein vermitteln auch die neuen Konfektionszähne von DeguDent; die Frontzahngarnituren basieren auf den bewährten Genios-Zähnen. **Genios A Chic** sind für ein jugendliches, weicheres Aussehen der Frontzähne entwickelt. Hingegen weisen die abrasiven **Genios A Dynamic** Frontzähne bereits eine natürliche Alterungscharakteristik auf. Durch eine naturidentische Schichtung in fünf Farbzonen bieten die Genios-Frontzähne optimale Voraussetzungen für eine individuelle Ästhetik. Auch beim Beschleifen der Zähne bleiben Zahnfarbe – respektive Schichtung – erhalten.

Alltagstauglich

Das Unternehmen Zubler (Ulm) hat sein bewährtes Handstück **VARIOstar K50/D50** weiterentwickelt (Abb. 10). Das zuverlässige Gerät begeistert Zahntechniker seit vielen Jahren mit solider Leistung und einem stabilen Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich. VARIOstar wird jetzt wahlweise mit Kniesteuerung, Pedal oder Fußschalter angeboten.

Mit den leistungsstarken und geräuscharmen Absauganlagen **SILENT compact** (Arbeitsplatzversion) und **SILENT compactCAM** (CAM-Tischsysteme) erweitert Renfert (Hilzingen) sein Sortiment (Abb. 11). Die SILENT compactCAM ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation zwischen Absaugung und CAM-Einheit; also nicht mehr nur Ein- oder Ausschalten, sondern es werden intelligente Befehle erteilt (z. B. Aktivierung der Reinigung des Feinstfilters, Abfrage über den Funktionsstatus). SILENT compact und SILENT compactCAM lassen sich dank ihrer geringen Größe platzsparend in jedes Dentallabor integrieren.

BEGO hat auf der IDS nicht nur den 3D-Drucker Varseo vorgestellt (s. Seite 153), sondern u. a. auch eine neue Einbettmasse für die konventionelle Zahntechnik. Damit zeigt das Bremer Unternehmen, dass sein Ohr einerseits nah am zahntechnischen Alltag liegt und es andererseits die Zukunft vor Augen haben. Auf Basis der bewährten Bellavest-Einbettmassen wurde **Bellavest DR** für eine gesundheitsschonende Anwendung im Labor entwickelt. Die um ca. 80 % verringerte Staubentwicklung sorgt für eine signifikante Reduzierung schädlicher Quarz- und Cristobalitstäube beim Ausbetten.

Abb. 10: Das Unternehmen Zubler hat sein bewährtes Handstück VARIOstar K50/D50 weiterentwickelt.

Abb. 11: Renfert hat mit der SILENT compactCAM eine intelligente Absauganlage für CAM-Tischsysteme vorgestellt.

Das Unternehmen Picodent stellte zusammen mit ZTM Massimiliano Trombin und ZTM Achim Ludwig einen Plexiglasständer vor. Das ist soweit nichts Besonderes, aber der Inhalt des Ständers sei erwähnt: **Majesthetik-Stumpfix** (Abb. 12). Das dualhärtende, zahnfarbene Material dient zur Herstellung von Kunststoffstümpfen nach einer Überabformung. Vorbei die Zeiten von unschönen, roten Stümpfen im Modell. Mit Majesthetik-Stumpfix werden zahnfarbene Stümpfe erstellt, die das visuelle Empfinden nicht beeinträchtigen und somit die Arbeit des Zahntechnikers erleichtern.

Bezüglich der Modellherstellung ist auf einen neuen Gips des Unternehmens dentona hinzuweisen. **Sockel-plaster GT exact** (Abb. 13) wurde in Zusammenarbeit mit ZTM Christian Lang entwickelt und ist der erste flüssige Sockelgips mit einer Expansion von unter 0,02 %. Der Gips ist in drei Farben erhältlich, wobei ZTM Lang sagte: „Die Farbe fotograu ist für mich besonders interessant, da das Auge bei der Herstellung ästhetischer Restaurationen nicht abgelenkt wird".

Zu guter Letzt sei noch auf ein Produkt hingewiesen, das zwar nicht brandneu ist, aber jetzt endlich den verdienten Durchbruch und hohe Akzeptanz erfährt. Mit den Glasloten **DCMhotbond** (DCM Management GmbH, Vertrieb: Dental Balance [Potsdam]) lassen sich keramische Zirkoniumdioxid-Oberflächen so behandeln, dass ein langzeitstabiles Fügen mit verschiedenen Materialien möglich wird. hotbond fungiert als eine Art Glaslot, welches eine stoffschlüssige Verbindung zu artreinen (ZrO_2 und ZrO_2), artgleichen (ZrO_2 und Silikat- oder Lithium-Disilikat) oder artfremden (Titan oder Komposit) Materialien ermöglicht (Abb. 14).

Abb. 12: Der Plexiglas-Ständer für Majesthetik-Stumpfix (Picodent) sorgt für Ordnung am Arbeitsplatz.

Abb. 13: Der erste flüssige Sockelgips (Dentona) mit einer Expansion von unter 0,02 % ist in drei Farben erhältlich; hier in fotograu.

Abb. 14: Am Stand von Dental Balance fanden u. a. die Glaslote DCMhotbond und deren Indikationsvielfalt großes Interesse bei Zahnärzten und Zahntechnikern.

Fazit

Die Digitalisierung im Dentallabor ist nicht aufzuhalten und die Vorteile, die sich daraus ergeben, sind bekannt. Bleibt zu wünschen, dass alle Dentallabore ihren eigenen Weg finden, um den veränderten Bedingungen gerecht zu werden. Hier ist der Schulterschluss unter Gleichgesinnten ein wichtiger Ansatz, so wie er von vielen Zahntechnikern bereits gelebt wird. Meinungsaustausch, kollegiale Gespräche, Fachdiskussionen, innovative Produkte und eindrucksvolle Trends – das war die IDS 2015.

