www.ztm-aktuell.de

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

07
November 2022
26. Jahrgang
ISSN 1433-6197

ENGAGEMENT

Zahntechnik helps Sambia

TECHNIK

Analog und digital sinnvoll vereint

SKURRILES

Besonders „goldige“ Ansprüche

spitta

Ihre Formel für Qualitätsprothesen

CediTEC Denture Base

oder

V-Print dentbase

+

CediTEC Adhesive

+

CediTEC Denture Teeth

=

DIE CAD / CAM-LÖSUNG FÜR PERMANENTE PROTHESEN

- CAD/CAM-Komplettsystem zur Herstellung von herausnehmbaren Prothesen
- Flexible Wahl der Prothesenbasis – 3D-gedruckt mit V-Print dentbase oder gefräst mit CediTEC DB
- Hochqualitative Materialien für einen langen und hohen Tragekomfort
- Individuelle Prothesen – jederzeit reproduzierbar und individualisierbar

CAD / CAM

MADE IN GERMANY 100%

IDS 2023

Besuchen Sie uns in Köln!
14. – 18.03.2023
Halle 10.2: Stand N10/019 + N20/029
Halle 5.2: Stand C40

VOCO
DIE DENTALISTEN

VOCO GmbH · Anton-Flettner-Straße 1-3 · 27472 Cuxhaven · Deutschland · Freecall 00 800 44 444 555 · www.voco.dental

Totgesagte leben länger …

Liebe Leserinnen und Leser,

wir kennen alle dieses Idiom des „Totgesagten" und das nicht nur im christlichen Zusammenhang. So ist allem „Digitalisierungswahn" der 70er-Jahre zum Trotz die analoge Armbanduhr wieder auferstanden, hat überlebt. Und zwar nicht nur in der Schweiz, sondern interessanterweise auch in den Manufakturen der ostdeutschen Bundesländer. Wer ein bisschen die Augen offen hält, wird auch feststellen, dass noch eine ganze Reihe von sog. Youngtimern durch die Gegend fährt: Autos eben, die keine rollenden Computer mit Ambient Light im Innenraum sind, welche in jeder möglichen und unmöglichen Situation einen Warnton von sich geben und den Fahrer in fälschlicher Sicherheit wiegen, dadurch dessen Aufmerksamkeitsschwelle senken, was fatal wird, wenn das „Smart Car" einmal nicht funktioniert. Diese mit Elektronik vollgepackten „Vehicle" leiden zudem an erheblichem Übergewicht und wiegen damit auch die Sparsamkeit der Motoren im negativen Sinne auf.

Ja, und auch die Goldrestaurationen mögen ihre Talsohle haben, durch die sie schreiten müssen, aber wer auch hier sehenden Auges in offene Münder schaut, wird feststellen, dass diese Restaurationen etwas für das ganze Leben sind – nicht nur Diamonds last forever. Und so haben wir uns in diesem Heft einmal dem Gold gewidmet – welches vielleicht bald die Analogie in der zahnmedizinischen Versorgung zur mechanischen Armbanduhr sein könnte. Dazu aber sind Zahnmedizin und Zahntechnik aufgerufen, weiterhin auch analoge Inhalte in der Ausbildung zu lehren: Für die Studenten heißt das, exaktes und präzises Präparieren zu üben, und für den Lehrling, genauso auch in Originalgröße und nicht nur am Computerbildschirm die Anatomie der Zähne zu erlernen. Ich bin verhalten zuversichtlich, dass in diesem Bereich zwar keine Zeitenwende, aber vielleicht eine kluge Zeitenadaptation stattfindet.

Die Zahl 7 symbolisiert die Vollkommenheit und so schließen wir mit diesem Heft auch das Jahr 2022 ab. Aber der Redaktionsschluss ist schon in der Mitte des Oktobers und da mag bis zum Jahresende noch einiges passieren: Die Entscheidungen zur Energieversorgung stehen noch aus, Rettungsschirme werden noch aufgespannt und unser Sparwille wird – zu Recht – beschworen. Aber es kommt noch kein richtiges Zeitenwendegefühl auf, denn wir starren alle wie die Kaninchen auf die Schlange und warten darauf, dass Vater Staat noch mehr den Geldbeutel öffnet, ohne so richtig zu realisieren, dass wir alle ja Staat sind. Die Staatsquote einmal wieder zu senken, wäre ein großes Stück Zeitenwende. Durch „Anspruch auf Gesetze" wurden wir doch ein Stück von der Fähigkeit zur Eigenfürsorge entwöhnt. Wenn man mit Nichtarbeiten besser oder zumindest genauso gut dasteht wie mit Arbeiten: Warum sollte man Letzteres tun? Gleiches gilt für den Akademisierungshype in allen möglichen Berufsgruppen, obwohl Wertschätzung und bessere Bezahlung sehr viel effektiver und sinnvoller wären. Wohin die Überabiturisierung uns gebracht hat, sehen wir auch am zunehmenden Fachkräftemangel. Interessant ist im gleichen Zusammenhang, dass die Rechtschreib- und Rechenkompetenz über die Jahre drastisch abgenommen hat. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt.

Man sieht also schon allein an diesem geringen Ausschnitt der Themen: Es ist viel zu tun für eine echte Zeitenwende und ich wünsche uns allen Zeit, Muße und Besinnlichkeit während des Winters darüber nachzudenken, wie wir zukünftig leben wollen. George Bernard Shaw wird folgender Satz zugeschrieben: „Die besten Reformer sind diejenigen, die bei sich selbst anfangen."

In diesem Sinne: Bleiben Sie gesund und dem Zahntechnikmagazin gewogen. Im Namen der gesamten Redaktion und allen, die am Zahntechnikmagazin mitarbeiten, wünsche ich Ihnen ein gutes und gesegnetes Neues Jahr 2023 und allzeit einen guten Biss.

Ihr

Prof. Dr. Peter Pospiech

TECHNIK

384 Gemischtes Doppel – analog und digital sinnvoll vereint
Petra Streifeneder-Mengele

395 Implantatprothetik: Hybridkeramik und Digital Smile Design
Dr. Bernhild-Elke Stamnitz

401 Interview: 3D-Druck – Status quo und Perspektiven
Dr. Stefan Böhm

INDUSTRIE-REPORT

405 Shera mit neuer Modelbuilder-Software

406 Zirkonzahn News

WERKSTOFF GOLD

408 Vollgussrestaurationen – Renaissance einer Versorgungsform
Prof. Dr. Peter Pospiech

412 Eine Patientin mit besonders „goldigen" Ansprüchen
Petra Streifeneder-Mengele

416 Interview: Gold oder nicht Gold – ist das eine Frage?
Prof. Dr. Peter Pospiech

ABRECHNUNG

419 Richtig abrechnen: Edelmetalle
Stefan Sander

FÜR SIE GETESTET

422 CoverGel: Rote Karte für die Inhibitionsschicht
Axel Mühlhäuser

FORTBILDUNG

424 Totalprothetik – VITA VIONIC® VIGO – der neue Kurs in Langen
Matthias Schenk

ENGAGEMENT

428 Zahntechnik helps Sambia
Cornelia Fischer

LABORFÜHRUNG

431 Generationskonflikt im Team – was tun?
Ramona Waterkotte

434 Arbeitsunfähigkeits-bescheinigung – von der Bring- zur Holschuld
Volker Görzel

RÜCKBLICK

436 Keramik, Chaos und CAD/CAM: Was hat sich getan…
Matthias Schenk

WEITERE RUBRIKEN

381 Editorial
Prof. Dr. Peter Pospiech

SHERAeasy-model

Easy. Aber sicher. Der neue Modelbuilder.

Verlege die Gipsküche ins Grüne und designe schnell und kinderleicht präzise 3D-Modelle mit SHERAeasy-model. Für Neulinge, für Profis, für die entspannte Work-Life Balance. Mehr Infos über den Gamechanger für die moderne Zahntechnik gibt es auf www.shera.de.

SHERA. *The model.*

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG

Espohlstr. 53 | 49448 Lemförde | Deutschland | Tel.: +49 (0) 5443-9933-0 | www.shera.de

Gemischtes Doppel – analog und digital sinnvoll vereint

Ab und an erfordert ein Patientenfall die ganze Bandbreite an handwerklichen Ideen und zahntechnischen Möglichkeiten, gepaart mit einer Portion Experimentierfreude. So auch bei nachfolgend geschilderter Arbeit, die eine eingehende Auseinandersetzung mit der digitalen Herstellung von Totalprothesen verlangte. Das Ergebnis: eine rein digital hergestellte OK-Totalprothese mit analog hergestellter UK-Teilprothese zur Versorgung eines Allergiepatienten – frei nach dem Motto: „Geht nicht – gibt's nicht!"

Mittlerweile bietet die Industrie eine große Vielfalt an Werkstoffen, die sowohl analog als auch digital verarbeitet werden können. Zahntechnikern fällt es damit immer leichter, das richtige Material für den jeweiligen Patientenanspruch zu finden und individuelle Anforderungen umzusetzen. Dies bestätigte auch der vorliegende Patientenfall, trotz sehr eingeschränkter Materialwahlmöglichkeiten. Dabei handelte es sich um einen 84-jährigen Patienten mit bereits langjährig bekannter Metallallergie und hoher „Elektrosensibilität", dessen Akzeptanz sich gegenüber Zahnersatz-Werkstoffen im Laufe der Zeit kontinuierlich veränderte. Die Folge: Der Patient trug seine vor 3 Jahren gefertigte UK-Teilprothese aus allergiefreiem Kunststoff nach kurzer Zeit bereits nicht mehr, was zu einer zu starken und ungleichmäßigen Belastung der bestehenden OK-Prothese führte. Mehrfach waren Reparaturen nötig. Für beide Prothesen sollte nun ein anderes Material zum Einsatz kommen. Bei der Anzahl und Dauer der Behandlungstermine galt es außerdem, den Anfahrtsweg von ca. 90 km und das Alter des Patienten zu berücksichtigen.

Ausgangssituation

- Oberkiefer: zahnlos, versorgt mit einer Totalprothese aus einem thermoplastischen Material und konfektionierten Zähnen. Vorhandene Prothese: an mehreren Stellen gesprungen mit starken, ungleichen Abnutzungen an den Zähnen **(Abb. 1)**.
- Unterkiefer: insuffiziente Füllungen an den Zähnen 33 und 35, daher benötigen diese Zähne Kronen **(Abb. 2)**.
- Zu ersetzende Zähne: 34, 36, 37, 46, 47.
- Restzahnbestand (48, 45, 44, 43, 42, 41, 31, 32) mit altersgerechten Abrasionen und teilweise vorhandenen Füllungen sollte so belassen werden.

Bevor es an die eigentliche Planung und Umsetzung der Versorgung ging, wollte der Patient testen, welches Material er als angenehm und verträglich empfand. Um diesem Wunsch zu entsprechen, wurden für den unmittelbaren Test im Mund aus verschiedenen Polymeren bonbonartige Lutschkörper hergestellt. Zum Einsatz kamen dabei nur Materialien, die auch später je nach Indikation nutzbar wären. Das Augenmerk lag dabei insbesondere auf digital oder thermoplastisch zu verarbeitenden Werkstoffen. Dass

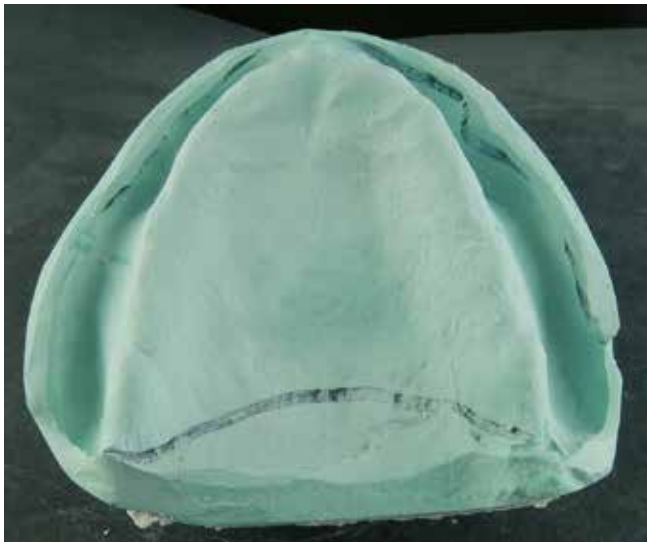


Abb. 1: Ausgangssituation OK.

Abb. 2: Ausgangssituation UK.

diese Art der Materialtestung keiner wissenschaftlich fundierten Vorgehensweise entspricht, war dem Patienten bewusst. Dennoch erachtete er es als zielführend. Nach mehrwöchiger Testphase entschied sich der Patient für folgende Materialien: PMMA Ronden, M-PM®rosa/pink und zahnfarben A3,5 (Merz Dental), kombiniert mit dem thermoplastischen Granulat Flexiplast plus® rosa (Dentalplus) und den Konfektionszähnen Lingoform (Vita). Die Materialwahl bestimmte den Verfahrensweg: Es sollte im Unterkiefer konventionell analog im Thermo-Spritzverfahren, im Oberkiefer hingegen rein digital gearbeitet werden.

Digitale Totalprothesenherstellung

- Option 1: Prothese mit konfektionierten Zähnen und eine separat hergestellte Basis. Die Basis kann gefräst oder gedruckt werden. Die eigens dafür hergestellten Konfektionszähne sind an der basalen Seite dementsprechend vorbereitet und werden mit einem speziellen Kleber in der Basis befestigt. Zudem besteht die Möglichkeit, eine Einprobe mit einer Wachsbasis oder einem sogenannten „Try-in" vorzunehmen. Vorteil: Man arbeitet mit fabrizierten polychromatischen Zähnen, die ästhetisch sehr hochwertig sind. Nachteil: Höhere Kosten durch spezielle Zahngarnituren und Befestigungsmaterial, sowie Try-in bzw. Wachsronden. Sollte nicht genügend Platz vorhanden sein, können die konfektionierten Zähne basal stören. Zudem ist die Form der Zähne vorgegeben und kann nicht verändert werden, was in unserem Fall aufgrund der Okklusionsebene ungünstig ist.
- Option 2: Zähne und Basis werden in einem Fräsvorgang aus einer zweifarbigen Ronde gefräst. Dabei ist das Zahn- und das Prothesenbasismaterial miteinander kombiniert. Diese Herstellungsart ist nicht mit jeder Fräsmaschine und in allen Fällen möglich.
- Option 3: Zähne und Basis werden getrennt voneinander vorgefräst und danach mithilfe einer Transferschablone verbunden, wieder in die Fräsmaschine zurückgesetzt und abschließend nachgefräst. Bei diesem System lassen sich die Konfektionszähne bei Platzmangel dem Kiefer anpassen und man kann basal nachfräsen. Auch diese Möglichkeit ist nicht bei jeder Fräseinheit verfügbar.
- Option 4: Sowohl die Basis als auch die Zähne bzw. der Zahnkranz werden individuell gedruckt oder gefräst. Bei dieser Variante hat man den größten Gestaltungsspielraum, weshalb ich diesen favorisiere.

3D Druck, der einfach funktioniert

Phrozen Sonic XL 4K 2022

Kompakter LCD-Tischdrucker mit 52 µm Druckpräzision dank 4K-Display und hoher Lichtintensität für kurze Bauzeiten. Hochwertig verarbeitetes Vollmetallgehäuse, großer Bauraum und einfaches Wannenhandling machen die Dreve-Version des Sonic XL 4K 2022 zum userfreundlichen 3D Drucker für alle dentalen Anwendungen.

Qualified by Dreve

- Bauplattform mit optimalen Haftungseigenschaften
- Angepasste Software mit präzise eingestellten Druckprofilen
- Umfassender Service und Support von unseren Experten

dreve.com/phrozen

Dreve

Planung und Umsetzung
Nachdem die Materialien feststanden, ging es an die Planung zur zahntechnischen Umsetzung unter Berücksichtigung möglichst kurzer und effizienter Behandlungszeiten. Gestartet wurde rein digital: Die Zähne 33 und 35 wurden für eine Brückenversorgung präpariert und mit einem Oralscanner abgescannt. Die Anfertigung erfolgte aus erwähnter zahnfarbener PMMA-Ronde, die als Fräsmaterial lediglich für 3 Jahre freigegeben bzw. zugelassen ist. Der Patient wurde über die begrenzte Einsatzzeit sowie die Möglichkeit, die Brücke aufwandsarm reproduzieren zu können, aufgeklärt **(Abb. 3 bis 5)**.

4 Monate später ging es weiter: Zwischenzeitlich wurden im Labor softwareseitig die möglichen Verfahren und das konkrete Vorgehen mit dem 3-Shape-Designprogramm getestet und festgelegt, um die OK-Totalprothese mit einer reduzierten Anzahl an Behandlungsschritten zu realisieren. Diese digital erstellte Versorgung sollte nach Möglichkeit bereits nach der Abformung und Kieferrelationsbestimmung fertiggestellt werden. Sinnvoll erschien es daher, die Originalprothese einzuscannen und als Monoblock in Basiskunststoff als Anhaltspunkt zu drucken **(Abb. 6 und 7)**. Das Duplikat fungierte zugleich als Situationsmodell, Funktionslöffel und Bissschablone. Somit konnten die Funktionsabformung und Kieferrelationsbestimmung zeitgleich erfolgen **(Abb. 8 und 9)**. Ein weiterer Vorteil bestand darin, dass sich mögliche Stellungskorrekturen direkt mit einem Stift auf dem Monoblock anzeichnen oder mit Hilfe von Fotos **(Abb. 10a und b)** anfertigen ließen und sich insgesamt die erforderliche Anzahl an Behandlungsschritten gegenüber einem konventionellen Vorgehen deutlich reduzierte. Für den UK wurde ein gedruckter individueller Löffel und eine Basisplatte mit Wachswällen hergestellt **(Abb. 11 und 12)**. Nachdem ohne Einproben gearbeitet werden sollte, waren ein guter Informationsaustausch und sicheres Vorgehen essenziell. Auf eine Wachsbasis oder zusätzliche „Try-in"-Prothese wurde bewusst verzichtet, da es das wichtigste Anliegen war, den Patienten zeitlich und finanziell zu entlasten. Alle Informationen für die Neuaufstellung stammten vom Monoblock **(Abb. 13)**. Nach Abschluss der arbeitsvorbereitenden Maßnahmen erfolgte das diagnostische Aufstellen der fehlenden UK-Seitenzähne **(Abb. 14 und 15)**. Danach ging es an die Digitalisierung. Die einzelnen Schritte der Herstellung werden im Folgenden anhand von Bildern erläutert.

Abb. 3 bis 5: 33-35 gefräste Brücke aus PMMA. Nachdem aufgrund coronabedingter Umstände nicht sicher war, wie schnell die Behandlung fortgesetzt werden konnte, wurde die Okklusion zunächst der vorhandenen OK-Prothese angepasst.

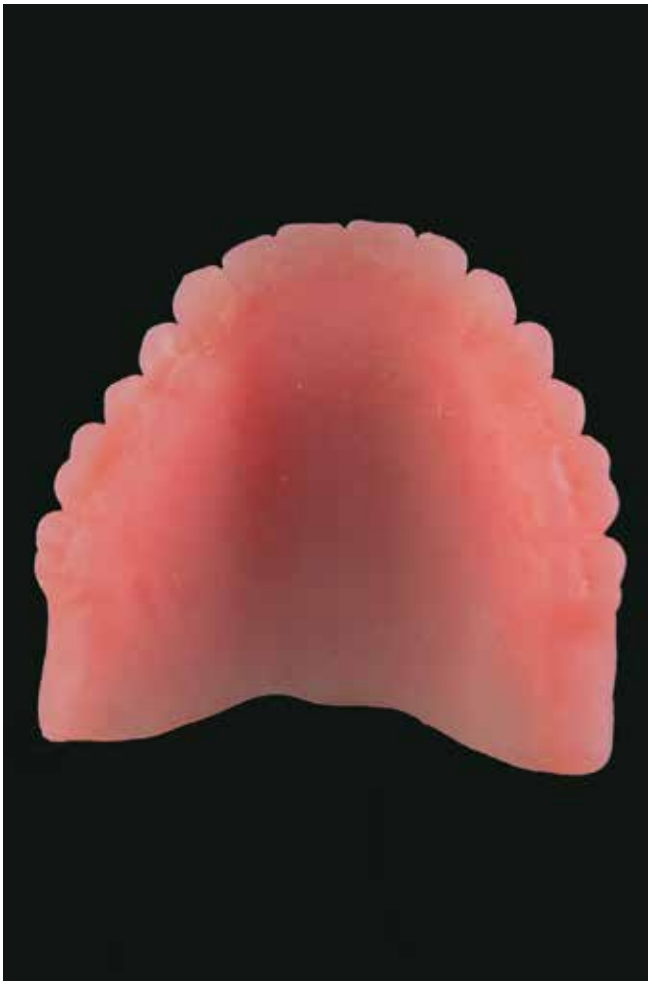


Abb. 6 und 7: Klarer Vorteil gegenüber dem analogen Verfahren: Das gedruckte Duplikat der vorhandenen Prothese (Denture Base OP, Formlabs) erfüllt gleich mehrere Kriterien und erleichtert den Arbeitsaufwand sowohl in der Praxis als auch im Labor.

Die Prothese, die saugt!

FotoDent® denture

Jetzt Unterfüttern & Reparieren möglich!
Voll- und Teilprothesen einfach aus dem 3D Drucker: komplett schrumpffrei und damit immer passgenau.
FotoDent® denture zeichnet sich durch größtmögliche Dimensionsstabilität und Detailgenauigkeit aus. Es ist frei von MMA, biokompatibel und farbstabil.

FotoDent® denture 385 nm: Ideal geeignet für den Phrozen Sonic XL 4K 2022 – Qualified by Dreve

dentamid.dreve.de

Dreve

Abb. 8 und 9: Für ein effizientes, sicheres Vorgehen erfolgen Abformung und Kieferrelationsbestimmung in einer Sitzung. Zudem ist die vorhandene Situation integriert.

Abb. 10 a und b: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Einprobe der Duplikatprothese. Die Mundfotos gaben Aufschluss über die notwendigen Änderungen.

Abb. 11: Der individuelle Löffel im UK ist ebenfalls gedruckt und weist eine gleichmäßige Aussparung für das Abformmaterial auf.

Abb. 12: Die Registrierschablone des UK wurde analog hergestellt. Der Wachswall ist dem OK angepasst.

Abb. 13: Nur die Frontzähne sind stark und ungleichmäßig abgenutzt und müssen korrigiert werden. Ansonsten dient das Duplikat als Anhaltspunkt für die neue Totalprothese.

Abb.14 und 15: Um den vertikalen Höhenverlust auszugleichen, erfolgt mit der Aufstellung der UK-Seitenzähne gleichzeitig eine Bisserhöhung.

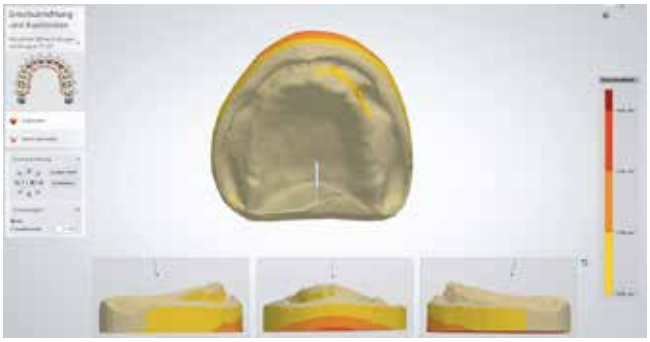


Abb. 16: Nach dem Einscannen der Modelle in entsprechender Kieferrelation erfolgt die Optimierung der Einschubrichtung. Diese sollte möglichst wenig Unterschnitte enthalten. Da der Kieferkamm im vorliegenden Fall sehr flach ist, stellt dies kein Problem dar.

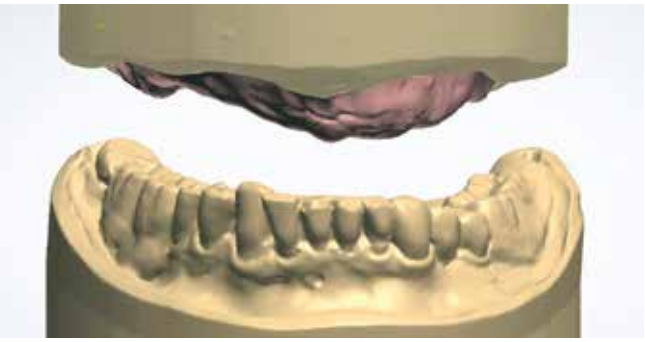


Abb. 17: Die Kiefersituation mit den diagnostisch aufgestellten Zähnen im Unterkiefer in der festgelegten Höhe. Anhand der Situation wird deutlich, dass die Okklusionsebene und der Kieferkammverlauf sehr ungünstig sind.

