

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

04

September 2025

29. Jahrgang

ISSN 1433-6197



TECHNIK

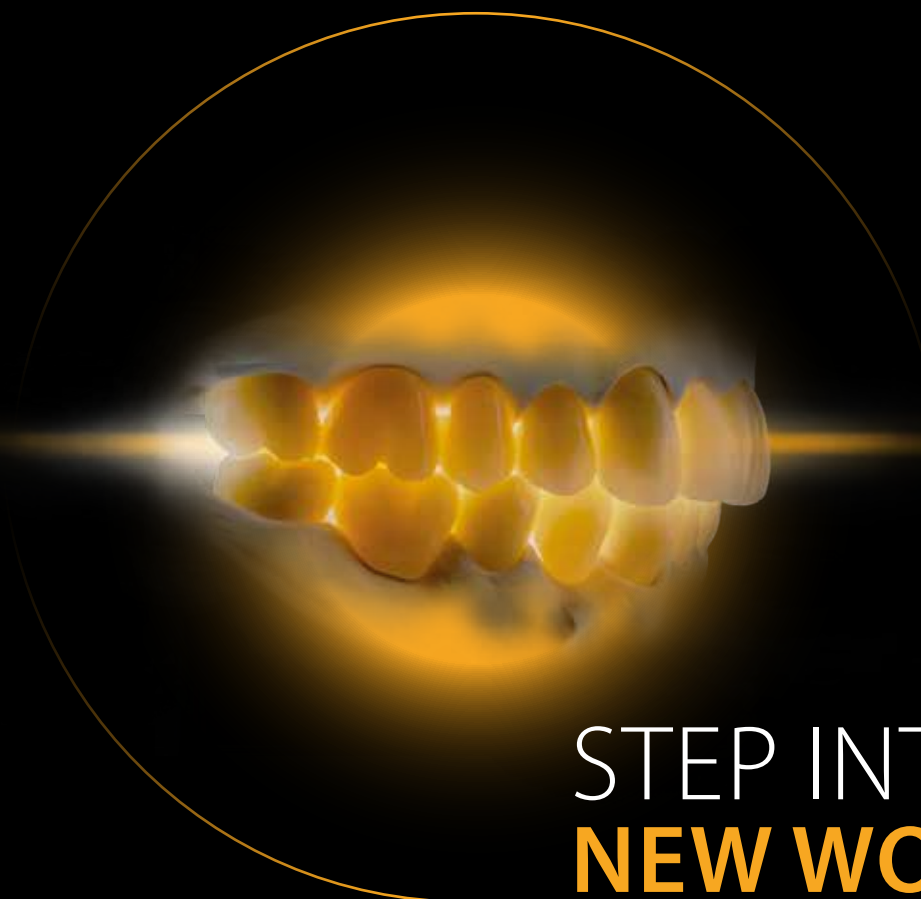
Fräsen oder
drucken?

TECHNIK

Ein besonderer
Materialmix

ABRECHNUNG

Kunststoffe in der
Zahntechnik



STEP INTO A NEW WORLD breCAM.multiCOM⁺

Die zweite Generation von polychromatischem PMMA mit Cross-Linker bietet herausragende Vorteile:

- **Lange Haltbarkeit und Zuverlässigkeit**
Bis zu 3 Jahre Tragedauer für Kronen, Brücken (bis zu zwei Zwischenglieder) und Sofortversorgungen wie fast & fixed
- **Dauerhafte Lösung spart Zeit und Kosten**
Unbegrenzte Tragedauer bei Prothesenzähnen
- **Sicherheit**
Biegefestigkeit > 110 MPa
- **Hohe Kundenzufriedenheit**
Natürlicher stufenloser Farbverlauf und Farbtreue analog zu den Vita Classic-Farben
- **Vielfältige Farbauswahl**
Erhältlich in allen Vita Classic-Farben und BL1
- **Flexibilität in der Anwendung**
Erhältlich in Ø 98,4 mm und den Höhen 14, 16, 20 und 25 mm

Irrtum und Änderungen vorbehalten



multiCOM⁺

50 years of bredent

bredent⁺
group

„Irrtum ist Irrtum!“



Liebe Leserinnen und Leser,

„... ich sehe mit etwas Sorge, dass durch die neue Approbationsordnung das Thema Zahntechnik im Studium weniger Raum bekommt. Das könnte [...] die Kommunikation zwischen Zahnmedizin und Zahntechnik schwächen“, so Jonas Rechlin, der Gewinner des diesjährigen ADT Young Talent Awards, im Interview. Mir ist es ebenfalls wichtig, dieses Thema an dieser und anderer Stelle ins Bewusstsein zu rücken, und bin sehr froh, dass dies keine Generationenfrage, sondern eine Sachfrage ist, die auch von Jüngeren als Problem gesehen wird. Trotzdem fehlt immer noch die große kritische und auch hörbare Masse, die eine politische Lawine ins Rollen bringen kann, um eine Novelle der Novelle der Approbationsordnung auf die Prioritätenliste zu setzen.

Mich erinnert die Inkraftsetzung der neuen ZAppro an das Experiment G8/G9 an unseren Gymnasien oder an die Aussetzung der Wehrpflicht: Im Bereich der Schule hat man verhältnismäßig schnell den Irrtum erkannt und nach wenigen Jahren die Rolle rückwärts eingeleitet. Auch beim Wehrdienst weiß die Mehrheit aufgrund der aktuellen politischen Situation mittlerweile um den Irrtum. Aber es wird schwieriger, ihn zu korrigieren, weil die notwendige Infrastruktur mittlerweile nicht mehr

existiert. Es fehlen Kasernen und Ausbilder. Diese neu zu schaffen und auszubilden kostet Zeit, ist aber notwendig und wird sehr teuer.

Diesen Umweg könnte und sollte man sich bei der Approbationsordnung sparen, da es – noch – Infrastruktur und vorklinische Einrichtungen gibt, in denen man relativ problemlos zur praxisnahen Ausbildung zurückkehren kann. Außerdem gibt es noch Zahntechniker und Zahntechnikerinnen in den Universitäten, die die Lehre mittragen können. Weitere fünf Jahre später wäre der Know-how-Verlust bei Professoren, wissenschaftlichen Mitarbeitern sowie Zahntechnikern so groß, dass vielerorts wieder von vorne angefangen werden müsste.

Aus meiner Sicht ist die zahnmedizinische Versorgung in Deutschland in ihrer bislang hohen Qualität gefährdet, da nicht nur die Basisausbildung Defizite aufweist, sondern auch die Etablierung der MVZ mit dem primären Fokus auf Gewinnmaximierung in eine falsche Richtung geht. Dazu kommen die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit einer veralteten Gebührenordnung und einer steigenden finanziellen Belastung der Betriebe durch Überbürokratisierung, überzogene (Hygiene-)Anforderungen und die (durchaus gerechtfertigten) Infla-

tionsanpassungen bei den Gehältern der Assistenzberufe. Letztere werden aber weniger, sodass man teilweise darauf angewiesen ist, mit angelerntem Personal oder Quereinsteigern zu arbeiten.

Es ist eine gefährliche Mischung aus schlechterer Ausbildung, höheren Kosten, gestiegenen Patientenansprüchen und Überökonomisierung, die die Freude an und Begeisterung für unseren Berufsstand bei allen Beteiligten schmälern könnte. Denn diese ist bei den jüngeren Generationen durchaus vorhanden, wie der Beitrag der FZT zeigt.

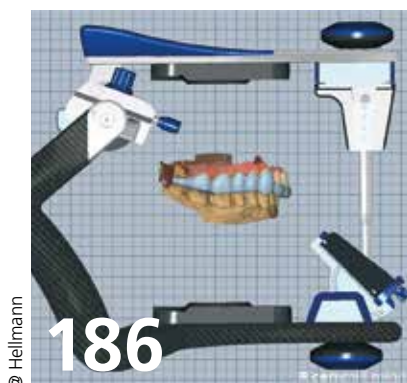
Wie heißt es bei Friedrich Schiller in den Gedichten und Xenien schon 1796 so schön:

„Hundertmal werd' ich's euch sagen und tausendmal: Irrtum ist Irrtum! Ob ihn der größte Mann, ob ihn der kleinste beging.“

Lassen Sie uns alle an der Beseitigung dieses Irrtums arbeiten.

Ihr

Prof. Dr. Peter Pospiech
Chefredakteur



@ Hellmann

186



@ Mühlhäuser

194



© Carbon

216



Titel: © vhf camufacture AG

TECHNIK

- 186 Die Okklusionsschiene im digitalen Workflow**
PD Dr. Daniel Hellmann
- 190 Soll ich fräsen oder drucken?**
Dr. Nicolas Rohde
- 194 Teleskop im Miniaturformat**
Axel Mühlhäuser
- 202 Ungewöhnlicher Materialmix**
Petra Streifeneder-Mengele
- 208 Vielfach genutzt: Eine Brücke in drei Jahrzehnten**
Matthias Schenk

VERBÄNDE

- 215 FZT: Mit Leidenschaft zum Leuchten**

ABRECHNUNG

- 216 Wer kann was? – Kunststoffe in der Zahntechnik**
Stefan Sander

VERANSTALTUNGEN

- 223 Wenn Fortbildung auf Magie trifft, ...**

LABORFÜHRUNG

- 224 Vorbereitet für den Ernstfall**
Stefan Budde-Siegel

INTERVIEW

- 228 Ein guter Start, aber ...**
Dominik Kruchen
- 232 „Mit Lust und Begeisterung das teilen, was einen antreibt“**
Jonas Rechlin

WEITERE RUBRIKEN

- 183 Editorial**
Prof. Dr. Peter Pospiech
- 231 Produktinformationen**
- 235 Personalblog**
Nico Heinrich
- 236 Produktinformationen**
- 238 Vorschau**



exocad

INSIGHTS 2026

DIGITAL **DENTISTRY** EXPO

CALLING ALL HEROES!



HEROES
OF DIGITAL
DENTISTRY

30. APRIL – 1. MAI

Sichere dir jetzt dein Ticket für Insights 2026!

Tauche mit uns ein in zwei intensive Tage voller Innovation und Inspiration – auf Mallorca. **Entfalte dein volles CAD-Potenzial** in Experten-Sessions und **werde Teil der digitalen dentalen Revolution.** Entdecke neueste Technologien, lerne ihre Anwendungen im Alltag kennen und bring dein Labor oder deine Praxis auf das nächste Level. **Wachse gemeinsam mit der exocad Community:** Vernetze dich mit anderen Heroes of Digital Dentistry, tausche Ideen aus und werde Teil einer globalen Bewegung. Den krönenden Abschluss bildet unsere **exoGlam Night** – ein entspannter Abend zum Feiern und Netzwerken in besonderer Atmosphäre.

Verpasse nicht deine Chance auf dieses transformative Event!

exocad.com/insights2026

PARTNER COUNTRY
CHINA



Foto: © Adobe Stock

Die Okklusionsschiene im digitalen Workflow

Zur Behandlung von schmerzhaften kranio-mandibulären Dysfunktionen sind Okklusionsschienen neben einer Aufklärung und der Physiotherapie eine unbedingt empfehlenswerte Therapieoption. Auf Grundlage der besonderen strukturellen und neuromuskulären Ausstattung des Kauorgans kommt es unter der Therapie mit Okklusionsschienen zu einer langanhaltenden Neuorganisation muskulärer Funktionsmuster sowie einer Reorganisation der Belastungsverteilung in den Kiefergelenken. Im klinischen Alltag hat sich der digitale Workflow zur Erstellung der Schienen bewährt.

Die sogenannte Michigan-Schiene ist wohl die bekannteste und sowohl von Dentallaboren als auch von Zahnärztinnen und Zahnärzten in Deutschland am häufigsten gewählte Schienenart. Ebenso kommt die artverwandte Modulare Rehabilitationsschiene (MRS) nach Prof. Dr. Hans J. Schindler bei der Behandlung der schmerzhaften kranio-mandibulären Dysfunktion zum Einsatz. Diese gehört auch zu den Relaxierungsschienen und erzielt die gleichen therapeutischen Effekte. Die Produktion der Schienen mithilfe des digitalen Workflows hat sich im klinischen Alltag aufgrund der hohen Präzision in der Fertigung bewährt.

Grundlagen

Neben einer umfassenden Aufklärung der Betroffenen und der Physiotherapie gehört die Therapie mit Okklusionsschienen zu den unbedingt empfehlenswerten Maßnahmen zur Behandlung von arthrogenen (gelenkbezogenen) und myogenen (muskelbezogenen) schmerzhaften kranio-mandibulären Dysfunktionen (sCMD) [1]. Da einfach gestaltete Okklusionsschienen im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherung verankert sind, stellen sie eines der am häufigsten eingesetzten Therapiemittel für dieses Krankheitsbild dar [2].

Physiologie des Kauorgans

Muskulatur

Im Gegensatz zu den Muskeln der Gliedmaßen weisen Kaumuskeln eine besondere Komposition ihrer Muskelfa-

sern auf, bei der auf engstem Raum gepackte Muskelfaserbündel mit unterschiedlichen Zugrichtungen [3,4] zu finden sind, die unabhängig voneinander an- und abgeschaltet werden können. Funktionell gesehen können innerhalb eines Muskels Kräfte in unterschiedlichen Raumrichtungen erzeugt werden. Die Kaumuskulatur zeigt zudem eine sogenannte differenzierte Aktivierbarkeit, was bedeutet, dass der individuelle Muskel auch in unterschiedlichen Regionen unterschiedlich stark aktiviert werden kann. Vereinfacht gesagt, handelt es sich also um ein Zusammenspiel von vielen kleinen „Müskelchen“ in einem großen Muskel. Wie die gesamte Muskulatur zeigen auch die Kaumuskeln eine hervorragende „Lernfähigkeit“ [5], sodass bereits durch kurzzeitiges Training die funktionellen Eigenschaften langfristig verändert werden können [6]. Einfaches Beißen unter veränderten Zahnkontakten oder in einer veränderten Position des Unterkiefers – wie es unter dem Einfluss von Okklusionsschienen der Fall ist – führt zu einer bleibenden Neuorganisation von Funktionsmustern innerhalb der Muskeln sowie zwischen den unterschiedlichen Muskelgruppen, die an den Kieferbewegungen beteiligt sind. Dadurch werden schmerzhafteste Regionen in der Muskulatur entlastet und können ausheilen [7-9].

Kiefergelenke

Entgegen der häufig anzutreffenden Meinung, dass den Kiefergelenken bei der neuromuskulären Steuerung von Unterkieferbewegungen eine übergeordnete Bedeutung zukomme, beschränkt sich deren Funktion im Wesentlichen

auf biomechanische Führungseigenschaften [10]. Dabei ist die Vorstellung, dass die Gelenkköpfe starr entlang der Gelenkhöcker gleiten – wie es in analogen und auch digitalen Artikulatoren simuliert wird –, eine nicht realistische Vereinfachung. Zwischen dem Gelenkkopf und der Gelenkgrube ist eine Bindegewebsscheibe (Diskus) eingebettet. Diese weist je nach Stellung des Kiefers aufgrund ihrer elastischen Verformbarkeit unterschiedliche Dicken auf, was einen zusätzlichen Freiheitsgrad für das Kiefergelenk bedeutet. Dieser erweiterte Bewegungsraum wird in der Literatur als „artikuläres Disklusionspotenzial“ beschrieben [11]. Die Größenordnung dieser Bewegungsmöglichkeit, die sich senkrecht zur normalen Gleitbahn orientiert, ist zusätzlich von den individuellen geometrischen Variablen, wie dem auf den Kondylus ausgeübten Kraftbetrag, der Kraftrichtung sowie seiner drehenden und gleitenden Bewegungskomponente abhängig. Die Gelenkflüssigkeit gibt den Komponenten dieses Fossa-Diskus-Kondylus-Systems die Möglichkeit, sich unter der Einwirkung von Zug- oder Druckkräften ohne nennenswerte Gleitreibung relativ zueinander zu bewegen. Aufgrund dieser physiologischen Relativverschiebungen kommt es bei variablen Lastenleitungen in das Kiefergelenk zur Positionierung unterschiedlich dicker Diskusanteile zwischen identischen Kondylus-Fossa-Bereichen. Dies wird mitunter fälschlicherweise als Distraction oder Kompression interpretiert. Dieser Mechanismus führt beim Einsatz von Okklusionsschienen zu variablen Positionen der Gelenkköpfe und veränderten Funktionswegen innerhalb der Gelenke. Bei der Therapie mit Okklusionsschienen trägt dieser Effekt zu einer Reorganisation der Belastungsverteilung in den Kiefergelenken bei.

Wirkweise von Okklusionsschienen

Folgende Wirkmechanismen der Schienentherapie gelten als gesichert [12]:

- temporäre Reorganisation muskulärer Funktionsmuster und der Gelenkbelastungen,
- Hemmung der Muskelaktivität durch Reizung von Schmerzrezeptoren und Feedbackreduktion,
- lange anhaltende neuromuskuläre „Trainingseffekte“.

Das nächtliche Tragen der Schienen scheint in der Regel auszureichen [13, 14]. In der Literatur werden die therapeutischen Effekte an manchen Stellen als teilweise unabhängig vom Schienendesign eingeschätzt. Doch diese Ansicht teilt der Autor nur stark eingeschränkt.