Annett Kieschnick
Freie Fachjournalistin, Berlin

bredent medical

Passend zur Kernbotschaft „Sorgenlos nach nur einem Eingriff – Patientenprobleme schnell, sicher und sofort gelöst" war bei bredent medical die Sofortversorgung das IDS-Fokusthema schlechthin. Zu den Neuheiten gehören insbesondere die **BioHPP SKY elegance Abutments**, mit welchen Zahnlücken sofort geschlossen werden können. Dank der Materialeigenschaft des Hochleistungspolymers BioHPP wird das Implantat in der Einheilphase vor Überlastung geschützt und macht weitere Abutmentwechsel unnötig. So kann das **BioHPP SKY elegance Abutment** sowohl als temporäres als auch als definitives Abutment verwendet werden. Als Crown Abutment lässt sich die Zahnlücke sogar sofort definitiv versorgen. Für die etwas älteren Patienten mit einem bereits zahnlos werdenden Kiefer gibt es die **SKY fast & fixed Therapy**: Hierbei erhalten Patienten in vielen Fällen sofort nach der Implantation eine feste provisorische Brücke. Unter dem neuen Slogan „WE ARE ONE" wurden die Sofortversorgungstherapien von bredent und bredent medical ganzheitlich für Zahnmedizin sowie Zahntechnik thematisiert. Damit verstärkt die bredent group nochmals die enge Zusammenarbeit beider Unternehmensbereiche, insbesondere im Hinblick auf das dentale Team aus Zahnarzt und Zahntechniker zum Wohle der Patienten.

Kontakt: bredent medical GmbH & Co. KG, Senden; www.bredent-medical.com

Dental Wings

Dental Wings hat auf der IDS 2015 die **Laserablations-Technologie DWLM** vorgestellt. Mit DWLM etabliert das Unternehmen eine völlig neue Kategorie dentaler Produktionstechnologien und eröffnet damit neue Möglichkeiten, dentale Restaurationen mit bisher unerreichtem Detailgrad aus einer Vielzahl bewährter Materialien zu fertigen. Das DWLM-System arbeitet nach dem Prinzip der Laserablation mit einer geschlossenen 3D-Prozess- und Qualitätssteuerung und fertigt die finalen dentalen Restaurationen durch Materialabtrag von Polymer-, Keramik- oder Glaskeramikblöcken direkt anhand einer offenen STL-Datei. Die Vorteile dieses hochproduktiven Verfahrens sind u. a. stark reduzierte Betriebskosten, kein Werkzeugverschleiß oder Werkzeugbruch, keine Schneidflüssigkeiten, extrem hochaufgelöste Details, der Wegfall sekundärer Kristallisationsschritte für Glaskeramik sowie weniger Absplitterung an dünnen Kanten.

Kontakt: Dental Wings GmbH, Chemnitz; www.dentalwings.com/de

DOCERAM

DOCERAM Medical Ceramics erweitert ihr Nacera® Produktprogramm. So wird z. B. **Nacera® Pearl** – die hochtransluzente Variante des bewährten Zirkoniumdioxids und aktuell lieferbar in weiß sowie sieben durchgefärbten Farbnuancen – ab Juni 2015 in 16 neu entwickelten Farben analog des VITA-Classic Farbsystems sowie in zwei Bleach-Tönen erhältlich sein. Die Blanks finden ihren Einsatz z. B. als Grundlage für reduzierte Gerüste. Prozesssicher erreicht der Anwender die 16 VITA-Farben, der Tauchprozess und die Anwendung von Färbeliquids entfällt.
Die neuen multilayered **Fräsblanks Nacera® Pearl Multi-Shade** mit vier fließend ineinander übergehenden Farbschichten dienen der effizienten Fertigung vollanatomischer Restaurationen. Sie sind in den Farbgruppen A, B, C sowie D ab sofort lieferbar. Je nach Höhenpositionierung der Konstruktion in einem A-Blank wird beispielsweise eine Krone mit natürlichem Schichtverlauf in der Farbe A3, A2 oder A1 erzielt. Das Gleiche gilt für die übrigen Farbgruppen. Die Bauhöhe von 18 mm stellt dabei sicher, dass ausreichend Platz für die vertikale Verschiebung der Restauration vorhanden ist. Somit werden aus vier Blanks nahezu alle Vita-Farben abgedeckt. Die Fertigstellung mit Mal- und Glasurbrand oder durch eine weitere Individualisierung mit Minimalschichtung nach Cut-Back – das Nacera® Multi-Shade-System bietet die Grundlage für natürlich wirkende monolithische Kronen und Brücken. Nacera® Zirkoniumdioxid zeichnet sich durch eine dauerhafte Biegefestigkeit von 1.400 MPa und einem einfachen Fräsprozess ohne Abplatzungen im Randbereich aus.