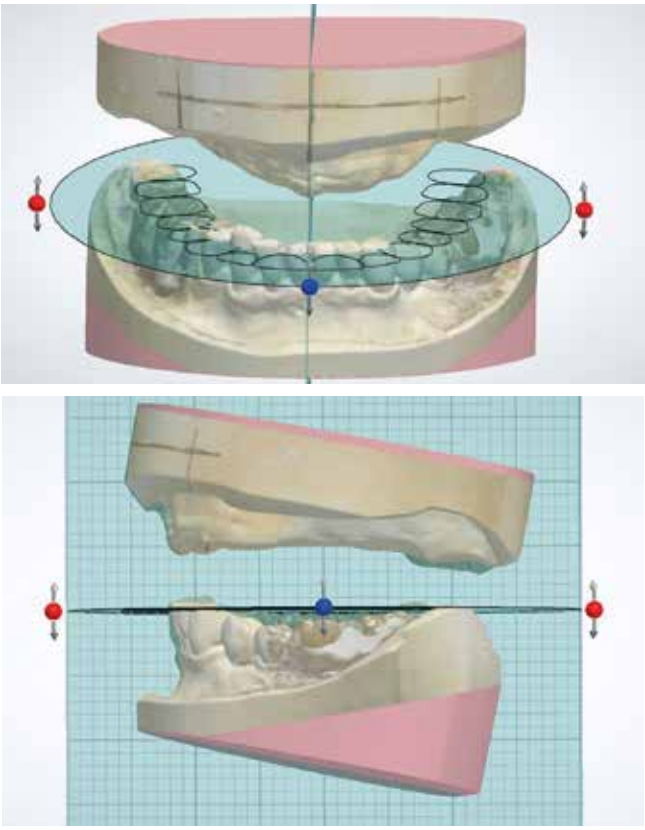


Abb. 18 und 19: Höchst hilfreich – für eine bessere Orientierung sind digitale Hilfslinien und diverse Messwerkzeuge verfügbar.

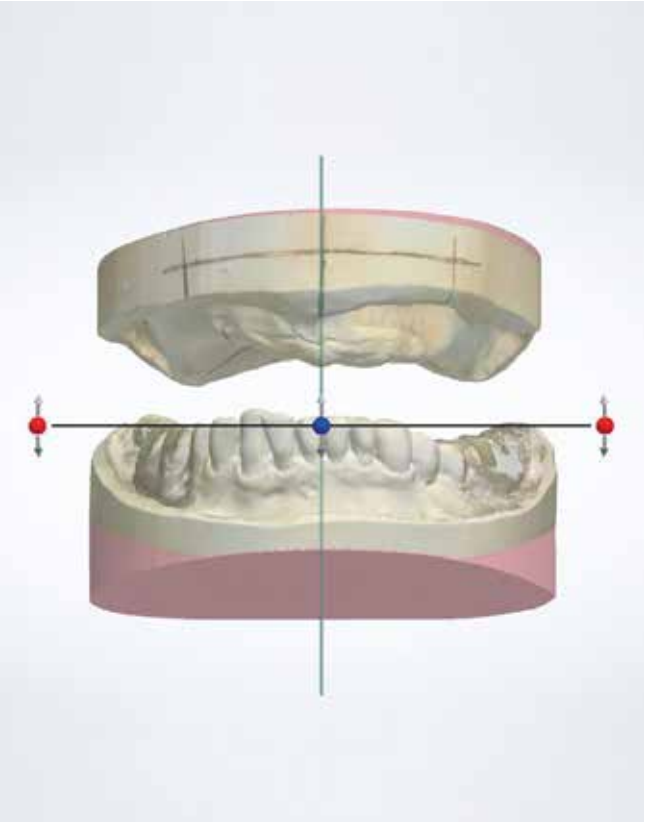


Abb. 20: Die analoge Übertragung der Mittellinie, horizontalen Ebene und der Eckzahnstellung auf dem Modell erleichtert es, die jeweiligen Ebenen auch digital festzulegen.

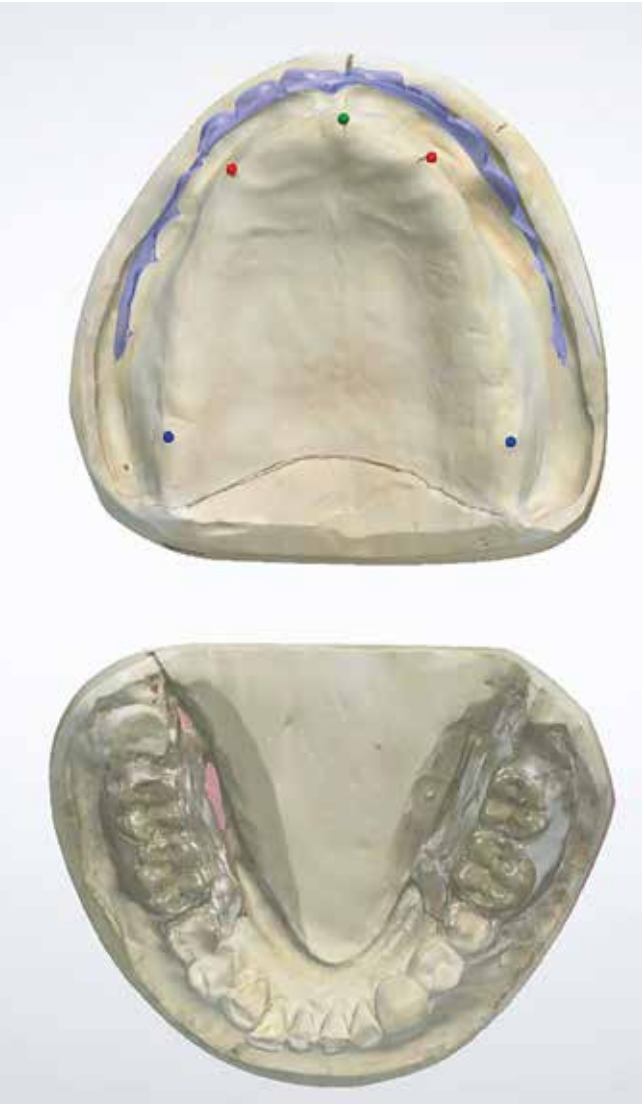


Abb. 21 Die klassischen anatomischen Bezugspunkte werden auch digital genutzt, um die Aufstellung zu generieren (Papilla Inzisiva, Eckzahnpunkte und Tuber). Die lilafarbene Begrenzung stellt die alte Situation dar, die als Orientierung leicht eingeblendet wurde.

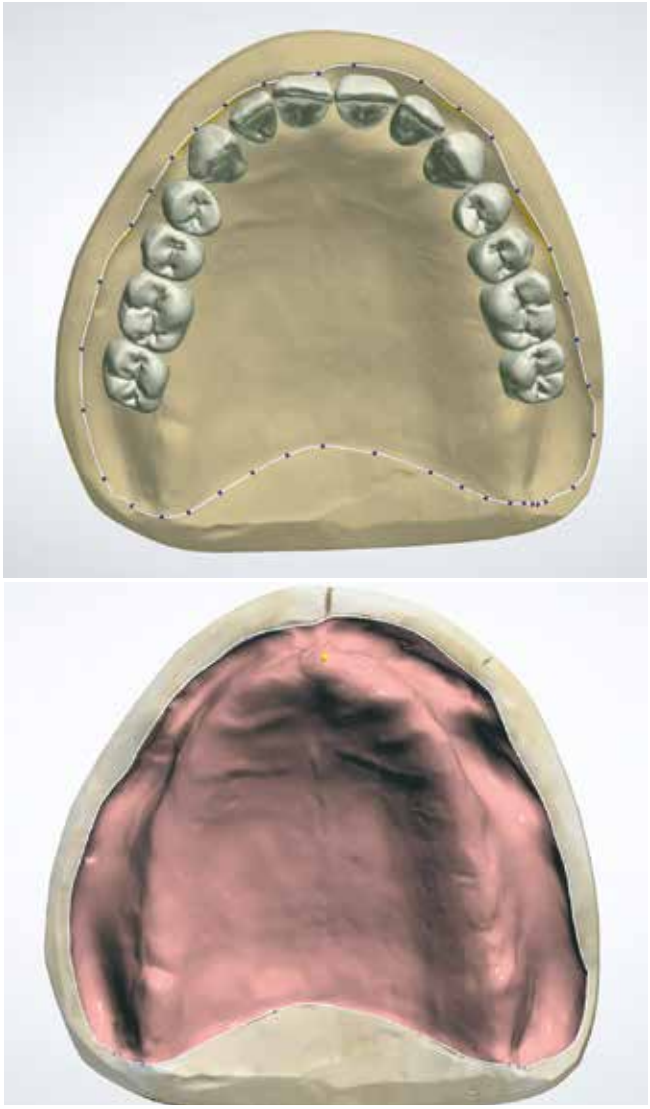


Abb. 22 und 23: Das Festlegen der Basiskontur bzw. Ausdehnung. Um die Abformung komplett zu erfassen, gilt es auch den äußeren Modellrand einzubeziehen. Anschließend erhält man einen Aufstellvorschlag von der Software.

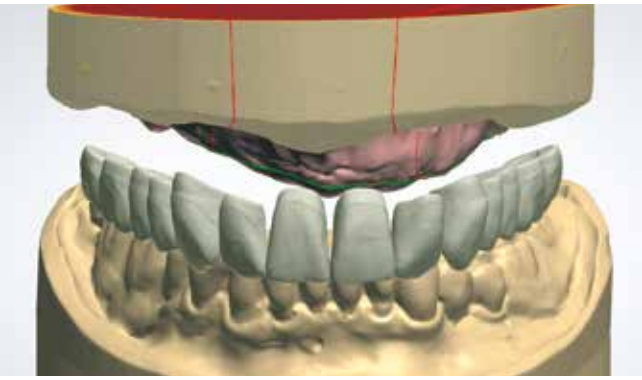


Abb. 24: Für die Aufstellung lässt sich die Zahnform aus verschiedenen Zahnbibliotheken auswählen und jeweils noch individuell verändern. Nachdem der Kieferkamm sehr flach ist, gibt es keine Platzprobleme und so stehen einige Möglichkeiten der Gestaltung offen. Natürlich ersetzt das Programm nicht das Wissen über bestehende Aufstellkonzepte und fundierte Kenntnisse in der Totalprothetik.

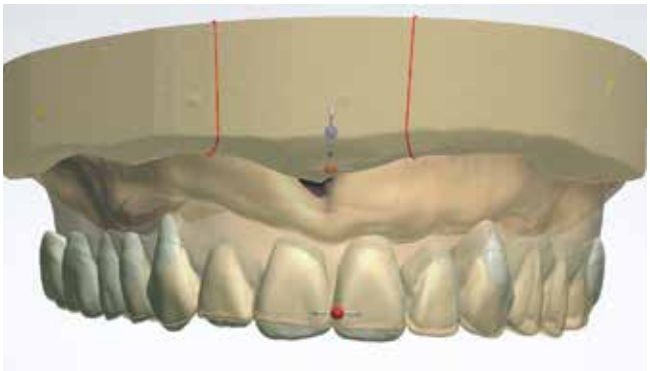


Abb. 25: Die vorgeschlagene Aufstellung kann dann mit der ursprünglichen Situation überblendet und kontrolliert werden – was einen echten Pluspunkt der digitalen Aufstellung gegenüber der analogen Vorgehensweise darstellt.

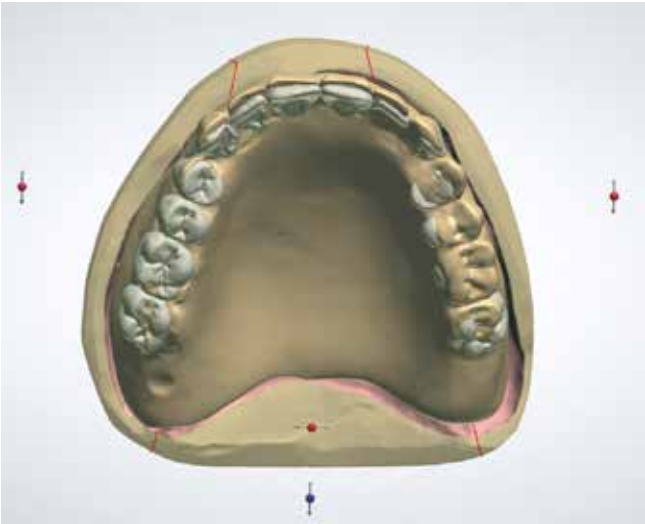


Abb. 26: Aufstellung von okklusal betrachtet: Die Möglichkeit, die vorhandene Situation einzublenden, erleichtert das neue Aufstellen der Zähne und gibt mehr Sicherheit.

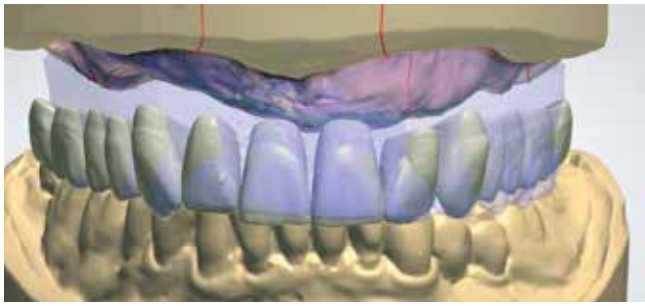


Abb. 27: Nachdem man sich für eine zum Patienten passende Form und Stellung entschieden hat, kann beides noch im Detail individualisiert werden. Wie anhand der leicht überblendeten Situation zu erkennen ist, wurden hier die Inzisalkanten verlängert und begradigt sowie die Okklusionsebene optimiert.

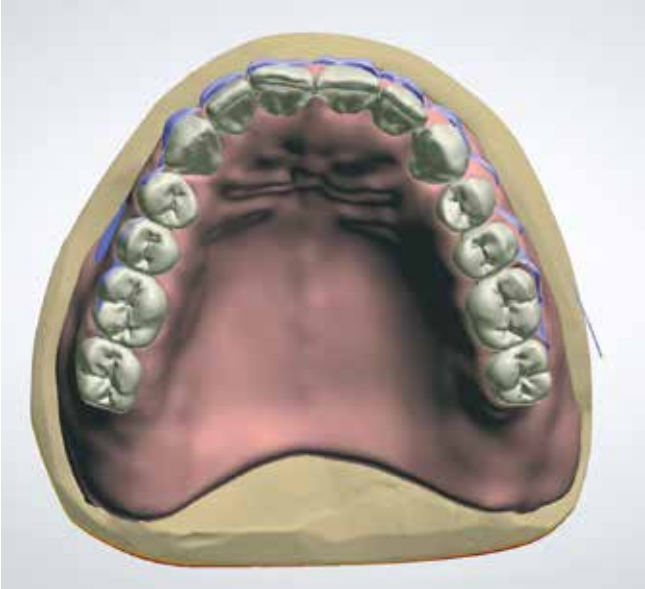


Abb. 28: Ansicht von okklusal mit ausmodellierter Basis und eingeblendeter alter Situation.

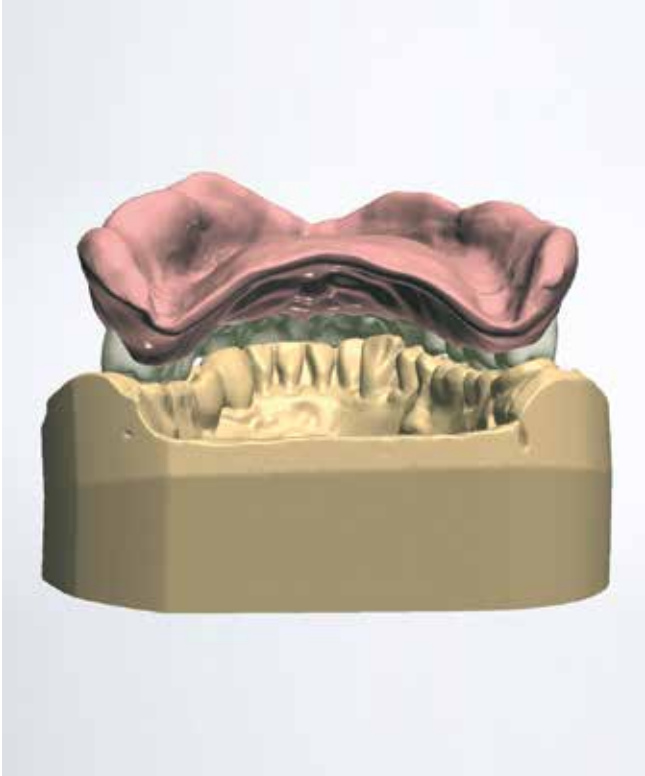


Abb. 29: Man kommt schnell zu einem guten Ergebnis, da sich virtuell aufgestellte Zähne fix verändern lassen. Jeder Zahn ist zudem einzeln zum UK optimiert aufstellbar.

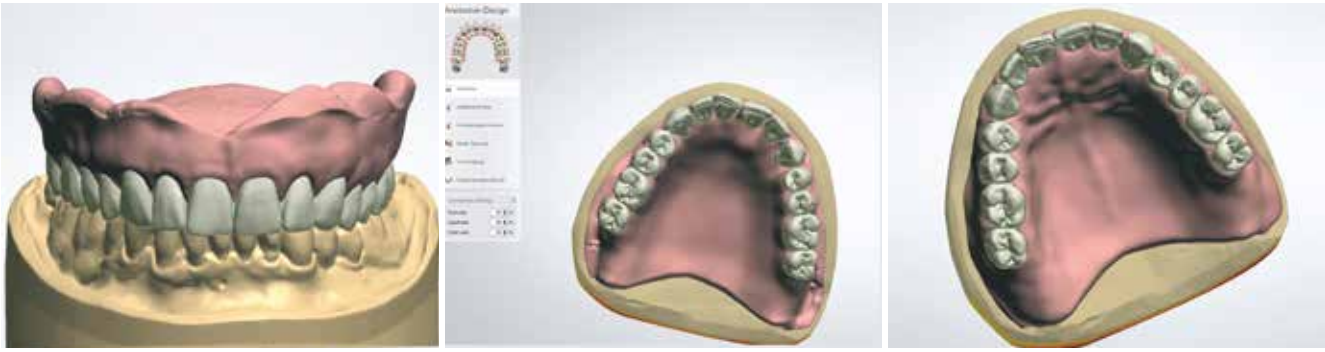


Abb. 30 bis 32: Für die Gestaltung der Prothesenbasis gibt es 3 verschiedene Designvorschläge, die je nach Bedarf noch angepasst und ergänzt werden. Bevor die Ersatzzähne individuell gefräst werden, gilt es zu überlegen, in wie viele Blöcke man den Zahnkranz unterteilt. Ich bevorzuge die Segmentierung je Seitenzahngebiet und einmal auf dem Frontblock **(Abb. 35)** vorzunehmen, da bei einem kompletten Zahnkranz zu viel Platz in der Ronde verschenkt wird. Auf einen Positionierungsschlüssel kann man verzichten, da sich diese Blöcke später sehr gut in der Basis fixieren lassen.

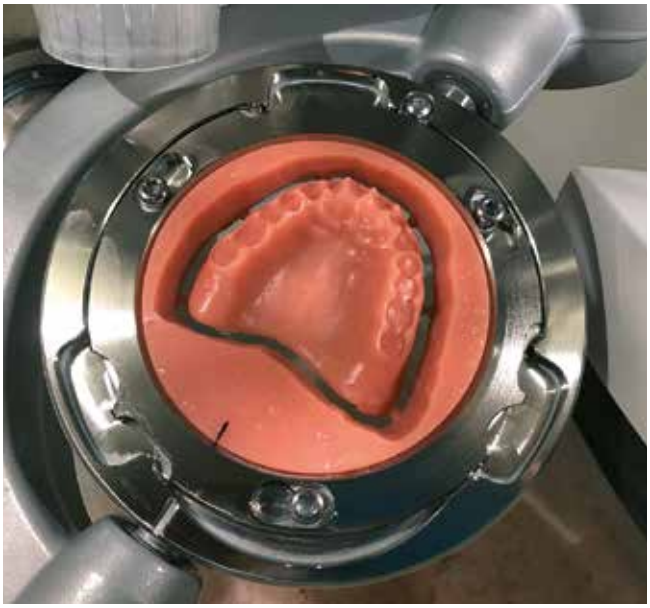


Abb. 33 und 34: Die fertig gefräste Basis aus PMMA. Einziger Nachteil beim Fräsen ist die Ausdehnungslimitierung durch die Rondengröße, wodurch unter Umständen nicht jeder Kiefer versorgt werden kann.

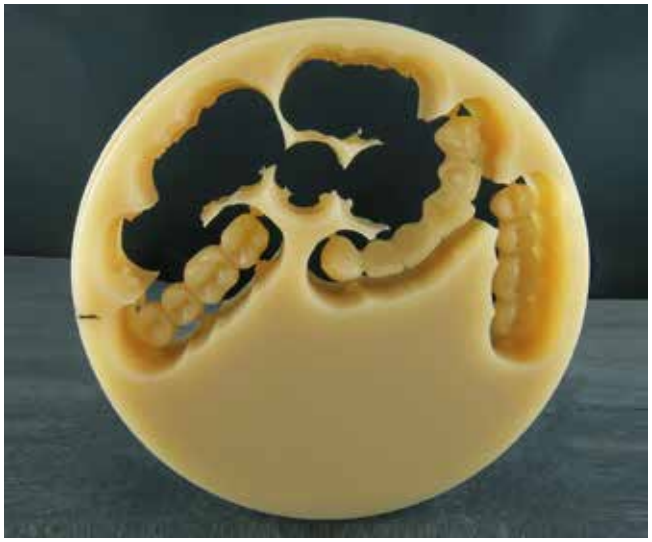


Abb. 35: Zahnfarbene Ronde mit den individuell gefrästen Ersatzzähnen.

Abb. 38: Basal ist die die Oberfläche bereits optimal ausgearbeitet. Während der OK gefräst wird, erfolgt die Fertigstellung des UK analog im Thermospritzverfahren.

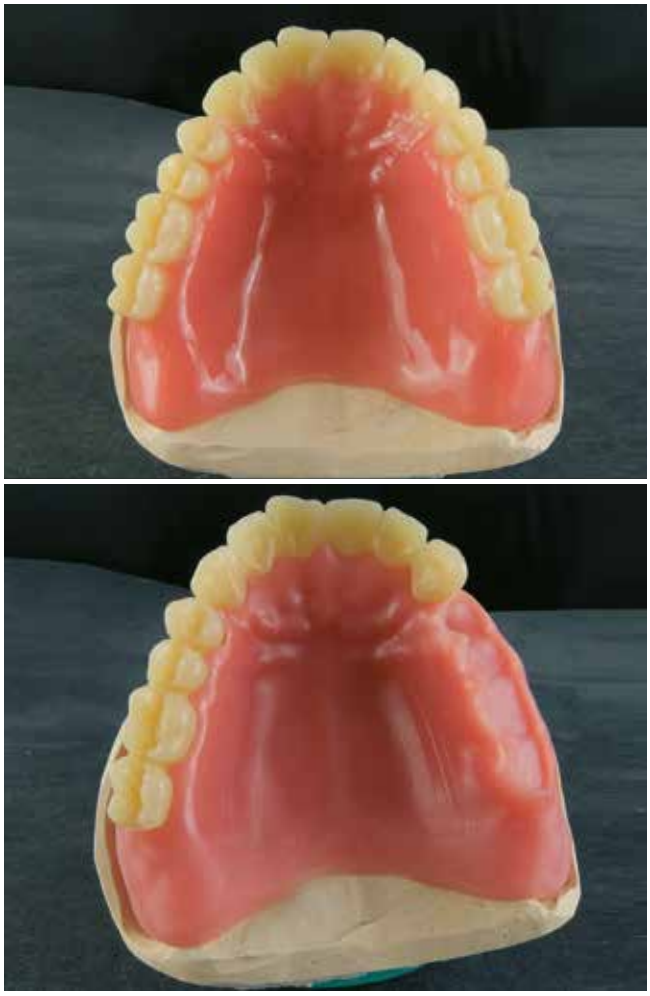


Abb. 36 und 37: Die Fertigstellung – schnell und einfach. Mit einem kalt- oder lichthärtenden Polymerisat werden die Zähne fixiert. Nach der Okklusionsüberprüfung und ggf. Feinjustierung geht es an die Politur.

Abb. 39 und 40: Die Wachsmodellation wird in eine Spezialküvette eingebettet und mit rosa Flexiplast Plus® gespritzt.

Abb. 41 bis 43: Die fertig ausgearbeitete Unterkieferteilprothese mit flexiblen Zahnfleischklammern.

Abb. 44 und 45: Farblich besteht kein Unterschied zwischen den konfektionierten und gefrästen Zähnen.

Abb. 46 und 47: Funktionelle, ästhetische Totalprothese. Wobei der Vorteil von individuell gefrästen Zähnen bei der optimal einzustellenden Okklusion liegt. Auf der linken Seite wurde aufgrund der ungleichmäßigen Kauebene auf einen bukkalen Kontakt bei 35 verzichtet.

Herstellungsablauf – Oberkieferprothese

Bei der Eingliederung saß die OK-Prothese wie „angegossen" und saugte sich, trotz sehr flacher ungünstiger Kieferkammverhältnisse, gut an. Das Material verändert sich nicht im Laufe der Zeit und ist optimal auspolymerisiert und daher langfristig verträglich und sehr passgenau. Bei gedruckten Basen ist dies erfahrungsgemäß nicht der Fall. Sie können sich noch verändern und die Verträglichkeit der Kunststoffe ist langfristig noch nicht eindeutig belegt.