Die neurobiologischen Mechanismen der Wirkung von Okklusionsschienen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit durch die beschriebenen strukturellen und funktionellen Besonderheiten der Kaumuskulatur begründet. Veränderungen

im Abstand zwischen Ober- und Unterkiefer verändern die Position des Unterkiefers und damit die dreidimensionale Beziehung der Kiefer zueinander. Somit verändern Okklusionsschienen den peripheren sensorischen Input der Rezeptoren der Kaumuskulatur, des Zahnfleisches, der Mundschleimhaut sowie der Gesichtshaut [22]. Damit führen sie wie die eingangs genannte Änderung der Kieferposition zwangsläufig zu einer Reorganisation der Funktionsmuster innerhalb der Kaumuskulatur und zwischen den beteiligten Muskeln [7] sowie zu Lageveränderungen innerhalb der Kiefergelenke [23-25]. Dadurch werden überbeanspruchte, überlastete und schmerzhaft Muskelareale entlastet [26-29]. Durch diese Effekte können geschädigte Bereiche der Muskulatur und der Gelenke ausheilen.

Der therapeutische Erfolg einer temporären Behandlung mit Okklusionsschienen überdauert in der Regel die tatsächliche Therapiezeit. Hierfür sind mit hoher Wahrscheinlichkeit Trainingseffekte verantwortlich, die von Veränderungen im zentralen Nervensystem begleitet werden [31-33].

Praxis der Schienentherapie

Ramfjord und Ash (University of Michigan, Ann Arbor, USA) führten 1960 die wohl bekannteste Schienenform in den klinischen Alltag der Zahnärzte und Zahnärztinnen ein [34]: die Michigan-Schiene. In Deutschland ist sie die am häufigsten verwendete Schienenart bei sCMD [35]. Als bekanntester Vertreter der sogenannten Relaxierungsschienen weist die Michigan-Schiene folgende Merkmale auf [36]:

- Herstellung aus hartem Acrylat
- Anfertigung für den Oberkiefer
- Bedeckung aller Zähne des Kiefers
- flaches okklusales Oberflächenrelief mit „zentrischen Stopps“ zwischen den bukkalen Höckerspitzen der unteren Zähne und der Oberfläche der Schiene
- Ein flacher Bereich von bis zu 1 mm ermöglicht horizontale Bewegungen des Unterkiefers ohne eine vertikale Komponente („freedom in centric“) [37].
- Eine geführte Laterotrusion und Protrusion in Form einer Eckzahnführung, beginnend 0,5–1 mm nach Ausschöpfung der „freedom in centric“, bewirkt eine Trennung (Disklusion) der restlichen Zähne und verhindert exzentrische Störkontakte.

Der Autor verwendet in der Regel die Basisausführung der „Modularen Rehabilitationsschiene“ (MRS nach Prof. Dr. H.J. Schindler) mit einer Front-Eckzahnführung, bei der die Schneidezähne des Unterkiefers ebenfalls an der dynamischen Okklusion beteiligt sind. Die dadurch entstehenden horizontalen Belastungen auf die Schneidezähne des Un-

terkiefers führen zu einer ausgeprägten Hemmung auf die den Kiefer schließende Muskulatur.

Nach der labortechnischen Herstellung der Schiene erfolgt eine Kontrolle und Anpassung der okklusalen Kontakte am Behandlungsstuhl. In der Sprechstunde erfolgen die Kontrolltermine nach zwei, sechs und zwölf Wochen bezogen auf den Einsetztermin. Je nach Therapieerfolg wird in der dritten Sitzung das zukünftige Intervall zur Wiedervorstellung festgelegt. Die Schiene wird in der Regel nachts getragen, kann aber bei Bedarf auch tagsüber eingesetzt werden. Um unerwünschte Wirkungen (wie z.B. Verschiebungen einzelner Zähne oder des Unterkiefers) ggf. frühzeitig zu erkennen, sollten regelmäßige Kontrollen der statischen und dynamischen Okklusion stattfinden – mindestens alle sechs Monate. Ebenso sollten in dieser Zeitspanne die Passform und die okklusalen Kontakte der Okklusionsschiene überprüft werden.

Therapie bei Bruxismus

Bruxismus stellt einen Risikofaktor für die Entstehung einer schmerzhaften CMD dar [38-40]. Eine Therapie mit Okklusionsschienen ist bei gleichzeitigem Vorliegen von CMD und Bruxismus unbedingt empfehlenswert. Ebenso ist die Anwendung von Schienen zum Schutz der Zähne vor über-

mäßigem Verschleiß durch Bruxismus allgemein anerkannt und daher in Deutschland ebenfalls eine Leistung der gesetzlichen Krankenversicherung.

Herstellung im digitalen Workflow

Um ein realistisches Bild zu zeichnen, stellt der Autor einen aktuellen Fall aus seinem klinischen Alltag vor. Die Herstellung von Okklusionsschienen erfolgte hier in einem rein digitalen Workflow, da sich dieser als hochpräzise und nachhaltige Form der Produktion bewährt hat.

Die intraoralen Scans der Kiefer sowie die Kieferrelationsbestimmung im vestibulären Scan wurden mithilfe des Primescan (Densply Sirona) angefertigt. Das Design des Basistyps der Modularen Rehabilitationsschiene erfolgte mit der Software Ceramill Mind (Amann Girrbach). Es empfiehlt sich, eine Modellmontage mithilfe eines digitalen Gesichtsbogens durchzuführen (**Abb. 1a und b**). Die Programmierung des virtuellen Artikulators mit patientenspezifischen Daten oder gar eine Real-Movement-Simulation war für die Herstellung der in diesem Artikel vorgestellten Schienenvarianten nicht erforderlich, da die Wirkung dieser Schienen auf einer Veränderung von Funktionsmustern beruht. Eine Kieferrelationsbestimmung am Patienten zur Einstellung der gewünschten therapeutischen Unterkieferposition für

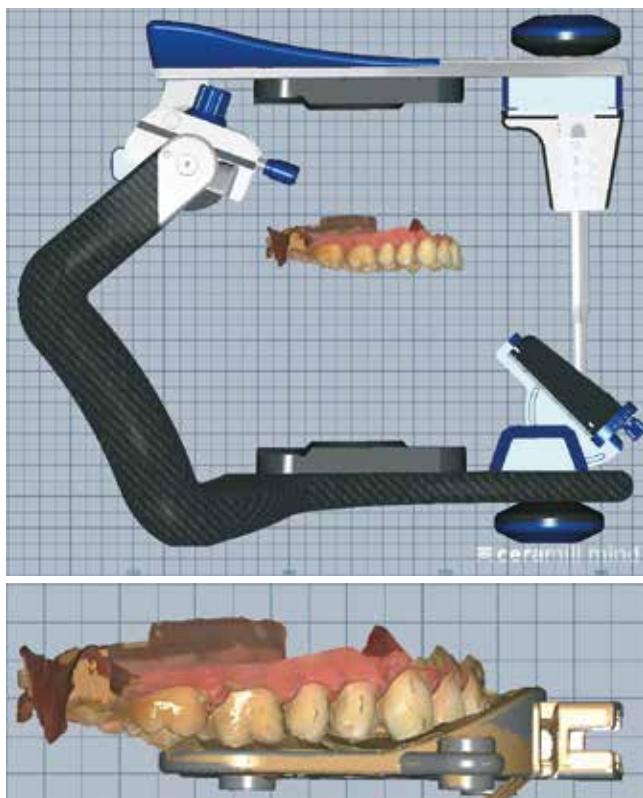


Abb. 1a und b: Modellmontage des Oberkiefers mittels Kopplungsloeffel und digitalem Gesichtsbogen.

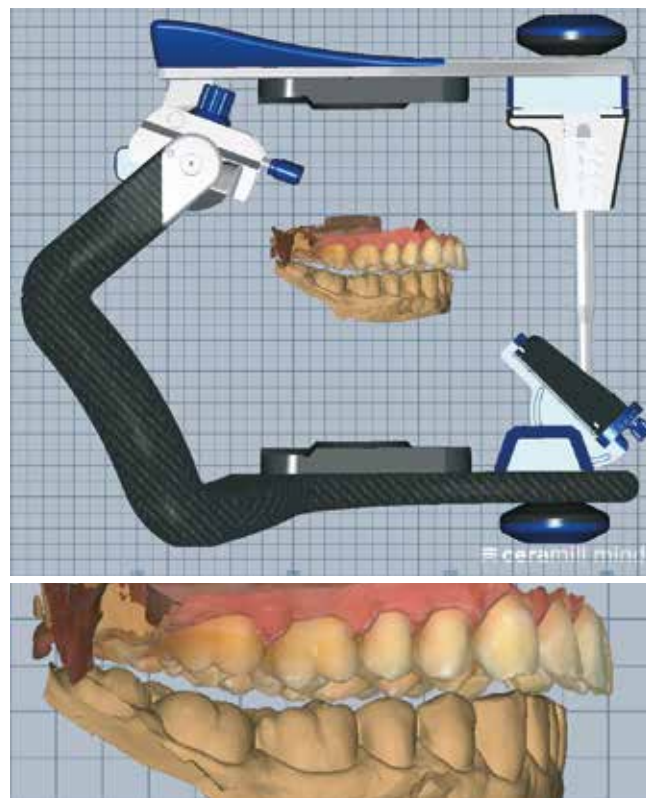


Abb. 2a und b: Modellmontage des Unterkiefers mittels eines Vestibulärscans in der therapeutischen Unterkieferposition, die am Patienten durch eine Kieferrelationsbestimmung gewonnen wurde.



Abb. 3a und b: Die Seitenzahnbereiche der Schiene werden flach gestaltet mit lediglich punktförmigen Kontakten der vestibulären Höcker der unteren Seitenzähne.

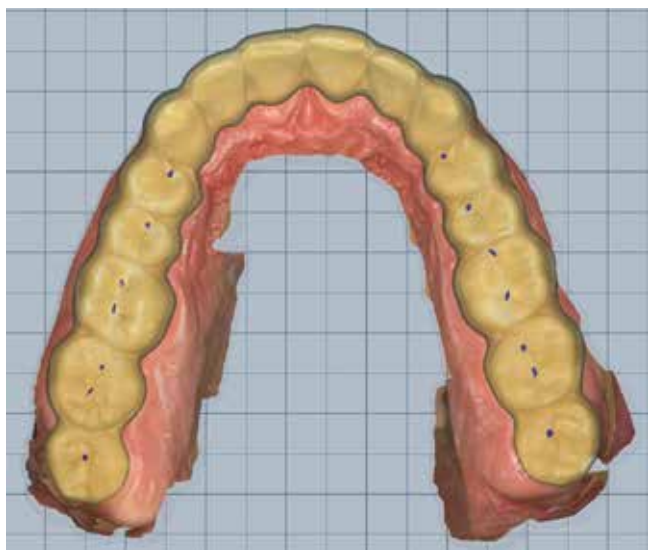


Abb. 4: Verteilung der Kontaktpunkte der Seitenzähne auf der Schiene.

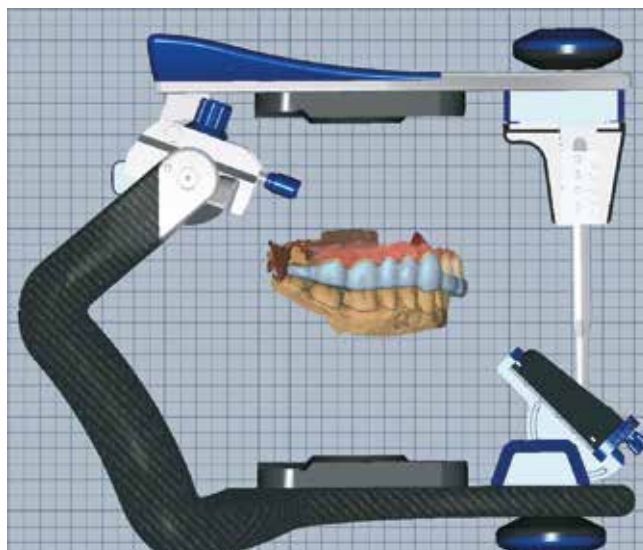


Abb. 5: Die fertiggestellte Modellierung der Schiene im virtuellen Artikulator.

die Schienentherapie (**Abb. 2a und b**) ist eine unbedingt empfehlenswerte Maßnahme, da sich die Arbeit der anfallenden Korrekturen der Kontakte am Patienten damit auf ein beeindruckendes Minimum reduzieren lässt. Unter Berücksichtigung der Zahnform und der ausgeblockten Modellsituation wird die Form des Schienenkörpers definiert (**Abb. 3a und b**). Bei diesem Fall wurde eine Freedom in Centric von 0,5 mm eingestellt. Die unteren Schneidezähne hatten in der Statik mit minimalem Abstand keinen Kontakt zur Schiene (**Abb. 4**). In der transparenten Ansicht zeigte sich ein weiterer Vorteil der digitalen Herstellung: Die oralen und vestibulären Schienenanteile konnten sehr gleichmäßig und dünn gestaltet werden, wodurch sich das Fremdkörpergefühl für die Patientinnen und Patienten deutlich verringert (**Abb. 4 und 5**).

Fazit für die Praxis

Zur Therapie von schmerzhafter CMD ist die Okklusionsschiene neben der Aufklärung und Anleitung zum Selbstmanagement die am besten untersuchte Option. Sie führt insbesondere durch neuromuskuläre Besonderheiten des Kausystems bei der überwiegenden Zahl der Patientinnen und Patienten mit akuten oder akut persistierenden Schmerzen zu einer zufriedenstellenden Schmerzlinderung bzw. Schmerzf়reiheit im Kurz- und Langzeitverlauf. Ob die

Wirkung unabhängig vom Schienendesign ist, ist bislang noch nicht abschließend geklärt. Die hier dargestellten Schienenformen sind aus klinischer Sicht bewährte und empfehlenswerte Varianten. Die Herstellung der Okklusionsschienen ist in einem rein digitalen Workflow möglich. ■

Bilder: © Hellmann

Literatur: www.dentalwelt.spitta.de/epaper-ztm

PD Dr. Daniel Hellmann

Lehr- und Forschungstätigkeit:
Medizinische Fakultät der Universität
Würzburg / Universitätsklinikum Würzburg
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kiefergesundheit
ZMKG · Poliklinik für zahnärztliche Prothetik



PD Dr. Daniel Hellmann

Zahnarzt / Zahntechnikermeister
Spezialist für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD)
daniel.hellmann@uni-wuerzburg.de

Soll ich fräsen oder drucken?

Immer mehr Zahnarztpraxen und Dentallabore stellen sich die Frage: „Mit welcher Technologie soll ich meine Restaurationen fertigen?“ Der 3D-Druck ist auf dem Vormarsch, während viele Experten weiterhin auf das Fräsen vertrauen. Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile. Je nach Spezialisierung oder Kunden und natürlich auch je nach Größe des Unternehmens stellt sich die Frage, ob Fräsen, Drucken oder sogar beides für das eigene Dentallabor die geeignetere Wahl ist.

Die moderne Dentaltechnik muss digital, hochpräzise und vor allem effizient sein. Auch im Vergleich zu konventionellen Technologien können kürzere Produktionszeiten patientengerechte Lösungen ermöglichen: Die Mundsituation wird gescannt und schon kurz darauf erhält man eine perfekt sitzende Restauration, so lautet jedenfalls die Idee, die oft auch schon realisiert werden kann. Dabei gibt es im Wesentlichen zwei CAD/CAM-Fertigungsverfahren, die mittlerweile auch hochwertige Ergebnisse versprechen: das Fräsen von Materialblöcken, also ein subtraktives Verfahren, sowie den 3D-Druck aus lichthärtenden Materialien, ein additives Verfahren. Beide haben ihre Vor- und Nachteile und ihre jeweilige Indikation.

Langlebigkeit spielt eine große Rolle

Die erste Frage, die sich Labore und Praxen stellen sollten, ist, welche Produkte sie herstellen wollen. So bieten 3D-Drucker die Möglichkeit, eine hohe Stückzahl von Situ-

ations- und Arbeitsmodellen oder Bohrschablonen, die auch nur für kurze Zeit im Mund verbleiben, zügig herzustellen. Wenn es aber um Restaurationen geht, die dauerhaft eingesetzt werden sollen, spielen Langlebigkeit, Biokompatibilität und Mundbeständigkeit des Materials eine sehr große Rolle. Deshalb haben einige Hersteller auch schon Kunststoffe für den 3D-Druck entwickelt, die mit keramischen Partikeln angereichert sind. Diese sogenannten „Slurries“ enthalten teilweise einen Gewichtsanteil von mehr als 50% Keramik. Doch das Harz macht weiterhin einen erheblichen Teil aus. Genau hier liegt der Knackpunkt: Kunstharze haben eine deutlich geringere Biegefestigkeit als Keramiken. Das zeigt sich auch in Zahlen: Während eine gedruckte Krone aus Hybridharz etwa 80 bis 150 Megapascal erreicht (z.B. 150 MPa Biegefestigkeit bei Sprinray Ceramic Crown), liegt Lithiumdisilikat bei rund 500 Megapascal (z.B. 530 MPa Biegefestigkeit bei IPS e.max CAD Blöcken). Zirkonoxid bringt es sogar auf 900 bis 1.200 Megapascal. Wenn versucht wird, Lithiumdisilikat oder Zirkonoxid zu drucken, kommen spezielle Bindemittel zum Einsatz. Diese Zusätze sind nötig, damit das Keramikpulver schichtweise verarbeitet werden kann. Anders verhält es sich beim Fräsen: Hier werden vor- oder sogar durchgesinterte Blöcke verarbeitet, die von vornherein zu 100% aus Keramik bestehen. Es sind keine Bindemittel notwendig – das Material ist von Anfang an stabil und homogen, auch weil Luft einschließen unter kontrollierten industriellen Produktionsbedingungen vermieden werden können. In Summe ergibt das eine höhere Festigkeit, eine bessere Langzeitstabilität und ein verlässliches klinisches Ergebnis.