Kontakt: DOCERAM Medical Ceramics GmbH, Dortmund; www.nacera.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

C. HAFNER

„Gold" war bei C.HAFNER visuell und inhaltlich das bestimmende Thema auf der IDS 2015. Am Stand wurden Besucher von einem mit Blattgold veredelten Porsche Boxster überrascht, der zu einem der am häufigsten fotografierten Objekte auf der Messe wurde. Rund um den goldenen Porsche drehte sich auch ein Gewinnspiel mit der Frage, wie viel 22-karätiges Blattgold auf das Fahrzeug aufgebracht worden ist. Zu gewinnen gab es u. a. ein Wochenende mit einem Porsche 911 Carrera S sowie C. HAFNER Goldbarren. Außerdem im Mittelpunkt bei C. HAFNER stand die digitale Dienstleistung **„Fräsen in Edelmetall"**. Die verlängerte Werkbank ermöglicht es zahntechnischen Laboren, bei minimalem Einsatz von Ressourcen der Edelmetallgerüstnachfrage in hoher Qualität nachzukommen. Insbesondere die Herstellung von digital erstellten Teleskopkronen aus Edelmetall erweitert das Fertigungsspektrum dieses schnellen und flexiblen Goldstandards. Mit nunmehr fünf verschiedenen Fräslegierungen in allen Preisklassen und einem breiten Angebot an Service und Support hat C.HAFNER eine neue Welt der Edelmetall-Technologie geschaffen – so auch der Messeslogan. Flankiert wird dieses Angebot von der neu definierten Galvano-Technik des **HELIOFORM® HF 700**, der dem Anwender zahlreiche Vorteile bietet, z. B. die Bestückung und Entnahme von Galvanoteilen im laufenden Betrieb. Selbstverständlich produziert und vertreibt C. HAFNER nach wie vor die klassischen Gusslegierungen im Edelmetallbereich und, immer häufiger nachgefragt, auch Anlagegold in Form eigener formschöner Barren in zahlreichen Stückelungen. Das Pforzheimer Unternehmen ist durch die Bullion Market Association zertifiziert, die u. a. dokumentiert, dass bei C. HAFNER nur konfliktfreies Gold verarbeitet und gehandelt wird.

Kontakt: C. HAFNER GmbH + Co. KG, Pforzheim; www.c-hafner.de

Heraeus Kulzer

Großer Besucherandrang am Stand von Heraeus Kulzer auf der IDS in Köln: Der völlig neue Messeauftritt lud durch seine offene Gestaltung Zahntechniker und -ärzte zum Entdecken und zum fachlichen Austausch ein. Auf insgesamt 660 m² Standfläche präsentierte das Unternehmen Innovationen für sichere und effiziente Abläufe in Labor und Praxis. Mitarbeiter des Dentalherstellers sowie Experten aus der Praxis standen im ständigen Dialog mit den interessierten Besuchern. Am cara Stand präsentierte Heraeus Kulzer das Halteelement für Teil- und Totalprothesen cara YantaLoc® sowie den neuen Scanner cara DS scan mit der Software cara DS cad. Weitere Neuheiten sind die Fräsmaschine cara DS mill 2.5 und der Zirkoniumdioxidofen cara DS sinter. Damit ermöglicht Heraeus Kulzer ab sofort die laborseitige Fertigung von digitalem Zahnersatz. Darüber hinaus erlebten Teilnehmer mit der 3D-Brille Oculus Rift das cara Fertigungszentrum virtuell. Hier standen den Besuchern neben den Produktexperten von Heraeus Kulzer renommierte Praktiker als Ansprechpartner zur Verfügung. Im Bereich Veneering demonstrierte ZTM Björn Maier live eine Schichtung mit der neuen Verblendkeramik HeraCeram® Zirkonia 750. Zahnärzte konnten sich durch einen Anwendungstest von der Haftkraft des neuen Adhäsivs iBOND® Universal überzeugen.Am Pala Stand zeigte Heraeus Kulzer gleich zwei Innovationen: die neuen konfektionierten Verblendschalen PalaVeneer® sowie Pala® Mix & Match DS. Die Lösung für die CAD/CAM-Bearbeitung von Prothesenzähnen entstand in einer Kooperation mit Amann Girrbach und steht beispielhaft für die „material-based solutions" von Heraeus Kulzer. Die Kombination von digitalen und analogen Abläufen soll künftig noch stärker dazu beitragen, effizient hochwertige Versorgungsergebnisse zu erzielen. Zahntechnikern und Zahnärzten bietet Heraeus Kulzer die Möglichkeit, die Neuprodukte zu testen. Der Außendienst hilft bei Interesse weiter.

Insbesondere die Future Corner von Heraeus Kulzer stieß auf großes Interesse. Hier blickten die Anwender in die digitale Zukunft der Totalprothetik und informierten sich über technologische Innovationen wie Laser Milling. Das hochpräzise Fräsen mit Laserlicht verspricht in der digitalen Kronen- und Brückenfertigung zukünftig eine deutliche Zeitersparnis und vermeidet den Werkzeugverschleiß.

Kontakt: Heraeus Kulzer GmbH, Hanau; www.heraeus-kulzer.de

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

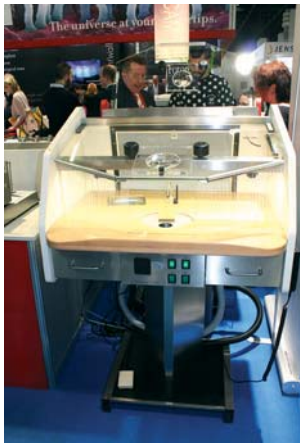
R+K CAD/CAM

Das Unternehmen R+K CAD/CAM hat in Köln die hochpräzise 5-achsige Tischfräsmaschine mit deutschem Industriestandard, **Organical Desktop 8**, vorgestellt. Nach Firmenangaben dentalweit einzigartig können jetzt Blanks mit bis zu 120 mm Durchmesser für eine bestmögliche Materialeffizienz verwendet und selbst feinste Fissuren durch 0,075 mm-(Radius-)Werkzeuge bearbeitet werden. Die Fräsmaschine bietet außerdem eine große Materialvielfalt. Zum Trocken- und Nassbetrieb geeignet, lassen sich CoCr, Titan/-legierungen, Zirkoniumdioxid-, Glas- und Nano-Resin-Keramiken, Kunststoffe und Wachse fräsen. Der Schwenkbereich von -/+ 30 ° ermöglicht die Anfertigung von Abutments mit starken Angulationen. Ob Total- und Schienenprothetik oder die Herstellung von individualisierten Abformlöffeln und Bohrschablonen – die Organical Desktop 8 mit offenem System soll es möglich machen.