Fazit

Meine Begeisterung für die digitale Totalprothesenherstellung wächst stetig und ich sehe einen enormen Mehrwert für alle Beteiligten. Dabei muss jeder für sich seinen machbaren Weg finden, da die Möglichkeiten zum einem (noch) begrenzt sind und die Fertigung stark vom eigenen Equipment bzw. dem Fräszentrum abhängt. Auch die Reparatur und ggf. eine spätere Unterfütterung stellen kein Problem dar. Weiterer klarer Vorteil: die Reproduzierbarkeit. Ich hatte vor Kurzem einen Fall, bei dem der Patient seine neu angefertigte Oberkieferprothese bereits nach 3 Monaten verloren hatte. Dies ist kein Einzelfall, vor allem bei demenzkranken Patienten. So manches ist zwar noch nicht durchgängig gelöst und verfügbar, trotzdem lohnt es sich, mit der Herstellung von digitalen Prothesen zu starten und auch die Praxen auf diese Möglichkeit hinzuweisen. Für mich stellt es die Zukunft dar. Nicht zuletzt steigt durch die digitalen Möglichkeiten wieder die Attraktivität der Totalprothetik auch für die jüngere Zahntechniker-Generation. ■

Bilder: © Petra Streifeneder-Mengele

ZTM Petra Streifeneder-Mengele

1992	Abschluss als Zahntechnikermeisterin, München
1992–1993	angestellte Zahntechnikermeisterin/Abteilungsleiterin
1993	Gründung von Streifeneder Zahntechnik in München
2000	Spezialisierung auf metallfreien Zahnersatz für Allergiepatienten
2003	Labor-Zertifizierung nach DIN ISO 9001–2000
2009	Fortbildung zum Implantatexperten: Curriculum für Implantologie
Seit 2013	Spezialistin für Atlantis-Suprastrukturen
Seit 2015	Mitglied im Expertenteam PEERS für Implantatprothetik
Seit 2016	Vortrags- und Kurstätigkeiten

ZTM Petra Streifeneder-Mengele
Streifeneder Zahntechnik
Ranhazweg 4 · 85521 Ottobrunn
info@streifeneder-zahntechnik.de
www.streifeneder-zahntechnik.de

Implantatprothetik: Hybridkeramik und Digital Smile Design

Blickwinkel Zahnmedizin: Eine Kombination, wenn's mal wieder eng wird!

Digital Smile Design wird gerade bei totalen Rekonstruktionen der ästhetischen Zone immer häufiger angewendet, um mit größtmöglicher Sicherheit und in interaktiver Absprache mit den Patienten das angestrebte ästhetische Erscheinungsbild virtuell vorzudefinieren. Die Beratung bzw. Behandlungsplanung kann mit diesem Tool also ohne größere Kosten durchgeführt werden, bevor im Labor Modelle gegossen, ein zeitaufwendiges Wax-up und ein intraorales Mock-up bzw. die CAD/CAM-gestützte Fertigung eines indirekten Mock-ups realisiert werden. Im folgenden Fallbeispiel wird gezeigt, wie mit Hilfe des CEREC Smile Design (Dentsply Sirona) und dem Hybridwerkstoff VITA ENAMIC (VITA Zahnfabrik) eine besonders herausfordernde implantatprothetische Einzelzahnversorgung in regio 21 realisiert werden konnte.

Die Herausforderung

Wo ein Wille ist, ist normalerweise auch ein Weg. Die richtige Lösung zu finden für einen Patienten, der eigentlich gar keine Versorgung haben will, ist allerdings denkbar schwer, gerade wenn gleichzeitig genaue Vorstellungen darüber bestehen, wie er sie haben will. Ein solch spezieller Patient wurde nicht aus eigenen Stücken in der Praxis vorstellig, sondern weil er von seiner Frau geschickt wurde. Der 40-jährige Mann hatte eine so ausgeprägte Zahnarztphobie, dass er auch nach einer Kronen-Wurzel-Längsfraktur an 21 nicht zu einem Zahnarztbesuch zu bewegen gewesen war. Jahrelang hatte er den Zahn mit Fermit* aus dem Baumarkt selbst stabilisiert, bis er schließlich doch einlenkte **(Abb. 1)**. Klinisch und röntgenologisch zeigte sich der Zahn 21 als nicht erhaltungswürdig und musste extrahiert werden. Der Patient wünschte sich eine festsitzende Versorgung, ohne die benachbarten Zähne zu beschleifen. Da eine Klebebrücke aufgrund des tiefen Bisses und klinischer Anzeichen für Bruxismus mit deutlichen Schlifffacetten und ausgeprägter Kaumuskulatur für uns nicht als Lösung angesehen wurde, blieb die Implantation. Ein Knochenaufbau und eine Neuausformung der Gingiva waren aufgrund der engen Platzverhältnisse nicht möglich und ohnehin vom Patienten nicht erwünscht. Die Lachlinie war glücklicherweise so tief, dass das untere Zahndrittel von der Lippe bedeckt blieb. Das Diastema zwischen 11 und 21, das der Patient früher immer hatte, und die Überdimensionierung der Selbstversorgung mit Fermit in der Zahnbreite erklärte, sollte im Rahmen der implantprothetischen Versorgung geschlossen werden. Der Zahn 11 musste dementsprechend zusätzlich verbreitert werden. Eine Verlängerung der Schneidekanten lehnte der Patient zu diesem Zeitpunkt noch ab.

Digital Smile Design und Implantatplanung

Wegen des massiven Knochenabbaus um Zahn 21 gestaltete sich dessen Extraktion als einfach und atraumatisch **(Abb. 2)**. Aufgrund der chronischen Entzündung sollte

Abb. 1: Die eigenständige konservierende Behandlung des Patienten mit Fermit* aus dem Baumarkt.

Abb. 2: Zustand nach Extraktion von 21 mit erheblichen Defiziten von Hart- und Weichgewebe.

* hier nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Produkt von Ivoclar.

die Implantation verzögert nach Abheilung durchgeführt werden. In der Zwischenzeit wurde auf der Basis eines Intraoralscans (CEREC Primescan, Dentsply Sirona) und einer frontalen Patientenfotografie das Digital Smile Design mit der CEREC Software 5.2 durchgeführt. Auf dieser Basis sollte eine Krone an 21 bzw. ein Non-Prep-Eckenaufbau an 11 konstruiert werden, um die Lücke dimensionsgerecht schließen zu können **(Abb. 3 und 4)**. Für eine Full-Guided-Implantation, die dem prothetischen Einschub der Planung unter optimaler Ausnutzung der Knochenverhältnisse gerecht wird, wurde ein CT angefertigt. Nach dem Matchen der Datensätze aus Intraoralscan, Digital Smile Design bzw. prothetischer Konstruktion in der CEREC-Software sowie CT konnte die optimale virtuelle Implantatposition im Kieferknochen gefunden und eine entsprechende Bohrschablone angefertigt werden **(Abb. 5 bis 8)**.

Hybridkeramik für enge Platzverhältnisse

Aufgrund der Planung wurde klar, dass die Schichtstärken einer Vollkeramik wegen der engen Platzverhältnisse

Abb. 5: Die Ausdehnung der Mundöffnung wurde für die Software mit Punkten markiert.

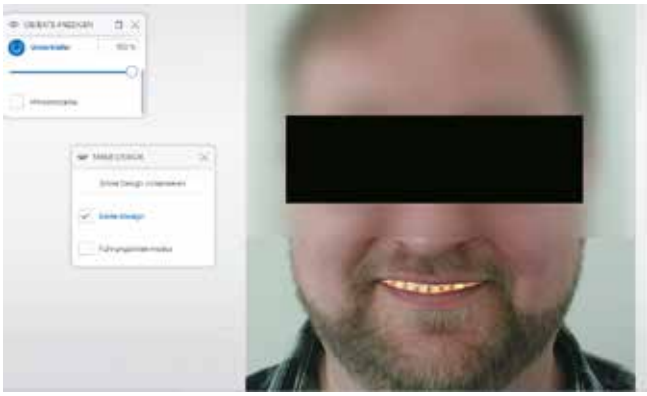


Abb. 7: Die Restaurationen wurden nach dem aktuellen Wunsch des Patienten gestaltet.

Abb. 3: Der Intraoralscan in Schlussbiss war Grundlage für das Digital Smile Design mit der CEREC-Software.

Abb. 4: Die eingepflegte Frontalaufnahme des Patienten im CEREC Smile Design.

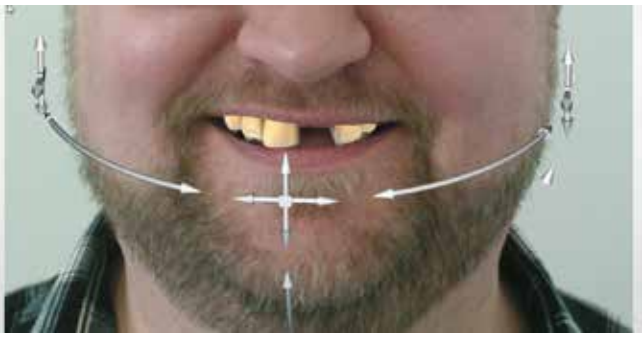


Abb. 6: Der Intraoralscan wurde mit der frontalen Fotografie gematcht.

Abb. 8: Auf Grundlage des Digital Smile Design wurden die Restaurationen konstruiert.

nicht berücksichtigt werden konnten. Deswegen sollte sowohl der Eckenaufbau als auch die Abutmentkrone aus der Hybridkeramik VITA ENAMIC CAD/CAM-gestützt gefertigt werden. Der Schraubenkanal musste aufgrund der Platzverhältnisse in den vestibulären Bereich gelegt werden. Bei VITA ENAMIC handelt es sich um eine porös vorgesinterte, dominante sowie druckfeste Feinstruktur-Feldspatkeramik (86 Gew.-%), die im Anschluss unter Druck und Hitze mit einem zugfesten Polymer infiltriert wird (14 Gew.-%) [1]. Durch dieses duale, ineinandergreifende Netzwerk werden reduzierte Schichtstärken [2] und dünner auslaufende Randbereiche [3] als bei vollkeramischen Materialvarianten möglich. Mikrorisse in der Keramik werden an der Grenze zum Polymer gestoppt [4], was eine klinische Robustheit erwarten lässt, die gerade auch in der Implantologie als Vorteil zu sehen ist [5,6]. Durch ihr zahnähnliches Biegemodul ist der Hybridwerkstoff in der Lage, Kaukräfte zu absorbieren, was auf starr im Knochen verankerten Implantaten als Vorteil gesehen werden kann [7]. Vor der endgültigen Versorgung sollten gefräste Langzeitprovisorien aus Komposit ein Probetragen und eine abschließende Diskussion der definitiven Versorgungen ermöglichen.

Implantatprothetische Behandlung

Die Implantation (Astra Tech, Dentsply Sirona) wurde mit direktem Komposit entsprechend der virtuellen Planung mit der Bohrschablone durchgeführt und nach entsprechender Einheilphase wurden die zuvor CAD/CAM gestützt gefertigten Langzeitprovisorien eingegliedert. Der Ist-Zustand wurde jetzt nicht mehr virtuell, sondern am Behandlungsstuhl mit dem Patienten diskutiert. Gemeinsam wurden an Fotografien und mit direktem Komposit im Patientenmund Optimierungen für die definitiven Restaurationen aus Hybridwerkstoff gefunden. Zuerst sollten die Schneidekanten aller Fontzähne auf die gleiche Länge gebracht werden. Nach entsprechender Simulation sollten die Schneidekanten von 11 und 21 dann aber doch verlängert und harmonisiert werden. Im Unterkiefer musste die Gegenbezahnung dafür nur minimal inzisal reduziert und nivelliert werden, um einen Frühkontakt an der Implantatprothetik auszuschließen. Nach einem Probetragen der neuen Prothetik gab der Patient sein Einverständnis für die definitive Fertigung der hybridkeramischen Restaurationen mit der CEREC Primemill (Dentsply Sirona). Nach der Ausarbeitung wurden die Schneidekanten beider Restaurationen nach Flusssäureätzung und Silanisierung mit der lichthärtenden Kompositmalfarbe VITA AKZENT LC EFFECT STAINS blue charakterisiert, um hier einen natürlichen Lichteffekt zu simulieren. Für ein einheitliches Glanzlevel erfolgte die lichthärtende Glasur mit VITA AKZENT LC Glaze (beides VITA Zahnfabrik). Nach der Eingliederung des Eckenaufbaus und der Abutmentkrone zeigte sich der Patient letztendlich mit dem finalen Ergebnis zufrieden **(Abb. 9 und 10)**.

Diskussion und Fazit

Natürlich hätte man durch einen erheblich größeren Aufwand mit Funktionstherapie, Bisshebung, Rekonstruktion, Augmentation, Implantation und sukzessiver plastischer Gingivareproduktion ein besseres Ergebnis

Tutorialreihe auf unserem YouTube-Kanal: https://www.youtube.com/user/SILADENTDental

- Basissoftware
- Teleskopmodul
- Texturerkennung
- AutoDesign

SilaPart CAD MODELLGUSS SOFTWARE

Die Einzige mit automatischem Design!

Testen Sie die Software.
Eine kostenlose Testversion unserer SilaPart® CAD Modellguss Software (inklusive Modelle) können Sie hier herunterladen:
www.siladent.de/silapart-software

SILADENT

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

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

info@siladent.de
www.siladent.de

Abb. 9: Zustand nach Osseointegration des Implantats in regio 21 mit Gingivaformer.

Abb. 10: Die langzeitprovisorischen Kompositversorgungen mit visuell angeglichenen Schneidekanten an 11 und 22.

Abb. 11: Die definitiv eingegliederten Restaurationen aus VITA ENAMIC mit geschlossenem Schraubenkanal an der Abutmentkrone 21.

Abb. 12: Die Lachlinie gab das untere Zahndrittel nicht preis. Der Patient war mit der definitiven Versorgung absolut zufrieden.

erzielen können. Das entsprach aber nicht dem Willen des Patienten und hätte einen noch größeren Zeit- und Kostenaufwand bedeutet. Mit VITA ENAMIC konnten wir eine wesentlich effizientere Lösung realisieren, die dem Willen des Patienten entsprach. Die tiefe Lachlinie erleichterte es natürlich, diesen Kompromiss einzugehen. Dank des hybriden Charakters der Abutmentkrone ließ sich zudem der Schraubenkanal absolut unauffällig mit Komposit (Tetric EvoCeram von Ivoclar, Farbe A3) verschließen **(Abb. 11 und 12)**. Das Beispiel zeigt auf der einen Seite deutlich, dass das Digital Smile Design auch bei herausfordernden implantatprothetischen Einzelzahnrestaurationen ein wichtiges Hilfsmittel sein kann, um schon bei der Implantatplanung zu wissen, wo die Reise hingeht. Allerdings demonstriert gerade auch dieses Beispiel eindrucksvoll, dass sich der Patientenwunsch bei der intraoralen Übertragung der virtuellen Situation ändern kann und dass das Festhalten an starren Regelwerken vor allem bei Patienten mit ausgeprägten eigenen Vorstellungen und Meinungswechseln sicherlich nicht die Lösung sein kann. Denn letztendlich entscheidet der Patient, was ihm gefällt und was er will, egal was Regelwerke fordern. ■

Literaturverzeichnis unter ztm-aktuell.de/Literaturlisten

Bilder: © Dr. Stamnitz

Dr. Bernhild-Elke Stamnitz
Zahnarztpraxis Dr. Stamnitz & Kollegen
Heinrich-Hertz-Straße 9
63225 Langen
www.zahnarzt-langen.com

3D-Druck: Status quo und Perspektiven

„Was uns im 3D-Druck vorschwebt, ist, dass wir in Zukunft Materialgradienten umsetzen können", das hieße, so präzisiert PD Dr. med. dent. Andreas Keßler, Kronen zu drucken, die im Dentinbereich ein anderes Elastizitätsmodul aufweisen als im äußeren Zahnschmelzbereich. Was sich der ausgewiesene 3D-Druck-Experte von der LMU München außerdem bezüglich der weiteren Entwicklung vorstellt und was derzeit Sache ist, bringt Dr. Stefan Böhm in einem Interview anlässlich der cube days 2022 in Erfahrung.

Ein Schwerpunkt Ihrer wissenschaftlichen Arbeit liegt auf dem 3D-Druck? Wie kam es dazu?

Von den Medien und der Bundesregierung wird der 3D-Druck als moderne und neue Technologie dargestellt – als wichtiger Teil der Industrialisierung 4.0. Tatsächlich reichte Chuck Hull aber bereits in den 1987ern die ersten Patente für die SLA/Stereolithografie ein. Der 3D-Druck ist also nichts Neues. Die Diskrepanz zwischen allgemeiner Wahrnehmung und Realität fand ich faszinierend. Natürlich lässt sich fragen, warum der 3D-Druck heute erst wieder diesen Hype erlebt. Hier sieht man, was Patente in der Industrie verhindern können, nämlich dass Innovation und Fortschritt weiter vorangehen. Als dann vor einigen Jahren die Patente ausgelaufen sind, begannen viele kleine Start-up-Unternehmen zu forschen und die ersten erschwinglichen 3D-Drucker kamen auf den Markt, was wiederum in der Dental-Welt für Wirbel gesorgt hat. Man denke etwa an die IDS 2019, bei der gefühlt an jeder Ecke ein 3D-Drucker von Formlabs stand. Diese haben auch sehr gut funktioniert und in Kombination mit den Materialien von Nextdent eine breite Marktakzeptanz geschaffen.

Reden wir doch über die 3D-Druck-Materialien. Was hat sich hier geändert?

Die additive Fertigung ist ein Oberbegriff für unterschiedliche Verfahren. Eines dieser Verfahren ist die Stereolithografie, damit artverwandt ist das Digital Light Processing. Der Unterschied: Bei der Stereolithografie wird das Monomer-Gemisch mit einem Laser selektiv polymerisiert. Durch sukzessives Aushärten und Aufstapeln der einzelnen Schichten wird ein Objekt aufgebaut. Beim Digital Light Processing hat man eine Art Beamer als Belichtungseinheit. Dieser kann die gesamte

Bauplatte auf einmal belichten und ist hierdurch schneller im Bauprozess als das stereolithografische Verfahren. Chemisch sind die Druckharze ähnlich wie die Harze, welche wir von den direkten Kompositen kennen – TEGDMA, UDMA, Bis-GMA, HEMA. Als Fotoinitiator wird hingegen weniger Campherchinon, sondern Initiatoren im niedrigen Wellenbereich wie TPO verwendet, da die meisten Drucker mit Beleuchtungseinheiten im Bereich von 385 und 405 nm arbeiten.

Was hat sich also geändert oder was ist das Spezifische beim 3D-Druck? Wir haben die primäre Aushärtung im Drucker und haben dann noch das Postprocessing mit der finalen Polymerisation. Das unterscheidet sich grundlegend von unseren direkten Kompositen, bei denen wir einmalig lichtpolymerisieren. Auf Basis dessen wurde dann bei den 3D-Druckharzen die Monomermixtur angepasst. Die Füllkörperzumischung stellt die Hersteller jedoch vor Herausforderungen. Große Füllkörper können sedimentieren und ein inhomogenes Druckharz verursachen, kleine Füllkörper erhöhen schnell die Viskosität und führen zu einem nicht druckbaren Harz. Die ersten provisorischen Materialien ha-

Dr. Stefan Böhm (l) und PD Dr. med. dent. Andreas Keßler, M.Sc. (r) im Gespräch.

ben über recht wenige Füllkörper verfügt – hier haben wir in den Elutionsversuchen viele freie Monomere detektieren können. Durch Einmischen von mehr Füllkörpern – Stand jetzt ca. 30 Volumenprozent – konnten die Biokompatibilität und Materialeigenschaften wie E-Modul, Härte, Biegefestigkeit und Abrasion gesteigert werden.

Warum sollte man eine additiv gefertigte Kunststoffkrone nehmen, wenn man sie auch wunderbar aus Zirkonoxid fertigen kann?

Hier gilt es zu differenzieren. Kunststoff sollten wir nicht mit Keramik bzw. Zirkonoxid vergleichen. Er hat ganz andere Materialeigenschaften und schneidet in den meisten werkstoffkundlichen Untersuchungen schlechter ab als die Keramiken. Aus diesem Grund würde ich den Vergleich anders ansetzen und fragen, wie die Kunststoffe in der additiven und wie sie in der subtraktiven Fertigung sind. Hier kann man festhalten, dass die gefüllten subtraktiv zu fertigenden Kunststoffe einen höheren Füllkörperanteil haben, weniger Restmonomere beinhalten und höhere Materialeigenschaften aufweisen. Der Vorteil des 3D-Drucks liegt zum einen in der simultanen schnellen Fertigung von mehreren Objekten und zum anderen in der Möglichkeit, sehr dünne Strukturen fertigen zu können. Indikationsbezogen heißt das, dass der 3D-Druck der subtraktiven Fertigung bei Kunststoffen – z.B. Langzeitprovisorien bei Bisshebungen – überlegen sein kann. Bei dieser Indikation werden häufig dünn auslaufende Ränder benötigt, die durch den Anpressdruck des Fräsers abplatzen können. Dieses Problem haben wir bei der additiven Fertigung nicht. Zusätzlich hat der 3D-Druck im Vergleich zum Fräsen bzw. Schleifen den ökonomischen Vorteil, dass immer nur so viel Material aufgebaut wird, wie es die Konstruktion erfordert. Es ist somit materialsparender als das subtraktive Verfahren.

Das sind ja gute Argumente …

Inwieweit es sich hier um gute Argumente handelt, müssen Sie mit einem Zahntechniker besprechen. Ich glaube, dass es gute Argumente sind. In Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte ist die Tatsache, dass durch den 3D-Druck der Materialverlust absolut gering gehalten wird, in jedem Fall positiv, und eine schnellere Fertigung schafft den Freiraum, sich anderen Arbeiten zu widmen.

Die gefrästen Scheiben werden ja aber üblicherweise nicht in den Müll geworfen – zumindest nicht bei uns …

Das mag sein, aber Sie müssen ja immer einen gewissen Bereich wegfräsen, um überhaupt an die Konstruktion heranzukommen. Wie gesagt: Beim 3D-Druck verbrauchen Sie nur das Material, welches Sie für die Konstruktion benötigen. Zudem haben Sie eine absolute geometrische Freiheit. So können Sie theoretisch eine Kugel drucken, die innen hohl ist, oder Teile, die ineinandergreifen wie Zahnräder. Das ist mit der sub-

traktiven Fertigung nicht möglich. Mit dem 5-Achs-Simultan-Fräsverfahren hat man diese Problematik zum Teil gelöst. Allerdings sind Sie dabei abhängig von der Größe des Fräsers – eine mechanische Limitation, die Sie beim 3D-Drucken nicht haben. Sie haben beim Druck nicht den Anpressdruck des Fräsers, keinen Verschleiß der Instrumente kombiniert mit geringem Materialverlust und eine komplette geometrische Freiheit. Und um den Bogen zum Zirkonoxid zu spannen: Es gibt ja mittlerweile auch das LCM-Verfahren (Lithography-based Ceramic Manufacturing), mit dem Sie auch Keramiken 3D-drucken können.

Wenn Sie mich jedoch heute fragen würden, ob ich eine gedruckte oder gefräste Keramik nehme, dann kann ich gewiss sagen, dass ich die gefräste nehme – Stand heute! Das könnte sich natürlich in den nächsten Jahren auch ändern. Was uns nämlich im 3D-Druck vorschwebt, ist, dass wir in Zukunft Materialgradienten umsetzen können. Das wäre ein Riesenvorteil des 3D-Drucks. Ich spreche hierbei nicht nur von Farbgradienten, sondern auch von materialwissenschaftlichen Gradienten. Das heißt, dass Sie eine Krone drucken könnten, die im Dentinbereich ein anderes Elastizitätsmodul hat als im äußeren Zahnschmelzbereich.

Wo geht die Zukunft also hin?

Fragt man mich, so glaube ich, dass wir eine Kombination aus Drucken und Fräsen bekommen werden. Wir waren z.B. auf der Automatica, einer Messe für industrielle Automatisierung und intelligente Produktion. Dort hatte Siemens ganze Druck- und Frässtraßen vorgestellt. Dabei wird der Primärkörper gedruckt, vollautomatisch in einer Druckstraße dem Postprocessing unterzogen, was heute noch oft händisch stattfindet, und anschließend an der Oberfläche nochmal nachgefräst, bis die Druckschichten nicht mehr zu sehen sind. Ich glaube also nicht, dass die additive Methode die subtraktive ersetzen wird. Ich denke, es wird Indikationen geben, bei denen die additive Fertigung der subtraktiven überlegen ist. Siehe z.B. Bohrschablonen oder Modellherstellung. Insgesamt denke ich, dass es zu einer Verschmelzung von additiver und subtraktiver Methode kommen wird: primär additiv für den Grundkörper, sekundär subtraktiv für das Finishing der Oberfläche. Eine Kombination der Vorteile beider Herstellungsverfahren. So erhalten wir einen Gewinn in der Herstellungszeit und somit eine Kostensenkung.

Möchten Sie eine Prognose bezüglich des 3D-Drucks wagen? Wann, glauben Sie, wird sich der 3D-Druck flächendeckend etablieren?

Mit Prognosen sollte man vorsichtig sein. Wenn ich etwa an Prognosen zum intraoralen Scannen denke, dann lag man da sehr oft falsch. Ich schätze aber, dass der 3D-Druck in 8 bis 10 Jahren auch in den Praxen ankommen wird. Und dies nicht nur als Nischenmethode, son-

»Ich hab' ihn!«

CUBE-DENTAL.COM

DENTAL DIREKT GMBH
Industriezentrum 106 – 108, 32139 Spenge
cube Zahn der Zukunft® ist eine eingetragene Marke der DENTAL DIREKT GMBH

dern als eine relevante Technologie auch für echten Zahnersatz.

Sie behandeln nach wie vor gerne und haben kürzlich Ihren Master of Science in Prothetik gemacht. Wie arbeiten Sie – eher monolithisch oder bevorzugen Sie es, die Restaurationen zu verblenden?