Welche Methode ist umweltfreundlicher und medizinisch verträglicher?

Auch bei der Frage nach der Biokompatibilität lohnt sich ein genauer Blick. Moderne Fräsrohlinge und 3D-Druckmaterialien sind grundsätzlich für den dentalen Einsatz entwickelt worden und entsprechend zertifiziert. Trotzdem gibt es Unterschiede, wie viel Aufwand beim Verarbei-



Abb. 1: Gefräste Prothesenzähne (links) und gedruckte Prothesenzähne (rechts): Zu erkennen ist der schichtweise Aufbau des Drucks. Die entstandenen Stufen müssen in diesem Fall manuell geglättet werden, um der vermehrten Plaquebildung entgegenzuwirken.

tungsprozess nötig ist, um biologisch verträgliche, gute Ergebnisse zu erzielen. 3D-Druckharze enthalten häufig chemische Substanzen wie Acrylate, Isocyanate oder andere reaktive Monomere. Diese Stoffe sind im flüssigen Zustand potenziell toxisch, reizend oder sensibilisierend. Während des Druckprozesses entstehen Dämpfe und ultrafeine Partikel (UFP). Hinzu kommen flüchtige organische Verbindungen (VOC) [1], die bei unzureichender Absaugung die Atemwege reizen. Empfohlen werden daher:

- Spezielle Absaug- und Filtersysteme am Drucker
 - Persönliche Schutzausrüstung
 - Präzise Protokolle für Handling und Nachbearbeitung
- Weitere Hinweise liefern die Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Materialien.

Auch nach dem Druck ist besondere Sorgfalt gefragt. Die korrekte Aushärtung hängt von der richtigen UV-Wellenlänge und Temperatur ab, teilweise wird auch Stickstoff zur Aushärtung verwendet. Nicht ausreichend gehärtete Teile gelten als gesundheitsschädlich. Studien der Ludwig-Maximilians-Universität München haben zudem belegt, dass auch vollständig ausgehärtete Harze je nach Material moderate bis starke Zytotoxizität zeigen, also Zellen schädigen können [2]. Ein weiterer Aspekt: Das verwendete Reinigungsmittel IPA (Isopropylalkohol) oder Rückstände von flüssigem Harz sind Sondermüll. Gelangen die Rückstände ins Abwasser, können sie unter Sonneneinstrahlung zu Mikroplastik werden.

Gefräste Materialien bieten hier Vorteile in der Handhabung:

- Keramische und metallische Rohlinge sind praktisch inert.
- Beim Fräsen entsteht Staub, der gut mit Absaugtechnik kontrolliert werden kann.
- Nachbearbeitungsschritte beschränken sich auf Polieren oder Sintern ohne weitere chemische Reaktionsprozesse.

Langzeiterfahrungen

Ob sich ein Herstellungsverfahren klinisch bewährt hat, ist ein weiterer wichtiger Aspekt bei dessen Auswahl. Materialien für gefräste Restaurationen haben hier einen klaren Vorsprung. Dentalkeramiken werden seit mehr als 40 Jahren erfolgreich gefräst und geschliffen. Ob Glaskeramik oder Zirkonoxid – es existieren zahlreiche Langzeitstudien [3,4,5], die ihre Haltbarkeit und klinische Zuverlässigkeit belegen. Diese Erfahrungen schaffen Sicherheit für Zahnärzte und Zahnärztinnen sowie Patienten und Patientinnen. Ein Beispiel: Die Überlebensraten von Keramikronen liegen in vielen Studien nach zehn Jahren bei mehr als 90%. Anders bei 3D-gedruckten Materialien. Sie sind naturgemäß viel

jünger am Markt und belastbare Langzeitdaten fehlen, weil auch viele der derzeit eingesetzten Harze erst in den vergangenen Jahren zugelassen wurden. Hier müssen sich Zahnärzte/-innen und Zahntechniker/-innen überlegen, ob sie schon Neuland betreten wollen oder auf altbewährte Techniken setzen.

Ästhetik und Oberflächengüte

Ähnlich wie bei der Langlebigkeit kommt es auch bei der Ästhetik darauf an, welches Produkt gefertigt werden soll. Hier zeigt sich, wie groß die Unterschiede zwischen gedruckten und gefrästen Materialien sein können. Gefräste Glaskeramiken zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Transluzenz aus. Ihr lichteptisches Verhalten ähnelt dem natürlicher Zahnhartsubstanz – sie wirken lebendig und tiefenwirksam. Auch bei Zirkonoxid hat sich viel getan: Es stehen Materialien zur Verfügung, die in mehreren Schichten unterschiedliche Farbabstufungen und Transluzenzen vereinen. Diese sogenannten Multilayer-Blöcke benötigen oft kaum eine zusätzliche Charakterisierung, um ein harmonisches, hochästhetisches Ergebnis zu erzielen. Für provisorische Versorgungen gibt es ebenfalls Multilayer-Polymethylmethacrylat-Blanks (PMMA), die Farbverläufe bereits integriert haben. Sie liefern ein ansprechendes Ergebnis mit höherer Natürlichkeit als einfarbige Kunststoffe. Auch beim 3D-Druck existieren inzwischen Verfahren, die mehrfarbiges Drucken ermöglichen. Derzeit sind diese Technologien allerdings komplex und noch kostenintensiv. Zudem erreichen selbst hochmoderne Mehrfarbdrucke nicht die Brillanz und Tiefenwirkung gefräster Keramiken [6].



Abb. 2: Die Lichtdurchlässigkeit dieser gefrästen Restauration zeigt die natürliche Transluzenz von zirkonverstärkter Glaskeramik. Selbst im kristallisierten, ausgehärteten Zustand scheinen die Zahnstümpfe noch im Gegenlicht.

Bei der Herstellung von Provisorien und Bohrschablonen ist der Druck hingegen eine kostengünstige Option. Die Werkstoffe unterliegen auch nicht den Anforderungen an eine Langzeitbeständigkeit in der Mundhöhle, weil sie nur kurz und ohne mechanische Belastung eingesetzt werden.

Wenn es um Mikrometer geht

In der Zahnmedizin entscheiden winzige Abweichungen, ob eine Restauration perfekt passt oder nicht. Deshalb spielt die Präzision bei der Wahl des Fertigungsverfahrens eine Schlüsselrolle. Gefräste Restaurationen bieten hier seit Jahren einen hohen Standard. Die Wiederholgenauigkeit liegt im einstelligen Mikrometerbereich – abhängig von Maschine, Werkzeug und Frässtrategie. Ob Krone, Inlay oder Brückengerüst: Die Passung ist bei korrekter Vorgehensweise sehr konstant reproduzierbar. Der Weg von der virtuellen Konstruktion bis zum fertigen Werkstück ist gut kalkulierbar und die Maßhaltigkeit vorhersehbar [7].

Auch der 3D-Druck hat in den vergangenen Jahren Fortschritte gemacht. Moderne Harzdrucker erreichen Schichtdicken von 25 bis 50 Mikrometer und eine sehr gute Detailauflösung. Die Stützstrukturen, die beim Drucken unvermeidlich sind, können der Wiederholgenauigkeit allerdings abträglich sein. Sie sorgen zwar dafür, dass Bauteile stabilisiert werden, entstehen aber oft auf kritischen Oberflächen – zum Beispiel an der Kaufläche einer Krone. Nach dem Druck müssen sie manuell entfernt und geglättet werden. Dieser Arbeitsschritt kann kleine Abweichungen verursachen, die die Passung verschlechtern und vor-



Abb. 3: Moderne Fertigungstechniken ermöglichen die Herstellung von metallfreien Klammerprothesen: Der Hochleistungskunststoff für die Prothesenbasis lässt sich nur auf einer Fräsmaschine bearbeiten. Für die Fertigstellung kann ein 3D-gedrucktes Modell verwendet werden. So lassen sich auch Teilprothesen komplett digital und ohne Abdruck fertigen. Ein Beispiel für den sinnvollen komplementären Einsatz von additiver und subtraktiver Fertigungstechnologie.

allem an Stellen wie den Kontaktpunkten zu Nachbarzähnen oder den Kauflächen sehr große Sorgfalt erfordern. Wird hier beim Entfernen zu viel verschliffen, passt die Okklusion nicht mehr. Für Indikationen, bei denen exakte Passgenauigkeit entscheidend ist, bleibt Fräsen damit die verlässlichere Methode.

Effizienz

Bei der Diskussion um Fertigungsgeschwindigkeit lohnt es sich, den gesamten Prozess im Blick zu behalten – von der Vorbereitung bis zur finalen Nachbearbeitung. 3D-Druck punktet oft mit kurzen Druckzeiten, vor allem bei größeren Stückzahlen. Doch dieser Vorteil relativiert sich, wenn man alle Arbeitsschritte mit einrechnet. Viele Druckharze müssen vor dem Einsatz aufwendig vorbereitet werden. Je nach Material und Umgebungstemperatur dauert es bis zu 2,5 Stunden, bis eine fabrikneue Flasche korrekt aufgewärmt und homogen gemischt ist. Nach dem eigentlichen Druck folgt eine ganze Reihe von Arbeitsschritten:

- Entfernen und Glätten der Stützstrukturen
- Reinigen mit Isopropylalkohol
- Trocknen mit Druckluft
- Aushärten im UV-Lichtgerät unter exakt definierten Bedingungen
- Erneutes Reinigen und Trocknen

Diese Abläufe sind notwendig, um ein sicheres und klinisch brauchbares Ergebnis zu erzielen, kosten aber Zeit und Personalaufwand. Gefräste Materialien erfordern hingegen deutlich weniger Vor- und Nachbearbeitung. Ein Rohling lässt sich ohne Vorbereitung direkt einspannen. Nach dem Fräsen sind in der Regel nur wenige Schritte nötig:

- Abtrennen und Glätten der Befestigungsstege
- Reinigen der Oberfläche mit Druckluft
- Bei Keramik oder Zirkon das Kristallisieren oder Sintern im Ofen

Die Sinterzyklen haben sich mit moderner Ofentechnik erheblich verkürzt. In vielen Laboren ist High-Speed-Sintern heute Alltag und dauert teilweise weniger als 20 Minuten. Die Befestigungsstege können in der Regel an unkritischen Stellen angebracht werden.

Wer also Wert auf einen überschaubaren, gut kalkulierbaren Workflow legt, profitiert mit Dentalfräsmaschinen aktuell von weniger Vorarbeit und einfacheren Nachbearbeitungsroutinen. 3D-Druck kann bei Serienfertigung zeitliche Vorteile bieten – in der Einzelanfertigung oder bei wechselnden Indikationen ist der Ablauf jedoch häufig komplexer.

Spezialisieren oder flexibel bleiben?

Beim Thema Materialauswahl zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen 3D-Druckern und Fräsmaschinen.

3D-Drucker sind in der Regel auf eine Werkstoffklasse spezialisiert. Ein Drucker, der Harze verarbeitet, kann keine Metalle oder Keramiken drucken – dafür sind andere Verfahren nötig. So basieren Kunstharzdrucker meist auf Stereolithografie oder Digital Light Processing (DLP), während Metalle per selektivem Laserschmelzen (SLM) verarbeitet werden. Für Keramiken kommen wiederum eigens entwickelte Slurries und Stereolithografie (LCM) zum Einsatz. Das bedeutet: Wer in mehreren Materialklassen arbeiten will, benötigt entweder verschiedene 3D-Drucker oder muss Arbeiten fremdfertigen lassen.

Fräsmaschinen dagegen sind sehr flexibel einsetzbar. Mit ein und derselben Einheit lassen sich beispielsweise in High-End-Maschinen bis zu 40 mm starke Rohlinge aus Wachs, Kunststoff, Glaskeramik, Zirkonoxid oder Titan bearbeiten. Diese Bandbreite hat entscheidende praktische Vorteile:

- Sie stellt Flexibilität im Laboralltag sicher.
- Sie reduziert die Investitionskosten, weil nicht für jedes Material ein separates Gerät benötigt wird.
- Sie vereinfacht Schulungen, weil das Bedienkonzept gleichbleibt.

Die Spezialisierung von 3D-Druckern auf bestimmte Materialien hat durchaus Vorteile – zum Beispiel bei Schienen oder Modellen, die sich schnell und wirtschaftlich fertigen lassen. Wer jedoch auf maximale Materialvielfalt setzt, findet in Fräsmaschinen oft die vielseitigere Lösung.

Fazit

Drucken oder Fräsen ist keine Entscheidung, die für jeden Anwendungsfall gleich zu beantworten ist. Zunächst steht dabei die Materialwahl an erster Stelle und ob es sich um



Abb. 4: Eine Krone direkt nach dem Fräsen (links) bzw. Drucken (rechts). Beim Fräsen bleibt ein Haltesteg stehen, der vergleichsweise unauffällig seitlich am Zahn angebracht wurde. Er lässt sich gut von Hand entfernen. Die Stützstruktur des 3D-Drucks besteht aus mehreren dünneren Stegen, die sich häufig direkt auf der Kaufläche befinden. Deren Entfernung gestaltet sich deutlich schwieriger und die feinen Details einer aufwendig konstruierten Kaufläche können hierbei wieder verloren gehen. Reste des Druckharzes sind hier noch als weiße Schicht erkennbar.

definitive Restaurationen oder Hilfsprodukte handelt, die nur kurzzeitig und mit geringer Belastung eingesetzt werden. Die Frästechnologie hat sich seit Jahrzehnten bewährt, aber für alle Werkstoffe werden mittlerweile auch Druckverfahren entwickelt. So entscheiden Zahnarzt/-ärztin und Zahntechniker/-in gemeinsam, welches Verfahren die effizienteste Lösung für das Labor und die beste Lösung für den Patienten oder die Patientin ist. ■

Literatur:

www.dentalwelt.spitta.de/epaper-ztm

Bilder: © vhf camfacture AG



Dr. Nicolas Rohde

Chief Strategy Officer (CSO) · vhf camfacture AG



NEU:
Fachkongress
DIGIDENT rückt
Digitalisierung in
Zahntechnik und
Zahnmedizin in
den Fokus.

Jetzt
Tickets
sichern!

Kooperationspartner
DMS GmbH

Messe Stuttgart
Mitten im Markt



infotage 2025 FACHDENTAL

total dental. regional. persönlich.

*Die wichtigsten Fachmessen für Zahnmedizin
und Zahntechnik in den Regionen.*

**10.-11.10.2025
Stuttgart**

**07.-08.11.2025
Frankfurt**

infotage-fachdental.de



Teleskop im Miniaturformat

Eine besonders zierliche Ausführung

Frontzahnversorgungen stellen in der Zahntechnik noch immer eine sehr große Herausforderung dar. Soweit hier Teleskopkronen zum Einsatz kommen, sind die Anforderungen an den Techniker oder die Technikerin aufgrund des verminderten Platzangebotes für die Verblendung deutlich erhöht. Soll jedoch im Unterkiefer auf äußerst filigranen Pfeilerzähnen eine brückenartige Teleskopversorgung hergestellt werden, ist schnell der Grenzbereich des Machbaren hinsichtlich Stabilität und Kosmetik erreicht. Wie hier trotzdem ein ansprechendes stabiles Ergebnis erreicht werden kann und gleichzeitig wirtschaftlich produziert wird, zeigt der Autor Schritt für Schritt. Wie gewohnt geht er auf die verwendeten Materialien und deren besondere Eigenschaften ein.

Eine noch verhältnismäßig jung wirkende 76-jährige Patientin musste im Unterkiefer neu versorgt werden, da die alte VMK-Brückenkonstruktion wegen Pfeilverlusts komplett entfernt werden sollte. Seit mehr als 10 Jahren bestand bereits eine Teleskopversorgung im Oberkiefer – nunmehr war auch für den Unterkiefer eine solche vorgesehen. Ein besonderes Anliegen war der Patientin eine brückenartige Konstruktion, d.h. ohne Sublingualbügel. Bei der Farbgestaltung war der Wunsch, dass sie eine Nuance heller sein sollte als die Zähne im Oberkiefer, und keinesfalls sollten die Zähne einen gelblichen Stich bekommen. Beim Situationsmodell von bukkal zeigte sich, dass schon früher der Zahn 33 unter der Brücke entfernt worden war (**Abb. 1**) und der Knochen in diesem Bereich stark atrophiert war. In der Ansicht von lingual (**Abb. 2**) sind der „Zahnstummel“ 44 und die Extraktionswunde 45 gut ersichtlich.