Kontakt: R+K CAD/CAM Technologie GmbH & Co. KG, Berlin; www.cctechnik.com

© R+K CAD/CAM Technologie GmbH & Co. KG

REITEL



ERGORET CC heißt der neu gestaltete Systemarbeitsplatz von REITEL, der für ein langfristiges und ermüdungsfreies Arbeiten ergonomisch konzipiert und auf der IDS vorgestellt wurde. Für eine optimale Handauflage ist die Buchenarbeitsplatte seitlich abgeschrägt. Zwei Schubladen mit Softeinzug bieten viel Platz für die Ablage von Werkzeugen. Unter einem nach oben schwenkbaren Glasdeckel befinden sich eine Edelstahl-Ablageschale, ein Auffangbehälter für den Grobschmutz sowie eine praktische Ausblasdüse, die einfach mit einer Handbedienung auslösbar ist. Der optionale Edelmetallfilter verhindert das versehentliche Einsaugen von wertvollen Arbeiten. Eine Handstückvorbereitung, mehrere Steckdosen und die Bedienung der Funktionen an den Fronten runden das Programm ab. Die Sitz- bzw. Stehplatzhöhe des in den Farben Rot, Grau und Weiß erhältlichen ERGORET CC ist stufenlos per Fernbedienung einstellbar. Bei der Arbeit entstehender Schmutz, Stäube, Gase und Dämpfe werden großflächig über die integrierte hintere Absaugung eingesaugt. Zusätzlich kann vorne am Feilkloben eine leistungsstarke Absaugung der DUSTY-Serie angeschlossen werden. Durch die optimale LED-Lichtprojektion und die schwenkbare Arbeitslupe ist dieser Arbeitsplatz auch als Prüfplatz einsetzbar. Pünktlich zur IDS ist auch der **neue Internetauftritt** der Firma REITEL gestartet. Modern und mit einer einfachen sowie intuitiv bedienbaren Navigation präsentiert sich das Unternehmen unter der bekannten Adresse www.reitel.com. Das gesamte Informationsangebot wurde mit Abbildungen, Produktbeschreibungen, technischen Details und Daten, Videos sowie einem Downloadbereich ausgebaut und lässt sich dank visuell verbesserter Seitenstruktur noch einfacher bedienen. Interessenten aus Labor und Praxis erhalten individuelle auf ihre Bedürfnisse aufbereitete Angebote. Neben der gezielten Produktinformation über Labor- und Dentalgeräte gibt es eine separate Sparte für digitale Technologien, CAD/CAM und Informationen zum Service. Hinweise auf Neuheiten und wechselnde Newsmeldungen runden den Gesamtauftritt ab. Darüber hinaus passt sich die Darstellung der Website je nach Größe des Bildschirms und nach Art des Endgeräts den Anforderungen von Tablets und Smartphones an.

Kontakt: REITEL Feinwerk GmbH, Bad Essen; www.reitel.com

SCHEU-DENTAL

Im Rahmen der IDS präsentierte SCHEU-DENTAL das **3D-Drucksystem IMPRIMO® 90** mit den kompakten Maßen von (B x H x T) 56,4 x 51 x 35,3 cm. Anhand der Bauplattform von 7,5 cm x 12,5 cm können Objekte bis zu einer Höhe von 10 cm erstellt und Schichtstärken von 25 bis 100 µm realisiert werden. Der Beamer mit UV-Strahlung ermöglicht eine hohe Oberflächenqualität und hat eine Lebensdauer von rund 50.000 Stunden. Als Bindeglied zwischen CAD-Software und 3D-Printer wurde die Software UNYK entwickelt. Über UNYK kann der Anwender Baujobs anlegen, vorbereiten, überwachen und verwalten. Es können u. a. STL-Dateien repariert, Intraoralscans für den Druck aufbereitet oder Supportstrukturen generiert werden. Vordefinierte Funktionen unterstützen bei der Vorbereitung, Verwaltung sowie Durchführung der Baujobs, archiviert werden kann der gesamte Bau-Auftrag im eingebauten System-Speicher.

Nach dem Transfer der Daten ist keine Computerverbindung mehr notwendig. Das Tray für das Printermaterial ist für die Mehrfachverwendung konzipiert und soll eine lange Lebensdauer garantieren. Durch die Clipfunktion kann es schnell gereinigt und ausgetauscht werden. Das System zeichnet sich auch durch einen geringen Wartungsaufwand aus. Zur IDS startete SCHEU-DENTAL mit einem Modell-Harz zur Herstellung von Dentalmodellen für das Tiefziehen. Mittlerweile gibt es auch Material für Schienen.