Generell arbeite ich mittlerweile sehr gerne monolithisch. Wo es nur möglich ist, arbeite ich mit monolithischen Zirkonoxiden oder Lithiumdisilikaten. Die klassische Verblendung versuche ich aufgrund der Chipping-Problematik im Seitenzahnbereich zu vermeiden. Und das Schöne an den CAD-Programmen ist, dass Kombinationen möglich sind, das heißt z.B. bei einer Brückenkonstruktion mache ich vielleicht den 5er und den 6er monolithisch, am 4er mache ich eine vestibuläre Verblendung, lasse aber die Kontakte monolithisch, damit ich eben dort kein Chipping habe. Und wenn mir die Verblendung des 4ers bukkal wegchippt, dann kann ich diese zur Not mit Kunststoff ästhetisch aufbauen. Dafür muss ich aber im kritischen Randbereich oder im Approximalbereich keine Matrizen legen, um den Kontakt wiederherzustellen.

Sie machen ja viele Suprakonstruktionen und setzen auch die Implantate selbst. Zudem tut sich einiges in den Bereichen 3D-Druck und Prothetik. Arbeiten Sie auch in diesem Bereich?

Jaein (lacht). Ich setze nahezu jedes Implantat navigiert mit entsprechender prothetischer Vorplanung, und meine Suprakonstruktionen werden auch digital gefertigt. Bei Totalprothesen sehe ich den 3D-Druck ambivalent. Spreche ich mit den entsprechenden Herstellern, kommentieren diese oft, dass es sich dabei um einen Markt handelt, den man eher in den USA sieht. Warum? Weil wir hier in Deutschland so viele gute Zahntechniker haben, die das Drucken von Prothesen in der Zahnarztpraxis nicht unbedingt notwendig machen. Man geht davon aus, dass aufgrund der Größe der USA und der damit verbundenen Knappheit von guten Zahntechnikern das Drucken von Prothesen eher relevant ist.

Glauben Sie, dass das Drucken von Totalprothesen für Zahnärzte in Deutschland sinnvoll sein könnte, gerade angesichts der Vergütung in der GKV? Denn wenn man Totalprothesen richtig machen will und dabei nicht 3D-druckt, ist das für einen Zahnarzt nicht besonders lukrativ, da es viel Zeit kostet.

Bei gedruckten Totalprothesen ist derzeit der Restmonomer-Gehalt noch definitiv höher als bei gefrästen Totalprothesen. Außerdem sehe ich die Schrumpfung und die darauffolgende Passung der gedruckten Prothesen kritisch. Hier müsste man die Schrumpfung eventuell softwaretechnisch mit einberechnen, da 3D-gedruckte Objekte nun mal eine Schrumpfung haben. Letztlich sehe ich noch die gedruckten monochromatischen Kunststoffzähne wegen ihrer einfarbigen und damit ausbaufähigen Ästhetik kritisch – im Vergleich zu in zahntechnischen Laboren hergestellten Restaurationen wirken die 3D-gedruckten Kunststoffzähne stumpf und nicht lebendig. Ich sehe also die 3D-gedruckte Totalprothese noch nicht auf dem Niveau der konventionell hergestellten.

Wo sehen Sie grundlegend noch Potenzial für den 3D-Druck?

Im Zusammenhang mit dem Drucken von Keramiken sehe ich da noch viel Potenzial. Sie können im LCM-Verfahren (Lithography-based Ceramic Manufacturing) auch Hydroxylapatit und β-Tricalciumphosphat 3D-drucken. Dies ist z.B. beim Drucken von Knochenblöcken nützlich, die man in Operationen verwenden könnte. Viele Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen sehen darin ein großes Potenzial. So könnte man Knochenfragmente präoperativ additiv fertigen, und zwar mit den korrekt gesetzten Schraubenöffnungen. Und auch was die Biokompatibilität betrifft, sind die ersten Versuche äußerst vielversprechend. ■

Das Interview wurde im Vorfeld des Keramik-Kongresses cube days 2022 von Dr. Stefan Böhm, Beratender Zahnarzt bei Dental Direkt, geführt. Die Kongress-Review und alle Vorträge im Re-Live sind online abrufbar.

Bilder: © Dental Direkt

PD Dr. med. dent. Andreas Keßler, M.Sc. (Master of Prosthetic) habilitierte 2021 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie an der LMU München zum Themengebiet der additiven Fertigung und ist mittlerweile Oberarzt.

Shera mit neuer Modelbuilder-Software

Die Software Sheraeasy-model bietet für die aktuellen Herausforderungen im Laboralltag eine Lösung.

Wie begegne ich dem Fachkräftemangel? Halte ich gut ausgebildete Zahntechniker mit der zeitraubenden Herstellung von Arbeitsmodellen auf? Ist es wirtschaftlich die teure CAD-Software für die Druckmodellherstellung zu blockieren? Und wie führe ich Skeptiker an den digitalen Workflow heran? Das Team der Shera Werkstoff-Technologie hat eine Lösung: die neue Modelbuilder-Software Sheraeasy-model. Mit wenigen Klicks entstehen dank vieler standardisierter Prozesse optimale Datensätze für den Druck zahntechnischer Modelle. Damit einher geht die Anbindung an den validierten Workflow für den 3D-Druck von präzisen Modellen mit Sheraprint. Zu Sheraeasy-model gehören außerdem eine umfangreiche Implantatbibliothek, die stetig wächst, die patentierte Stumpfgeometrie Sheraprint-cone sowie die Entwicklung Sheraprint-plate als Artikulationshilfe für gedruckte Modelle.

© Shera

Sheraeasy-model gibt es in 3 Versionen: upload, print und full. Mit der bereits etablierten Upload-Version senden Kunden ihre Stl.-Daten an Shera für das Design und Druck von 3D-Modellen. Dabei wählen sie das gewünschte Druckmaterial aus und machen die Designvorgaben. Das print-it@shera-Team erstellt dann die Modelle. Mit der neuen Sheraeasy-model print und der full-Version holt sich das Zahnlabor die Gestaltung von Modellen wieder zurück ins Haus. Mit beiden Versionen entstehen in der digitalen Gipsküche in wenigen Minuten Modelle, die auch komplexen Anforderungen, wie zum Beispiel bei der Implantologie, standhalten. Die Daten können im Anschluss direkt für die 3D-Druckdienstleistung an Shera übermittelt werden, wenn kein eigener Drucker im Labor die Arbeit macht. Sheraeasy-model in der full-Version bietet darüber hinaus die Möglichkeit, die Modelldaten lokal abzuspeichern, in jeden Workflow einzubinden sowie weitere Parameter und Modellmaterialien zu hinterlegen.

Zur Einführung bietet Shera Webinare an, um die Möglichkeiten mit Sheraeasy-model zu zeigen. Aber selbst ohne lässt sich sofort damit arbeiten. Die Oberfläche der Software ist so gestaltet, dass an jeder Stelle erklärt wird, welcher Schritt gerade ansteht. Über die Undo-Funktion lässt es sich Schritt für Schritt zurückgehen, um auch Änderungen nachträglich noch vorzunehmen. Im Designprozess kann außerdem an jeden beliebigen Punkt zurückgesprungen werden. Darüber hinaus bietet Sheraeasy-model mit 950 Euro für die Vollversion auch wirtschaftlich eine echte Alternative. Die Software ist auf Deutsch und Englisch verfügbar. Die System-Voraussetzungen: das Betriebssystem Microsoft Windows, ein 64 Bit Prozessor und mindestens 8 GB RAM. Sheraeasy-model gibt es exklusiv bei Shera. Der Dongle kann über den Online-Shop, beim Außendienst vor Ort oder telefonisch bestellt werden. Darüber hinaus bietet Shera eine Mietkaufoption an, die den Einstieg in die digitale Zahntechnik erleichtert. ■

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG
Espohlstraße 53
49448 Lemförde
www.shera.de

Zirkonzahn News

Neben den neuen Schraubendrehern für das Arbeiten am Modell und dem magnetischen Holder zur sicheren Aufbewahrung sowie dem Schraubendreher- und Werkzeugset für das Arbeiten im Patientenmund sowie am Modell bringt Zirkonzahn auch ein Komplettpaket zur Erweiterung des digitalen Workflows auf den Markt. Wir stellen vor…

Set Screwdriver Lab und Screwdriver Holder MagPrism

Die neuen Screwdriver Lab sind Schraubendreher, die zum Fixieren und Lösen von diversen Schrauben auf dem Modell dienen. Um flexibel und optimal arbeiten zu können, sind sie in verschiedenen Längen und für verschiedene Implantatsysteme erhältlich. Die Systembibliothek wird kontinuierlich erweitert. Für eine sichere und optimale Aufbewahrung der Schraubendreher wurde der Screwdriver Holder MagPrism mit Platz für bis zu drei Screwdriver Lab entwickelt. Der Holder ist magnetisch, sodass beliebig viele Screwdriver Holder MagPrism miteinander kombiniert werden können, um so noch weitere Schraubendreher ordnungsgemäß aufzubewahren **(Abb. 1)**. Die Screwdriver Lab sind jeweils am Drehkopf pro Implantatsystem mit einer farblichen Codierung versehen. Dieselbe Farbcodierung findet sich bei der zum Schraubendreher mitgelieferten Schraube wieder, die in das Gewinde des Screwdriver Holder MagPrism eingesetzt wird und so zum einfachen Erkennen des Schraubendrehers sowie des Steckplatzes im Holder dient. Außerdem erhältlich ist das Universal Screwdriver Set mit Schraubendrehern und Werkzeugen zum Fixieren und Lösen von Abutments und Abutmentschrauben im Patientenmund oder auf dem Modell **(Abb. 2)**.

Komplettpaket zur Erweiterung des digitalen Workflows von Zirkonzahn

Mit dem neuen Intraoralscanner Detection Eye von Zirkonzahn kann der Kiefer des Patienten in weniger als 60 Sekunden einfach abgebildet werden. Durch die Auswahl von zwei unterschiedlichen Scanaufsätzen (Standard und klein) kann eine patientenindividuelle und angenehme Abformung erfolgen. Der Scanner wurde leicht, kompakt und ergonomisch konzipiert und dadurch, dass die Scanareale nicht mit Puder vorbehandelt werden müssen, überzeugt er durch einen vereinfachten Scanprozess. Die erfassten Intraoralscandaten können anschließend einfach und schnell in das Software-Modul Model Maker geladen werden, um ein Modell zu designen. Zur Platzierung des Modells auf der Druckplattform sowie zur eventuellen Erstellung von Stützstrukturen wird es anschließend in die neue Software Zirkonzahn.Slicer transferiert. Die Software ist speziell für den Dentalbereich konzipiert und verfügt über vorkonfigurierte Einstellungen für einen nahtlosen und gut kalibrierten Druckworkflow **(Abb. 3)**. Daraufhin können die 3D-Druckdaten entweder über USB, LAN oder WiFi an den Drucker P4000 übertragen werden. Dank des großen Druckvolumens (L x B x H: 20 x 12,5 x 20 cm) können zeitgleich je nach Struktur

Abb. 1: Screwdriver Lab und Screwdriver Holder MagPrism.

Abb.2: Universal Screwdriver Set.

Abb. 3: Komplettpaket zur Erweiterung des digitalen Workflows von Zirkonzahn.

und Dimension beispielsweise bis zu 21 Gellermodelle oder bis zu 15 Zahnkranzmodelle hergestellt werden. Das 3D-Drucksystem P4000 arbeitet ideal in Kombination mit dem Kunststoff Printer Resin Waterbased Beige von Zirkonzahn, der sich speziell zur Herstellung von Dentalmodellen eignet. Er weist geringe Schrumpfwerte auf, wodurch sehr stabile Ergebnisse erzielt werden können. Nach der Reinigung mit Wasser im Ultraschallbad und der Aushärtung des Modells mit der Aushärtungslampe L300 kann es mithilfe der neuen JawAligner PS1 oder ZS1 (magnetische Distanzplatten) gipsfrei im Artikulator PS1 oder im Mini-Arti ZS1 einartikuliert werden, um die Kieferbewegungen des Patienten zu überprüfen. ■

Bilder: © Zirkonzahn

Zirkonzahn Worldwide
An der Ahr 7 · 39030 Gais/Südtirol (Italien)
Tel.: 0039 0474 066 680
www.zirkonzahn.com

Vollgussrestaurationen – Renaissance einer Versorgungsform

Goldstandard – Goldstandard ist ein Schlagwort. Es wird zur Bezeichnung von Verfahren verwendet, die bislang unübertroffen sind (Wikipedia).

Zahnärztliche Aspekte

Gold und hochgoldhaltige Legierungen gehörten jahrzehntelang zur Spitzenversorgung in der restaurativen Zahnheilkunde und wurden zu Recht als „Goldstandard" bezeichnet. Einerseits der stetig steigende Goldpreis und die zunehmend reduzierte Zuzahlung durch die Kassen, aber andererseits auch der Hang zu zahnfarbenen – sehr oft tatsächlich „weißen" – Restaurationen, die mit Schlagworten wie „ästhetisch" und sogar „hochästhetisch" belegt werden, führten in den letzten 20 Jahren zu einem starken Rückgang von unverblendeten Versorgungen. Hinzu kommt der Gang in den Ruhestand derjenigen Zahnarztgenerationen, die noch präzises Präparieren intensiv lernen durften: Da eine primäre Retention der Vollgussrestaurationen auf den Zähnen nur durch exakte Präparationsgrenzen und annähernd parallele Wände zu erreichen ist, wurden diese immer und immer wieder geübt **(Abb. 1)**. Die präzise Passung wird bei metallfreien Restaurationen heute nicht mehr unbedingt zum primären Ausbildungsziel erhoben, da das Vertrauen in das Kleben von Restaurationen selbst am Dentin groß ist. Die klassischen und ehemals weitverbreiteten Goldrestaurationen sind gegossene Voll- und Teilkronen sowie Inlays und Overlays im Seitenzahnbereich. Die dazu verwendeten Gold-Platin-Legierungen sind seit Jahrzehnten bewährt und gut zu verarbeiten. Ihre Biokompatibilität ist erwiesen und sie gehören zu den minimalinvasiven Restaurationsformen, da sie unverblendet sind. Ihr großer Vorteil liegt darin, dass sie sich funktionell perfekt in die Mundhöhle einpassen. Sie erlauben eine gewisse Abnutzung durch Abrasion und Attrition, sind aber wiederum sehr langzeitstabil, sodass es Studien zu Restaurationen mit erfolgreichen Nutzungsdauern über dreißig Jahre gibt. Wenn man also nicht die Wünsche nach zahnfarbenen Restaurationen als primäres Behandlungsziel sieht, sind hochgoldhaltige Restaurationen im Seitenzahnbereich unter funktionellen Gesichtspunkten die Versorgung der ersten Wahl und durch die jahrzehntelangen Erfahrungen auch im übertragenen Sinne der Goldstandard.

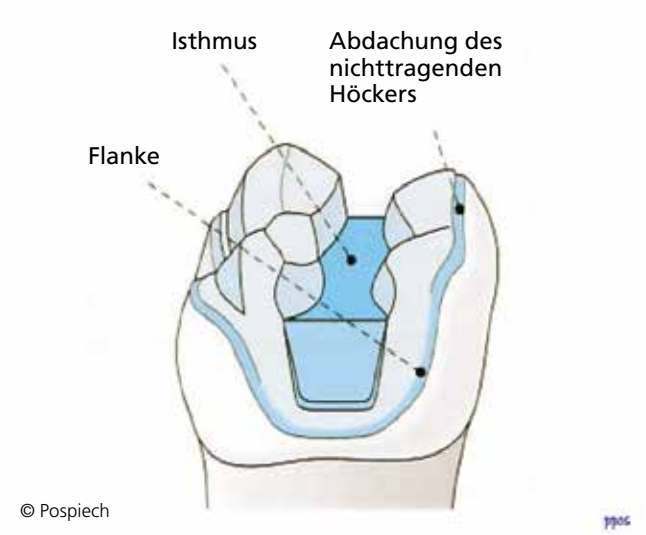


Abb. 1: Schemadarstellung der Präparation für eine gegossene Teilkrone aus EM; aus: Lehmann/Hellwig: Zahnärztliche Propädeutik, DÄV 2016.

Zahntechnische Aspekte

Die Arbeitsausrichtung eines zahntechnischen Labors wird eindeutig vom Zahnarzt und seinen Patienten als Auftraggeber bestimmt. Der Rückgang von hochgoldhaltigen Restaurationen hat natürlich auch Auswirkungen im Labor. So fehlt es zunehmend an Erfahrung mit dem zahntechnischen Guss an sich und dem Goldguss im Besonderen. Die Bedingungen, die an einen erfolgreichen Guss geknüpft sind, können womöglich nicht mehr sicher erfüllt werden, wenn nur noch sporadische Aufträge für solche Restaurationen erteilt werden. Die Beherrschung des Gusswachses beim Aufwachsen, das Management der Einbettmassen und der Guss an sich sind auch an Erfahrungswerte geknüpft, die nur durch ein konstantes Tun gewonnen und erhalten werden. Zu der reduzierten Auftragslage kommt der allgemeine Übergang in die CAD/CAM-Technologie, die ein manuelles Aufwachsen immer

weniger notwendig zu machen scheint. Es bleiben aber auch für den Zahntechniker die Vorteile der Goldrestaurationen: Das Material ist gut zu verarbeiten, da es sich perfekt und einfach beschleifen und polieren lässt. Die dafür notwendigen Hilfsmittel sind bewährt und preiswert und das Instrumentarium hält sich auch mengenmäßig in Grenzen. Hochgoldhaltige Legierungen sind zwar materialseitig gesehen teuer, aber dafür durch die gute Verarbeitbarkeit nicht so zeit- und damit kostenintensiv.

Neue Chancen für das Gold?

Zahnärztliche Aspekte

Wie schon oben erwähnt, ist aus funktioneller Sicht gerade bei Bruxismus und Abrasionsgebissen die Goldrestauration das Mittel der ersten Wahl. Komposite sind verschleißanfälliger und Keramiken schwerer okklusal zu adjustieren und die funktionelle Adaptation ist nicht bei allen Keramiken hundertprozentig gegeben. Die Eingliederung von Restaurationen mit mattierten Kauflächen erlaubt eine gute Zeichnung der Okklusionskontakte bei der Einprobe und eine gute Verlaufskontrolle durch leichtes Erkennen von möglichen Frühkontakten und Hyperbalancen **(Abb. 2)**. Es ist sicher sinnvoll, mit dem Patienten zu überlegen, ob sich nicht die primär größere Investitionssumme in Gold langfristig durch eine längere Nutzungsdauer und problemlosere Nutzungsphase auszahlt. Ein guter Kompromiss könnte bei der Sanierung in allen 4 Quadranten die Goldkaufläche im Oberkiefer und die glaskeramische Kaufläche aus ästhetischen Gründen im Unterkiefer sein. Letztere wird vom Betrachter eher wahrgenommen als Restaurationen im Oberkiefer.

Abb. 2: Darstellung der Okklusionskontakte auf einer frisch eingegliederten Teilkrone mit mattierter Kaufläche an Zahn 16.

ids-cologne.de

IDS®
100 YEARS
SINCE 1923

KÖLN
14.–18.03.2023
14. März 2023: Fachhändlertag
40. Internationale Dental-Schau

inklusive IDSconnect

SHAPING THE DENTAL FUTURE

GFDI
VDDI Dental Solutions. German Manufacturers.
koelnmesse

Koelnmesse GmbH · Messeplatz 1 · 50679 Köln · Deutschland
Telefon +49 1806 773577* · ids@visitor.koelnmesse.de
*(0,20 Euro/Anruf aus dem dt. Festnetz; max. 0,60 Euro/Anruf aus dem Mobilfunknetz)

Abb. 3: Negativbeispiel: Gegossene Krone mit erheblicher Lunkeransammlung an der dicksten Stelle im okklusalen Bereich.

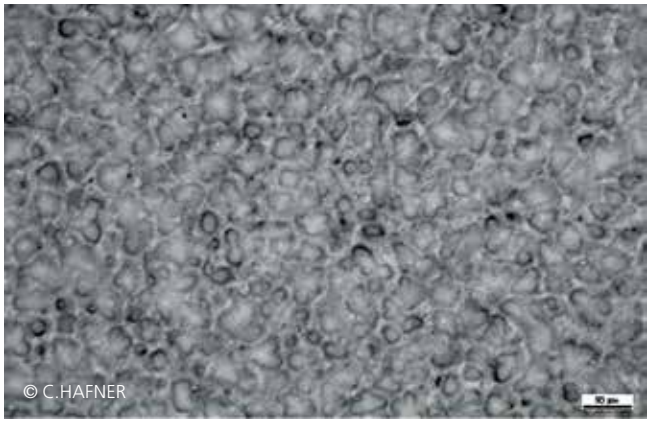


Abb. 4: Gelungenes Gussgefüge einer EM-Krone: Das Ziel eines homogenen Gefüges ist erreicht worden.

Abb. 5 a: Perfektes Gefüge einer gefrästen Restauration in der Übersicht. Hinweis: Korngröße ist beim Druck um den Faktor 5-10 geringer als beim Guss.

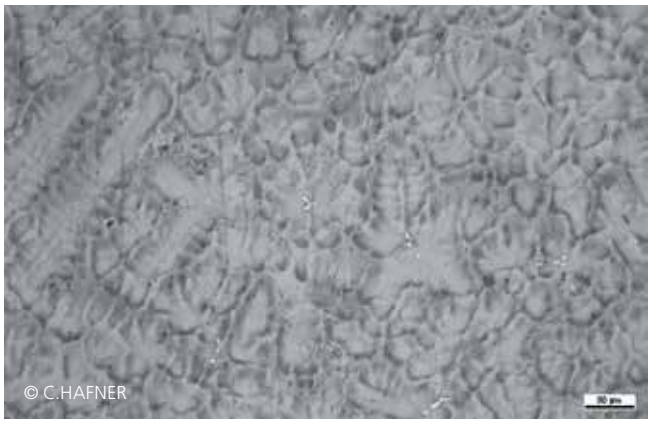


Abb. 5 b: Gefügedarstellung einer Krone aus einem Fräsblank: Es wurde ebenfalls ein sehr homogenes Gefüge erreicht.

Zahntechnische Aspekte

Der dentale Goldguss gehört zu den unkomplizierteren Arbeiten, wenn es sich um klassische Hochgoldlegierungen handelt. Einzelzahnrestaurationen sind aus gusstechnischer Sicht gut zu beherrschen, auch wenn solche Arbeiten nur noch seltener das Labor erreichen. Aber das Vorhalten von Einbettmassen, die einer gewissen Alterung unterliegen, muss sorgfältig geplant werden. Ein Just-in-Time-Bestellwesen kann kritisch werden, wenn Bestell- und Lieferketten wie jetzt in der aktuellen Weltlage unterbrochen sind. Bei großvolumigen Güssen braucht es wiederum etwas routinegestützte Erfahrung, damit die gerichtete Erstarrung der Güsse und somit die Verlagerung von Lunkern in das Gusskanalsystem zuverlässig gelingt **(Abb. 3)**. In diesem Fall wäre bei Nutzung bereits bestehender CAD/CAM-Einrichtungen im Labor wie Scanner und Designsoftware die Auftragsvergabe an Fräszentren eine gute Möglichkeit, um ein ideales Gefüge zu erhalten. Die investitionsreiche Lagerung von Gold sowie das Handling von Resten und Altgüssen belasten damit nicht mehr das Laborbudget. Mittlerweile bieten verschiedene Firmen gefräste Restaurationen an, die gute Passungen zeigen. Die Firma Hafner bietet zudem lasergesinterte Goldrestaurationen an, die den klinischen Anforderungen an eine gute Passung gerecht werden können.

Die vorliegenden Schliffbilder **(Abb. 4 bis 7)** zeigen jeweils die Übersicht von gegossenen, gefrästen und lasergesin-

Abb. 6 a: Übersichtsschliffbild einer gedruckten Krone mit vereinzelten Porositäten.

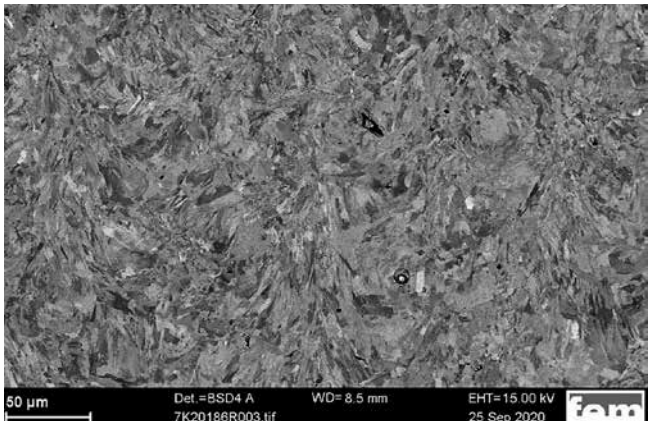


Abb. 6 b: Das rasterelektronenmikroskopische Bild der gedruckten Restauration zeigt neben einigen Porositäten ein eher unregelmäßiges Gefüge.

Abb. 7: Bild einer lasergesinterten Krone: Aufgrund der Supportansätze auf der Kaufläche ist die Gefahr groß, dass die okklusale Gestaltung und die Kontaktsituation beim Ausarbeiten und Polieren doch stark verändert werden. Lasergesinterte Kronen scheinen deshalb zunächst eher für die Indikation als Verblendkrone geeignet zu sein.

terten Restaurationen sowie eine Gefügedarstellung von den verschiedenen Herstellungsverfahren.