Beim ersten Patientenkontakt zeigte sich eine aufgrund der Situation sehr angespannte, unzufriedene Patientin; ein Lächeln war praktisch nicht möglich (**Abb. 3**). Obgleich die Oberkiefer-Teleskopversorgung (**Abb. 4**) im

Zahnalsbereich kosmetisch nicht mehr sehr schön war, fiel dies aufgrund der stark deckenden Oberlippe in situ nicht auf. Funktionell war die Versorgung nach wie vor ohne jegliche Beanstandung, was sehr für den damaligen Techniker ebenso wie auch für die Teleskoptechnik selbst spricht. Die alte VMK-Brücke im Unterkiefer (**Abb. 5**) war ästhetisch noch immer in einem guten Zustand. Bei genauerer Betrachtung wurde die grazile Ausführung ersichtlich; bei 31 und 32 mesial schimmerte der Opaker im Halsbereich leicht durch, was darauf schließen ließ, dass das Platzangebot hier nicht übermäßig groß war. Aufgrund der Grazilität der Zähne kann in diesem Bereich oft nicht viel nachpräpariert werden; entsprechend schwierig ist es, in solchen Fällen mit Doppelkronen ein ästhetisch befriedigendes Ergebnis zu realisieren.

Primärkronen und Abformlöffel

Nachdem die Abformungen desinfiziert und auf Fehlstellen hin untersucht worden waren, erfolgte das Ausgießen und nach dem Aushärten das Entformen (**Abb. 6**). Der „Zahnstummel“ 44 war zwischenzeitlich aufgebaut



Abb. 1: Die Ausgangssituation von bukkal ...

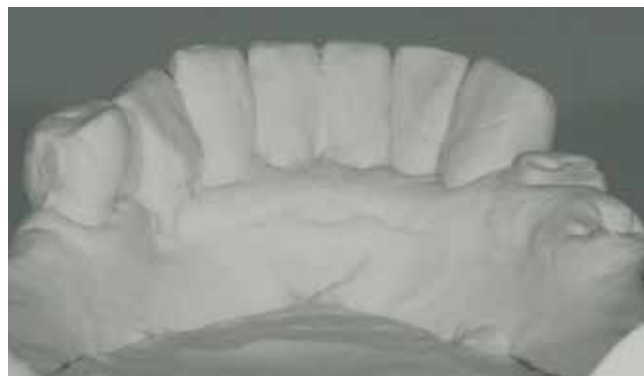


Abb. 2: ... und von lingual



Abb. 3: Mundsituation



Abb. 4: Der Gegenbiss in situ



Abb. 5: Eine alte VMK-Versorgung



Abb. 6: Der Zahnkranz abgehoben

worden und hatte nun eine ideale Präparationsform. Um die filigranen Stümpfe im Frontbereich nicht noch mehr zu schwächen – später werden diese beim Kauen durch die Hebelbelastung der Freiendsättel deutlich belastet – wurde nur so weit nachpräpariert, wie es unbedingt notwendig war. Anschließend war das Modell von basal und vestibulär zu trimmen. Die Lingualfläche ließ sich sehr gut mit einem SGFA-Fräser (Komet) bearbeiten. Durch dessen spezielle Form geht dies schnell und effizient, sogar bei noch feuchtem Gips ohne Verschmieren (**Abb. 7**). Aufgrund der minimalen Platzverhältnisse beim Pinsetzen müssen die Bohrungen exakt parallel zueinander radiär angeordnet sein, wobei Markierungslinien hilfreich sind



Abb. 7: Zahnkranz bearbeiten

(**Abb. 8**). Besonders herausfordernd war der Abstand zwischen 42 und 41. Nach dem Bohren müssen die Stufenpins mit einer kleinen Menge Sekundenkleber eingeklebt werden, überschüssiger Kleber wird sofort mit Druckluft entfernt. Es darf kein Sekundenkleber auf dem Stufenpinsitz vorhanden sein, um einen spaltfreien Endsitze der Hülsen sicherzustellen.

Sobald die Gipsfläche isoliert wurde, konnten die gelben Pinhülsen aufgeschoben werden. Sollten hierbei einmal die Pins zu dicht beieinanderstehen, kann problemlos die Retentionsverstärkung der Kunststoffhülse partiell reduziert werden. Sobald die Retentionsscheibe zentral eingebracht ist, wird mit Sockelgips ohne Rüttler bis zum Zahn-



Abb. 8: Markierungen zum Pinsetzen

kranz aufgefüllt. Nach der Aushärtung erfolgt die Entfernung der Basisplatte, das Isolieren gegen Gips und das zentrale Aufsetzen des Magnettopfes. Abschließend wird der Sekundärsockel ausgegossen. Hierbei müssen an der Oberfläche Retentionen zur späteren Artikulation angebracht werden. Nach dem Aushärten muss man beim Abheben (**Abb. 9**) darauf achten, dass es langsam, gleichmäßig und ohne Verkanten erfolgt, um einen Bruch des Zahnkranzes zu verhindern. Abgehoben zeigte sich die schöne radiäre und gleichmäßige Anordnung der SAM-Stufenpins (**Abb. 10**). Die Stufenform sorgt später für ein leichtes Ein- und Ausgliedern mit gleichzeitig sicherer, exakter Endposition.

Beim Trennen in die Einzelsegmente ist eine Diamant-trennscheibe mit großem Durchmesser besonders sicher und hilft, ein Verkanten oder mehrmaliges Ansetzen zu verhindern (**Abb. 11**). In gewohnter Weise erfolgte nun das Vorschleifen und Freilegen der Präparationsgrenze (**Abb. 12**); hierbei empfiehlt es sich immer, die Stümpfe zu beschriften, um ein Verwechseln sicher auszuschließen. Die endgültige vestibuläre Kennzeichnung mittels Rillen oder Punkten an Stumpf und Sockel wird nach dem Anzeichnen der Präparationsgrenze, dem Ausblocken und dem Aufbringen des Stumpfackes vorgenommen (**Abb. 13**). Bei derart grazilen Stümpfen ist zum leichte-

ren und sicheren Abheben eine kreisrunde Vertiefung vestibulär hilfreich und vermindert die Gefahr von Brüchen oder Abplatzungen.

Im weiteren Ablauf ist die gemeinsame Einschubrichtung mit dem Parallelometer festzulegen (**Abb. 14**). Hierbei muss man vor allem im mesialen/vestibulären Bereich auf dünne Kronenränder achten. Sobald die Stümpfe gegen Wachs isoliert sind, wird mittels Tauchtechnik ein Wachs-käppchen hergestellt und hierauf eine grobe Teleskopform modelliert (**Abb. 15**). Im Rand- und Okklusalbereich verwenden wir ein weiches, transparenteres Wachs, für die Fräsflächen ein spezielles Fräswachs. Nun erfolgt das Vorfräsen in Wachs (**Abb. 16**). Die Wachsspäne lassen sich leicht mit einem Pinsel und Wachsbenetzungsmittel entfernen. Anschließend werden die okklusalen Bereiche reduziert: Zum einen wird vestibulär Platz für die Verblendung geschaffen, zum anderen wird durch das Anfasen der Patientin das Ein- und Ausgliedern erleichtert. Abschließend werden noch die Ränder entsprechend der Anzeichnung freigelegt (**Abb. 17**) und der Sitz durch ein Probeabheben kontrolliert. Aufgebrachte Retentionsperlen sichern den Halt im Abdruck, angestiftet wird im 45-Grad-Winkel; in diesem speziellen Fall lediglich mit 2-mm-Wachsdraht (**Abb. 18**). Die Erklärung, warum ein so dünner Wachsdraht verwendet wurde, ist sehr ein-



Abb. 9: Gepint und abgehoben



Abb. 10: Ausrichtung der Axiopins

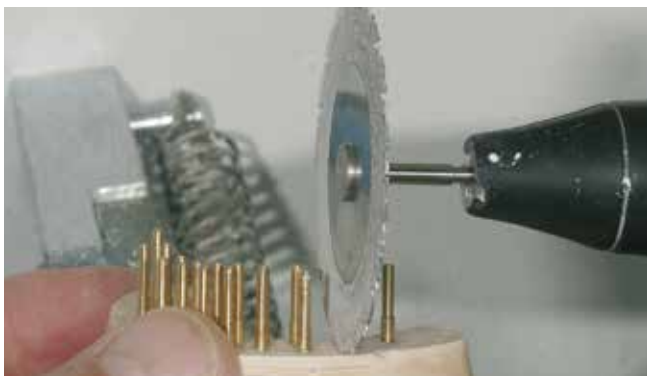


Abb. 11: Extragroße Diamanttrennscheibe



Abb. 12: Einzelsegmente gesägt



Abb. 13: Das fertige Sägemodell



Abb. 14: Festlegen des Einschubs



Abb. 15: Grobe Form in Wachs

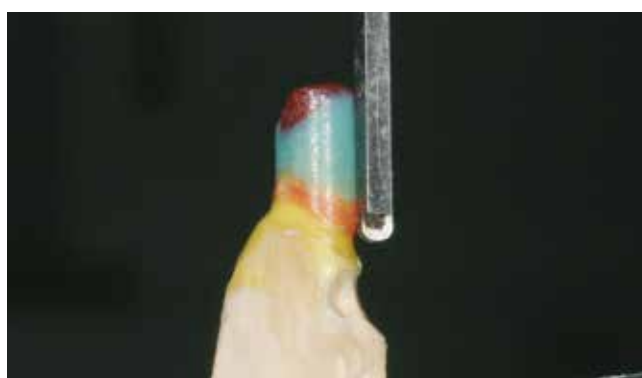


Abb. 16: Vorfräsen in Wachs



Abb. 17: Ränder freigelegt



Abb. 18: Mit Gusskanälen und Retentionsperlen

fach: Die Stümpfe bzw. Käppchen sind sehr klein und zierlich, was bisher durch fehlende Referenzgrößen nicht erkannt werden konnte, später jedoch noch eindrucksvoll dargestellt wird. Angestiftet wurde im offenen Ring (Abb. 19), eingebettet im Speedverfahren, gegossen nach wie vor im Schleuderguss. Nach dem Abkühlen der Muffel erfolgte das materialschonende Ausbetten mittels Glanzstrahlperlen, Ultraschall und Dampfstrahler. Nach dem Absäuern zeigt sich ein perfekter, homogener Guss ohne Makel und Fehlstellen (Abb. 20). Neben dem warmen, satten Farbton spricht die Oberflächengüte von Bio-light (Argen) für sich. Beim Ausarbeiten waren nach dem Abtrennen lediglich kleinste Aufpassarbeiten und das

picodent®
Der neue Fräsblank
jetzt bei picodent.de

MSI
THERMEO® MSI
pro3dure

THERMEO® MSI

Ausarbeiten der Randbereiche mittels eines Silikonpolierers notwendig (**Abb. 21**). Die übrigen Gusskanalstummel verbleiben zur besseren Retention bei der Abformung, lediglich die Kanten wurden leicht gebrochen.

Nachdem der Sitz auf dem ungesägten Zweitmodell überprüft worden war, konnte hierauf nach dem entsprechenden Ausblocken der individuelle Löffel angefertigt werden. Hierzu verwenden wir nach wie vor einen kaltpolymerisierenden Präzisionskunststoff (C-Plast, Candulor). Besonderen Wert legen wir auf eine funktionelle Randgestaltung und einen stabilen Löffelgriff.

Meistermodell und Bissnahme

Nach der erfolgten Sammelabformung und Desinfektion wird die Abformung auf eventuelle Fehlstellen untersucht, hierbei ist besonderes Augenmerk auf die Primärteile zu legen. Diese müssen absolut fest und sicher im Abdruck fixiert sein; es darf sich kein Abformmaterial im Innenbereich befinden. Nun können die Präzisionskunststoffstümpfe in die Abformung reponiert werden. Fixiert werden diese zusätzlich zur Eigenfraktion durch eine dünne Wachsschicht. Hierbei darf nur sehr wenig Wachs verwendet werden, um die Gingivateile nicht zu sehr zu verfälschen. Ein zusätzliches Verblocken der Schraubenköpfe mittels Pattern Resin bringt weitere Sicherheit bei der Mo-

dellherstellung. Nach dem Isolieren wird nun das Zahnfleischmaterial eingebracht (**Abb. 22**). Zur sicheren Verankerung der Kunststoffstümpfe im Modell müssen sich rund zwei Drittel der Kunststoffstümpfe inkl. des Schraubenkopfs später im Gips befinden. Nach dem Aushärten sind die Enden mit einem Skalpell rechtwinklig abzuschneiden, dies gewährleistet später einen sicheren und guten Halt im Modell (**Abb. 23**). Vor dem Ausgießen müssen alle Bereiche entfettet bzw. gereinigt werden.

Das Ausgießen und die Herstellung des Splitsockels (**Abb. 24**) erfolgte nach bekannter Art und Weise. Sobald der Gips ausgehärtet ist, kann der Löffel abgehoben und das Meistermodell in Form getrimmt werden (**Abb. 25**). Verbliebene Teleskope lassen sich am besten mit einer Teleskopzange aus dem Modell entfernen. Wenn sämtliche Wachsrückstände abgedampft sind, kann die Gingivamaske (Coltene) abgehoben und gereinigt werden. Zum leichteren Ein- und Ausgliedern, aber auch um eine sichere Endposition zu gewährleisten, fassen wir die Innenkanten mit einem speziellen Silikonfräser an.

Im weiteren Ablauf wird aus C-Plast eine Bisschablone gefertigt und diese mit Wachswällen versehen (**Abb. 26**). Hierbei ist ein erster, provisorischer Biss hilfreich. Um dem Behandler die Anwendung des Gesichtsbogens zu vereinfachen, bestücken wir bereits vorab die Bissgabel entspre-

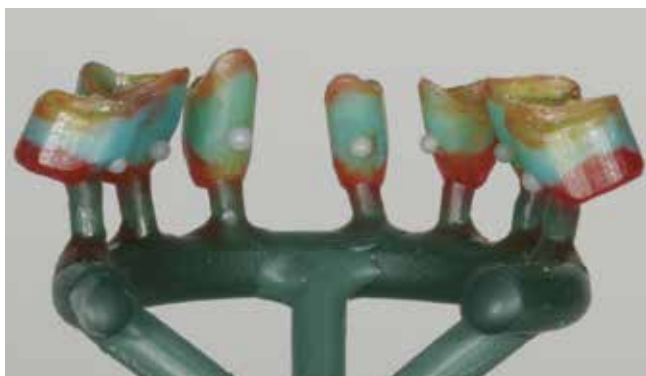


Abb. 19: Angestiftet im offenen Ring



Abb. 20: Ein perfekter Biolightguss



Abb. 21: Aufgepasst und Ränder ausgearbeitet



Abb. 22: Einbringen der Zahnfleischmaske



Abb. 23: Beschneiden der Enden



Abb. 24: Abformung ausgegossen



Abb. 25: Das fertige Meistermodell



Abb. 26: Bisschablone mit Wachswällen

chend dem Gegenbiss mit Platinum 85 (Zhermack). Nach dem Aushärten wird allseitig mit einem Skalpell reduziert, lediglich die Bissimpressionen verbleiben. Im Labor erfolgt die schädelbezügliche Artikulation (**Abb. 27**) und anschließend das Einstellen des Gegenbisses (**Abb. 28**).

Fräsen und Patternkäppchen

Nachdem die Zahnfleischmaske abgenommen ist, wird mit dem Parallelometer die gemeinsame Einschubrichtung eingestellt. Gefräst wird direkt auf dem Modell. Dies verhindert effektiv Übertragungsfehler und spart gleichzeitig Zeit und Material. Soweit der Frästisch auch mit einem Splitso-

ckel versehen ist, kann während des Fräsens das Modell zur Kontrolle in den Artikulator gesetzt werden (**Abb. 29**). Zum eigentlichen Fräsen verwenden wir ausschließlich kreuzverzahnte Fräser mit den besten Erfahrungen. Mit den Fräsern der Komet-Serie H364RXE wird grob vorgefräst (**Abb. 30**). Die Fräseleistung ist enorm und spart Zeit und Kraft. Verfeinert wird mit der H364RGE-Serie. Das Verfeinern erfolgt bei einer Drehzahl von 12.000 U/min und bei rund 2.000–3.000 U/min das Glätten. Eine etwas ältere Fräse und/oder die Hinzugabe von Fräsöl ermöglichen ein noch feineres Ergebnis. Abschließend sind noch die okklusalen Bereiche, z.B. mit dem H79UM, auszuarbeiten.



Abb. 27: Schädelbezügliche Artikulation



Der neue Fräsblank
jetzt bei picodent.de





THERMEO® MSI
pro3dure



Abb. 28: Gegenbiss eingestellt



Abb. 29: Einstellen des Frässockels



Abb. 30: Grobes Vorfräsen



Abb. 31: Ausarbeiten der okklusalen Anteile



Abb. 32: Primärteile fertiggestellt



Abb. 33: Die tatsächlichen Größenverhältnisse



Abb. 34: Das TK-Sortiment

Je nach Anpressdruck kann mit diesem Fräser ein starker Abtrag oder eine feinere Oberfläche ohne Werkzeugwechsel realisiert werden. Um ausreichende Schichtstärken beim Verblenden zu ermöglichen, ist bei den Primärteleskopen von vestibulär der inzisale Bereich stark zu reduzieren (**Abb. 31**). Das Brechen sämtlicher Kanten erleichtert zudem der Patientin später das Eingliedern der Prothese.

Schrittweise wird okklusal mittels Polierwalzen bis zum Hochglanz verfeinert. Die eigentlichen Fräsflächen belas-



IHR DIREKTER WEG
ZUR LIQUIDITÄT

sen wir jedoch immer seidenmatt. Unserer Erfahrung nach verändert jegliche Politur die Flächen unkontrollierbar. Die fertigen Primärteile (**Abb. 32**) bestehen durch den wertigen Farbton und die perfekte Oberfläche. Nicht erkennbar sind die minimalen Stärken- und Größenverhältnisse. Erst im Vergleich mit einem handelsüblichen Standardstreichholz wird die Schwierigkeit offensichtlich (**Abb. 33**): Hier wurde mit Materialstärken von 0,2 mm, punktuell sogar noch weniger gearbeitet.