Kontakt: SCHEU-DENTAL GmbH, Iserlohn; www.scheu-dental.com

Shofu Dental

Frei schichten, ultraleicht fotografieren oder effizient verblenden: Auf der IDS präsentierte Shofu Dental den Messebesuchern Neues, technisch Bewährtes und Verbessertes u. a. aus den Bereichen Keramik, Komposit und Dentalfotografie. Ob die vielseitige **Digitalkamera EyeSpecial C-II**, die moderne **Einschichtkeramik ZR Uni-Layer** für Front- und Seitenzähne, das fließfähige **Mikro-Hybridkomposit Ceramage UP** für die freie Schichttechnik oder das erstmals zur IDS vorgestellte **„3-in-1-Vollkeramiksystem" Vintage LD zum Pressen, Schichten und Malen**: Das japanische Unternehmen zeigte in Köln, dass es für alle zahntechnischen Anforderungen und Belange maßgeschneiderte Produktlösungen von höchster Qualität und Performance im Sortiment hat. Als regelrechter Publikumsmagnet erwies sich die von Shofu speziell für den dentalen Einsatz konzipierte Digitalkamera EyeSpecial C-II, die durch ihren 12-Megapixel-Sensor und den fünffach optischen Zoom über die neueste Digitaltechnik verfügt; gleichzeitig verbindet sie eine einfache und sichere Handhabung mit einem breiten Indikationsspektrum. Ob zur Intraoralfotografie, Behandlungsplanung oder zur Dokumentation: Mit ihren acht voreingestellten Aufnahmemodi liefert die Kamera automatisch aus jedem Blickwinkel eine überzeugende Bildqualität. Aber auch die IDS-Messetheke mit dem dreiteiligen, aufeinander abgestimmten Vollkeramiksystem Vintage LD steuerten viele Zahntechniker gezielt an. So bietet die Kombination aus hochfesten Lithium-Disilikat-Pressrohlingen, einer abgestimmten LD-Verblendkeramik aus Silikatglas und niedrigschmelzenden Keramikmalfarben dem Zahntechniker uneingeschränkte Möglichkeiten zur Herstellung von ästhetisch und funktionell hochwertigen Versorgungen. Dabei lag der Messefokus von Shofu nicht auf der Präsentation der Produktneuheiten, sondern vor allem auf einer angenehmen Atmosphäre zum intensiven Austausch mit den Messebesuchern, aber auch auf Messeangeboten, Testpackungen und einem Gewinnspiel. So waren nicht nur die einzelnen Themenstände immer wieder dicht umdrängt, auch die Ceramage UP-Live-Demonstrationen am Demo-Counter schauten sich viele Zahntechniker an; immerhin sind die gebrauchsfertigen Massen des fließfähigen Komposit-Verblendsystems leicht modellier-, konturier- und polierbar und wie Keramikfarben vielseitig untereinander mischbar.

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

- Anzeige -

Chinesischer Dentalanbieter
sucht

Kooperationspartner

China EA Inc. ist das größte Dentalunternehmen in den Bereichen KFO und zahnärztliche Materialien/Service auf dem chinesischen Markt. Für eine Kooperation und die gemeinsame Entwicklung des chinesischen Marktes suchen wir etablierte kleine bis mittelständische deutsche Unternehmen in den Bereichen Zahntechnik und Zahnmaterialien.

Kontaktieren Sie uns für ausführliche Informationen:
lihm@ea-angel.com und ea.inc.china@gmail.com

CHINA EA Inc.
5th Fl. KIC Plaza III, 333 Songhu Rd Yangpu
Shanghai 200433 China
Tel: 0086-21-58600181, Fax: 0086-21-58853250
www.shidaits.com

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

WASSERMANN Dental-Maschinen

„Neues und Bewährtes" – unter diesem Motto hat WASSERMANN Dental-Maschinen seine gesamte Produktpalette auf der IDS vorgestellt. Das Besucherinteresse galt vor allem dem WASSERMANN-Klassiker Timobil, eine mobile Absaugstation mit integriertem Motorhandstück für Praxis und Labor. Das wartungsfreie Timobil arbeitet – wie fast alle Wassermann Absauganlagen – nach dem Niederdruckprinzip. Das bedeutet: das Absaugen erfolgt mit sehr geringer Luftgeschwindigkeit und nahezu lautlos, was dem Anwender ein entspanntes Arbeiten ermöglicht. Ein weiterer Pluspunkt ist das hohe Absaugvolumen, wobei selbst im Dauerbetrieb die Hände nicht auskühlen. Zudem lässt sich die Absaugstation durch die Einschaltautomatik praktisch über das ergonomische und vibrationsfreie Motor-Handstück starten. Die im Lieferumfang enthaltene Technikmaschine überzeugt durch ein starkes Drehmoment, eine hohe Rundlaufgenauigkeit und den bürstenlosen Motor. Arbeitssicherheit bieten die Nachlaufautomatik der Absauganlage, die hochwertige, schnell auszutauschende Filtertasche und eine Plexiglas-Schutzscheibe vor dem Arbeitsbereich. Als Sonderzubehör ist eine Saughaube optional mit oder ohne Beleuchtung erhältlich.

Kontakt: WASSERMANN Dental-Maschinen GmbH, Hamburg; www.wassermann-dental.com

Zirkonzahn

Mit dem neuen hochwertigen Zirkoniumdioxidmaterial **Anatomic Coloured** ist Zirkonzahn eine Innovation gelungen, die die Wirtschaftlichkeit des zahntechnischen Labors weiter steigert. Die Anatomic Coloured-Blöcke sind voreingefärbt in verschiedenen Farbtönen erhältlich – die farbgebenden Stoffe werden bereits in den ersten Produktionsschritten dem Zirkoniumdioxidpulver beigemengt und somit entfällt das herkömmliche Färbungsverfahren per Tauch- oder Pinseltechnik. Positive Folgen sind eine erhöhte Wirtschaftlichkeit durch Zeitersparnis bei der Herstellung sowie eine einheitliche Färbung, da auch Unterschiede in der Charakterisierung – bedingt durch verschiedene Arbeitsweisen der Zahntechniker – vermieden werden können. Final charakterisiert wird die Restauration aus Anatomic Coloured mit Malfarben und der Keramikschichtung. Hierbei bietet die gleichmäßige Färbung des Materials einen besonders guten Untergrund für die ästhetische Gestaltung. Anatomic Coloured ist in den 16 Farben der VITA-Farbskala erhältlich und kann mit den ICE Zirkon Malfarben, den ICE Zirkon Malfarben Prettau® sowie den ICE Zirkon Malfarben 3D by Enrico Steger charakterisiert werden. Das Indikationsspektrum reicht von individuellen Kronen bis hin zu vollzirkulären 14-gliedrigen Brücken (vollanatomisch oder reduziert).