Fazit

Aus funktioneller Sicht und aufgrund der nachgewiesenen langen und zuverlässigen Lebensdauer sollte gerade bei der zunehmenden Anzahl von Bruxismuspatienten über eine Renaissance der Vollgussrestaurationen auf Edelmetallbasis nachgedacht werden. Für die Herstellung scheint aus besagten Gründen derzeit die gefräste Restauration den besten Kompromiss darzustellen. ■

Autor: Prof. Dr. Peter Pospiech

Eine Patientin mit besonders „goldigen“ Ansprüchen

Kombinierte Versorgungen aus hochwertigen Goldlegierungen anzufertigen war – zumindest in den „Hoch-Zeiten“ der Edelmetallverarbeitung – keine Seltenheit. Im vorgestellten Patientenfall nahm dies jedoch ausufernde Dimensionen an – und wurde „gusstechnisch“ zu einer echten Herausforderung. Die Laborinhaberin Petra Streifeneder-Mengele blickt zurück und schildert uns einen ihrer skurrilsten Fälle in Gold.

Im Januar 1999 traf ich erstmals auf die damals Ende 60-jährige Patientin. Sie erhielt eine OK-Versorgung aus einer verschraubten, kompositverblendeten Geschiebebrücke auf Implantaten mit einem Edelmetall-Modellgussbügel **(Abb. 1)**. Bereits 4 Wochen nach dem Einsetztermin im März 1999 wurde die Dame in der Praxis erneut vorstellig. Die Prothese sei nicht mehr in Ordnung, da sich der Kunststoff „von selbst“ auflöse. Außerdem, so gab die Patientin an, vertrüge sie das Material aufgrund einer– bis dato unerwähnten – Allergie nicht. Der Zustand der Versorgung legte die Vermutung nahe, dass sich sowohl der Verblendkunststoff als auch der rosa Basiskunststoff nicht „einfach aufgelöst“ hatten, sondern manuell aktiv entfernt worden waren, was somit auf eine sehr eigentümliche Art der „Prothesenpflege“ schließen ließ **(Abb. 2)**. Auf die Frage hin, was sich die Patientin als Lösung vorstelle, kam prompt der Vorschlag, alles komplett aus Gold zu fertigen – selbst die zu ersetzenden Zähne und die rosa Sattelanteile. Nach eingehender Aufklärung darüber, dass eine entsprechende Versorgung für den Oberkiefer zu schwer würde und nicht funktional sei, einigten wir uns auf einen Kompromiss. Die vestibulären Verblendun-

Abb.1: Januar 1999 – OK-Versorgung aus verschraubter, kompositverblendeter Geschiebebrücke auf Implantaten mit Modellgussbügel aus Edelmetall.

Abb. 2: März 1999 – sowohl Verblendkunststoff als auch rosa Basiskunststoff hatten sich laut Aussage der Patientin „einfach aufgelöst".

Abb. 3: Die neue Versorgung – mit 80 g Gold.

Abb. 4: Januar 2003 – UK-Versorgung: zementierbare Vollgussbrücke auf Implantaten.

gen bei der Frontzahnbrücke wurden gegen „Vollgold-Veeners" ausgetauscht und mit der bestehenden Brücke verklebt. Zudem kamen palatinale „Verkleidungen" bis zu den ersetzten Zähnen zum Einsatz. Die konfektionierten Zähne mit den bukkalen Sattelanteilen blieben aus Kunststoff. Allerdings verwendete ich ein anderes Basis-Material. **Abbildung 3** zeigt das Ergebnis. Die Versorgung wies einen Goldanteil von fast 80 g auf.

4 Jahre später, im Januar 2003, äußerte die Patientin den Wunsch, bei mir eine UK-Versorgung anfertigen zu lassen. Wir einigten uns auf eine zementierbare Vollgussbrücke auf Implantaten, mit der auch der neue Behandler

Abb. 5: Zustand der OK-Prothese aus Abbildung 3 im Juli 2006 – der Basiskunststoff fehlte nahezu komplett und auch die konfektionierten Zähne wurden „nachbearbeitet".

Abb. 6: März 2007 – bedingt abnehmbare Unterkiefer-Vollgussbrücke.

der Patientin einverstanden war **(Abb. 4)**. Zudem trug die Patientin eine herausnehmbare, völlig insuffiziente Teleskopprothese, die sie nicht erneuern wollte. Die nächste Begegnung fand 3 Jahre später im Juli 2006 statt. Es ging um die OK-Versorgung, die mittlerweile stark beeinträchtigt war. Der Basiskunststoff fehlte fast komplett und auch die konfektionierten Zähne waren deutlich „nachbearbeitet" worden **(Abb. 5)**. Nach wie vor bestand die Patientin darauf, dass sich das Material „wie von selbst" auflöse. Diesmal wurden zudem bukkale „Schutzverkleidungen" angebracht – leider existieren davon keine Bilder. Kaum ein Jahr später, im März 2007, kreuzten sich unsere Wege erneut. Abermals hatte die Patientin den Zahnarzt gewechselt und abermals wünschte sie eine neue Unterkiefer-Vollgussbrücke, die auf den bestehenden Implantaten verankert werden sollte. Anlass für die „Aktualisierung" der Versorgung war das Gefühl der Patientin, die zementierte Brücke im Unterkiefer nicht mehr zu vertragen. Sie wollte daher eine bedingt abnehmbare Brückenkonstruktion auf den Implantaten. Die Behandlerin entfernte in einem mühevollen Schleifprozess vorsichtig die bestehende Vollgussbrücke, um die darunterliegenden Implantate nicht zu beschädigen, und ich stellte eine neue Vollgussbrücke her. Diesmal allerdings bedingt abnehmbar, da diese nur provisorisch zementiert wurde **(Abb. 6)**. Auf unseren Vorschlag hin, die herausnehmbare alte Unterkieferprothese ebenfalls zu erneuern, reagierte die Patientin mit Ablehnung. 4 Wochen nach der Eingliederung der neuen Frontzahnbrücke – die Patientin machte auch vor der eigenen Bearbeitung von Metall nicht halt – brach der alte UK-Modellgussbügel. Nachdem erläutert wurde, dass eine Reparatur nicht möglich sei, stimmte sie der Neuanfertigung einer UK-Teleskopprothese zu. Vor Beginn der Versorgung galt es noch, die neu eingesetzte Frontzahnbrücke zu entfernen und nachträglich Fräsungen für Schubverteilungsarme anzubringen, um die Abstützung zu optimieren **(Abb. 7)**. Zusätzlich wurde Zahn 34 mit einer Teleskopkrone versorgt. Die bestehenden Primärteles-

Abb. 7: Vorbereitung der Frontzahnbrücke auf die neue UK-Teleskopprothese, um die Abstützung zu optimieren.

Abb. 8 bis 10: UK-Versorgung 2007 – Neuanfertigung der UK-Teleskopprothese unter Einbezug bestehender Primärteleskope an 44 und 45 und neuer Teleskopkrone an 34. Zum Einsatz kamen so viel Edelmetall-Anteile wie technisch möglich. Lediglich die konfektionierten Zähne bestanden weiterhin aus Kunststoff, der Rest aus Gold – selbst die basalen Anteile der Sättel.

kope an 44 und 45 wurden in die Konstruktion mit einbezogen. Nach „üblicher Machart" erfolgte danach die Fertigstellung mit so viel Edelmetall-Anteil wie technisch möglich. Nur die konfektionierten Zähne bestanden noch aus Kunststoff. Der Rest war aus Gold, sogar die basalen Anteile der Sättel **(Abb. 8 bis 10)**. Am liebsten wäre es der Patientin gewesen, man hätte die Ersatzzähne auch noch aus Gold gegossen. Mittlerweile hatte ich abermals mehr als 90 g Edelmetalllegierung verbraucht und war technisch sehr versiert, große Metallkonstruktionen lunkerfrei zu gießen.

Leider endete die Beziehung in einem Rechtsstreit, da die Patientin der Meinung war, die alte UK-Prothese sei gebrochen, weil die Ärztin sie absichtlich „kaputtgemacht habe", um eine neue Prothese „zu verkaufen". Vor Gericht gab sie an, die behandelnde Ärztin habe an dem Bügel etwas abgeschliffen, während sich die Prothese in der Praxis zur Reinigung im Ultraschallbad befand. Die neue Prothese wollte die Patientin infolgedessen nicht bezahlen, was sie bis dato anstandslos bei jeder Versorgung getan hatte. Es lief auf einen Vergleich hinaus. Ein trauriges Ende eines außergewöhnlichen Patientenfalls, bei dem es zur Abwechslung mal nicht um Ästhetik, Farbe und Okklusion ging. ■

Bilder: © Petra Streifeneder-Mengele

ZTM Petra Streifeneder-Mengele
Streifeneder Zahntechnik
Ranhazweg 4
85521 Ottobrunn
info@streifeneder-zahntechnik.de
www.streifeneder-zahntechnik.de

Gold oder nicht Gold – ist das eine Frage?

Heiko Grusche ist Zahnarzt und langjähriger Vertriebsleiter bei der Firma C.HAFNER. Ein Glücksfall für den „Familienbetrieb" und seine Kunden, denn er betrachtet die Produkte nicht einzig aus Marketingperspektive, sondern auch aus klinisch-wissenschaftlicher Sicht. Allerdings geht der Goldverbrauch seit Jahrzehnten stetig zurück, viele – auch große Firmen – haben sich aus dem Geschäft zurückgezogen. Da stellen sich einige Fragen! 10 davon stellt ZTM Chefredakteur Prof. Dr. Peter Pospiech.

Herr Grusche, C.HAFNER ist noch einer der großen Legierungshersteller im deutschsprachigen Raum. Spielt das dentale Geschäft überhaupt noch eine tragende Rolle?

Heiko Grusche, Vertriebsleiter Dental, C.HAFNER.

C.HAFNER steht für Edelmetall in allen Technologiebereichen, also auch im Dentalbereich. Gemeinsam mit unserer Tochterfirma Deutsche Aurumed sind wir mittlerweile Marktführer in Deutschland. Für das Gesamtunternehmen liefert das Dentalgeschäft einen sehr wichtigen Beitrag zum Unternehmenserfolg, der sich mit knapp 1/3 der Wertschöpfung darstellt. Strategisch betrachtet gehen wir davon aus, dass das letzte Gramm Edelmetall für dentale Anwendungen bei C.HAFNER gekauft wird – „last man standing" also.

Vor 20 bis 30 Jahren gab es über 100 verschiedene hochgoldhaltige Legierungen im Markt. Wie ist die Lage heute allgemein und speziell bei der Firma Hafner und welche Legierungen sind die derzeitigen Renner?

Die Anzahl der Legierungen ist nicht merklich geschrumpft. Es sind auch noch zahlreiche Anbieter auf dem Markt, die fast allesamt nur Händler mit den immer gleichen Produkten unter anderem Namen sind. Tatsächlich werden eigentlich nur sehr wenige Legierungen benötigt, um alle Indikationsstellungen abzudecken. Die Vielfalt ist dem Marketing geschuldet – welches in wenigen Prozenten mehr von diesem oder jenem Bestandteil dem Kunden riesige Vorteile verkauft. Ein Stichwort hierzu sind die unsäglichen „Biolegierungen" – weil palladiumfrei. Das wurde bei C.HAFNER früher auch nicht viel anders gehandhabt. Wir nehmen nun aber zum Jahresende 6 Legierungen aus dem Programm. Es gibt genügend Alternativen im eigenen Portfolio. Renner im eigenen Spektrum sind die Orplid Keramik 3, ein Klassiker für Aufbrennkeramik, die Orplid H – ebenfalls ein Klassiker für Teleskope – und die reduzierte Legierung CeHa LIGHT Plus als kostengünstigere Wahl. Sie eignet sich gleichermaßen zum keramischen Verblenden als auch als Fräslegierung.

Dazu gleich die Anschlussfrage: Werden noch Legierungen für die Keramikverblendung verkauft? Macht das denn aus Ihrer Sicht Sinn oder werden „nur" die Kundenwünsche befriedigt?

Keramisch verblendete Edelmetall-Gerüste spielen nach wie vor eine Rolle. Es gibt Fans dieser klassischen bewährten Technik. Die Stärken liegen sicher in der Langlebigkeit, der Verträglichkeit sowie der vergleichsweise großen Fehlertoleranz bei der Anfertigung. Bei entsprechendem Können ist auch die Ästhetik gut. Klar sind das am Ende Kundenwünsche – die Spezies der zahnärztlichen Kolleginnen und Kollegen, die mit Edelmetall arbeiten, ist vom Aussterben bedroht. Wer kommt denn als Student heute noch mit dem Werkstoff in Berührung? Wer dann noch das „Pech" hat, seine Assistenzzeit in einer „metallfreien" Praxis zu absolvieren, ist dadurch natürlich geprägt. Manch ein Patient legt wohl auch Wert auf Gold, wenn er damit bereits gute Erfahrungen hatte.

Nur dass ich es richtig verstehe: Die Vielfalt an Legierungen ist doch noch relativ hoch. Was unterscheidet jetzt klinisch zum Beispiel die beiden Legierungen Orplid EH und Biorplid G1, die beide palladiumfrei sind und einen ähnlich hohen Goldanteil haben?

In der Tat ähneln sich die beiden Legierungen doch sehr. Selbst im Korrosionstest schneiden beide gleich gut ab. Bei dem von Ihnen gewählten Beispiel gibt es aber einen Unterschied in der Indikationsstellung – mit der Orplid EH könnte man auch einen Klammermodellguss herstellen. Unterschiede in der Klinik sehe ich nicht. Einige Anwender bevorzugen für die Frästechnik im Teleskopbereich extraharte Legierungen, andere eher nicht. Da sind wir wieder beim Kundenwunsch. Solange sich dieser wirtschaftlich erfüllen lässt, ist das für uns in Ordnung.

C.HAFNER leistet sich noch eine eigene Forschungsabteilung, wie ich mich selbst überzeugen konnte. Wohin gehen derzeit die aktuellen Forschungsanstrengungen bei dentalen Legierungen?

Bei den Edelmetall-Dentallegierungen gibt es von der Komposition her kaum noch Entwicklungspotenzial – ein Blick ins Dental Vademekum genügt. Alle möglichen Kombinationen und Zusammensetzungen finden sich dort wieder. Der Stein der Weisen wäre eine billige, gelbe, stabile, einfach verarbeitbare und mit hochschmelzender Keramik verblendbare Legierung. Leider kann dieser Wunsch nicht erfüllt werden. Die Gesetze von Physik und Chemie gelten weiterhin. Die Entwicklungstätigkeit bei C.HAFNER konzentriert sich daher eher auf technologische Ansätze für verbesserte Prozesse bei der Legierungsherstellung bzw. die Anfertigung von Halbfertigteilen mit digitalen Technologien.

Der individuelle Goldguss ist mit Problemen behaftet, was das poren- und lunkerfreie Gefüge angeht. Da Sie ja auch weiterhin Legierungsplättchen für den Guss verkaufen, stellt sich die Frage, wo sie noch Vorteile im individuellen Dentalguss sehen.

Obwohl C.HAFNER mit Fräsen in Edelmetall seit über 10 Jahren eine digitale Lösung anbietet, werden ¾ der Legierungsmenge immer noch als Gusswürfel verkauft. Solange in den zahntechnischen Laboren Gießgeräte stehen und Zahntechniker verfügbar sind, die den Guss beherrschen, wird das auch so bleiben. Das zahntechnische Labor stellt ja keine Untersuchungen zur Porendichte an. Da zeigt sich wieder die hohe Fehlertoleranz der Edelmetalle. Ein gewisser Anteil der im Labor gegossenen Objekte ist bezüglich der Gussqualität sicher mängelbehaftet, was aber von außen selten sichtbar ist und in der Folge kaum Probleme verursacht. Oft steht auch das Zeitargument im Raum – auf ein gefrästes Teil aus unserer Fertigung muss man eben einen Tag oder länger warten können. Zudem spielen die besonderen Anforderungen bei teleskopierendem

Durch digitale Verfahren ergeben sich Synergien, die den Werkstoff Gold attraktiver als je zuvor machen. Der neueste Coup von C.HAFNER: AllinONE für die Edelmetall-Teleskoptechnik. Damit erfolgen die Konstruktion sowie die Fertigung der Primär- und Sekundärteile jeweils zeitgleich in einem Arbeitsgang.

Zahnersatz eine Rolle. Es ist eine große Herausforderung, Teleskope frästechnisch mit der gewünschten Friktion herzustellen, vor allem wenn die Primärteile zum Einpassen im Fräszentrum nicht vorliegen. Das ist sicher ein Grund, warum der Guss immer noch beliebt ist – mit allen seinen Unzulänglichkeiten.

C.HAFNER bietet ein „Total-Quality-System" an, das den Einmalverguss von Legierungen zum Inhalt hat. Dient es zur Umsatzsteigerung oder hat es tatsächliche Vorteile für die zahntechnischen und zahnärztlichen Kunden und die Patienten?

Beides! Durch ein solches Angebot kann man qualitätsbewusste Kunden gewinnen. Andererseits gibt es handfeste Vorteile. Man kann Legierungen mehrmals vergießen, besser werden sie aber dadurch nicht. Vor allem können sich Verunreinigungen verschleppen oder niedrigschmelzende Nichtedelmetall-Bestandteile wie z.B. Zink verflüchtigen sich. Man ändert also die ursprüngliche Zusammensetzung der Legierung, ggf. mit Folgen für die Korrosionsfestigkeit. Im Sinne einer im Medizinprodukterecht geforderten Chargenrückverfolgbarkeit ist der Mehrfachverguss ebenfalls nicht – also eigentlich obsolet.

Neben dem Goldguss bieten Sie auch weiterhin das Galvanoforming an, bei dem Hafner ja auch tatsächlich Pionierleistungen erbracht hat. Traditionell gab es Helioform als Systemnamen. Aber Sie bieten auch eine andere Linie an – warum?

2019 ergab sich für C.HAFNER als Spezialist, der das Galvano-Geschäft versteht, die Möglichkeit zur Übernahme der AGC-Produktlinie von der Firma Ivoclar, die sie seinerzeit durch die Integration von Wieland Dental und Technik erworben hatte. Diese Chance haben wir wahrgenommen und können nun die ehemaligen Ivoclar- und Wieland-Kunden weiter mit AGC-Produkten und gutem Service versorgen. Gleichzeit haben wir nun zwei Angebote für unterschiedliche Zielgruppen. Helioform war und ist ein System für „Vielgalvanisierer", das AGC spricht diejenigen Anwender an, die ein geringeres Aufkommen an Galvanoteilen haben. Und für noch weniger Aufkommen gibt es noch unsere Lohnfertigung.

Herr Grusche, Sie bieten auch einen digitalen Workflow an. Wie offen ist Ihr System? Welche Daten können verarbeitet werden, welche nicht?

Unser Workflow ist offen für alle Anwender, die uns STL-Daten zusenden können. Das sind mittlerweile eigentlich alle CAD-Systeme auf dem Markt. Für die gängigen exocad und 3Shape stellen wir Materialparameter bereit.

Nun die persönliche Frage an Sie: Würden Sie sich selbst auch noch eine „monolithische" Goldkrone einsetzen lassen?

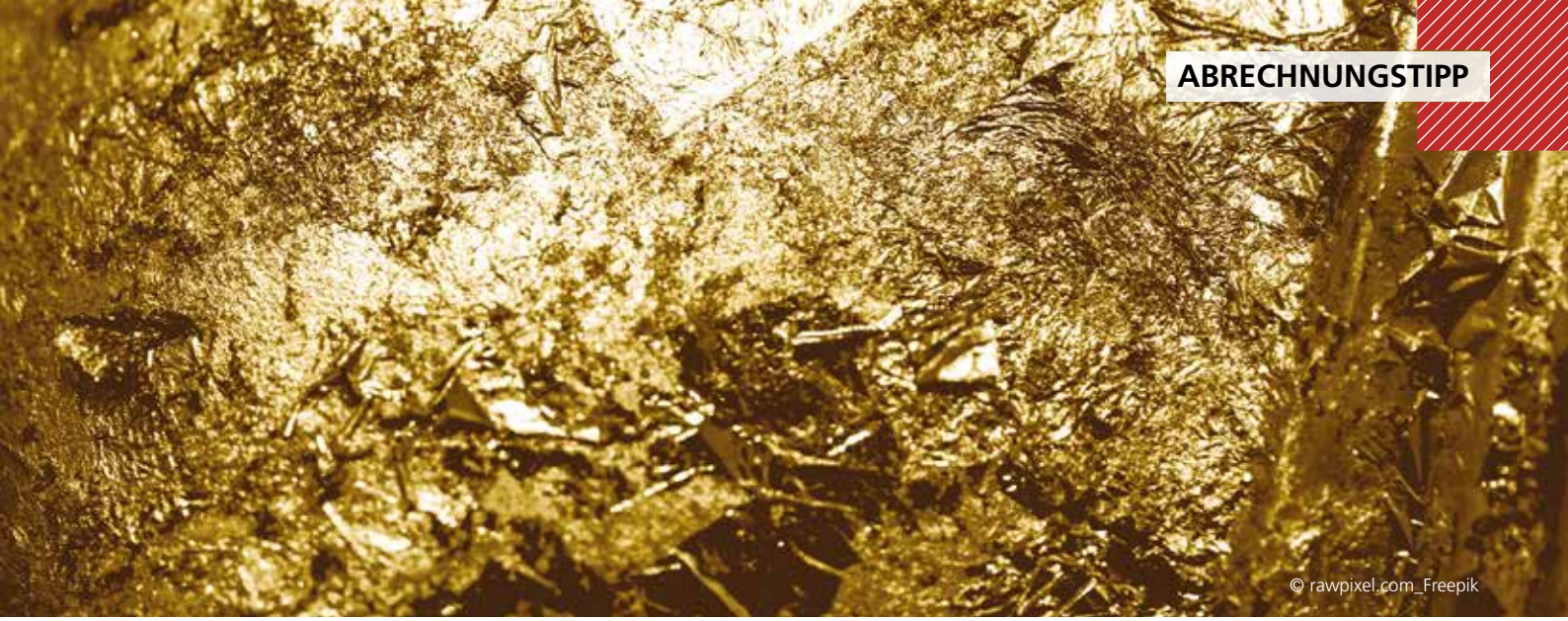
Im Seitenzahnbereich habe ich damit gar kein Problem – sie dürfte aber auch keramisch verblendet sein, wenn es die Situation erlaubt. Ich sehe auch für ein Goldinlay einen Anwendungsbereich. Mich überzeugt vor allem die Langlebigkeit solcher Arbeiten. Tragezeiten von weit über 25 Jahren sind möglich und wir wissen, wie antagonistenfreundlich Edelmetall ist.

Lieber Herr Grusche, ganz herzlichen Dank für das Gespräch und die Gelegenheit, einmal bei Ihnen im Werk hinter die Kulissen schauen zu dürfen. ■

Bilder: © C.HAFNER

Heiko Grusche
Vertriebsleiter Dental
C. HAFNER GmbH + Co. KG
www.c-hafner.de

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



© rawpixel.com_Freepik

Richtig abrechnen: Edelmetalle

Zirkon, Titan und NEM haben sich auf dem dentalen Sektor als zuverlässiges Material bewährt. Ist das Edelmetall damit aus dem Rennen und verdrängt? Keinesfalls! Edelmetall-Legierungen haben immer noch einen Stellenwert und finden weiterhin in den verschiedensten prothetischen Versorgungen Verwendung. Welche Leistungen dabei in der zahntechnischen Abrechnung entstehen können, erläutert Abrechnungsexperte Stefan Sander.

Edelmetallhaltige Legierungen finden wir in den unterschiedlichsten Bereichen des zahntechnischen Arbeitsalltags. Sie tauchen als Kronen- und Brückenmaterial auf, bei Füllungen als Inlays, Onlays oder Teilkronen, als Teleskopkronen und Abutments sowie in Form von Lot und Laserschweißdraht und innerhalb der CAD/CAM- und Galvanotechnik. Auch in der Abrechnung haben die verwendeten Werkstoffe durchaus Auswirkungen auf die abzurechnenden Leistungen. Betrachten wir dazu eine beispielhafte Abrechnung bei einer implantatgetragenen Stegarbeit mit Extensionssteg auf 4 Implantaten mit Teleskopen. Die Sekundärteleskope und der Sekundärsteg werden mittels Galvanotechnologie angefertigt. Die Tertiärstruktur erfolgt mittels einer Chrom-Kobalt-Legierung.