Vor allem im abnehmbaren Bereich ist oft langfristig der Erhalt aller Pfeilerzähne nicht 100%ig sicher. Eine anfänglich perfekte Friktion kann also zu einem späteren Zeitpunkt eine Verstärkung erfordern, wenn es einen Pfeilerausfall gibt. Vorbeugend bauen wir deshalb als sogenannte „Schläfer“ angussfähige TK-Elemente (Si-tec) ein. Somit besteht jederzeit die Option, diese durch passende TK-Elemente zu bestücken und entsprechend die Friktion zu verstärken. Wir bevorzugen hier seit Jahren die angussfähigen Elemente, sowohl in eckiger als auch runder Form (**Abb. 34**).

Die Auswahl und der Einbau, vornehmlich im Interdentalraum, werden detailliert im zweiten Teil des Berichtes beschrieben. Gleichsam vermittelt er detailliert die eigentliche Herstellung der Sekundärteile mit Modellgussretentionen bis zur Vorbereitung zur Einprobe. ■

Bilder: © Mühlhäuser

Axel Mühlhäuser

- | | |
|-----------|--|
| 1976–1979 | Ausbildung zum Bankkaufmann |
| 1979–1982 | Zahntechniker-Ausbildung |
| 1982–2004 | Techniker in namhaften Laboren |
| 2002 | Gründung der „Unternehmensberatung Zahntechnik“ |
| Seit 2002 | Autor in nationalen und internationalen Dental-Fachzeitschriften und Büchern, Referententätigkeit |
| Seit 2004 | Gründung der „Axel Mühlhäuser Dentaltechnik“ GmbH, Göppingen. Schwerpunkte: Abnehmbare Implantatversorgungen, Teleskop- und Kombinationsarbeiten |
| 2005 | Aufnahme in die „Dental Excellence-Gruppe“ |



Axel Mühlhäuser

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

Auf Sicht, auf Zack, auf Liquiditätskurs.

Verspätete Zahlungseingänge sind mit uns Geschichte. Mit unserem Factoring behalten Sie Ihre Finanzen jederzeit liquide und schaffen flexible Freiräume für Investitionen. Mehr als 400 Dentallabore und über 30.000 Ärzte vertrauen auf unsere Abrechnungslösungen.

Wann holen Sie uns ins Boot?



L.V.G. Labor-Verrechnungs-Gesellschaft mbH
Hauptstraße 20 / 70563 Stuttgart
T 0711 66 67 10 / F 0711 61 77 62
kontakt@lv.g.de

www.lv.g.de

Ungewöhnlicher Materialmix

Es sollte eine festsitzende Lösung aus Keramik sein, die natürlich wirkt sowie funktionellen Anforderungen entspricht und gleichzeitig einen vorgegebenen finanziellen Rahmen nicht übersteigt. Die klaren Vorstellungen des Patienten umzusetzen, war keine leichte Aufgabe für Zahntechnikermeisterin Petra Streifeneder-Mengele. Sie entschied sich für die Kombination von Keramik und Komposit und konnte damit allen Ansprüchen gerecht werden.

Fall 4: Keramik und Komposit vereint – eine nicht alltägliche Materialkombi

Ausgangslage

- 59-jähriger Mann, Altenpfleger
- unbezahnter Oberkiefer mit bereits inserierten und eingeweilten Bone-Level-Implantaten (Straumann) in Regio 16, 15, 13, 23, 25, 26. Diese Behandlung erfolgte bei einem Kieferchirurgen, den der Patient selbst aussuchte.
- Das vorhandene OK-Provisorium wurde im Praxislabor des Behandlers angefertigt und bereits mehrmals repariert. Allerdings entsprachen Zahnstellung, Farbe und Form nicht den Wünschen des Patienten (**Abb. 1**). Dies führte zu einem Vertrauensverlust, sodass der Patient den behandelnden Arzt bat, ihm ein alternatives Labor für die definitive Versorgung vorzuschlagen.
- Der Unterkiefer wies eine natürliche Bezahnung auf, die teilweise mit Kronen von 34–47 versorgt war. 35–37 fehlten. Der Patient plante, diese Lücke ebenfalls mit einer Implantatbrücke versorgen zu lassen. Jedoch fehlten ihm zu diesem Zeitpunkt die finanziellen Mittel, weshalb sie vorerst unversorgt blieb.
- Der Patient legte sehr viel Wert auf Ästhetik, individuelle Beratung und Betreuung durch das Dentallabor.

Der Patient äußerte den Wunsch einer festsitzenden Lösung mit Keramik. Zudem war ihm eine natürlich wirkende Zahnfleischgestaltung wichtig, da bei stärkerem Lachen die Gingiva sichtbar wurde. Zahnform und -stellung sollten sich an seinen früheren natürlichen Zähnen orientieren, von denen Fotos vorlagen, die als Orientierung genutzt werden konnten. Insgesamt wünschte er die bestmögliche Qualität und Ästhetik, die mit seinem vorgegebenen Budget möglich war. Um ein Vertrauensverhältnis aufzubauen und sicherzustellen, dass das Ergebnis dann auch seinen Vorstellungen entsprach, fand vor Behandlungsbeginn im Labor ein ausführliches Kennenlern- und Beratungsgespräch statt. Aufgrund der parodontalen und funktionellen Situation war eine verschraubte Brücke einer zement-

tierten Lösung vorzuziehen. Eine EMF-Brücke mit angulierten Schrauben sollte für eine zierliche und trotzdem stabile Gestaltung des Gerüsts sorgen sowie die divergierend stehenden Implantate ausgleichen. Um seinem Wunsch nach einer Keramikausführung zu entsprechen, kamen monolithische Verblendschalen aus Lithiumdisilikat zum Einsatz, die im CAD/CAM-Verfahren hergestellt wurden. Da das fehlende Zahnfleisch mit Komposit ergänzt wurde, blieben die Kosten für die Arbeit innerhalb des vorgegebenen Budgets. Gleichzeitig schaffte das Komposit die Voraussetzung, bei eventuellen späteren Veränderungen der Gingiva einfach ergänzt werden zu können.

Finanzierung

Der Kassenpatient verfügte über einige Ersparnisse, gab aber einen Kostenrahmen vor.

Materialwahl

Bei diesem Patienten fiel die Wahl auf eine okklusal verschraubte EMF-Brücke, deren Herstellung im CAD/CAM-



Abb. 1: Bei der provisorischen Versorgung passten weder Zahnform noch -stellung zum Patienten. Die Front hatte die Wirkung eines „Pferdegebisses“, da sie zu weit nach vorne stand. Zudem war die Mittellinie verschoben und der Inzisalkantenverlauf leicht schief.



Verfahren erfolgte. Die ebenfalls mit CAD/CAM gefertigten monolithischen Verblendschalen (Emax CAD/Ivoclar) wurden auf dem Gerüst verklebt und der fehlende Gingiva-Anteil mit Komposit (Crealign/Bredent) ergänzt.

Herausforderungen

Bei diesem Patienten trafen verschiedene Aspekte aufeinander: Er war skeptisch und hatte ein verhältnismäßig geringes Budget bei gleichzeitig hohen Ansprüchen. Im UK fehlte die Abstützung bei 35–37. Ein UK-Provisorium für den Lückenschluss lehnte der Patient trotz der Aufklärung über die dadurch entstehende ungleichmäßige Kaudruckbelastung ab. Im OK mussten Zahnform und -stellung neu erarbeitet werden, da keine Situationsmodelle vorhanden waren und das Provisorium nicht als Vorlage dienen konnte. Der Aufwand musste so kalkuliert werden, dass der vorgegebene Kostenrahmen eingehalten werden konnte.

Vorgehensweise und Umsetzung

Auf einer Kunststoff-Aufstellbasis, die mit Silikon unterfüttert wurde, erfolgte zusammen mit dem Patienten im Labor eine sprachgeführte Aufstellung mit konfektionierten Zähnen. Nachdem der Patient mit dem Ergebnis sehr zufrieden war, erfolgte die Abformung mit einem offenen individuellen Löffel. Um Zeit und Kosten zu sparen, wurden die Abformpfosten



Abb. 2a–c: Gute Ausgangssituation, lediglich das Implantat Regio 22 stand prothetisch nicht optimal.

direkt im Mund verblockt. Das sollte auch eine sichere und spannungsfreie Übertragung gewährleisten. Außer Zahn 22 entsprach die Stellung der Implantate den prothetischen Standards. Dies offenbarte sich, nachdem die Aufstellung mit den Vollzähnen (Bredent) auf das Implantatmodell übertragen wurde (**Abb. 2a–c**).

Bei der Einprobe hatte der Patient genügend Zeit, um sich die Aufstellung in Ruhe anzusehen und sie beurteilen zu können. Alle gewünschten Änderungen wurden besprochen und dokumentiert (**Abb. 3**). Bereits nach der



Abb. 3: Bei der Einprobe hatte der Patient ausreichend Zeit, um die Aufstellung beurteilen zu können. Gewünschte Änderungen wurden besprochen und dokumentiert.

K.I. übernimmt Kein CAD mehr nötig Scans rein Modelle raus

Spare **7 Minuten**,
und **143 Klicks** Deiner
wertvollen **Zeit**
bei jedem **Intraoralscan**

Biss
Dental Software Suite



ab
24,90€
im Monat





Abb. 4a–c: Auf Grundlage der Wachsaufstellung wurde ein Cut-back am Gerüst für Kronen und Gingiva-Anteil vorgenommen.



Abb. 5a–c: Für eine zweite Einprobe wurde die Aufstellung als Wax-up auf das Gerüst umgesetzt.

Einprobe wurde mit der Gerüstherstellung bei Atlantis (Dentply Sirona) begonnen. Auf Grundlage der Wachsaufstellung erfolgte das entsprechende Cut-back am Gerüst für die Kronen und den Gingiva-Anteil. Hier waren abgewinkelte Schraubenkanäle notwendig, um die Zugänge optimal in das Gerüst integrieren zu können. Die Gerüstpassung war spannungsfrei, die Oberfläche matt bis auf die hochglänzenden

Implantat-Verbindungen (**Abb. 4a–c**). Zur Sicherheit wurde nochmals eine Einprobe mit Gerüst und Wax-up vorgenommen. Die Umsetzung der Aufstellung auf das Gerüst erfolgte mit einer Silikonform und dem Wachsinjektor, wobei die Änderungswünsche des Patienten Berücksichtigung fanden (**Abb. 5a–c**). Den Vorschlag, die vorhandene Aufstellung als Provisorium in Kunststoff umzusetzen und zu nutzen, lehnte der Patient aus Kostengründen ab. So diente diese Aufstellung nur als Mock-up ohne weitere Verwendung. Bei der zweiten Einprobe war der Patient mit dem Ergebnis sehr zufrieden (**Abb. 6**). Nun konnte mit der Fertigstellung begonnen werden. Für die Herstellung der Verblendschalen (Emax CAD/Ivoclar) wurde das Gerüst zuerst mit und anschließend ohne Wax-up eingescannt (3Shape) (**Abb. 7a–d**). Anschließend konnte das Design dem Wax-up entsprechend angepasst werden. Die so entstandenen Schalen hatten eine gleichmäßige Stärke und passten sowohl zum Gerüst als auch

zur Situation. Abschließend erfolgte die Konstruktion eines Positionierungsschlüssels (**Abb. 8a–c**).

Dank der digitalen Planung funktionierte die Umsetzung schnell und zuverlässig. Bereits beim Kristallisationsbrand wurde ein Farbbrand integriert, was den Aufwand bei der Anfertigung reduzierte. Ein großer Vorteil der verklebten Keramikschalen ist, dass sie später verhältnismäßig einfach repariert werden können. Bei Rissen oder Brüchen können die Schalen einzeln ausgetauscht werden, ohne die komplette Konstruktion erneuern oder abnehmen zu müssen (**Abb. 9a–c**).

Die fertigen Schalen wurden mit einem dualhärtenden Kompositkleber (Bredent) auf dem vorher konditionierten Gerüst verklebt. Danach konnte das restliche Gerüst mit rosafarbenem Opaker versehen werden (**Abb. 10a und b**).

Da die Rekonstruktion der Gingiva oftmals eine größere Herausforderung als die der Zahnfarbe darstellt, kam ein individueller Farbring zum



Abb. 6: Der Patient zeigte sich bei der zweiten Einprobe mit dem Ergebnis sehr zufrieden, sodass nun mit der Fertigstellung begonnen werden konnte.



Abb. 7a–d: Scan des Gerüsts mit Wax-up (a und b) und ohne Wax-up (c und d).



Abb. 8a–c: Anpassung des Designs an das Wax-up und Konstruktion eines Positionierungsschlüssels.

Sinterdays 2025

Dein Einstieg in den Metall-3D-Druck.
Praxisnah. Informativ. Innovativ.



Anmeldung & Infos:

sinterdays.siladent.de

SILADENT

Lasermelting **LIVE** im Gesamtworkflow
dank unseres starken Expertennetzwerks:

**one
lab**

Dlyte

mihmvogt

CIM
system



Abb. 9a–c: Die digitale Planung ermöglichte eine zügige und zielsichere Umsetzung.



Abb. 10a und b: Die fertigen Schalen wurden auf dem vorbereiteten Gerüst verklebt und das restliche Gerüst mit rosafarbenem Opaker versehen.



Abb. 11: Farbring für die Farbbestimmung des Zahnfleisches.

Einsatz (Abb. 11). Mit dem Komposit konnte das Zahnfleisch gut nachgeahmt werden, sodass es sehr natürlich wirkte (Abb. 12a und b). Die Brücke wurde so gestaltet, dass der Gingiva-Anteil bei Bedarf ohne großen Aufwand unterfüttert und angepasst werden kann (Abb. 13a und b).

In diesem Fall bot Lithiumdisilikat im Vergleich zu Zirkon eine schönere Ästhetik und wies eine naturidentischere Abrasion auf. Außerdem ist das Material ätzbar, um einen optimalen Haftverbund zum Komposit herstellen zu können (Abb. 14). Lediglich die Reinigungsmöglichkeiten für den Pati-

enten waren aufgrund der Implantatstellung und der fehlenden Gingiva nicht optimal. Der Patient war mit dem Ergebnis sehr zufrieden. Zahnform und -stellung der Brücke entsprachen nun nicht nur seinen Anforderungen, sondern auch seinem Typ – ohne dabei künstlich zu wirken (Abb. 15).

Fazit

Die Kombination aus Keramikschalen und Komposit stellt eine gute Möglichkeit dar, wenn langfristig Veränderungen der Gingiva zu erwarten sind. Da der Patient nicht raucht und eine gute Mundhygiene betreibt, sollte die etwas höhere Plaqueanfälligkeit bei Komposit kein Risiko darstellen. Eine



Abb. 12a und b: Das „Zahnfleisch“ aus Komposit wirkte sehr natürlich.



Abb. 13a und b: Der Gingiva-Anteil der Brücke kann einfach unterfüttert und angepasst werden.



Abb. 14: Der Einsatz von Lithiumdisilikat bietet den Vorteil einer sehr schönen Ästhetik.



Abb. 15: Zahnform und -stellung sahen nun natürlich aus und passten zum Typ des Patienten.

Alternative zu diesem Verfahren wäre ein Gerüst aus Zirkon gewesen. Allerdings wäre es hier notwendig geworden, mit zusätzlichen Klebebasen zu arbeiten. Aus Kostengründen und durch die Verwendung von angulierten Schrauben war ein EMF-Gerüst, das direkt auf Implantatniveau verschraubt wurde, die bessere Wahl. ■

Bilder: © Streifeneder-Mengele

ZTM Petra Streifeneder-Mengele

- | | |
|-----------|--|
| 1991–1992 | Meisterschule München/Abschluss als Zahntechnikermeisterin |
| 1992–1993 | Angestellte Zahntechnikermeisterin/Abteilungsleiterin |
| 1993 | Gründung von Streifeneder Zahntechnik in München |
| 1999 | Umzug in eigene Räumlichkeiten nach Ottobrunn |
| 2000 | Spezialisierung auf metallfreien Zahnersatz für Allergiepazienten |
| 2002–2003 | Installieren eines Qualitäts-Managementsystems mit abschließender Zertifizierung des Labors 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 |
| 2016 | Beginn von Vortrags- und Kurstätigkeiten |
| 2023 | Vorstandsmitglied in der südbayerischen Zahntechnikerinnung |



ZTM Petra Streifeneder-Mengele

Streifeneder Zahntechnik

Ranhazweg 4

85521 Ottobrunn

info@streifeneder-zahntechnik.de

www.streifeneder-zahntechnik.de

**JETZT
ANMELDEN**

FREITAG & SAMSTAG

5.-6.

DEZ 2025

**IS NY IM
ALLGÄU**

INTERNATIONALES NIKOLAUS-DENTAL SYMPOSIUM

EINLADUNG

zebris



DER DIGITALE GESICHTSBOGEN

Innovationen und Vorteile beim
Einsatz in Praxis und Labor

Das Event rund um den DIGITALEN
GESICHTSBOGEN

– für Zahnärzte und Zahntechniker.