Kontakt: Zirkonzahn GmbH, Gais – Südtirol/Italien; www.zirkonzahn.com

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Straumann: neues Mitglied in der Geschäftsleitung

© Straumann

Petra Rumpf ist seit 30. März 2015 Head of Instradent & Strategic Alliances und Mitglied der Geschäftsleitung bei Straumann. Zuvor war Petra Rumpf fast sieben Jahre bei Nobel Biocare tätig, wo sie als Geschäftsleitungsmitglied Corporate Development, Merger & Acquisitions, die Expansion der Value-Implantatmarke AlphaBio Tec sowie ein Portfolio von globalen und regionalen Geschäften im Premium-Segment verantwortete. Sie übernimmt ihre neuen Aufgabenbereiche von CEO Marco Gadola, der diese ad interim geleitet hat.

Kontakt: Institut Straumann AG, Basel/Schweiz; www.straumann.com

Shofu Inc. mit neuer Geschäftsführung - Marktposition weiter im Ausbau

Zum 1. April 2015 hat Martin Hesselmann (50) die Geschäftsführung der Shofu Dental GmbH in Ratingen übernommen. Mit elf Jahren Erfahrung im Unternehmen als Marketing- und Vertriebsleiter verfügt der gelernte Diplom-Ökonom aus Mülheim an der Ruhr über umfassende Kenntnisse des zahntechnischen und zahnmedizinischen Produktsortiments von Shofu, aber auch über die notwendige Erfahrung, das japanische Dentalunternehmen noch stärker auf dem europäischen Markt zu positionieren und noch mehr innovative Praxis- und Laborprodukte zu etablieren.
Der erste Schritt, die Marktposition zu festigen und weiter auszubauen, stellt die Übernahme im Februar 2015 des Unternehmens Merz Dental (in Lütjenburg) dar. Die etablierten Firmenstrukturen und der Standort von Merz Dental bleiben erhalten.

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

CANDULOR: neuer Auftritt und Partnerschaft mit Wieland

Auf der IDS 2015 hat sich das Schweizer Unternehmen CANDULOR in komplett neuem Design präsentiert und somit den Start für den Marken-Relaunch gelegt. Auch die firmeneigene Website wurde pünktlich zur Kölner Messe umgestellt.
Unter dem Motto „Friends with Competence" wird CANDULOR zudem künftig mit dem Pforzheimer Unternehmen Wieland zusammenarbeiten und damit das fachliche Know-how aus zwei Welten – Prothetik und digitale Technikkompetenz – zusammenbringen, um neue Produkte und Services zu entwickeln.
Außerdem: And the winner is… heißt es alle zwei Jahre bei CANDULOR auf der IDS. Die Sieger des 9. KunstZahnWerk Wettbewerbs und Informationen zur Preisverleihung finden Sie unter www.ztm-aktuell.de/kunstzahnwerk

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

- Anzeige -

Deutsche Zahnarztpraxis mit hohem Qualitätsniveau
und exzellenter Arbeitsatmosphäre
sucht

Allround-Zahntechniker/in

für unser Praxislabor in
Teneriffa Süd.
Ihre Spezialgebiete sind keramische Verblendung
und Gerüstherstellung (keine Bedingung).
Gern erwarten wir Ihren Lebenslauf mit
Gehaltsvorstellung: info@clinica-kutnjak.es.

www.clinica-kutnjak.es
Telefon: 0034 / 922 71 53 07 oder 0034 / 922 72 45 67.

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

44. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie

Im Mittelpunkt der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie (ADT) wird dieses Jahr die digitale Zahnmedizin stehen – mit neuen Techniken und Materialien. Gerade im Rückblick auf die Internationale Dental-Schau verspricht dies spannend und informativ zu werden. Die Jahrestagung der ADT findet vom 04. bis 06. Juni 2015 statt – diesmal in der Stadthalle in Nürtingen, südöstlich von Stuttgart.

Am Fronleichnamswochenende werden in über 20 Vorträgen namhafte Referenten neueste Entwicklungen aus zahnmedizinischen und zahntechnischen Blickwinkeln beleuchten. Darüber hinaus haben die Teilnehmer Gelegenheit, in insgesamt acht Workshops interessante Themen ausführlich zu behandeln und ihr Fachwissen zu vertiefen.

Einen der Höhepunkte wird der langjährige ehemalige Vorsitzende der ADT liefern: „Bei so viel digital – ist analog noch in?" wird Prof. Dr. Heiner Weber provozierend fragen. Mit dem Workflow bei der Erstellung von prothetischen Rekonstruktionen setzt sich ZTM Enrico Steger auseinander und betrachtet in seiner eigenen Manier „Die digitale Prozesskette – Fortschritte und Schrittfolge". Ästhetischen Aspekten bei der Herstellung von Zahnersatz widmet sich ZTM Christian Hannker unter dem Titel: „Möglichkeiten der digitalen Verblendung – Zukunftsmusik oder bereits anwendbar?" PD Dr. Dipl.-Ing. Martin Rosentritt und Dr. Dipl. Ing. Bogna Stawarcyk gehen in ihren Vorträgen auf werkstoffkundliche Grundlagen der per CAD/CAM-gestützter Fertigung zur Verfügung stehenden Materialien ein. ZTM Host-Dieter Kraus greift darüber hinaus ein Thema auf, das Zahnärzte und Zahntechniker ebenfalls häufig beschäftigt: „Wege in der Altersprothetik – jeweils unter Berücksichtigung von Patientenwunsch und –möglichkeiten" (einen ausführlichen Fachbeitrag dazu finden Sie in der Mai-Ausgabe des Internationalen Zahntechnik Magazins). Zwei der Referenten, ZTM Rainer Gläser und ZTM Thomas Jobst, melden sich bereits in diesem Heft (ab S. 126) zu Wort.