Patient PKV, Abformung konventionell, Auftrag:

- Offene Implantatabformung mit individuellem Löffel
- Teleskope 23, 22, 12, 14 (hochgoldhaltige Legierung) – zementiert
- Konfektionierte Abutments
- Steg 24–25 (hochgoldhaltige Legierung)
- Sekundärteile Galvano
- Tertiärstruktur (Modellgusslegierung NEM)
- Gesichtsbogen
- Vorabaufstellung auf diagnostischen Modellen
- Abrechnung über BEB 97

BEB 97	Text	Menge	
0732	Desinfektion	4	
0002	Modell aus Superhartgips	1	für individuellen Löffel
0002	Modell aus Superhartgips	1	Gegenbissmodell
0002	Modell aus Superhartgips	1	für diagnostische Aufstellung
0253	Split-Cast-Sockel an Modell	2	an Gegenbiss-modell und Modell für diagnostische Aufstellung
0405	Modellmontage in individuellen Artikulator II	1	
0408	Montage eines Gegenkiefermodelles	1	
1003	Basis aus Kunststoff	1	
0834	diagnostisches Aufstellen von Konfektionszähnen 14		
0303	Modell ausblocken	1	für individuellen Löffel
1xxx	Kamingestaltung für Implantatabformung, je Abformpfosten	4	neue Leistung
1008	Funktionslöffel für Implantate, offene Abformung	1	
1251	Vorwall	2	für die spätere Stegherstellung

Implantatabformung und Kontrolle, Aufstellung in der Praxis			
0732	Desinfektion	1	
0010	Spezialmodell	1	
0118	Implantatfrässtumpf	4	je nach Implantatsystem notwendig
0223	Zahnfleischmaske, abnehmbar	4	je Zahneinheit, auf der die Zahnfleischmaske vorhanden ist, abrechenbar
0xxx	Modellimplantat/Abdruckpfosten repositionieren	4	neue Leistung
0817	Implantat-Abutment Auswahl	4	je Implantat abrechenbar
0225	Implantatpfosten auf Modellimplantat aufschrauben	4	
Bissnahme			
0732	Desinfektion	1	
1012	Basis aus Kunststoff auf Implantat	1	
1111	Bisswall aus Wachs auf Basis	1	
Anfertigung Primärteleskope und Steg			
0732	Desinfektion	1	
0253	Split-Cast-Sockel an Modell	1	an Spezialmodell
0408	Montage eines Gegenkiefermodelles	1	
1xxx	Einbringhilfe je Abutment	4	neue Leistung
2965	Zuschlag Arbeiten unter dem Stereomikroskop	4	
2973	Bearbeiten eines Implantatkopfes	4	
2974	Drehsicherungsstopp bei Implantat	4	auch bei Brücken abrechenbar
2971	Aufwand Suprastruktur auf zementiertem Implantat	4	
1005	Individueller Löffel aus Kunststoff	1	für die Primärabformung
3001	Teleskopkrone primär	4	
1201	Übertragungskappe Kunststoff	4	
3031	Individueller Steg, Grundeinheit	1	
3032	Individueller Steg, Längeneinheit	5	
3525	Stegabknickung	3	
Primäranprobe und individuelle Abformung in der Praxis			
0732	Desinfektion	1	
0010	Spezialmodell	1	
0118	Implantatfrässtumpf	4	je nach Implantat-system notwendig
0223	Zahnfleischmaske, abnehmbar	4	je Zahneinheit, auf der die Zahnfleischmaske vorhanden ist, abrechenbar
0253	Split-Cast-Sockel an Modell	1	an Spezialmodell
0408	Montage eines Gegenkiefermodelles	1	
0019	Frässockel	1	
0115	Stumpf aus Kunststoff	4	
3101	Umlaufende Fräsung	4	für die Teleskopkronen
3124	Stegfräsung	5	
3xxx	Mehraufwand Vorbereitung Galvanoauftrag	9	neue Leistung – Vorbereitung für das Auftragen
0xxx	Stumpf aus Kunststoff für Galvano	4	neue Leistung
3xxx	Teleskopkrone sekundär, Galvano	4	neue Leistung
3xxx	Individuelles Steggeschiebe, Galvano	5	neue Leistung
4xxx	Tertiärstruktur für Klebung/ je Zahneinheit	9	neue Leistung
4201	Gegossene Retention	4	
4922	Stegpassung	5	
5307	Metallfläche konditionieren	9	
5102	Lötfreie Verbindung Sekundärteil	9	Verklebung von Galvano-struktur, in die Tertiär-konstruktion
2965	Zuschlag für Arbeiten unter dem Stereomikroskop	9	
Gerüstanprobe			
0732	Desinfektion	1	
5307	Metallfläche konditionieren	9	
2662	Voll-Verblendung aus Polymer-Glas	9	
2683	Zahnfleisch aus Polymer-Glas	9	
2684	Wurzelpontic aus Polymer-Glas	5	
6001	Grundeinheit Aufstellung	1	
6003	Aufstellung auf Metallbasis, je Zahn	5	
Gesamtanprobe mit Checkbiss – 4 Zähne umstellen			
0732	Desinfektion	1	
0253	Split-Cast-Sockel an Modell	1	an Spezialmodell
0408	Montage eines Gegenkiefermodelles	1	
6009	Umstellen je Zahneinheit	4	
5307	Metallfläche konditionieren	2	für die Retentionen
6312	Fertigstellen auf Modellguss, je Zahn	5	
6471	Aufwand bei Fertigstellung über Implantat	4	
0701	Versandkosten	14	
2xxx	Mehraufwand Energiekosten	1	neue Leistung

Mat.	Implantatteile	4
Mat.	Edelmetall	Gramm
Mat.	Galvanogold	Gramm
Mat.	Kleber	9
Mat.	Konfektionszähne	5

Selbstverständlich beschreibt dieses Abrechnungsbeispiel nur eine Möglichkeit der Anfertigung und Abrechnung. Es zeigt aber sehr gut, dass auch heute noch edelmetallhaltige Materialien zum Einsatz kommen. Bei Verwendung von Galvanogold werden durch den elektrochemischen Prozess selbsttragende Metallgerüste aus Gold hergestellt. Beispielsweise wird beim Auro-Galvano-Crown-Verfahren (AGC) im zahntechnischen Labor auf die mit Silberpulver vorbereiteten Zahnstümpfe oder Metallgerüste eine Goldschicht von ca. 200 µm abgeschieden. Die Gerüste haben eine Reinheit von 99,99% Gold. Die Galvanotechnik eignet sich für die Herstellung von Einzelkronen, Prothesenbasis, keramisch verblendeten Teilkronen und Einlagefüllungen (Inlays/Onlays), Teleskopkronen, Stegen, Zahnbrücken für den Ersatz von einem Zahn und Zahnimplantat-Suprastrukturen.

Durch den hohen Feingoldanteil sind bei herausnehmbaren Konstruktionen Tertiärstrukturen zur Stabilisierung notwendig. Da einige dieser Arbeitsleistungen in der BEB 97 nicht vorhanden sind, müssen diese Leistungen mit neuen Positionsnummern und Positionsbezeichnungen individuell angelegt werden. Diese Leistungen können durch die möglichen verschiedenen Verfahren merklich variieren. Die Anwendungsgebiete von Dentallegierungen in der Zahntechnik kann man grob in die Bereiche Neuanfertigungen und Metallverbindungen gliedern und Letztere zudem in Lote und Laserschweißdraht. Diese Dentallegierungen werden wiederum nach den Legierungsbestandteilen und Anwendungsgebieten unterteilt:

- Goldgusslegierungen: Gold, Silber, Kupfer, Zink und Platinmetalle
- Goldreduzierte Gusslegierungen: Gold, Silber, Kupfer, Indium, Zink und Platinmetalle
- Kupferfreie Gold-Gusslegierungen: Gold, Silber, Zink und Platinmetalle
- Silber-Palladium-Gold-Gusslegierungen: Silber, Kupfer, Gold, Indium, Zink und Platinmetalle
- Sog. Stahlgoldlote für Kombinationslötungen EM/Co-Cr-Mo: Gold, Nickel und Zink als Vorlote sowie Gold, Silber, Kupfer, Indium, Mangan und Platinmetalle als Hauptlot
- Aufbrennlegierungen: Gold, Palladium, Kupfer, Indium, Zink
- Nichtedelmetall-Legierungen: Nickel, Chrom, Molybdän und Eisen als hochschmelzendes Lot sowie Gold, Silber, Nickel, Zink und Kupfer als niederschmelzendes Lot
- Edelmetallhaltige Legierungen für die CAD/CAM-Technik
- Feingold in der Galvanotechnologie
- Edelmetallhaltige Lote
- Edelmetallhaltige Laserschweißdrähte

Hervorzuheben sind hier die Bereiche CAD/CAM-Technik und Galvanotechnologie. In der CAD/CAM-Technik werden die prothetischen Leistungen aus einem industriell angefertigten Metallblock gefräst. Dies garantiert einen extrem hohen, gleichbleibenden Qualitätsstandard des verwendeten Metalls. In der Galvanotechnologie werden die prothetischen Leistungen aus einem reinen Feingold angefertigt. Mit der Galvanotechnik kann in der Zahntechnik Zahnersatz hergestellt werden, der aus dünnen Goldkappen besteht und z.B. mit Keramik oder Komposit verblendet wird. Durch den elektrochemischen Prozess werden Metallgerüste aus Gold gefertigt.

Fazit

Durch die Einführung der vollkeramischen Werkstoffe wurde sehr schnell das Ende der „Goldlegierungen" prophezeit. Dies trifft jedoch nicht zu. Durch neue Verfahren wie z.B. CAD/CAM sind die edelmetallhaltigen Legierungen immer noch Bestandteil im zahntechnischen Alltag und damit auch der Abrechnung. ■

Die Abrechnungshinweise sind vom Autor nach ausführlicher Recherche erstellt worden. Haftung und Gewährleistung werden jedoch ausgeschlossen.

ZTM Stefan Sander
medical-dental-solutions
Burgwedeler Straße 95g
30657 Hannover
Tel.: 0511 21939594
info@medical-dental-solutions.de
www. medical-dental-solutions.de

© master1305/freepik

CoverGel: Rote Karte für die Inhibitionsschicht

Komfortable Kompositverarbeitung

Verarbeitet man lichthärtende und autopolymerisierende Kompositmaterialien, verbleibt die Inhibitionsschicht, eine mehrere Mikrometer starke Schicht nicht polymerisierten Komposits. Sie dient beim Schichtaufbau dem sicheren Verbund der einzelnen Schichten und darf nicht kontaminiert oder entfernt werden. Bei der letzten Schicht führt dies aber zu Problemen, da sie mechanisch instabil ist und entfernt werden muss. Dies kann aber zu Beeinträchtigungen führen, da die Entfernung auf Kauflächen zur Nonokklusion führen kann. Zudem ist die Entfernung dieser schmierigen Schicht ineffizient und lästig. Hier lohnt sich bei der Abschlusspolymerisation der Einsatz von CoverGel.

Ein lästiges Problem im Verblendalltag ist die entstehende wässrig-klebrige Inhibitionsschicht nach der Schlusspolymerisation. Zum einen für den sicheren Verbund einzelner Schichten unverzichtbar, zum anderen beim Ausarbeiten ein Ärgernis. Aber nicht nur bei Verblendungen entsteht diese Schicht. Bei jedem Kompositmaterial, ob lichthärtend oder Autopolymerisat, entsteht durch die Reaktion mit dem umgebenden Sauerstoff eine Inhibitionsschicht an der Oberfläche. Dies auch bei Verklebungen (Kompositbasis) von Attachments und Aufbauten auf Titanbasis. Neben dem zusätzlichen Arbeitsaufwand nach der Schlusspolymerisation durch den Umstand, die Schicht nachträglich entfernen und Verunreinigungen an den rotierenden Instrumenten beseitigen zu müssen, können weitere Nachteile entstehen. Dazu zählen z.B. negative Stufen, Auswaschrinnen oder Randspaltbildung.

Mit dem CoverGel **(Abb. 1)** hat die Si-tec GmbH ein kostengünstiges Produkt auf den Markt gebracht, das diese Probleme löst. Das Gel wird einfach sparsam in einer Stärke von 1 mm aufgetragen und verhindert so wirkungsvoll den Sauerstoffzutritt zum Komposit. Hierdurch härtet das Komposit vollständig und bis zur Oberfläche aus. Die Konsistenz des Gels variiert abhängig von Raum-/Anwendungstemperatur zwischen weich bis flüssig. Wir haben das Gel getestet und eine Frontzahnkrone mit Komposit geschichtet **(Abb. 2)**. Es zeigt sich deutlich die glänzende Inhibitionsschicht. Mit einem Einwegpinsel

Abb. 1: Das CoverGel.

Abb. 2: Geschichtete Frontzahnkrone vor der Polymerisation.

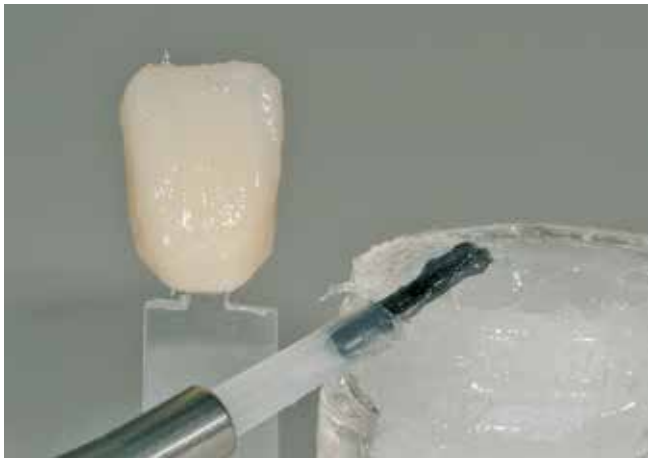


Abb. 3: CoverGel aufgetragen.

Abb. 4: Nach dem Reinigen, ohne Inhibitionsschicht, voll durchgehärtet.

haben wir das CoverGel gleichmäßig aufgetragen **(Abb. 3)** und anschließend mittels eines Polymerisationsgerätes auf Lichtbasis entsprechend der Herstellerangabe ausgehärtet. Mit Wasser und etwas Spülmittel lässt sich das Gel restlos entfernen. Das Ergebnis ist eine völlig bis zur Oberfläche ausgehärtete Verblendfläche, gut erkennbar am seidenmatten Erscheinungsbild **(Abb. 4)**.

Fazit

Uns hat das Produkt überzeugt. Die Anwendung ist einfach, die Entfernung problemlos und vor allem ist es – auch gegenüber ähnlichen Produkten – in preislicher Hinsicht unschlagbar. Die Anwendung ist jedoch ausschließlich auf den Laborbereich beschränkt, eine intraorale Verwendung ist nicht freigegeben. ■

Bilder: © Axel Mühlhäuser

Axel Mühlhäuser
Dentaltechnik GmbH
Ulrichstraße 35 · 73033 Göppingen
info@muehlhaeuser-dt.de

Totalprothetik – VITA VIONIC® VIGO – der neue Kurs in Langen

VITA VIONIC VIGO ist eine neue Zahngeneration aus SE-Polymer mit einem für die digitale Prothesenfertigung perfektionierten Zahndesign. In 2 intensiven Kurstagen lernte ZTM Matthias Schenk die digitale Totalprothetik mit VITA VIONIC VIGO kennen – von der Modellanalyse und Konstruktion mit exocad bis hin zur Fertigstellung.

„VITA VIONIC VIGO von A bis Z" hieß der Kurs. Ausgerechnet ich Skeptiker sollte mir dort die digitale Herstellung einer Totalen Prothese ansehen. Ach, war das interessant und vor allem schön, wieder einmal mit anderen Zahntechnikern zusammen Zähne zu basteln. Jeder klagte und jammerte über dieselben Probleme und jeder hat die Geschichten des anderen sofort verstanden. Wir alle arbeiteten an den gleichen Laptops mit den gleichen Updates und – siehe da, so ein PC ist auch nur ein Mensch: Jeder war irgendwie anders, unterschiedliche Geschwindigkeiten, unterschiedliche Reaktionen auf Befehle per Mausklick **(Abb. 1)**. Isoliert im eigenen Labor denke ich immer, das liegt an meinem Rechner oder eben an mir, aber nein – das ist normal. Halleluja! Nun aber zurück zum Kurs: Kennen auch Sie noch die Zeiten, in denen die Dentalhandelsvertreter sozusagen zur Laborfamilie gehörten? Sie waren ein ganzes Leben lang bei den alteingesessenen Firmen wie eben bei der VITA. Spätestens nach dem Millenniumwechsel wurde der Dentalsektor amerikanisiert und betriebswirtschaftlich optimiert. Vertreter wechselten fast halbjährlich ihren „Stall". Bei diesem Vita-Kurs erschien es mir aber, als wäre ich auf Zeitreise: Das positive Erlebnis mit den Menschen, die diesen Kurs gestaltet haben, war phänomenal. Alles so easy, alles absolut cool! **(Abb. 2)**. Während der Arbeit bekam man so manche Insiderstory mit und spürte die Verbundenheit der Mitarbeiter mit der Firma und die Leidenschaft für Zähne. Für jeden Kursteilnehmer war die digitale Prothese eine Herausforderung: Denn am Anfang ist es (noch) nicht ganz einfach, eine individuelle handwerkliche Arbeit am PC auszuführen.

Ein Highlight waren die Berichte unseres Referenten. Urban Christen ist Denturist in der Schweiz und darf dort mit offenen Augen an offenen Mündern arbeiten. So ist es kein Wunder, dass Herr Christen schon viele Jahre der VITA und uns wertvolle Tipps aus der echten Praxis geben kann. Und so lernten wir auch das Geheimnis des digitalen Erfolges kennen. Es liegt in der händischen analogen Vorarbeit im Mund mit dem Patienten. Da eine Wachseinprobe mit Umstellung schwierig ist, muss die Bissschablone vorab optimal angepasst sein **(Abb. 3)**. Über die Phonetik wird überprüft, wo die Zähne stehen müssen. Dies bedarf eines gewissen handwerklichen Geschicks und

Abb. 1: VITA VIONIC VIGO von A bis Z: Blick in den Kursraum.

Abb. 2: Axel Appel zeigt das Charakterisieren mit Malfarben.

Abb. 3: Try-in-Prothesen mit IMPRIMO® LC Try-In.

Abb. 4: Urban Christen und eines seiner wichtigsten Instrumente.

dauert unter Umständen auch länger als „Und jetzt bitte einmal zubeißen" **(Abb. 4)**. Die wichtigsten analogen Schritte für den digitalen Erfolg sind dabei folgende:

- die Erstabformung inklusive der retromolaren Polster und der Modellherstellung
- die Gestaltung der individuellen Löffel und Bissschablonen
- die Registrierung am Patienten: Sprechabstand, Ebenen, Zentrik überprüfbar festlegen, Mitte anzeichnen und mit Papilla incisiva gegenchecken, Phonetik überprüfen, Schablonen anpassen und Gewebe abstützen
- schließlich die Modellanalyse – und zwar richtig, statt stur auf Kieferkammmitte; evtl. kann man zudem das lingualisierte Konzept anwenden
- und zuletzt: die skelettale Klasse beibehalten – auch bei Progenie

Die praxisnahen Ausführungen des Referenten waren Gold wert, auch wenn wir nur mit rosa Kunststoff drucken. Gedruckt sei grundlegend wirtschaftlicher als gefräst, passe besser als analog, sei jedoch nicht ganz so stabil, wurde uns gesagt. Dies werde ich aber noch ausführlich testen, denn ich habe mich verliebt. Nein, nicht in Herrn Salker von Scheu-Dental, der für uns die vollen 2 Tage den Asiga MAXTM 3D-Drucker souverän betreute – sondern in das rosa Prothesenmaterial **(Abb. 5)**. Mein persönliches absolutes Glanzlicht war aber die Politur. Diese kann man nämlich ohne Zähne so richtig ausreizen. Gaumenfalten werden phänomenal auspoliert und interdental sowie am Gingivarand erreicht man sehr natürliche Radien, die zudem richtig glatt sind **(Abb. 6)**. Der Kunststoff von Scheu-Dental, Imprimo LC Denture, ließ sich hervorragend polieren und ist unglaublich homogen. Der Clou ist der Glue – denn die Zähne werden eingeklebt und der 2-K-Kleber VITA VIONIC BOND war direkt mein nächstes Highlight **(Abb. 7)**. Denn das nachträgliche Um-die-Zähne-Herumarbeiten war mir schon immer ein Gräuel. Mit der veränderten Reihenfolge der Arbeitsschritte bekommt man zudem richtig schöne Gingivaverläufe, ohne die Oberfläche der Prothesenzähne zu beschädigen **(Abb. 8)**. Da ich persönlich viele Kombiarbeiten fertige, überlege ich bereits, wie ich diesen Kleber auch für die analoge Fertigung einsetzen kann. Denn hier ist der konventionelle Herstellungsprozess nach wie vor praktikabler. Nach dem Kleben der Zähne werden noch

Abb. 5: UK-Basis ohne Zähne.

Abb. 6: Wunderschöner Gingivarand mit eleganten Radien, homogen und glatt – aber auch Lackspuren von nicht gleichmäßig aufgetragenem Prothesenlack.

Abb. 7: Urban Christen verklebt Zahn um Zahn nicht mehr in einen Vorwall, sondern in eine Kunststoff-Alveole.

Restspalten zu den Klebestellen der Zähne versiegelt. Aus logischen Gründen innerhalb des digitalen Workflows und zur Rationalisierung wurden die Prothesen auch lackiert. GLAZE aus dem VITA Akzent LC Set soll übrigens keine Verfärbungen bekommen, was 2 Jahre lang getestet wurde. Ich denke, ich werde aber beim Polieren bleiben … mal sehen. Was ich direkt bestätigen kann, ist, dass der Lack gut hält und nicht einfach wegpoliert werden kann **(Abb. 6)**, deshalb sollte er entweder ganz sparsam (z.B. nur, um Spalten zu schließen) oder über die gesamte Prothese hinweg eingesetzt werden – Basis ausgenommen. Konsequenterweise wird dann auf das Polieren verzichtet. Die Zähne VITA VIONIC VIGO sind einzeln verpackt, also nicht auf Wachsplättchen, und bereits sandgestrahlt fertig zum Verkleben. Zwei Teilnehmer haben es geschafft, rechte und linke Zähne zu vertauschen. Deshalb ist hier besondere Vorsicht geboten, die VITA überlegt sich auch schon, basale Markierungen anzubringen **(Abb. 9)**. So

Abb. 9: Schön aufgereihte Zähne, fertig zum Verkleben.

ist es nicht nur für alte Hasen, sondern auch für angelernte Hilfskräfte möglich, ein 28er zusammenzukleben. Wobei es im Moment eigentlich um Passgenauigkeit,Biokompatibilität und Reproduzierbarkeit, aber vor allem um Dokumentationsschärfe geht. Denn das sind doch die großen Vorteile. Kontinuierlich bestrebt, Materialien und Workflows weiter zu verbessern, freut sich die Industrie über unsere Hilfe in Form von konstruktivem Feedback – ja sogar über Kritik. Das wurde uns von der VITA auch ans Herz gelegt. Denn ist die Technik noch so weit – Handarbeit bleibt Handarbeit! Die Grundlagen sind immer dieselben – wir Zahntechniker kennen sie und es ist unsere (neue) Aufgabe, mit der Industrie gemeinsam dieses Wissen zu erhalten und in computergestützte Prozesse einzubinden. Großes Entwicklungspotenzial sehe ich im Bereich der Bedienerfreundlichkeit der Software an sich. Karsten Tegtmeyer von der Uni Münster hatte eine 3D-Maus dabei, die ich richtig wichtig und gut fand. Auch sonst waren die Beiträge aus der universitären Forschung wertvoll und bereichernd **(Abb. 10)**.

Abb. 8: Oberflächentextur und Zahnfleischrand sind spitze.

Am Abend tauschten wir uns aus, wie man Bier braut, imkert oder Wurst produziert. Das ganze Team von Vita war dabei und war extrem engagiert. Sogar eine Materialkundlerin begleitete uns die vollen 2 Tage, was unglaublich spannend war! Sie verschaffte uns nicht nur tiefe Einblicke in industrielle Entwicklungen, Entscheidungen und damit Verständnis für die Materie, die Probleme, die material- und prozessbezogenen Eigenschaften, sondern auch über das ganze bürokratische Prozedere konnten wir uns wundern. So verschwinden nun wegen

Abb. 10: Die 3D-Maus.

der MDR gute Produkte, die zu wenig nachgefragt werden, Produkte die z.T. nur von wenigen Spezialisten verwendet werden, denn die Zulassung würde zu viel kosten und damit nicht im Verhältnis zum Ertrag stehen. Eine MDR-Zulassung koste übrigens 50–60 T Euro und dauere gut ein Jahr.

Fazit

Es war spannend und es hat Spaß gemacht! Und ich bin mir sicher, dass die digitale Welt nicht – wie so viele dentale Techniken zuvor – im Keller verschwinden wird. Sie wird bleiben und wachsen, denn sie ist das Rückgrat der Globalisierung. Sich dem Fortschritt zu verschließen, bedeutet selbst stehen zu bleiben. Besser ist es aber, beweglich zu bleiben und an dieser neuen Welt mitzuarbeiten. Wir haben die Wahl. Sich weiterzubilden und zu öffnen, lohnt sich auf jeden Fall – wie dieser Kurs mir einmal mehr gezeigt hat. In diesem Sinne: Danke VITA! ■

Matthias Schenk

Weit über 1000 Kunden aus 12 verschiedenen Ländern. Zahlreiche Auszeichnungen, Kammersiegel, Bundessieger bis hin zur Einladung beim Bundeskanzler. Matthias Schenk hält Vorträge und gibt Schulungen, hat eigene Patente zur Erhöhung der Langlebigkeit von Zahnersatz sowie spezielle Stents gegen Schlafapnoe. Der Kern seines Erfolges liegt aber in der Summe der Details, der handwerklichen Erfahrung, dem künstlerischen Geschick und vor allem der strikten Erfüllung der Patientenwünsche.