SCHWERPUNKTTHEMEN:

- Schiene (Fokus: Schlafschiene)
- DIGITALER GESICHTSBOGEN
in der Zahnarztpraxis
- Einsatz der Messdaten im
zahntechnischen Labor

DAS ERWARTET SIE:

- Internationale Expert:innen
aus Praxis und Forschung
- Hybridformat:
Teilnahme vor Ort oder via Zoom
- Mit Simultanübersetzung (DE/EN)

Alle Infos
zum Event



zebris Medical GmbH
www.zebris.de

Vielfach genutzt: Eine Brücke in drei Jahrzehnten

Dieser Fall zeigt, wie über viele Jahre hinweg bereits bestehende Versorgungen immer wieder dem aktuellen Behandlungsbedarf angepasst wurden. ZTM Matthias Schenk legt dabei den Fokus auf die Phase, bei der eine vorhandene Frontzahnbrücke in die Planung neuer Anfertigungen einbezogen wurde.

Im Jahr 2010 fertigte ich im Auftrag einer Zahnärztin eine Oberkiefer-Frontzahnbrücke von 21 auf 23. Verblendet hatte ich sie mit hochschmelzender Feldspatkeramik nach dem Vorbild der bereits vorhandenen Brücke auf der rechten Seite des Oberkiefers, die vermutlich aus dem Ende der 1980er-Jahre stammte. Um bei der vorgeschädigten Restzahnschubstanz auf Nummer sicher zu gehen, baute die behandelnde Zahnärztin den Wurzelrest von 23, der noch erhalten bleiben konnte, mit einem Konfektionsstift auf (**Abb. 1**). Auffallend war, dass 24 im Vergleich zum Zahn 25 bukkal relativ lang war. Deshalb lautete meine Empfehlung, diesen Höcker etwas zu kürzen, um das Risiko einer Fraktur desselben zu verringern (**Abb. 2**).

Bei der nächsten Arbeit, die ich für diese Patientin fertigen durfte, stellte ich dann anhand des Gegenkiefermodells fest, dass tatsächlich an 24 gründlich eingeschliffen worden war (**Abb. 3**). Da erinnerte ich mich an eine frühere Bemerkung der Behandlerin, dass sie immer mal wieder mit Abplatzungen zu kämpfen habe. Möglicherweise könnte das mit der Verwendung von verhältnismäßig groben Diamantschleifkörpern ohne nachfolgende Politur in der zahnärztlichen Praxis zusammenhängen, bei der diese eine Art „Sollbruchstelle“ in der ansonsten verdichteten Keramikoberfläche verursachen. Ebenso kann die Verwendung eines Diamanten mit sehr großem Radius dafür sor-

gen, dass nicht nur die Spitze, sondern zusätzlich die zentrale Stelle der Kaufläche erreicht wird. Entsprechend war auch hier eine Mulde entstanden, wo einst funktionierende Kauflächen mit konvexen Kauflächenbestandteilen ihren Dienst leisteten.

Schleifspuren sind im Mund, wenn sie feucht sind, für das Auge der Behandlerin nur schwer erkennbar. Deshalb ist es immer empfehlenswert, beschliffene Stellen mit dem Luftbläser zu trocknen, zu inspizieren und abgestimmte Polierkörper zu verwenden, um glatte Oberflächen zu erreichen. Das Feedback der Patientin war dementsprechend nicht so gut: Die Stelle fühle sich an wie ein Reibeisen.

Das Problem bestand aber nun an Zahn 23, da der Aufbau darunter zerstört war (**Abb. 4**). Die Brücke wurde getrennt, um ein Implantat setzen zu können. Während der Einheilphase kam diese noch als Provisorium zum Einsatz, bis die neue implantatgetragene Brücke eingesetzt wurde. Die vorhandene Brücke der rechten Seite und die neue Brücke links passten optisch wieder gut zueinander (**Abb. 5**). Deutlich erkennbar ist auch der tiefe Biss der Frontzähne, der später noch eine wichtige Rolle spielen wird.

Nächste Runde: Die Seitenzähne

Wir Menschen aus dem Dentallabor richten uns immer nach dem, was schon vorhanden ist: Wir passen neue Kronen an alte an. Später müssen als Ersatz für die alten Kro-



Abb. 1: Sägemodell aus der Dokumentationskiste mit dem stark konisch beschliffenen Zahn 21 und dem kaum präparierten Stiftaufbau des Eckzahnes 23.



Abb. 2: Anzeichnung an der Höckerspitze von 24, um diese zu kappen.



Abb. 3: Angeliefertes Oberkiefermodell aus weichem Blaugips mit konkaven Schliffspuren.



Abb. 4: Kompositreste und Radix-Anker von 23.



Abb. 5: Alte Brücke rechts und neue Brücke links; der tiefe Biss der Frontzähne ist gut erkennbar.



Abb. 6: Implantatgetragene Brücke im Oberkiefer und verblockte Kronen im Unterkiefer als Hybridkonstruktion: Durch die schwarze Markierung an der Eckzahnspitze wurde das Ausmaß der vorgeschlagenen Kürzung markiert.

nen Neuanfertigungen gemacht werden und dabei richten wir uns wieder nach den Kronen, die zuletzt neu waren. In dieser Geschichte geht es sogar noch weiter: Im Jahr 2019 waren die Seitenzähne an der Reihe. Diese wurden ebenfalls durch Implantate ersetzt. Es wurde u.a. eine Metallkeramikbrücke von 24 auf 26 angefertigt. 26 hatte schon einmal eine Einzelzahnkrone. 35 war ein Zahnstumpf, 36 ein Implantat – das Ganze wurde verblockt, um auf Nummer sicher zu gehen. Darauf will ich nicht weiter eingehen, aber es hält tatsächlich bis heute. Im Kampf gegen die Wellenform der Okklusions-„Ebene“ am Übergang von der Front in den Seitenzahnbereich, schlug ich ein weiteres Mal vor, die Zähne zu kappen – diesmal die Eckzahnspitze (**Abb. 6**).

Fünf Jahre später: Die Frontzahnbrücke

Lange hat sie ihren Dienst geleistet, doch 2024 war dann die älteste Brücke (11 auf 13) an der Reihe (**Abb. 7**): Der tiefe Biss und die damit einhergehenden beschränkten Platzverhältnisse zur Gingiva waren besondere Merkmale, die es aus zahntechnischer Sicht zu beachten und zu ver-

sorgen galt (**Abb. 8**). Die Interimsprothese fertigte ich direkt unter Einbeziehung der alten Brücke (**Abb. 9 und 10**). Da die gealterten Zähne im Unterkiefer eher einer A3,5 entsprachen, überzeugte ich die Patientin, von der ursprünglichen Farbe A2 zumindest auf eine A3 zu wechseln (**Abb. 11**).



Abb. 7: Entfernte Frontzahnbrücke von 11 auf 13.



Abb. 8: Eine „interessante“ Okklusion.

Für den Oberkiefer wurde eine Coverdenture geplant, für die die drei vorhandenen Implantate wieder verwendet werden sollten. Die noch vorhandenen natürlichen Zähne mussten dafür entfernt werden. Allerdings blieben zunächst noch zwei Zahnstümpfe stehen, die mir die räumliche Zuordnung der Modelle erleichterten (**Abb. 12**). Ein mit Gesichtsbogen einartikuliertes OK-Modell, das ich bereits seit Jahren vorliegen hatte, half bei der Kieferrelationsbestimmung. Die Interimsprothese diente als Bisschablone und der Feinschliff erfolgte in einer vorgezogenen Remontage noch vor dem eigentlichen Einzementieren. Die Kunststoffzähne waren ausgesucht und die Modellgussbasis bereits fertig, denn es musste schnell gehen – die Rentnerin wollte natürlich nicht zahnlos zuhause sitzen. So artikulierte ich mithilfe meiner gesammelten Hardwareschätze ein (**Abb. 13**). Das Resultat war erstaunlich, denn ich hatte am Ende reichlich Platz für die Teleskope. Allerdings musste ich aufpassen, dass ich mich durch das Modell nicht bei den Ebenen in die Irre leiten ließ, da eine Gesichtsbogenübertragung nicht durchgeführt wurde. Anhand der irregulären Implantatpositionen war die Re-

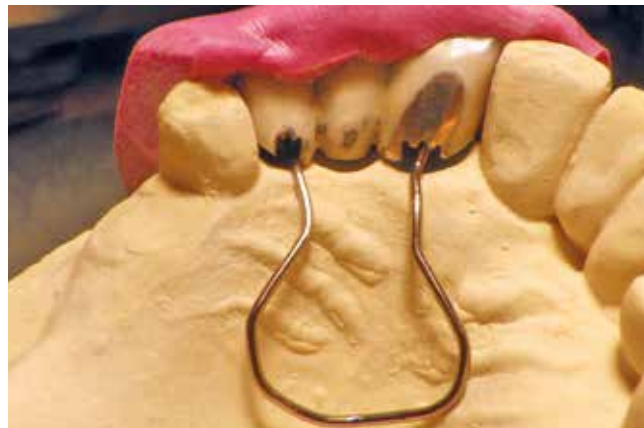


Abb. 9: Die Unterkiefer-Frontzähne bissen schon auf die Schleimhaut des Oberkiefers, weshalb ein 0,9er-KFO-Draht die Verbindung zur Basisplatte herstellen musste.



Abb. 10: Provisorische Versorgung, die die ursprüngliche Optik erhielt.

konstruktion einer neuen Kauebene anspruchsvoll, da auch keine Kieferrelationsbestimmung (Stützstiftregistrator oder Handbissnahme) geliefert wurde (**Abb. 14 und 15**). Die Behandlerin wünschte sich, dass schon bei den Innenteleskopkronen auf den Gipsimplantataufbauten mit Friktion gearbeitet würde, da sich Primärteile bei ihren Patientinnen und Patienten häufig abzementieren würden.



Abb. 11: Die gealterten Unterkieferfrontzähne entsprechen eher der Farbe A3,5 bis A4 als einer A3.



Abb. 12: Im Oberkiefer befinden sich nun nur noch nachpräparierte Implantataufbauten und zwei präparierte Zähne.



Abb. 13: Eine Sammlung von allem, was in den vergangenen drei Jahrzehnten in diesem Mund verwendet und bereits entfernt wurde, mit der Abformung der Implantataufbauten.



Abb. 14: Modell für die Primärkronen mit der Interimsprothese als Bisschablone.



Abb. 15: Betrachtet man die Kombination der Interimsprothese und der alten Frontzahnbrücke, lässt sich der Grund für die schräge Lage erkennen.



Abb. 16: Modellation der Primärkronen mit deutlicher Hohlkehle.

Während der Modellage achtete ich deshalb darauf, die eigentlichen Friktionsflächen nicht zu lang zu gestalten. So waren die Friktionsflächen zwischen Außen- und Innenteleskop nicht länger als die „Friktionsflächen“ des Titanaufbaus zum fest zementierten Innenteleskop. Auch im dorsalen Bereich, in dem ein gigantisches Platzangebot vorhanden war, hätte eine unnötig lange Teleskopfriktionsfläche nur Ärger mit der Einschubrichtung verursacht, denn die Coverdenture sollte ja möglichst auch an der Umschlagfalte in der Front anliegen. So sollte ein besseres Verhältnis zu den Flächen der Stümpfe erreicht werden (**Abb. 16**).

Da für die komplette Arbeit nur eine Woche zur Verfügung stand, keine Termine für Einproben vorgesehen waren und ich die Patientin schon seit vielen Jahren kenne, bildete ich gleich schöne Hohlkehlen an den Primärkronen aus. So wurde die Gingiva schön abgehalten, der Platzhalter für das Absenken war durch die Zinnfolie gegeben und die Ränder der Sekundärkronen schlossen in der Endposition sauber ab. Bei Konuskronen arbeitet man fast immer tangential, eine Resilienz kann nicht eingebaut werden, da es

sich dabei um zwei verschiedene Systeme handelt, auch wenn sie auf den ersten Blick ähnlich wirken.

Die Abformung der alten, nun nachpräparierten Abutments erfolgte mit einem individuellen Löffel. Also goss ich diese erneut aus, um ein ungesägtes Modell zu erhalten. Die Artikulation übertrug ich mit einem Silikonschlüssel, den ich vom Sägemodell nahm. Die Interimsprothese hätte eventuell Schäden am Meistermodell verursacht und das



THERMEO | MSI

pro3dure

Der neue Fräsblank
jetzt bei picodent.de





REMEMORA

THERMEO® MSI



Abb. 17: Artikulation des Meistermodells mit Anzeichnungen der ursprünglichen Okklusionslinie.

Silikon kann man bei Bedarf gut freischneiden (**Abb. 17**). Hier wurde noch einmal das Ausmaß des ungewöhnlichen Bisses deutlich, welchen ich dann leicht angehoben habe, obwohl es nicht gewünscht war. Aber was blieb mir anderes übrig, wenn die neue Prothese ohne Loch für den Einbiss der unteren Schneidezähne sein sollte?

So schnell kann es gehen

Blicken wir nochmal zurück an den Anfang des Artikels: Die Okklusionslinie (ästhetische Kurve) war wellenförmig. Da eine Coverdenture mit nur drei Teleskopen bei linearer Anordnung mit einer balancierten Aufstellung konstruiert werden sollte, kürzte ich die Frontzähne etwas, indem ich sie höher stellte; aufgrund der vorhergehenden Anhebung der Okklusion änderte sich die Länge optisch nicht. Nun war auch der Versatz zu den Seitenzähnen nicht mehr so extrem (**Abb. 18**). Eine „wilde“ Arbeit blieb es trotzdem. Um unnötiges Schleifen zu vermeiden, durfte die Patientin das Werk vorab schon einmal selbst „anprobieren“ (**Abb. 19**). So konnte ich gleich eine Remontage durchführen (**Abb. 20**), quasi den letzten Feinschliff durchführen, und schon ging die Prothese mit Hochglanz in die zahnärztliche Praxis (**Abb. 21**). Nach der „Generaleinprobe“ musste ich das Behandlungszimmer verlassen. Nach einer



Abb. 18: Wachsaufstellung auf Metallbasis mit Anzeichnungen der ursprünglichen Okklusionslinie.

Stunde waren die drei Teleskope dann endlich zementiert. Später erfuhr ich den Grund: Die sorgfältig aufgeklebte Platzhalterzinnfolie wurde vor dem Zementieren wieder entfernt. Ein Kontrolltermin am nächsten Tag wurde nicht vereinbart und ich hoffte, dass die zurückgelassenen Zementreste keine Entzündung hervorrufen würden.

Da diese Arbeit mit Zinnfolie der Stärke 0,3 mm zum Resilienzausgleich auf dem Gipsmodell fertiggestellt wurde (**Abb. 22**), war ich zunächst skeptisch, ob es so gut war, diese vor dem Einsetzen zu entfernen. Ich vermutete, dass der Druck beim Zementieren ohne die Platzhalterzinnfolie nicht ausreichend sein könnte, um die Arbeit bzw. die Innenteleskope in der richtigen Position zu halten. Da es sich bei diesem Fall um eine statisch ungünstige Verteilung der Innenteleskope handelt, könnte eine nicht mit eingebaute Resilienz von 0,3 mm vielleicht zu einer Überbelastung der Implantate führen, da diese ja nicht nachgeben. Schließlich hängt die linke Seite der Prothese quasi „in der Luft“, da ein deutlicher Resilienzunterschied zwischen Implantaten und der Gingiva des Kieferkammes besteht (**Abb. 23**). Nach sechs Monaten erfolgte eine Unterfütterung, dann waren die Extraktionswunden verheilt und die stärkste Atrophie der Kieferkämme sollte abgeschlossen sein.



Abb. 19: Einprobe durch die Patientin.



Abb. 20: „Remontage“.



Abb. 21: Fertige Coverdenture.



Abb. 22: Innenteleskope mit 0,3-mm-Zinnfolie fertig vorbereitet zum Einsetzen.

So war es auch, die Prothese funktioniert einwandfrei. Die Behandlerin ist bis heute erstaunt, dass man so eine Arbeit in einer Woche ohne Einproben hinbekommen kann. Die Frontzähne sind bewusst etwas unterschiedlich aufgestellt, nicht nur um den Bewegungen gerecht zu werden, sondern auch um das Auge von den Unterschieden der oberen zur unteren Lippe abzulenken (Abb. 24). Die etwas dunklere Zahnfarbe der Oberkieferzähne ist gut angekommen, die Bisshebung genauso wenig aufgefallen wie die

Egalisierung der Okklusionslinie und die funktionellen Dienste der Lateralbewegungen. Größere Areale der Atrophie waren an der Unterfütterungsabformung nicht erkennbar (Abb. 25). Durch das Einbringen der Abformmasse fand eine Anhebung der gesamten Prothese außer der Implantate samt Primärkronen statt und der Raum für die theoretische Resilienz ist nun auch wieder vorhanden, was mich und meine manchmal pedantischen zahntechnischen Ansichten wieder zur Ruhe kommen ließ.

initialTM Zirconia Disk Multilayer Elite

Die erste Wahl für höchste Ansprüche

Verblüffend natürlich:
Ein nahtloser Übergang von
zervikal nach inzisal in Farbe und
Transluzenz, der die natürliche
Zahnstruktur optimal nachahmt.



Mit freundlicher Genehmigung
von ZTM Stefan Roozen, Österreich

Hervorragende Ästhetik
Naturgetreuer Farb- und
Transluzenzgradient für
Restorationen im Front-
und Seitenzahnbereich.