Der Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e. V.

Abgerundet wird die Veranstaltung wie immer durch eine Industrieausstellung mit mehr als 35 Ständen. Neben allen fachlichen Diskussionen haben die Teilnehmer anlässlich der Get-Together-Party am Donnerstag in der Dentalausstellung und auf der ADT-Grillparty am Freitagabend in der K3N Halle Gelegenheit, sich in angenehmer Atmosphäre bei guter Verpflegung mit Freunden und Kollegen auszutauschen.

Weitere Informationen und Anmeldung: ADT e. V., Katrin Stockburger, Tel.: 07071 61473, Fax: 07071 967697, E-Mail: info@ag-dentale-technologie.de, www.ag-dentale-technologie.de

Junikurs der Bodensee Dental GmbH

Thema	Termin	Ort
Alternative Kunststoffe nicht nur für Allergiepatienten. Verarbeitung der Myerson-Kunststoffe mit der FlexPress und HotShotElite Referent: ZTM N. Wichnalek	12.-13.06.2015	Augsburg

Info und Anmeldung: Bodensee Dental GmbH (Rielasingen-Worblingen), Angelika Achenbach, Tel.: 07331 83270160, www.bodensee-dental.de

Fortbildung & Weiße Nächte in St. Petersburg

Zur Zeit der „weißen Nächte“, einem besonderem Sommerflair mit kurzen Nächten, in denen es nicht richtig dunkel wird, lädt das Potsdamer Unternehmen Dental Balance zum Russisch-Deutschen Symposium vom 10. bis 14. Juni 2015 nach St. Petersburg ein. Neben dem fachlichen Austausch auf dem Symposium steht der Besuch mehrerer (Dental-) Kliniken und eines Dentallabors auf dem Programm. Außerdem wird genügend Zeit gegeben sein, um die Stadt kennenzulernen, z. B. bei einer Stadtrundfahrt, Bootstour auf der Newa oder der Besichtigung des Yusupov-Palastes.

© Christoph Boltendahl/pixelio.de

Kosten: Reisepreis inkl. Flug, Eintrittsgebühren, Reiseleitung, Visa und Mahlzeiten im Doppelzimmer: 1.690 EUR + Fortbildungsgebühr 280 EUR

Mehr Informationen und Anmeldung unter: Dental Balance GmbH, Helge Vollbrecht, Tel.: 0331 88714070, Fax: 0331 88714072, E-Mail: info@dental-balance.eu

Kurse der Straumann Fortbildungsakademie

Thema	Termin	Ort
Vom Emergenzprofil bis zum restaurativen Ersatz Referent: ZTM O. Prandtner	09.05.2015	München
Moderne Zahntechnik – von analog bis digital Referenten: ZTM A. Kunz, K.-J. Ehrler (Nürnberg); ZTM M. Seitz, ZTM C. Heuer (München)	08.-09.05.2015 12.-13.06.2015	Nürnberg Frankfurt

Info und Anmeldung: Straumann GmbH (Freiburg), Rahel Flesch, Tel.: 0761 4501-428, Fax: 0761 4501-199, E-Mail: rahel.flesch@straumann.com

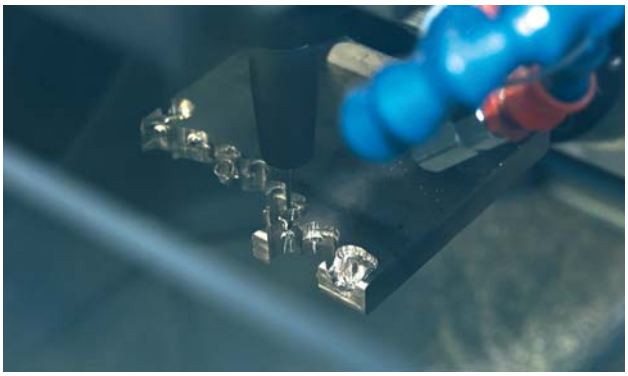
- Anzeige -

Speed-Prothese.de®

Gleichmäßigere Auslastung durch koordinierte Terminplanung
deutliche Zeitvorteile gegenüber Zahnersatz aus dem Billigausland
Kontakt zu vielen Zahnärzten in Ihrer Umgebung, Ausweitung des Kundenspektrums
Kundengewinnung auf einem ganz neuen Level
spielend einfache Terminierung für Ihre Kunden

Starten Sie mit Ihren Kunden in eine neue Ära der Zusammenarbeit

VORSCHAU
Mai 2015



CAD/CAM-gefertigte Teleskope aus Edelmetall

Die Domäne der deutschen Zahntechnik – die Herstellung teleskopierender Arbeiten aus Edelmetall-Dentallegierungen – ist auch mit CAD/CAM-gestützten Fertigungsverfahren möglich. Wie bei konventionell hergestellten Primär- und Sekundärteleskopen ist die richtige Vorgehensweise hierbei genauso wichtig, wie die Einhaltung vorgegebener Parameter für den digitalen Fertigungsprozess. ZT Nico Gabler erläutert, welche passungsrelevanten Arbeitsschritte beachtet werden müssen.

Die Relevanz von Situationsmodell und Fotografie

Man muss die Zahntechnik nicht neu erfinden, um hervorragende Ergebnisse im ästhetischen Bereich zu erzielen. Allerdings sollten zu jeder Zeit einige wichtige Parameter eingehalten werden, um die Treffsicherheit zu erhöhen. Wichtige Bestandteile sind das Situationsmodell und das Portraitfoto. ZTM Christian Lang stellt seine Vorgehensweise vor.