ZTM Matthias Schenk
Zähne aus Leidenschaft
Haafstraße16
97082 Würzburg
matthias-schenk@schenk-zahntechnik.de
www.schenkzahntechnik.de

Happy Birthday: 60 Jahre „Made in Bensheim“

Wir gratulieren Dentsply Sirona Bensheim zum 60. Geburtstag! Um gemeinsam groß zu feiern, waren die rund 2.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter samt Familie zu den Jubiläumsfeierlichkeiten geladen. Auf organisierten Führungen durch den Showroom erlebten Gäste aus Politik und Wirtschaft historische Produkte hautnah und lernten die neuesten Innovationen kennen, die in Bensheim entwickelt und produziert werden. Zudem gab es einen der seltenen Einblicke hinter die Kulissen der Produktion. Eine unterhaltsame „Geschichtsstunde“ zum Unternehmen liefert Jan Siefert, Vice President Operations und Geschäftsführer am Standort Bensheim **(s. Abb.)**. Er nahm die Zuhörerinnen und Zuhörer mit auf eine spannende Zeitreise und blickte zurück auf die Anfänge des Standortes im Jahr 1962, als die Siemens Reiniger Werke aus Erlangen an der Bergstraße den Grundstein für die größte und eine der modernsten Dentalfabriken der Welt legte. Er erinnerte an zeitgeschichtliche, wirtschaftliche und unternehmerische Zäsuren einer bewegenden Zeit, an die Einführung der revolutionären CEREC-Technologie und an den Verkauf der Siemens Dentalsparte samt anschließender Notierung an der New Yorker Tech-Börse Nasdaq. Unter dem Namen Sirona wurde das Unternehmen internationaler und gewann immer mehr an Bedeutung im Dentalmarkt. Einen der wichtigsten Meilensteine der Unternehmensgeschichte beziffert das Jahr 2016, in dem Sirona mit dem US-Hersteller Dentsply International fusionierte. Auch Simon Campion, CEO von Dentsply Sirona, erschien zum Jubiläum und lobte Bensheim als ein „hervorragendes Beispiel dafür, wie man vom deutschen Champion zum Global Player wird.“

Dentsply Sirona
www.dentsplysirona.com/de-de

Zahntechnik helps Sambia

Bericht zweier Entwicklungsprojekte

Mit der Unterstützung von Spenden aus Deutschland bringt die engagierte Zahntechnikerin Cornelia Fischer 2 fantastische Projekte in Sambia auf den Weg: ein zahntechnisches Labor in Chilanga, das Arbeitsplätze schafft, und ein Lehrlabor für Mädchen in Mundulundulu.

Es begann im Juni 2019: Ich befinde mich in Sambia. Bei meinem Einsatz mit Zahnärzten ohne Grenzen assistiere ich als Zahntechnikerin Dr. Ingo Bolg. Wir haben die ärmsten Gegenden in Sambia besucht, um den Menschen die oft so nötige zahnmedizinische Versorgung anzubieten. Einige Tage verbringe ich allein in einem kleinen zahntechnischen Labor des Hospitals in Siavonga. Dort fertige ich den Zahnersatz für einige unserer Patienten. An diesem Tag habe ich erstmals den Gedanken, wie es wäre, hier im Land für Einheimische zahntechnische Arbeitsplätze zu schaffen. Basis dafür wäre der Aufbau eines entsprechenden Labors, das idealerweise durch Spenden aus Deutschland finanziert werden könnte. Die Idee lässt mich nicht los und so setze ich alles daran, sie umzusetzen. Die Resonanz ist überwältigend: Schon bald habe ich genügend Geld und Gerätschaften zusammen, um mit der Umsetzung zu starten. Dann kommt Corona – und alles verzögert sich. Doch im Frühjahr 2022 ist es dann so weit: Die Reise in den Süden Afrikas steht unmittelbar bevor. Am Frankfurter Flughafen treffe ich 6 Menschen, die mich maßgeblich dabei unterstützen, mein Vorhaben zu realisieren – dabei kennen wir uns nicht einmal wirklich. Es sind 4 Zahnärzte, eine Köchin, ein Diplom-Ingenieur und ein Schlosser, die mir beim Aufbau vor Ort helfen. Ob das auch wirklich klappen kann? Aber sobald ich der Truppe am Flughafen von Angesicht zu Angesicht gegenüberstehe, bin ich mir dessen sicher. Mit Dr. Thomas Baum habe ich bereits mehrfach vorab telefoniert. Mit unermüdlichem ehrenamtlichem Einsatz haben er und sein Verein German Dental Charity dafür gesorgt, dass alle Sachspenden sicher im Land ankommen.

Durch die großzügige Unterstützung, die ich von zahntechnischen Laboren, internationalen Dentalfirmen wie Renfert und Wieland Dental – hier insbesondere durch den großartigen Einsatz von Frank Wynands und Dieter Knappe – sowie Wohltätigkeitsvereinen und anderen Unternehmen erhalten habe, entstand zudem die Idee, nicht nur Arbeitsplätze vor Ort zu schaffen, sondern zusätzlich ein Lehrlabor für Mädchen zu gründen. Die passende Räumlichkeit findet sich im 5 Stunden von Chilanga entfernten Mundulundulu. Herman Striedl, unser Organisator vor Ort, überlässt uns dort ein Haus auf seinem Gelände. Ganz in der Nähe befindet sich eine Mädchenschule. Sie steht unter der Leitung des deutschen Paters Helmut Reutter. Sowohl Waisenkinder als auch Mädchen aus wohlhabenden Familien werden hier unterrichtet. Die „Reichen" bezahlen die Schulgebühr für die „Armen". Sambia gehört zu den Ländern mit der höchsten HIV-Infektionsrate weltweit. 470.000 sambische Kinder haben ihre Eltern an das Virus verloren. Durch die Kontakte zu wohlhabenden Familien bekommen einige Mädchen der Schule später die Möglichkeit auf einen Arbeitsplatz – z.B. in den Firmen der Eltern ehemaliger Schulkameradinnen.

Dies trifft aber nicht auf alle zu. Es fehlt an Perspektiven nach dem Abschluss – und viele wissen nicht wohin. Genau diesen jungen Mädchen will ich durch die Ausbildung und Arbeit im Labor einen Weg aufzeigen. Lehrer soll ein von der Regierung ausgebildeter Zahntechniker sein. Zudem habe ich eine Zusage von einem Zahntechniker aus Österreich, der für mehrere Monate nach Sambia fliegen will, um das Projekt zu unterstützen. Des Weiteren kommen über Zahnärzte ohne Grenzen regelmäßig Zahntechniker und -ärzte nach Sambia, um die Kompetenz des Lehrers und somit auch die der Schülerinnen zu erweitern. Wichtig ist auch, dass Zahnärzte, Zahnarzthelferinnen und Zahntechniker wieder ins Land einreisen. Corona hat den Zufluss an den so dringend benötigten Materialien im zahnmedizinischen und zahntechnischen Bereich quasi versiegen lassen. Es war erschreckend, wie leer das Lager bei Herman war.

Im nahegelegenen Dorf in der Nähe der Mädchenschule werden gerade kleine Häuschen gebaut – einfache Hütten, nicht wie bei uns. Wir dürfen da unser Denken ablegen, wie jemand zu leben hat. In vielerlei Hinsicht sind die Menschen in diesen Ländern zufriedener als die meisten Menschen, die ich hier in Deutschland kenne. Gerade junge Frauen ohne Familie, die erst ihren Schulabschluss absolviert haben, sehen ihre Zukunft mit einem großen Fragezeichen versehen. Aus diesem Grund werden wir für die Dauer der Ausbildung eines dieser Häuschen anmieten. Die Auszubildenden von der Mädchenschule sollen sich dort versorgen können und aufgehoben fühlen. Die Nähe zu Hermans Lodge macht es auch möglich, dass er, seine Frau Emily, Pater Reutter und einige Lehrer regelmäßig nach dem Rechten sehen können.

Abb.1: Aufbau des Lehrlabors für Mädchen in Mundulundulu (v.l.: Sam und Elliot, Dieter Baum, Bernd Bakendorf, Manka, Cornelia Fischer, Dr. Marco Mathys, Emily Striedl, Dr. Thomas Baum.)

Aufbau des Lehrlabors in Mundulundulu

In Lusaka gelandet, treffen wir Herman und fahren gemeinsam nach Chilanga. Trotz seiner rund 11.400 Einwohner eine Stadt mit nur einer medizinischen Einrichtung – dem Hospital. Herman hat dort schon begonnen, das erste Labor einzurichten. Siqelile, ein junger engagierter Zahntechniker, dem dort ein Arbeitsplatz geschaffen wurde, begrüßt uns freudenstrahlend. Ich soll eine Bestandsaufnahme machen und eine Einführung der Geräte geben. Auf dem Gelände des Hospitals gibt es zudem eine Zahnarztstation, die – wie viele weiterer Projekte – durch German Dental Charity ermöglicht wurde. Nach dem ersten Lagecheck in Chilanga fahren wir weiter nach Mundulundulu. Nach 5-stündiger Autofahrt sind wir endlich am Ziel: den nun einzurichtenden Räumlichkeiten des Lehrlabors am Kariba-Stausee. Vertraute Gesichter begrüßen uns freundlich. Am nächsten Morgen gehen wir ans Werk. Ein paar Einheimische helfen mir beim Schleppen und Entwirren der vielen Kisten. Nach stundenlanger Arbeit bin ich allerdings frustriert – wir alle dachten, es ginge schneller. Doch nach einigen Tagen haben wir es geschafft **(Abb. 1)**. Das Labor ist fertig. Hier werden bald – dank der großartigen Unterstützung aus Deutschland – junge Menschen eine, wenn nicht gar die eine Chance erhalten, etwas aus ihrem Leben zu machen.

Einweihung des Labors in Chilanga

Nach dem Aufbau des Lehrlabors in Mundulundulu geht es für Dr. Thomas Baum, Dr. Marco Matthys, Herman und mich zurück nach Chilanga – zu einem Termin, auf den wir 3 Jahre gewartet haben: Die Einweihung des Labors vor Ort **(Abb. 2 bis 4)**. Wir schlafen eine Nacht in Lusaka, bevor es nach Chilanga geht. Am Morgen stehe ich am Fenster und sehe in dem gegenüberliegenden Firmengebäude 3 große Banner, auf denen 3 Fragen zu lesen sind: Wieso bist du hier? Was möchtest du hier? Was hast du hier getan, wenn du gegangen bist? 3 Fragen mit Tiefgang, die weit über den Aufenthalt in Sambia hinausgehen und für mich in einem zentralen Wunsch münden: „Ich möchte dabei helfen, Zukunftsperspektiven für

Jetzt Sponsor werden!

Ihr Unternehmen möchte längerfristig unser Lehrlabor für Mädchen unterstützen? Dann melden Sie sich bei Cornelia Fischer via ao.cornelia@gmail.com oder bei der German Dental Charity e.V. über info@gerd-charity.com.

Abb. 2: Feierliche Einweihung des Zahntechnischen Labors in Chilanga mit Cornelia Fischer und Dr. Thomas Baum (Zahntechnikerin und Zahnarzt, German Dental Charity) neben Dr. Kapeshi (Nationaler Gesundheitskoordinator) und Herrn Majumi (Vertreter des Gesundheitsministeriums in Blau).

Menschen zu schaffen!", der wiederum vom Planckschen Grundsatz* „Geist schafft Materie" getragen wird. Denn all dies wäre ohne diesen Wunsch und Grundgedanken nicht realisierbar gewesen. „Geist schafft Materie" und wie durch Zauberhand gehen Türen auf, die einem neue Möglichkeiten bieten. So waren es hier vor allem die Hilfe der Mitglieder von German Dental Charity und die Spenden jedes Einzelnen! Damit die Ausbildung richtig starten kann, fehlen jedoch noch einige Geräte, vor allem aber weitere finanzielle Mittel, um die Projekte vor Ort fortführen zu können. Auch dafür sind wir auf Ihre Unterstützung angewiesen. Gemeinsam können wir Menschen helfen, sich selbst zu helfen. Dafür säen wir das erste Samenkorn. Es soll starke Wurzeln bilden, damit die jungen Auszubildenden in Sambia selbstständig ihren Weg gehen und zu kräftigen Bäumen heranwachsen können. Helfen Sie mit, jungen Menschen in Sambia eine Perspektive zu schenken! ■

Cornelia Fischer
ao.cornelia@gmail.com
Tel.: 015120174861
www.german-dental-charity.de

Abb. 3: Zahntechniker Siqelile Sibanda (ganz vorne in Weiß) zeigt stolz seine neu geschaffene Zukunftsperspektive.

Abb. 4: Ehrengäste anlässlich der Einweihung (v.l.: Sheleni David (Bezirksdirektorin für Gesundheit Chilanga), Dr. Cosmas Cishimba (Zahnarzt und Zahntechniker), Cornelia Fischer, Dr. Leah Namonje (Vertreterin des Gesundheitsministeriums), Dr. Thomas Baum, Dr. Kapeshi, Dr. Marco Matthys (Zahnarzt, German Dental Charity), Schwester Shilay (Hospital Chilanga), Herman Striedl, Siqelile Sibanda.

Danksagung

Danke an all jene, die meine Idee zur Wirklichkeit werden ließen und sie sogar noch weitertrieben. Ganz besonderer Dank gilt meiner Familie, vor allem meinen Söhnen, die immer wieder auf mich verzichten, wenn ich in Sambia bin oder etwas dafür vorbereite; meinem Arbeitgeber Rupert Maier und seiner Frau, die mir den Rücken mit Urlaub freihalten, allen Spendern und natürlich German Dental Charity.

Bilder: © Cornelia Fischer

Helfen Sie mit, jungen Menschen in Sambia eine Perspektive zu schenken!
Spendenkonto: GER.D Charity e.V.
Verwendungszweck: Sambia
IBAN: DE 30 8004 0000 0472 4928 00
BIC: COBADEFFXXX

* Max Planck: Es gibt keine Materie an sich. Alle Materie entsteht und besteht nur durch eigene Kraft, welche die Atomteilchen in Schwingung bringt. So müssen wir hinter dieser Kraft einen bewussten intelligenten Geist annehmen. Dieser Geist ist der Urgrund aller Materie.

© AdobeStock_475417060

Generationskonflikt im Team – was tun?

Äußere Umwelt und Gesellschaft haben sich in den vergangenen 60 Jahren stetig gewandelt, was sich u.a. in der unterschiedlichen Sozialisation und in verschiedenen Erziehungsstilen äußert, denen die Generationen – von den Babyboomern bis zur heutigen Generation Z – unterworfen waren. Dass damit auch unterschiedliche Werte, Erwartungen und Einstellungen gegenüber Beruf und Arbeit einhergehen, liegt nahe. Wer nun die Perspektive anderer Generationen kennt, hat es im beruflichen Miteinander einfacher, Verständnis zu entwickeln und dem anderen ein Stück entgegen zu kommen.

Das Thema „Generation Z" ist in der Presse derzeit sehr präsent. In Onlinemedien dominieren reißerische Headlines: „Lieber arbeitslos als ein sinnloser Job", „Generation Z mischt den Arbeitsmarkt auf – Keine Karriere um jeden Preis", „Wie tickt die Generation Z?", „Hast auch du keinen Bock, 100% zu arbeiten?" oder auch „Bloß keine Überstunden!" [1-5], so heißt es auf verschiedenen Seiten recht provokant. Wie geht es Ihnen hiermit? Bemerken Sie im Laborteam oder in der Familie ebenfalls Differenzen zwischen verschiedenen Generationen? Eingehend nachgedacht, nicken fast alle Befragten; die teils gravierenden intergenerationalen Unterschiede sind omnipräsent. Sie beeinflussen das Miteinander am Arbeitsplatz sowie im Privatleben. Seit einigen Jahren geht die Generation der Baby-Boomer zwar sukzessive in Rente, doch ist ein Teil der zwischen ca. 1950 bis 1965 Geborenen noch im Arbeitsleben aktiv. Die Generationen X, Y, und Z befinden sich ebenfalls mit beiden Beinen im Arbeitsleben **(Abb. 1)**. Somit treffen 4 verschiedene Generationen aufeinander. Dazu kommt die Generation Alpha je nach Schulabschluss in spätestens 4 Jahren ebenfalls in die Ausbildung und somit im Arbeitsleben an. Aus Sicht der Soziologie setzte sich Karl Mannheim bereits 1928 mit der Generationenthematik auseinander und prägte die Anfänge der Generationstheorie, auf welche wissenschaftliche Auseinandersetzungen folgten. Mannheim fiel auf, dass bisherige Arbeiten zur Einteilung der Generationen lediglich gleiche Jahrgänge im selben historischen und sozialen Umfeld sahen. Da er hier die zeitlich genaue Abgrenzung vermisste, markierte Mannheim 3 zentrale Charakteristika für jede Generation [6]. Nach Mannheim ergeben die Generationszusammenhänge, die Generationserlebnisse und die Generationslagerung für jede Generation die spezifischen Merkmale und Werte. Generationszusammenhänge impliziert hierbei die Zugehörigkeit zu existenten sozialen und geistigen Inhalten sowie Schicksalen, die Generationserlebnisse wiederum sind die beeinflussenden Erlebnisse in der Kindheit und Jugend derselben Generation. Die Generationslagerung bedeutet, dass die Menschen einer Generation zwangsläufig in dieser Generation miteinander leben [6]. Diese Merkmale zeigen sich beim Individuum in der Einstellung zum Menschen und zu verschiedenen Lebensbereichen, wie etwa zur Politik, zur Bildung und auch zum Thema Arbeit. Alle generationsspezifischen Besonderheiten wirken sich im Individuum auf das Privatleben wie auf das Berufsleben aus [7].

Von der Work-Life-Balance zur Work-Life-Separation

Im Hinblick auf die unterschiedlichen Werte, Erziehungsstile und Sozialisationen treffen in Zahnarztpraxen sehr heterogene Gruppen unterschiedlicher Altersklassen aufeinander. Die Baby-Boomer, geprägt durch Konformität und Strebsamkeit, sind es aus der Erziehung gewohnt, überall mit anzupacken und mitzuhelfen. Dagegen zeigt sich die Generation X eher

freiheitsliebend, selbstständig und in der Grundhaltung skeptisch. Schließlich formte sich der Begriff „Schlüsselkinder" in dieser Generation aufgrund einer erhöhten Frauenarbeitsquote; die Kinder und Jugendlichen waren viel sich selbst und den Geschwistern überlassen [10,11]. Während die Baby-Boomer ein hohes Arbeitsethos an den Tag legen, da bei ihnen das Gefühl gebraucht zu werden, im Vordergrund steht, sehen die Generationen X und Y die Arbeit eher als Mittel zum Zweck: Sie arbeiten, um zu leben. So hat Generation X als erste Generation das Konzept einer Work-Life-Balance adaptiert. Generation Y hingegen wusste aufgrund der weltweiten, medial präsenten Krisen – man denke an den 11. September 2001, die nukleare Katastrophe von Fukushima oder die Ausbreitung weltweiten Terrorismus – nicht, ob sie überhaupt eine Zukunft haben wird und reagierte überraschend mit einer „Jetzt-erst-recht-Haltung" [10,11]. Generation Z hat ähnliche Werte wie Generation Y, wobei erstere noch einen Schritt weitergeht. Denn während Generation Y eine Karriere in einem flexiblen Work-Life-Blending anstrebt, will Z kaum mehr Karriere machen. Zudem hat der sichere Arbeitsplatz wenig Relevanz im Leben der Generation Z, da deren Angehörige um den Mangel an Fachkräften und die für sie gute Arbeitsmarktlage wissen. Die McDonalds Ausbildungsstudie von 2015 titelte dazu: „Entschlossen unentschlossen. Azubis im Land der (zu vielen) Möglichkeiten" [9]. Generation Z lebt eine Work-Life-Separation und pflegt die Einstellung, dass die Arbeit zum Leben passen muss [10,11]. Sie haben erlebt, wie illoyal Unternehmen sein können und haben deshalb mehr Distanz zum Arbeitsplatz. Man kann sagen, sie arbeiten z.B. im Labor, aber nicht für das Labor. Sie wünschen sich zudem flache Hierarchien [12]. Im Gegensatz zur Generation Baby-Boomer und X, sind die beiden jüngeren Generationen Y und Z die sogenannten Digital Natives I und II. Sie sind mit dem Handy großgeworden und nutzen es hochfrequent und kompetent. Ältere Generationen gelangen zum Eindruck, dass die Jungen das Handy kaum aus der Hand legen können. Im Gegensatz dazu sind gerade Frauen aus den älteren Generationen weit weniger technikaffin, was die jungen Generationen wiederum schwer nachvollziehen können. Zwar ist die Digitalisierung für die Baby-Boomer die interessanteste Entwicklung am Arbeitsplatz, gleichzeitig ist die Geschwindigkeit des Wandels die größte Herausforderung für sie [13].

Auswirkungen differenter Erziehungsstile

Gegen Ende der 1970er Jahre lösten sich strenge, autoritäre Erziehungsstile auf und gingen in Mitspracherechte, Absprachen bis hin zu direkter familiärer Demokratie über. Die Generationen Y und Z wurden sehr behütet und umsorgt durch die Eltern großgezogen. Diese Erziehungsstile wirken sich auf Erwartungen und Arbeitsverhalten aus. So könnte man die älteren Generationen als autark und meist leistungsstark im Arbeitsalltag beschreiben. Die jungen Generationen hingegen reagieren auf Anleitung, Unterstützung und Feedback, schließlich sind sie Rückmeldungen und Austausch in der Familie gewohnt. Die Übernahme häuslicher Aufgaben war in der Baby-Boomer-Generation gefordert und daher eine Selbstverständlichkeit. Die jüngeren Generationen wurden weniger stark mit Pflichten eingebunden. Sie profitierten eher von Elternhäusern, in denen ihnen vieles geboten wurde. Als Digital Natives erschloss sich ihnen eine „digitale Dimension" neben der äußeren Realität, in der vielfach soziale Kontakte gepflegt werden. Daraus ergibt sich eine Erwartungshaltung, die für manchen in der älteren Generation geradezu provokativ erscheint. Diese ist von der Erfahrung, „Was wichtig ist, kommt zu mir", geprägt. Darin kann man einen Erklärungsansatz sehen, weshalb heute tendenziell weniger Nachfragen von Auszubildenden kommen oder manche ge-

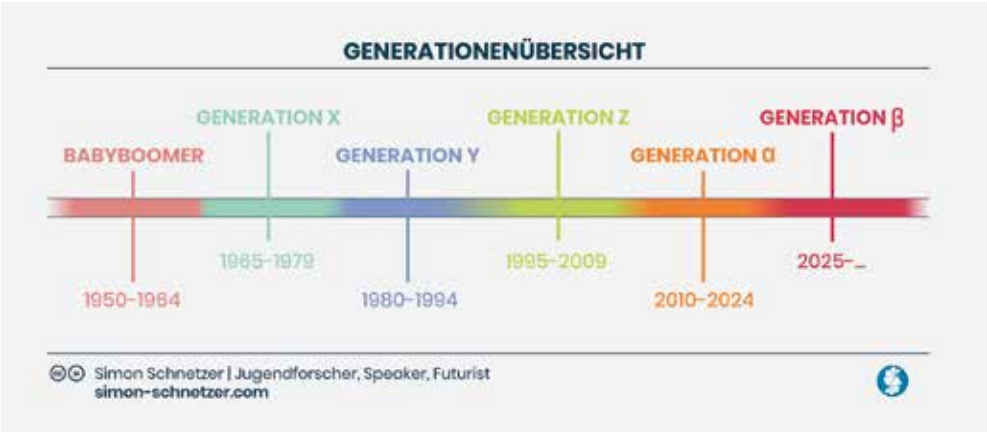


Abb. 1: Generationsübersicht nach Schnetzer 2022 [8]. Dies ist eine mögliche, zeitliche Einteilung für die Generationsabfolge. Dass es unterschiedliche Einteilungen hierzu gibt, liegt daran, dass Generationen als soziologische Konstrukte keinen eindeutig definierten historischen Referenzrahmen besitzen. Soziologen, Jugendforscher und Medienvertreter sind sich uneinig, welche Begebenheiten so formend waren, um einen Übergang von der einen zur nächsten Generation zu bewirken. Bedeutend sind prägende technische und gesellschaftliche Einflüsse [8].

radezu desinteressiert wirken – auch wenn dies gar nicht der Fall ist. Tatsächlich hat es sich oftmals schon als hilfreich erwiesen, der jüngeren Generationen ausreichend Anleitung, Unterstützung und Feedback zu bieten.

Toleranz ist der Schlüssel zu guter Zusammenarbeit

Im Team ist Toleranz und das Wissen um die generationsspezifischen gesellschaftlichen Bedingungen und ihre Auswirkungen der Schlüssel im Miteinander, da gegenseitige Akzeptanz so gefördert wird. Die junge Generation versteht die älteren Kollegen wesentlich besser, wenn das Verständnis dafür sensibilisiert wurde, dass den „Älteren" Strebsamkeit und Konformität anerzogen wurde und sie wenig Mitspracherechte innerhalb der Familie genossen. Umgekehrt haben sich gerade Mitspracherechte in den folgenden Generationen sehr stark ausgeprägt. Aufgrund dieser Entwicklung möchten die jungen Generationen den Arbeitsalltag aktiv mitgestalten und fordern Mitspracherechte ein. Ein wichtiger Gedankenanstoß ist das Wissen darum, dass jedes Individuum in eine schon vorhandene Kultur hineingeboren wird. Niemand kann sich die Werte oder die bereits bestehende Kultur als Einzelindividuum aussuchen oder präferieren [14].

Fazit

Allein dieser kurze Abriss verdeutlicht, inwiefern sich die verschiedenen gesellschaftlichen Bedingungen, gepaart mit den entsprechenden Erziehungsstilen im Arbeitsleben auswirken können. Es braucht Lösungen im gemeinsamen Arbeitskontext, für die die Einsicht in die stark abweichenden Werte und Einstellungen der unterschiedlichen Generationen eine Basis ist. ■

Literaturverzeichnis unter ztm-aktuell.de/Literaturlisten

Ramona Waterkotte

Studium Sozialpädagogik, Soziologie und Schulmanagement, ausgebildete Zahnarzthelferin, examinierte Pflegefachkraft, Pflegedienstleiterin, zertifizierte Wundtherapeutin, zertifizierte Projektmanagerin und systemischer Coach. Leitung von Tagesworkshops zum Generationsmanagement. Ziel der Fortbildungen ist die Wissensvermittlung um die Generationsthematik zur Sensibilisierung und Schaffung von Toleranz und deren Lösungsweg.