High-End-
Individualisierung
Ideale Synergien mit
Initial Zirconia Coloring
Liquid und dem
IQ ONE SQIN Konzept.

Hohe Festigkeit
Eingestuft in Klasse V nach
DIN EN ISO 6872 mit einem
Mittelwert von >1100 MPa.

Omnifunktional
Vielseitig und für
ein breites Spektrum
an klinischen
Indikationen geeignet.
Für konventionelles
und schnelles Sintern.



Weitere Informationen und Angebote finden Sie unter:
www.gc.dental/europe/de-DE/products/initialzrdisksmlleite

GC GERMANY GMBH
info.germany@gc.dental
www.gc.dental/europe/de-DE



Fazit

Bei der Anfertigung der Coverdenture waren mitunter weniger übliche Wege zu beschreiten. Weil ich frei arbeiten und die Termine selbst festlegen konnte, war es aber gut machbar. Die Patientensituation war bestens bekannt, die besonderen Herausforderungen dieser Prothese wie der Okklusionslinie waren mir bewusst. Und so wagte ich diese Schritte. Da sowohl Patientin als auch Zahnärztin zufrieden waren, würde ich sagen, dass am Ende doch alles gepasst hat. ■



Abb. 24: Abschlussfoto mit Anzeichnung der vorgenommenen Individualisierung.



Abb. 23: Die Ansicht der Prothese zeigt deutlich die statisch ungünstige lineare Verteilung der Pfeiler.

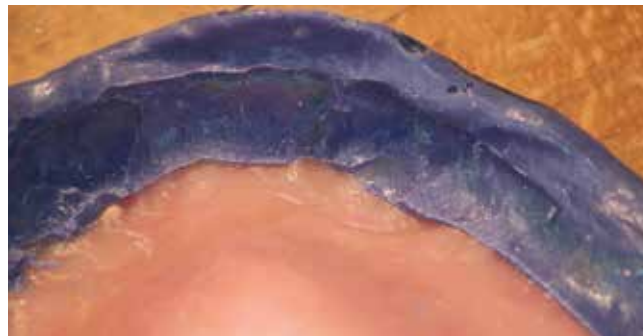


Abb. 25: Unterfütterungsabformung aufgeschnitten; an keiner Stelle ist eine vermehrte Atrophie erkennbar.



ZTM Matthias Schenk · Zähne aus Leidenschaft

Haafstraße 16 · 97082 Würzburg

matthias-schenk@schenk-zahntechnik.de · www.schenkzahntechnik.de

Kommentar

Achtung: nicht zur Nachahmung geeignet!

Matthias Schenk zeigt in seinen Artikeln immer wieder Kuriositäten aus dem Labor- und Praxisalltag – und der hier gezeigte Fall gehört sicher dazu. Zum einen: Ja, so sieht das Leben leider in vielen Fällen aus; jeder Zahntechniker und jede Zahntechnikerin kann ein Lied davon singen, dass er bzw. sie auf Basis schlechter Unterlagen Bestleistungen erbringen soll. Und nicht immer gelingt es so wie in diesem Patientenbeispiel, in dem unser Autor meisterhaft und mit viel Berufserfahrung die Defizite der Behandlerin kompensiert. Sehr oft sind Misserfolge, Schmerzen und unnötige Kosten durch mehrfache Neuanfertigungen die Konsequenz einer solchen Vorgehensweise.

Vermutlich kommt hier auf die Zahntechnikerschaft zukünftig noch viel mehr Arbeit zu. Die neue Approbationsordnung führt zu immer weniger prothetischer Grundkenntnis bei den Studierenden und dann dem zahnärztlichen Nachwuchs. Hier sind die Zahntechniker

und Zahntechnikerinnen gefordert. Sie müssen auf eine strukturierte Vorgehensweise drängen und die Behandelnden quasi „an die Hand nehmen“.

Es gibt standardisierte Abläufe, die für solche Fälle sinnvoll und erprobt sind:

- Gesichtsbogenübertragung,
- Einartikulieren der Situationsmodelle nach provisorischer Kieferrelationsbestimmung,
- Bisslageanalyse,
- ggf. strukturierte Neueinstellung horizontaler und vertikaler Kieferrelation mittels Stützstiftregistrator.

Nach diesem Protokoll wird im Falle eines Gutachtens geprüft, wenn es zum Klagefall kommt. Denn nicht immer geht es so gut aus, wie Matthias Schenk es in diesem Fall beschreibt.

Prof. Dr. Peter Pospiech · Chefredakteur



Mit Leidenschaft zum Leuchten

Bereits vor 16 Jahren wurde der FZT bewusst, dass sich der Ausbildungsmarkt weg vom Arbeitgeber hin zum Arbeitnehmermarkt verschieben würde. Der demografische Wandel, der der Branche auch in den kommenden Jahren noch einiges abverlangen wird, war schon damals als eine dunkle Wolke am Horizont erkennbar – und die „Ressource Nachwuchs“ wurde als entsprechend wertvoll eingestuft.

Alarmierend war auch das Phänomen, dass viele Azubis die Ausbildung gar nicht zu Ende führten, sondern abbrachen und der Zahntechnik vorzeitig den Rücken kehrten. Natürlich waren die zu geringen Ausbildungsvergütungen auch ein Grund, aber vor allem mangelte es in vielen Fällen an Wertschätzung. Daran wollte die FZT arbeiten.

Es entstand das Konzept einer Veranstaltungsserie, die speziell für den zahntechnischen Nachwuchs konzipiert wurde. Kein Anhängsel an irgendeinen Kongress oder an eine Messe, sondern ein eigenes Azubi-Event mit kostenlosem Bus-Transfer von der Berufsschule in einen Premieren-Kinosaal zentral in Deutschland. Ziel war und ist es, beim Nachwuchs Aufbruchstimmung, Motivation und Leidenschaft für unser zahntechnisches Handwerk zu erzeugen. Besonders Leidenschaft setzt ungeahnte Kräfte frei und verleiht enormes Durchhaltevermögen. Denn erst wenn im Inneren etwas brennt, kann man von außen ein Leuchten erkennen. Dieses Leuchten war nach sieben Veranstaltungen in den Augen von bereits mehr als 4.200 Teilnehmerinnen und Teilnehmern wahrzunehmen.



Der Azubikongress bietet motivierende Vorträge und spannende Einblicke speziell für den Nachwuchs.

Innovation und Tradition

Der 8. Azubi-Kongress am 19. September 2025 beschäftigt sich mit der Frage „Digitaler Workflow oder klassisches Handwerk?“ Kein „Oder“, sondern nur ein „Und“ kann die Antwort sein. Die Zahntechnik ist zugleich innovativ und traditionell. In jedem Fall ist sie abwechslungsreich und macht viel Spaß. Und das möchte die FZT allen Teilnehmenden beweisen. Darum sind auch in diesem Jahr fantastische Motivatoren ins CineStar Metropolis nach Frankfurt am Main eingeladen. Von ihnen erfahren die Auszubildenden, welche Rolle der Mensch in der digitalen Dentalwelt spielt, wieso Ästhetik einen erheblichen Teil der Zukunft unseres Berufes definiert, auf welche Weise man effizient analog und digital konstruiert, wie spannend ein beruflicher Lebensweg sein kann und warum man in der Zahntechnik eine gehörige Portion Emotion und Detailverliebtheit braucht. Viele Fragen, spannende Themen und sicher auch erkenntnisreiche Antworten. Bei der FZT ist es so Brauch – wer Gutes tut, dem dankt man auch. Ein großer Dank geht an dieser Stelle an die Sponsoren aus Industrie und Handel sowie alle engagierten Berufsschullehrerinnen und -lehrer. Nur durch ihr Engagement lässt sich ein so groß angelegtes Projekt über so viele Jahre hinweg realisieren. ■

Ralf Suckert · Ehrenpräsident FZT e.V.



Der Spaß kommt an den Ständen der Sponsoren nicht zu kurz.



© freepik

Wer kann was?

Kunststoffe in der Zahntechnik

Die ästhetische und funktionelle Wiederherstellung von Zähnen spielt in der modernen Zahntechnik eine zentrale Rolle. Hierfür werden unter anderem verschiedene Verblendwerkstoffe eingesetzt, die sich hinsichtlich ihrer Materialzusammensetzung, Verarbeitungseigenschaften, mechanischen Beständigkeit und Ästhetik unterscheiden.

Im Folgenden sollen Charakteristika und Unterschiede von traditionellen Verblendkunststoffen, modernen Verblendkompositen, den zunehmend relevanten gefärbten PMMA-Kunststoffen und den innovativen 3D-gedruckten Kunststoffen im Kontext der Zahntechnik beleuchtet werden. Beispiele aus dem Alltag zeigen zudem, wie die jeweiligen Kunststoffe korrekt abgerechnet werden.

Verblendkunststoffe

(konventionelle PMMA-basierte Kunststoffe)

Traditionelle Verblendkunststoffe basieren primär auf Polymethylmethacrylat (PMMA) und kommen bereits seit Jahrzehnten in der Zahntechnik zum Einsatz. Sie werden im Labor meist manuell geschichtet und polymerisiert.

Material und Eigenschaften

PMMA ist biokompatibel und einfach zu verarbeiten, ist aber anfällig für Abrasion und Verfärbungen. Zugeseetzte Füllstoffe verbessern die Eigenschaften nur geringfügig.

Eine geringere Sprödigkeit dieser Werkstoffe kann jedoch in bestimmten klinischen Situationen vorteilhaft sein.

Ästhetik

Die ästhetischen Möglichkeiten von Verblendkunststoffen sind begrenzt, da sie mit der Zeit an Glanz verlieren und Farbstabilität ein Problem darstellen kann.

Indikationen

Typische Anwendungen sind provisorische Versorgungen, Teil- und Vollprothesen oder einfache Verblendungen, bei denen Kosten und Reparaturfreundlichkeit im Vordergrund stehen. Im zahntechnischen Alltag werden reine PMMA-Verblendkunststoffe nur noch sehr selten eingesetzt.

Vorteile

- kostengünstig
- einfache Reparaturmöglichkeit
- gute Biokompatibilität

Nachteile

- geringe Abriebfestigkeit
- Anfälligkeit für Verfärbungen
- begrenzte Ästhetik
- eingeschränkte Langzeitstabilität

Verblendkomposite (füllstoffverstärkte Kunststoffsysteme)

Verblendkomposite stellen eine moderne Alternative zu den traditionellen Verblendkunststoffen dar und sind durch die Zugabe einer signifikanten Menge an anorganischen Füllstoffen charakterisiert. Diese Füllstoffe (z.B. Glas-, Quarz- oder Keramikpartikel) verbessern die mechanischen und ästhetischen Eigenschaften erheblich.

Materialzusammensetzung und Struktur

Verblendkomposite bestehen aus einer organischen Matrix (häufig Methacrylatmonomere, wie Bis-GMA, UDMA, TEGDMA) und anorganischen Füllstoffen, die über Silan-Kopplungsagenzien chemisch an die Matrix gebunden sind. Die Füllstoffanteile können je nach Produkt stark variieren, liegen aber typischerweise zwischen 40 und 70 Gewichtsprozent. Die Größe und Verteilung der Füllstoffe beeinflussen maßgeblich die Materialeigenschaften. Mikro- und Nanofüller ermöglichen eine hohe Polierbarkeit und Glanzstabilität.

Verarbeitung

Verblendkomposite werden in der Regel schichtweise im Dentallabor verarbeitet. Die Aushärtung erfolgt in der Regel durch Lichtpolymerisation, oft kombiniert mit Wärme- und/oder Druckanwendung in speziellen Polymerisationsöfen, um eine optimale Aushärtung und Materialdichte zu gewährleisten.

Mechanische Eigenschaften

Durch den hohen Füllstoffanteil weisen Verblendkomposite eine deutlich höhere Härte, Abriebfestigkeit und Druckfestigkeit als reine PMMA-Kunststoffe auf. Sie sind widerstandsfähiger gegenüber okklusalen Kräften und zeigen eine verbesserte Langzeitstabilität.

Ästhetik

Verblendkomposite bieten exzellente ästhetische Möglichkeiten. Sie sind in einer breiten Palette von Farben und Transluzenzen erhältlich, wodurch eine naturgetreue Nachahmung der Zahnschubstanz möglich ist. Die Glanzstabilität ist deutlich besser als bei PMMA-Verblendungen, wenn auch nicht immer mit der von Keramik vergleichbar.

Indikationen

Einsatzgebiete sind Verblendungen auf Metall- und Zirkonoxidgerüsten für Kronen und Brücken, Inlays, Onlays und Veneers.

Vorteile

- verbesserte mechanische Eigenschaften
- hohe Ästhetik
- gute Farbstabilität
- adhäsive Befestigung an Gerüsten möglich

Nachteile

- unter Umständen verfärbungsanfällig (allerdings weniger als PMMA)
- teils aufwendigere Verarbeitung als PMMA
- Reparaturen sind komplexer als bei PMMA
- nicht so verschleißfest wie Keramik

Gefräste PMMA-Kunststoffe (CAD/CAM-PMMA)

Gefräste PMMA-Kunststoffe repräsentieren einen Paradigmenwechsel in der Herstellung von dentalen Restaurationen durch den Einsatz von CAD/CAM-Technologien. Hierbei kommen vorgefertigte PMMA-Blöcke zum Einsatz, die dann maschinell gefräst werden.

Materialzusammensetzung und Struktur

Die verwendeten PMMA-Blöcke sind hochpolymerisiert und oft unter hohem Druck und bei hoher Temperatur hergestellt. Dies führt zu einer sehr homogenen und porenfreien Materialstruktur, die deutlich stabiler ist als laborpolymerisierte PMMA-Kunststoffe. Häufig werden auch hier Füllstoffe oder Vernetzer zugesetzt, um die Eigenschaften

weiter zu optimieren, obwohl der Füllstoffanteil im Vergleich zu Verblendkompositen insgesamt geringer ist. Es gibt auch spezialisierte PMMA-Kunststoffe, die für Langzeitprovisorien entwickelt wurden und verbesserte mechanische Eigenschaften aufweisen.

Verarbeitung

Die Verarbeitung erfolgt vollständig digital. Nach dem Scannen des Modells oder der intraoralen Situation wird die Restauration mittels CAD-Software konstruiert und anschließend aus einem PMMA-Block in einer Fräsmaschine herausgefräst. Dieser Prozess eliminiert viele manuelle Arbeitsschritte und potenzielle Fehlerquellen.

Mechanische Eigenschaften

Aufgrund der homogenen Materialstruktur und des kontrollierten Herstellungsprozesses weisen gefräste PMMA-Kunststoffe eine deutlich höhere Bruchfestigkeit, Härte und Abriebbeständigkeit auf als herkömmlich polymerisierte PMMA-Kunststoffe. Sie sind weniger anfällig für Poren und Materialfehler.

Ästhetik

Die Ästhetik von gefrästen PMMA-Kunststoffen ist gut. Sie sind in verschiedenen Farben erhältlich und bieten eine akzeptable Transluzenz. Die Oberfläche ist sehr gut polierbar, was das Risiko von Plaqueanlagerungen reduziert und die Hygienefähigkeit verbessert. Für definitive hochästhetische Restaurationen werden sie oft als Gerüstmaterial verwendet und anschließend mit Verblendkompositen verblendet.

Reine PMMA-Fräsblöcke werden auch für Langzeitprovisorien oder definitive Vollkonturkronen in ästhetisch unkritischen Bereichen eingesetzt.

Indikationen

Sie kommen primär für die Herstellung von Langzeitprovisorien (Kronen, Brücken), diagnostische Mock-ups, Bohrschablonen für die Implantologie sowie Prothesenbasen zur Anwendung. Sie dienen auch als Fräsgerüste für Verblendungen mit Kompositen.

Vorteile

- hohe Präzision durch CAD/CAM-Fertigung
- homogene und porenfreie Materialstruktur
- verbesserte mechanische Eigenschaften gegenüber konventionellem PMMA
- schnelle und reproduzierbare Herstellung
- gute Biokompatibilität

Nachteile

- Bei hochästhetischen definitiven Verblendungen ist oft noch eine manuelle Schichtung mit Komposit erforderlich.
- im Vergleich zu Keramik geringere Härte und Abriebfestigkeit

3D-gedruckte Kunststoffe (additive Fertigung)

Der 3D-Druck, auch additive Fertigung genannt, hat in den vergangenen Jahren in der Zahntechnik erheblich an Bedeutung gewonnen. Dabei werden Schicht für Schicht dreidimensionale Objekte aus flüssigen Harzen oder Pulvern aufgebaut.

Materialzusammensetzung und Struktur

Für den 3D-Druck in der Zahntechnik werden spezielle lighthärtende Harze (Resine) verwendet, die auf Acrylat- oder Methacrylatbasis aufgebaut sind. Diese Harze enthalten oft Füllstoffe, um die mechanischen Eigenschaften zu verbessern. Die Materialstruktur ist im Vergleich zu gefrästen Blöcken weniger homogen, da die Schichten und die Ausrichtung der Polymerketten die Eigenschaften des gedruckten Produkts beeinflussen können. Die Nachpolymerisation (Aushärtung nach dem Druck) ist entscheidend für die endgültigen Materialeigenschaften.