IMPRESSUM

Verlag	Spitta Verlag GmbH & Co. KG Ammonitenstraße 1 72336 Balingen Internet: www.spitta.de www.ztm-aktuell.de
Chefredaktion	ZTM Andreas Hoffmann andreas.hoffmann@spitta.de Prof. Dr. Peter Pospiech peter.pospiech@spitta.de
Redaktion	Susanne Wolf, M. A. susanne.wolf@spitta.de redaktion@ztm-aktuell.de Tel.: 07433 952-420 Fax: 07433 952-442 Dr. Gisela Peters gisela.peters@spitta.de Tel.: 07433 952-267
Ständige Mitarbeit	Dagmar Kromer-Busch Dr. Simona Sorkalla
Mediaberater	Urban Roth urban.roth@spitta.de Tel.: 07433 952-356 Josefa Seydler josefa.Seydler@spitta.de Tel.: 07433 952-171
Anzeigenservice und Vertrieb	Gundula Schwaner gundula.schwaner@spitta.de Tel.: 07433 952-325 Fax: 07433 952-321
Jahresabonnement	Euro 50,–
Anzeigenpreisliste	Nr. 18
Erscheinungsweise	Februar, April, Mai, Juni, Juli, September, Oktober, November
Jahrgang	19. Jahrgang 2015
Gestaltung	www.b-2-h.de
Lektorat	Annette Derner, Teltow
Druckerei	F&W MEDIENCENTER, Kienberg

Redaktionsbeirat:

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

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

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

DENTAL KOMPAKT 2015

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/dentalkompakt2015

DENTAL KOMPAKT 2015 – Das Jahrbuch

Nachschlagewerk, über 100 verschiedene Produktvergleiche auf 676 Seiten, komplett in Farbe, DIN A4, verstärkter Umschlag, gebunden
€ 50,– zzgl. Versandkosten und MwSt.
Best.-Nr. V008097109

NEU
Nur € 50,–

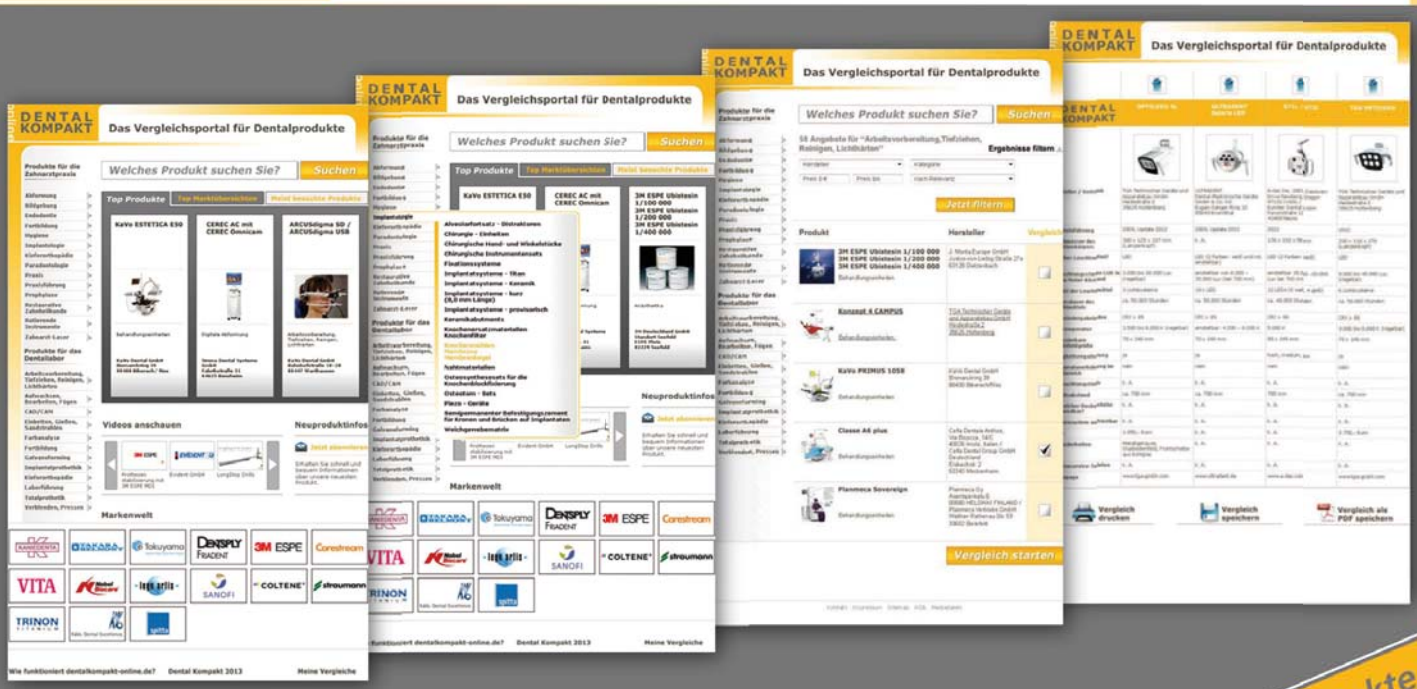
spitta

Spitta Verlag | Ammonitenstraße 1 | 72336 Balingen

online

DENTAL KOMPAKT

Das Vergleichsportal für Dentalprodukte



www.dentalkompakt-online.de

über 4.000 Dentalprodukte online vergleichen

WIELAND
DENTAL

Ein Unternehmen der Ivoclar Vivadent Gruppe

DER INNOVATIVE WORKFLOW

Digital Denture

Bahnbrechendes System: Präzise und funktionell

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