Ramona Waterkotte
www.pflegekosmos.de
info@pflegekosmos.de

NEM-Pulver für Modellguss: Flussfisch steigt um

Bei der Lasersinter-Produktion von Modellgüssen aus NEM-Pulver hat sich Flussfisch für den renommierten Originalhersteller von Cobalt-Chrom-Pulvern German Special Alloy (GSA) aus Willich in Nordrhein-Westfalen entschieden. Dessen Qualitätsprodukt Cerapp-CL SLM dient künftig als Ausgangsmaterial für die Modellgüsse der Flussfisch-Kunden. „Bei der Auswahl der Legierung und des Herstellers haben wir sorgsam darauf geachtet, dass wir unseren Kunden die gewohnte Flussfisch-Qualität und absolut gleichwertige Produkteigenschaften bieten können", erläutert Frederic Flussfisch, Leiter des NEM-Fertigungszentrums. „Cerapp-CL SLM hält jedem Vergleich stand, wird nach der EU-MDR zertifiziert und ist als Medizinprodukt speziell auch für die Modellgussfertigung zugelassen."

Anlass für die Umstellung ist, dass der bisherige Flussfisch-Lieferant sein NEM-Pulver nicht nach der neuen MDR zertifizieren lässt; somit erlischt die Zulassung als Medizinprodukt. Das Fraunhofer KIT-Institut hat Cerapp-CL SLM mit der bisherigen Pulverlegierung verglichen: „Signifikante Unterschiede in der Zusammensetzung sind nicht zu finden", so die Beurteilung. Die Materialeigenschaften wurden mit Zugproben, Dichtewürfeln und einer Zytotoxizitäts-Prüfung validiert; alle Produktdetails finden Sie im entsprechenden Datenblatt auf der Flussfisch-Webseite oder hier:

Michael Flussfisch GmbH
www.flussfisch.de

© nmann77/fotolia

Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung – von der Bring- zur Holschuld

Der elektronische Abruf der Daten zur Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung wird für alle Arbeitgeber zum 01.01.2023 verpflichtend. Mit der Neuregelung ändert sich die Natur des Schuldverhältnisses. Aus der Bringschuld der Arbeitnehmenden wird eine Holschuld des Arbeitgebers.

Auf diese Umstellung sollten sich alle Unternehmen, bei denen bei einer gesetzlichen Krankenkasse versicherte Mitarbeitende beschäftigt sind, bis zum Ende des Jahres vorbereiten. Es gilt: Zugänge sichern, Prozesse prüfen, Mitarbeitende informieren. Ärzte und Ärztinnen übermitteln seit Anfang 2022 die Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung digital an die Krankenkassen. Die Papierbescheinigung für die Krankenkassen ist entfallen, ihrem Arbeitgeber mussten die Mitarbeitenden allerdings weiterhin eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung in Papierform zukommen lassen. Dies hat ab dem 01.01.2023 ein Ende!

Mit Beginn des neuen Jahres sollen Arbeitgeber die für sie erforderlichen Daten elektronisch bei den Krankenkassen abrufen. Diese elektronische Arbeitsunfähigkeitsbeschenigung (eAU) muss vom Arbeitgeber aktiv bei der jeweiligen Krankenkasse des Arbeitnehmers eingeholt werden. Eine Bescheinigung in Papierform wird den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern nur noch für ihr persönliches Archiv ausgehändigt. Mit der Neuregelung ändert sich die Natur des Schuldverhältnisses. Aus der Bringschuld der Arbeitnehmenden wird eine Holschuld des Arbeitgebers. Die Pflicht der Erkrankten, sich bei ihrem Arbeitgeber krankzumelden und ihm das Datum ihres Arztbesuches zu nennen, bleibt allerdings weiterhin bestehen. Das Datum des Arztbesuchs ist hierbei für das Abrufen der eAU beim Arbeitgeber erforderlich.

Jetzt vorbereiten!

Die Neuerung sollte in Hinblick auf Zugänge, Prozesse und Kommunikation nicht unterschätzt werden – es gibt allerhand zu tun. Für Arbeitgeber ist es daher ratsam, sich möglichst bald auf die künftige Umstellung vorzubereiten. Zu den Vorbereitungen zählt insbesondere, dass Arbeitgeber sich mit dem Datenaustausch eAU ausstatten. Die AU-Daten dürfen nur über verschlüsselte Datenübertragungen aus systemgeprüften Programmen angefordert werden. Die Entgeltabrechnungsprogramme sollten daher rechtzeitig mit einer entsprechenden Schnittstelle ausgestattet werden. Genauere Informationen sind auf der Website des GKV-Spitzenverbands aufgeführt.

Aber nicht nur für die Personalabteilung ist die Umstellung zur eAU relevant. Um Fehler bei der Krankschreibung zu vermeiden, sollten auch die Mitarbeitenden über die Neuregelung informiert werden. Missverständnisse, wie dass Mitarbeitende in der irrigen Annahme nicht krankmelden, weil dies elektronisch geschehe, können so in jedem Fall umgangen werden.

Wichtig außerdem: Das neue Verfahren ist nur für Mitglieder einer gesetzlichen Krankenversicherung anwendbar. Privat versicherte Arbeitnehmer müssen ihre Krankmeldung weiterhin in Papierform einreichen. Es müssen also Verfahren für 2 verschiedene Abläufe einer Krankmeldung eingerichtet werden. ■

Volker Görzel
Rechtsanwalt, Fachanwalt für Arbeitsrecht
HMS. Barthelmeß Görzel Rechtsanwälte
Hohenstaufenring 57 a · 50674 Köln
Telefon: 0221 29 21 92 0
goerzel@hms-bg.de
www.hms-bg.de

Finanzielle Freiräume schaffen – dank Factoring

Dental-Factoring ist eine Finanzdienstleistung, die Dentallaboren entscheidende Vorteile verschafft. Eine laufende Forderungsfinanzierung bringt Liquidität und einen flexiblen Finanzspielraum mit sich, z.B. für geplante Investitionen oder um Verbindlichkeiten abzubauen. Eigenen Kunden können Zahlungsziele gewährt werden, damit sie beim Ausgleich der Laborrechnung nicht in finanzielle Vorlage treten müssen.

Doch wie funktioniert Factoring? Der Finanzdienstleister – hier beispielhaft an den Konditionen der LVG aufgezeigt – übernimmt Ihre Forderungen und zahlt stellvertretend für Ihre Kunden die Rechnungswerte aus. Im Falle von LVG innerhalb von 24 Stunden und bis zu 100 %. Zudem übernimmt der Finanzdienstleister das Ausfallrisiko, wobei die Kosten in der Regel unterhalb der vom Labor gewährten Skontosätzen liegen. Ein weiterer Vorteil: LVG leistet zwischenmonatliche Zahlungen auf künftig anzukaufende Sammelaufstellungen.

Als etabliertes Unternehmen, das bereits seit 1983 Factoring für Dentallabore anbietet, verfügt LVG sowohl über das feine Gespür für sensible Kundenbeziehungen als auch über die Kompetenz eines finanzstarken Partners. „Wir kennen die Sorgen und Probleme von Dentallaboren" betont Werner Hörmann, Geschäftsführer der LVG Labor-Verrechnungs-Gesellschaft Stuttgart. „Eine zuverlässige Finanzierung der bestehenden Außenstände und der laufenden Forderungen bietet unseren Partner Sicherheit und finanzielle Freiräume."

© L.V.G

Das „Rundum-Sorglos-Paket" der LVG kann ab sofort unverbindlich für 6 Monate getestet werden! ■

L.V.G. Labor-Verrechnungs-Gesellschaft mbH
www.lvg.de

Was hat sich getan in den letzten 25 Jahren?

Kolumne: Keramik, Chaos und CAD/CAM

ZTM Matthias Schenk blickt zurück und lässt für uns – stets mit einem Augenzwinkern und so mancher Anekdote – die letzten 25 Jahre im Kontext der Zahntechnik Revue passieren. Was war gut, was fraglich und was vielleicht ganz und gar überflüssig? Wer weiß, vielleicht erkennen Sie sich in Teilen seiner Beitragsreihe wieder.

Spielpassung von Brånemark, Stressbreaker-Schraube, IMZ und Säure, Stahlzähne, Vernadelungen, Frialit-2 und Teflonring: Ja – im letzten Beitrag, erschienen in der ZTM-Oktober-Ausgabe, durchlebten wir gemeinsam ganz besondere Momente der Zahntechnik und -medizin. Heute widmen wir uns einem anderen Aspekt der Vergangenheit: den Pilotphasen. Denn in den goldenen 80er-Jahren waren wir die Tester für die Industrie. Wenn etwas nichts taugte, haben wir einen Kunden verloren. Das Material war dann schnell weg vom Markt und das Gerät kam in den Keller. Es gab dennoch genug Arbeit und keine Konkurrenz, schon gar nicht aus Shanghai. Wir hatten Freude am Experimentieren und haben es seltsamerweise bis heute immer noch. Der K&B-Verblendkunststoff wurde vom Komposit abgelöst. Von nun an ratterten die UV-Licht-Lampen mit dem Problem von Inhibitionsschichten. Kein Einbetten, kein Kochen nur noch Auftragen, Schicht für Schicht. Die Kunststoffverblendung erlebte sozusagen eine Aufwertung. Doch die Crème de la Crème der Zahntechniker waren immer noch die Keramiker. Das war so wegen der besseren Vergütung durch die Kassen, und es ist immer noch so – vielleicht, weil es da um die jungen fitten Patienten und nicht um die alten kranken geht. Dabei kann Prothetik so schön sein. Nun gut, bleiben wir bei der Keramik, ich möchte hier ja nicht aus dem Rahmen fallen. Jedenfalls ist die Maschinenfertigung im festsitzenden Bereich weiter als die Fertigung von Totalen Prothesen mit CAD/CAM. Früher war der natürliche Zahn das Vorbild, mit Feldspatkeramik haben wir liebevoll einen Halosaum hingezittert und beim Korrekturbrand an die falsche Stelle geschrumpft. „Beiß doch in den Feilkloben!" Heute ist die Form viel wichtiger und die Rot-Ästhetik. Mein Ego ist gekränkt. Aber es ist schon richtig: Niemand schaut sich die Krone mit zehnfacher Vergrößerung an, außer eben ein Zahntechniker. Ich bin überzeugt, dass die Industrie uns in den nächsten 25 Jahren auch hier noch die richtigen Tools an die Hand bzw. an die Maus geben wird. Einige Zahndatenbanken sind mittlerweile wirklich sehr hübsch – vorausgesetzt, man hat gerade so einen Patienten …

Die dicke Berta

Heute ist die Feldspatkeramik das Vorbild. Wir konzentrieren uns auf Multilayer und Farbverläufe, nesten und fräsen – aber wo bleibt der Spaß dabei? Das Kreative, das Schöpferische, die Schrumpfung, die Froschaugen, die Zeit. Nun gut, das ist der Fortschritt. Arbeit ist Arbeit und Spaß gehört in die Freizeit. Das ist in anderen Berufen ja schon immer so gewesen. Für die älteren Leser: Freizeit ist die Zeit, die nach der Tätigkeit im Labor noch mit der Familie verbracht wird. Familie ist ... ach, lassen wir das und wenden uns wieder dem eigentlichen Thema zu: Wir kamen gerade zum maschinengefertigten Zahnersatz. Die Firma Krupp hatte einen Prototyp, so groß wie eine Supermarkt-Tiefkühltruhe. Einen eigenen Raum füllte das Monster mühelos aus, welches mittels Funkenerosion äußerst passgenaue Metallgerüste entstehen ließ. Das Pendant arbeitete mit Ultraschall und sprengte Partikel aus Keramikblöcken, es müsste wohl Aluminiumoxid-Keramik gewesen sein. So entstanden Vollkeramikbrücken und Gerüste, jeweils mit einem eigens hergestellten Werkzeug. Wir hörten nie wieder etwas davon und Krupp stieß seine gesamte Dentalsparte ab. Das Unternehmen hatte mit der gigantischen „Dicken Berta" auf das falsche Pferd gesetzt. Die Frästechnik machte das Rennen.

VITAs ästhetisches In-Ceram-Verfahren griffen immer wieder auch andere Firmen auf. Auf kreative Art und Weise wurde der Aluminiumoxid-Schlicker aufgetragen, vorgesintert und dann glasinfiltriert. Eigentlich waren die Kronen wunderschön, nur leider etwas nervtötend, weil langatmig im Herstellungsprozess. In den 90ern war dann das große Federlesen. Der Festzuschuss wurde eingeführt, die Globalisierung griff um sich und die bereits

im vorletzten Beitrag erwähnte „Geiz-ist-geil"-Mentalität hielt Einzug. Zusammen ließen sie die Zahntechnik kollabieren. Zwei Drittel der Zahntechniker wanderten in andere Branchen ab. Die Masse der Arbeit ging nun woandershin. Wen interessiert es, so die Reaktion von Norbert Blüm, dem damaligen Arbeitsminister. Das Eigenbrötlertum und der fehlende Gesamtzusammenhalt der Zahntechniker wurden hier einmal mehr deutlich. Eine Gesundheitsreform jagte die nächste. Das Medizinprodukte-Gesetz (MPG) musste umgesetzt werden. Wir deutschen – und anscheinend nur wir deutschen – Zahntechniker dachten, die Sinnhaftigkeit eines Gesetzes erkennen und umsetzen zu müssen. Wir wollten schon VHS-Videos vom Herstellungsprozess produzieren, weil jede Arbeit ein Unikat ist. Zum Glück kam es dann aber ganz einfach und die Aufregung legte sich für 20 Jahre. Heute wird das MPG von der MDR (Medical Device Regulation) abgelöst. Der Nutzen für den Patienten ist meiner Meinung nach indirekt proportional zum bürokratischen Aufwand. Wem nutzt es heute also? Wer profitiert von der MDR? Denken Sie einmal darüber nach!

Zirkon und CAD/CAM

Nun aber wieder weiter in der Chronologie. Es kam der Millenniumwechsel und eine Konstante – eigentlich die einzige Konstante der letzten 25 Jahre: das wunderbare CAD/CAM. Es hält bis heute an und wir werden es auch nie wieder los. Und tatsächlich wartet es mit Anwendungen auf, die das Arbeiten erleichtern, ja sogar verbessern, aber auf jeden Fall standardisieren. Nicht nur für Hans Mustermann ist das die ideale Lösung, und da wir so findig sind, wird das Ganze gut. Diese Hoffnung gebe ich nie auf. Ach, und wo wäre die Frästechnik heute ohne Zirkondioxid? Die beiden gehören einfach zusammen wie Pech und Schwefel. Händisch mit einem Pantografen zu arbeiten, das war schon cool und damals auch viel genauer. Heute fräsen wir Sekundärteleskope mit Friktion! Wie geil ist das denn? Bleiben wir allerdings beim Zirkon. Erst ganz hart, dann ganz weich (Grünling) und jetzt nur noch als Weißlinge. Heute als Multilayer, farbig, translu-zent und mit einem Verlauf, endlich – das ist toll nach 25 Jahren! Was wäre eigentlich, wenn wir Zahntechniker für eine Arbeit 25 Jahre brauchen würden? Auch egal, wir halten das aus, denn Zahntechniker halten alles aus. Ich jedenfalls bin gespannt, wie weit Zirkon und CAD/CAM in den nächsten 25 Jahren noch kommen. Nein, gespannt bin ich eigentlich nicht, ich habe ganz konkrete Vorstellungen und Wünsche; und es geht mir eindeutig viel zu langsam. Zusammengefasst kann man doch sagen, die Themen aus einem Vierteljahrhundert waren und sind: Implantate, Zirkon und CAD/CAM – abgesehen von der Bürokratieexplosion natürlich. Und da hilft uns die Digitalisierung auch weiter, zumindest wenn das Labor denn auch groß genug ist, um einen ITler zu beschäftigen **(Abb. 1 und 2)**.

Ein ganz schönes Durcheinander diese Kolumne, das denken Sie bestimmt. Aber genauso erlebte ich die letzten 25 Jahre Zahntechnik. Chaos und Digitalisierung als Leitstern, nach dem wir uns richteten. Eigentlich seltsam für so ein extrem handwerkliches Handwerk. Aber genau das ist der Nerv der Zeit. Die totale Gleichschaltung für eine fremdbestimmte Zukunft. So wie die Sachbearbeiterin der Kasse besser weiß, was der Patient benötigt, als der Arzt, so wissen Politiker besser über die Bürgerbedürfnisse Bescheid; zum Wohle aller. Doch wie besser machen? Wir haben 25 Jahre gebraucht, um an einem Punkt in der Maschinenfertigung zu stehen, bei dem wir genau vor 25 Jahren analog auch schon standen. Ja und nein. Schauen wir uns Militärflugzeuge oder prozessorgesteuerte Medizintechnik von heute an, dann erkennen wir: Die waren gar nicht so langsam. Wir waren nur so

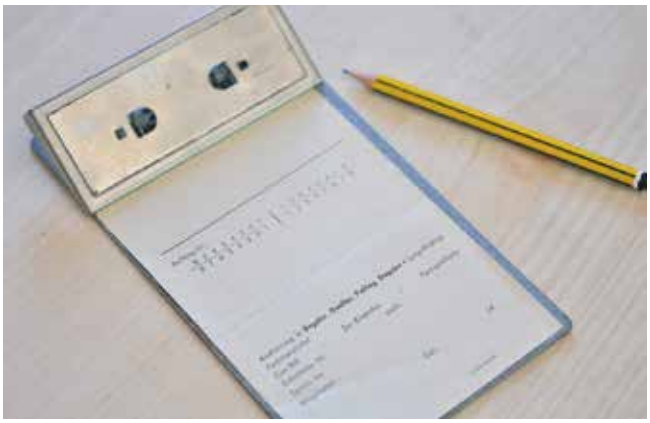


Abb. 1 und 2: Analoge Datenerfassung anno 1965 und elektronische Datenerfassung, -speicherung und -verarbeitung anno 1975.

genügsam und anspruchslos, dass wir uns mit den Abfallprodukten der IT-Branche abspeisen ließen. Einst der Stolz des Handwerks, was tun wir heute? Wer soll die tollen Programme schreiben, am besten auf eigener Hardware, wenn nicht wir selbst. Geht doch in den Keller und schaut euch die experimentellen Geräte der Industrie an. Selbst der Pantograf steht heute da unten, Enrico hat dennoch viel bewegt im Bereich neuer Materialien und Verarbeitung. Viele haben ihren Beitrag geleistet, nicht zuletzt auch im Bereich der Fortbildung und in der brillanten Verarbeitungstechnik – mit Herzblut, mit Fleiß und mit manuellem Geschick. Danke für die tollen Tipps, die Motivation und die guten Beispiele. Wir haben den schönsten Beruf der Welt.

Abb. 3: Scotch-Brite-Schleiflappen auf einem Mandrell montiert.

5 Top-Errungenschaften

Nach dem typisch deutschen und vielleicht auch typisch zahntechnischen Gejammere in 3 Teilen gibt es noch ein paar echte Erfolge und Fortschritte zu vermelden – sozusagen als Belohnung für alle, die bis hierher gelesen haben. Und hier sind Sie, meine 5 Top-Errungenschaften der letzten 25 Jahre:

1. Sägemodelle sind heute dank Kunststoffplatten schneller herzustellen und präziser.
2. Scotch-Brite-Schleiflappen sind, wenn auf einem Mandrell montiert, einfach nur genial. Vielseitig einsetzbar und unglaublich zeitsparend beim Ausarbeiten **(Abb. 3)**.
3. Das Fräsen von Steg- und Riegelarbeiten ist heute so viel passgenauer möglich, kein Trennen, kein Löten mehr nötig – einfach nur wow!
4. Bei den Speed-Einbettmassen passt die Expansion. Die Feinkörnigkeit garantiert glatte Oberflächen, und das schnelle Aufheizen ist Usus.
5. Und last but not least: Ich liebe die Presskeramik: Endlich müssen keine Einbettmassenstümpfe mehr in ein Modell zurückgesetzt werden.

Fazit

Chaos hat die letzten Jahre bestimmt. Das ist normal und es wird so bleiben. Im echten Leben gibt es immer ein Auf und ein Ab, sonst ist es kein Leben. Wer kennt es nicht: Eben einen Höcker aufgewachst, dann klingelt das Telefon, auf dem Weg zurück wird ein Modell entformt, dann klingelt einer der zahlreichen Kurierdienste, weiter zum meditativen Aufwachsen, aber der Keramikofen fährt gerade herunter und – wo habe ich eigentlich meine Brille abgelegt? Ganz anders CAD/CAM: Einmal den Datensatz gestartet, wird Zeile für Zeile gedruckt – wie beim guten alten Röhrenfernseher, einfach planbar und sicher, ohne künstlerische Freiheit und die spontane Möglichkeit einer Planänderung. Dieses Spannungsfeld macht den Beruf so lebendig, wir alle hören Musik im MP3-Format, aber gerne auch live. Es gibt eben beides, ich persönlich bin aus Tradition gerne innovativ. Zu guter Letzt noch ein paar Irrwege: Was hat mir das Laserschweißen Spaß gemacht! Für sehr ausgewählte Aufgaben ist es übrigens noch heute praktisch. Auch zu erwähnen: Titan im Schleuderguss! Das ging ab … im wahrsten Sinne des Wortes. Für die jüngeren Leser: Aufgrund der niedrigen Dichte benötigte man irrsinnige Beschleunigungen. Außerdem musste der Schmelzvorgang sehr schnell vollzogen werden. Wegen der hohen Temperatur schmolz sonst der Tiegel bzw. die Schmelzpfanne schneller als das Titan. Der gesamte Prozess musste unter einer Schutzgasatmosphäre stattfinden. Wir Zahntechniker waren begeistert von diesem Aufwand. Galvanisch hergestellte Kronen waren „in" – und für die Schmuckherstellung zwischendurch zudem interessant. Und jetzt 2022 kommt der Hammer: Die Unterkieferprotrusionsschiene wird zur Kassenleistung – allerdings nur, wenn die Überdruckbeatmung nachweislich versagt! Aber wer weiß, vielleicht steht uns hier eine Renaissance der Kunststofftechnik bevor. Umsätze wie in den 80er-Jahren! Wir dürfen gespannt sein und die Hoffnung nie aufgeben. Denn eins ist Fakt: Zahntechnik ist einfach spitze! ■

Bilder: © Matthias Schenk

ZTM Matthias Schenk
Zähne aus Leidenschaft
Haafstraße16
97082 Würzburg
matthias-schenk@schenk-zahntechnik.de
www.schenkzahntechnik.de

© Prostock-studio/stock.adobe.com

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 13. Februar 2023

Liebe Leserinnen und Leser,

„Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen." (Antoine de Saint-Exupéry)

Dies ist die letzte diesjährige Ausgabe des Zahntechnikmagazins. Es war ein Jahr mit vielen interessanten Beiträgen, die zeigen, wie innovativ und kreativ in der Zahntechnik gearbeitet wird. Spekuliert haben auch wir darüber, wohin sich das Handwerk – insbesondere im digitalen Kontext – bewegen mag. Doch eines ist sicher: Sie sind es, die die Zukunft gestalten! In diesem Sinne lassen Sie uns mit Optimismus und Biss ins neue Jahr starten, bleiben Sie gesund und uns gewogen und besuchen Sie uns zwischenzeitlich auch online unter **www.ztm-aktuell.de**.

Es grüßt Sie herzlich

Ihr Redaktionsteam des Zahntechnikmagazins

Impressum

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

Spitta GmbH,
Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen,
Postfach 10 09 63, 72309 Balingen,
Tel.: 07433 952-0, Fax: 07433 952-111

Chefredaktion
Prof. Dr. Peter Pospiech,
E-Mail: peter.pospiech@spitta.de

Redaktion
Karin Ude, Tel.: 07433 952-438
E-Mail: Karin.Ude@spitta.de
Barbara Bitzer, Tel.: 07433 952-420,
Fax: 07433 952-442
E-Mail: Andrea-Barbara.Bitzer@spitta.de

Ständige Mitarbeit
Dr. Antje Merz-Schönpflug

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

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

Anzeigenverkauf
Heike Möller, Tel.: 07433 952-356,
E-Mail: heike.moeller@spitta.de

Anzeigenservice/Aboverwaltung
Gundula Schwaner, Tel.: 07433 952-325
E-Mail: gundula.schwaner@spitta.de

Jahresabonnement 50 Euro zzgl. MwSt.

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

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

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

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

Druckauflage
10.000 Exemplare, 7 Ausgaben jährlich, 25. Jahrgang, zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 23/2019

Satz
B2H Werbeagentur, 91058 Erlangen
www.b2h-werbeagentur.de

Druck, Verarbeitung, Versand
F&W MEDIENCENTER, Kienberg

Karen Suter, Geschäftsführerin Suter Dental Labor

IMMER MIT EINEM LÄCHELN

„Weil mit der BSD-Software alles einfacher ist“

Mit der **BSD Dentallabor-Software** wird nicht nur effektiv und schnell die Abrechnung durchgeführt. Die BSD-Software bietet Möglichkeiten wie Auftragsverfolgung, Terminplanung, Bild- und Chargendokumentation, und vieles mehr!

www.bsd-freiburg.de

BSD GmbH, Högestr. 10, 79108 Freiburg,
+49 7665-92260, info@bsd-freiburg.de, www.bsd-freiburg.de

Abrechnung • Organisation • Verwaltung

B • S • D
Datentechnik