Verarbeitung

Der Prozess beginnt mit einem digitalen Modell (CAD-Design). Dieses Modell wird in einzelne Schichten (Slices) zerlegt. Ein 3D-Drucker baut das Objekt dann schichtweise auf, indem er das flüssige Harz selektiv belichtet und aushärtet (z.B. Stereolithographie [SLA] oder Digital Light Processing [DLP]). Nach dem Druck sind in der Regel Reinigungs- und Nachpolymerisationsschritte erforderlich, um die volle mechanische Stabilität und Biokompatibilität zu erreichen.

Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften von 3D-gedruckten Kunststoffen haben sich in den vergangenen Jahren stark verbessert. Sie sind für viele temporäre und einige definitive Anwendungen ausreichend. Im Vergleich zu gefrästen Materialien können sie jedoch – abhängig vom Harztyp und den Druckparametern – eine geringere Bruchfestigkeit und Abriebbeständigkeit aufweisen. Die Anisotropie (richtungsabhängige Eigenschaften) kann hierbei ein Faktor sein.

Ästhetik

Die Ästhetik ist gut, da eine hohe Detailgenauigkeit und Oberflächengüte erreicht werden können. Die Materialien

Das Multitalent auf Prime-Niveau

IPS e.max® ZirCAD Prime

- Die universell einsetzbare One-Disc-Solution für vielfältige Anforderungen
- Maximale Flexibilität und vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten
- Sehr hohe Festigkeit bei ausdrucksstarker Ästhetik



sind in verschiedenen Zahnfarben und Transluzenzen verfügbar. Die Glätte der Oberfläche ist entscheidend für Ästhetik und Plaqueanlagerungen.

Indikationen

Der 3D-Druck wird zunehmend für die Herstellung von Bohrschablonen, Modellen, Schienen (z.B. Knirscherschienen, Alignern), Prothesenbasen, Langzeitprovisorien und in einigen Fällen auch für definitive Kronen und Brücken (insbesondere im Bereich von Kunststoff- oder Komposit-Restaurationen) eingesetzt.

Vorteile

- hohe Designfreiheit und Komplexität der Geometrien möglich
- effiziente Materialnutzung (weniger Abfall)

- schnelle und kostengünstige Herstellung großer Stückzahlen (z.B. Schienen)
- geringere Investitionskosten für die Ausrüstung im Vergleich zu Fräsmaschinen für kleinere Labore
- Möglichkeit zur Personalisierung

Nachteile

- Materialeigenschaften können je nach Harz und Druckverfahren variieren
- Notwendigkeit der Nachbearbeitung (Reinigung, Nachpolymerisation)
- Oberflächengüte und mechanische Eigenschaften können noch immer nicht mit gefrästen oder geschichteten Materialien mithalten.
- begrenzte Auswahl an Materialien für definitive Restaurationen im Vergleich zu Fräsblöcken oder Kompositen

Vergleichende Zusammenfassung

Material	Verblendkunststoffe (konventionelles PMMA)	Verblendkomposite	gefräste PMMA-Kunststoffe (CAD/CAM)	3D-gedruckte Kunststoffe (additive Fertigung)
Herstellung	manuelle Schichtung, Polymerisation im Labor	manuelle Schichtung, Licht-/Wärme-polymerisation	CAD/CAM-Fräsen aus vorgefertigten Blöcken	additive Fertigung (Schicht für Schicht)
Füllstoffanteil	keiner oder nur gering	hoch (40–70 Gewichts-prozent)	gering bis mittel, hochhomogen	variabel, oft mit Füllstoffen
Homogenität	Poren möglich	moderat	porenfrei	abhängig vom Verfahren, Schichteffekte möglich
Härte/Abriebfestigkeit	gering	hoch	mittel bis hoch (deutlich besser als konventionelles PMMA)	mittel (verbesserungsbedürftig bei einigen Harzen)
Bruchfestigkeit	gering	mittel bis hoch	hoch	mittel (abhängig von Harz und Nachbearbeitung)
Ästhetik	begrenzt, Farbstabilität mäßig	exzellent, gute Farbstabilität	gut, sehr gute Oberflächengüte	gut, hohe Detailgenauigkeit
Reparatur	relativ einfach	komplexer	komplexer (oft Neuanfertigung bei Fraktur)	komplexer (oft Neuanfertigung)
Kosten	gering	mittel	mittel bis hoch	mittel (abhängig von Material und Gerät)
Indikationen	Provisorien, einfache Verblendungen	definitive Verblendungen (Kronen, Brücken)	Langzeitprovisorien, Gerüste, diagnostische Modelle	Modelle, Schienen, Provisorien, Prothesenbasen

Alle Verblendkunststoffe sind zwar für definitive monolithische Versorgungen indiziert, werden aber eher selten für diese Versorgungsarten angewendet.

Abrechnungsbeispiele aus dem Alltag

Auftrag: UK – 3D prächirurgische Planungsprothese für spätere All-on-4-Versorgung, digitale Zebris-Daten

Facescan wird zusätzlich angeliefert

Patient: PKV

Abformung: Intraoralscan & Facescan/digitale Fotos

Anfertigung: 3D-Druck aus PMMA

BEB 97	Menge	Text	Anmerkung
0732	1	Desinfektion	
0xxx	2	3D Modell – Design	neue Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Nutzung virtueller Artikulator	neue Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Werte von digitaler Kiefergelenksvermessung übernehmen	neue Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Anpassung individueller Artikulator	neue Leistung
0xxx	1	Facescan/Bild einfügen	neue Leistung
0xxx	1	Digitale Auswertung der individuellen Gesichtslinien	neue Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Scandaten matchen	neue Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Konstruktionsgrenze festlegen	neue Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Modell vermessen, digital	neue Leistung
1xxx	1	CAD/CAM Modellanalyse für Prothetik UK	neue Leistung
1xxx	14	CAD/CAM diagnostisches Aufstellen	neue Leistung
6xxx	1	CAD/CAM Design Try-In-Prothese zur Anprobe, je Kiefer	neue Leistung
6xxx	1	CAD/CAM Try-In-Prothese zur Anprobe, je Kiefer	neue Leistung
6xxx	1	CAD/CAM Finish, je Kiefer	neue Leistung
0xxx	1	Ästhetik/Phonetik-Check – chairside	neue Leistung
0701	1	Versand je Versandgang	
Mat.	je	Druckmaterial	

Auftrag: UK – 14 implantatgetragenes Langzeitprovisorium, 4 individuelle Abutments mit Emergenzprofilausbildung, mit gedruckten Modellen, Gesichtsbogen

Patient: PKV

Abformung: Intraoralscan

Anfertigung: Modelle 3D-Druck, Langzeitprovisorium gefräst aus PMMA

BEB 97	Menge	Text	Anmerkung
0732	1	Desinfektion	
0xxx	1	CAD/CAM Auftragsanlage	neue Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell – Design	neue Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell, gedruckt, für Implantate	neue Leistung
0xxx	1	3D Modell – Design	neue Leistung
0xxx	1	3D Modell	neue Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Abutment aus Bibliothek zuordnen, je Abutment	neue Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Zahnfleischmaske, abnehmbar, digital	neue Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Modellimplantat repositionieren, digital	neue Leistung
0xxx	2	3D-gedrucktes Modell sockeln	neue Leistung
0253	2	Split-Cast-Sockel an Modell	
0405	1	Modellmontage in individuellen Artikulator II	
0408	1	Montage eines Gegenkiefermodells	
0xxx	4	CAD/CAM Zahn vermessen, digital	neue Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Konstruktionsgrenze festlegen	neue Leistung
2xxx	4	CAD/CAM Abutment konstruieren	neue Leistung
2xxx	4	CAD/CAM Abutment	neue Leistung
1xxx	14	CAD/CAM Konstruktion Krone/Brückenglied für Formteil/LZPV, digital	neue Leistung

BEB 97	Menge	Text	Anmerkung
1xxx	14	CAD/CAM provisorische Krone, Brückenglied, gedruckt oder gefräst, aus PMMA	neue Leistung
1xxx	14	Farbgebung provisorische Krone	neue Leistung
1xxx	4	CAD/CAM Emergenzprofil Design, LZPV	neue Leistung
1xxx	je	Emergenzprofilnachtrag, je Sitzung	neue Leistung
0701	1	Versand je Versandgang	
Mat.	je	Druckmaterial	
Mat.	4	Implantatmaterial	

Auftrag: OK – Snap-on-Schiene mit einem fehlenden Zahn auf gedruckten Modellen

Patient: PKV

Abformung: Intraoralscan

Anfertigung: Modelle 3D-Druck, Snap-on-Schiene gefräst aus PMMA

BEB Zahntechnik	Menge	Text	Anmerkung
1.10.15.0	1	Eingangsdisposition 1	
5.30.02.0	1	Erhaltenen CAD Auftragsdatensatz erstellen, je Auftrag	
5.31.01.0	1	Scandaten laden	
5.50.01.0	2	Modell konstruieren aus Oralscan	
5.33.01.0	1	Auftrag an CAD/CAM-Abteilung/ Betrieb erstellen und versenden	
1.10.17.0	1	Interne Disposition	
5.34.01.0	1	Konstruktionsdaten laden für CAM Verarbeitung	
5.35.03.0	1	CAM Modelldaten für 3D-Drucker anlegen	
5.80.03.0	2	Objekt nesten, je Objekt	
5.81.04.0	2	Druckobjekt lösen, je Objekt	
5.82.01.0	2	Handling Druckobjekt lichthärten	
5.83.17.0	2	Druckobjekt Kunststoff ausarbeiten, je Modell, je Teilmodellpaar	
1.10.17.0	1	Interne Disposition	
Mat.	1–	Druckmaterial	
1.05.01.0	2	Präzisionskontrollsockel	
1.09.02.0	2	Modellpaar in Kausimulator montieren	
5.54.01.1	1	Vollanatomische Krone für Schiene konstruieren	neue Leistung
5.90.01.1	1	Snap-on-Schiene konstruieren	neue Leistung
5.33.01.0	1	Auftrag an CAD/CAM-Abteilung/Betrieb erstellen und versenden	
5.35.01.0	1	CAM-Daten für Fräsmaschine anlegen	
5.81.02.0	1	Fräsobjekt lösen, je Objekt	
5.83.10.0	1	Fräsobjekt Kunststoff ausarbeiten, am Objekt, Zahn getragen, je Zahneinheit	
1.14.01.0	1	Versand durch Laborboten	
Mat.	1–	Fräsmaterial	

Das Original

IPS e.max® Press



Fazit

Die Wahl des geeigneten Verblendwerkstoffs hängt in der Zahntechnik von einer Vielzahl von Faktoren ab, darunter die klinische Indikation, die ästhetischen Anforderungen, die okklusale Belastung, die Kosten und die Präferenz des Zahnarztes oder der Zahnärztin sowie der Patienten/-innen.

Konventionelle Verblendkunststoffe auf PMMA-Basis sind aufgrund ihrer Kosteneffizienz und einfachen Reparaturfähigkeit weiterhin für bestimmte Anwendungen relevant, insbesondere im Bereich der Provisorien und Prothesen. Ihre eingeschränkten mechanischen und ästhetischen Eigenschaften limitieren jedoch ihren Einsatz bei definitiven hochästhetischen Restaurationen und sie werden nur noch selten verwendet.

Verblendkomposite haben sich als vielseitige Werkstoffe etabliert, die eine hervorragende Balance zwischen Ästhetik und mechanischer Beständigkeit bieten. Durch ihren hohen Füllstoffanteil sind sie deutlich robuster und farbstabiler als reine PMMA-Kunststoffe und ermöglichen ästhetisch anspruchsvolle Versorgung.

Gefräste PMMA-Kunststoffe, die mittels CAD/CAM-Technologie hergestellt werden, stellen einen bedeutenden Fortschritt dar. Sie zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Passgenauigkeit, Homogenität und verbesserte mechanische Eigenschaften aus, was sie ideal für Langzeitprovisorien, Gerüststrukturen und präzise diagnostische Modelle macht. Auch wenn sie in Bezug auf die finale Ästhetik für definitive hochästhetische Verblendungen oft noch eine Schichtung mit Komposit oder Keramik erfordern, bieten sie eine effiziente und zuverlässige digitale Fertigungslösung.

Der 3D-Druck erweitert das Spektrum der digitalen Fertigung in der Zahntechnik erheblich. Er bietet eine hohe Designfreiheit und ist besonders effizient bei der Herstellung komplexer Geometrien und großer Stückzahlen von standardisierten Produkten, wie Schienen oder Modellen. Obwohl die mechanischen Eigenschaften noch immer nicht die der gefrästen Materialien erreichen, entwickeln sich die Harze und Drucktechnologien rasant weiter und werden zukünftig noch breitere Anwendungsfelder erschließen.

Der Trend in der Zahntechnik geht weiterhin in Richtung hochpräziser digital gefertigter Restaurationen und Materialien mit optimierten Eigenschaften, die sowohl funktionellen als auch ästhetischen Anforderungen gerecht werden. Die ständige Weiterentwicklung dieser Werkstoffe wird die Möglichkeiten der restaurativen Zahnmedizin in Zukunft noch erweitern. ■

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



Stefan Sander

medical-dental-solutions
Burgwedeler Straße 95g
30657 Hannover
0511 21330343
info@medical-dental-solutions.de
www.medical-dental-solutions.de



Wenn Fortbildung auf Magie trifft, ...

... dann gibt es nicht nur jede Menge Wissen, sondern auch eine gute Show. Der Dental Power Day vereint hochkarätige Speaker mit einer spektakulären Zirkusshow. Im kommenden Jahr erhält die Veranstaltung mit der Preisverleihung des „Goldenen Abutments“ noch ein weiteres Highlight. Denn der oder die Gewinner/-in kann sein bzw. ihr Werk in der Manege einem tollen Publikum präsentieren.

Die Anmeldefrist für den Award „Das Goldene Abutment“ geht in die Zielgerade. Noch bis zum 25. September kann man sich bewerben, um bei dem wohl „digitalsten Zahntechniker-Wettbewerb“ zu zeigen, was man kann. Wer sich der Herausforderung stellt, darf bis zum 1. Juli 2026 zeigen, wie er oder sie (auch) auf digitale Weise an einen komplexen Fall aus der Praxis herangeht und ihn löst.

Und natürlich gibt es etwas zu gewinnen. Neben attraktiven Preisgeldern für die ersten drei Plätze erwartet den Sieger oder die Siegerin noch etwas ganz Besonderes: ein Zirkuszelt. Denn der Award wird nicht nur im Rahmen des Dental Power Days verliehen – der oder die Gewinner/-in hat die Möglichkeit, in der Manege des Dental-Zirkus seinen Fall in einem Vortrag zu präsentieren.

Fortbildung im Zirkuszelt

Doch was ist der Dental Power Day eigentlich und wieso findet er in einem Zirkuszelt statt? Ins Leben gerufen wurde der Dental Power Day 2020, um der Dentalbranche, die (wie alle) mit den damaligen Umständen zu kämpfen hatte, einen Kraftmoment zu schenken, einen Aufbruch in eine neue Zeit zu starten. Ziel war es, ein Format zu schaffen, das inspiriert, motiviert und Menschen aus Praxis, Labor und Industrie zu einem echten

Austausch zusammenzubringen. Das Konzept legt dabei großen Wert auf Ausgewogenheit:

- 6–8 Speaker in einer guten Mischung aus Frauen und Männern
- Zahnärzte/-innen und Zahntechniker/-innen im Gleichgewicht
- eine Keynote aus einer anderen Branche, für einen Blick über den Tellerrand hinaus

Seit 2023 ließ sich diese besondere Veranstaltung dann in einem Zirkuszelt nieder: Manege frei für jede Menge Fortbildung, Entertainment und natürlich Party. Neben den fachlichen Experten bringen Artisten, Jongleure und Zauberer die 300 Teilnehmenden zum Staunen, ohne dabei jedoch das Programm zu unterbrechen, sondern vielmehr die einzelnen Elemente zu verbinden. Sie symbolisieren, wofür der Dental Power Day steht: Balance, Geschick, Mut, Präzision und ein bisschen Magie.

2026 wird es golden

Wenn am 26. September 2026 wieder der Dental Power Day stattfindet, dürfen sich die Teilnehmenden auf ein besonderes Highlight freuen. Zuerst wird das goldene Abutment an die beste eingereichte Arbeit verliehen. Dann hat der oder die Gewinner/-in die Möglichkeit, seine oder ihre Arbeit direkt in der Manege zu präsentieren – mitten im Scheinwerferlicht, vor einem Publikum aus Gleichgesinnten, Unterstützer/-innen, Freunden/-innen und Wegbegleiter/-innen. In einer atemberaubenden und ganz und gar außergewöhnlichen Atmosphäre. ■

Neugierig geworden auf das goldene Abutment und den Dental Power Day?

Hier gibt's weitere Informationen:



Dental
Power
Day



Das
goldene
Abutment

Bild: © Fundamental



Im Zirkuszelt des Dental Power Days herrscht eine ganz besondere Atmosphäre



Vorbereitet für den Ernstfall

Brandschutzorganisation und Löschmittel im Dentallabor

Keiner will den Ernstfall erleben, aber trotzdem muss man darauf vorbereitet sein, wenn es im Dentallabor brennt. Gesetzliche Regelungen und Vorschriften geben die wichtigsten Rahmenbedingungen vor. Doch gerade beim Brandschutz ist es oft ratsam, sogar noch etwas mehr in Sachen Schulung oder Ausstattung zu investieren. Im zweiten Teil des Artikels geht Stefan Budde-Siegel darauf ein, was bei Löschmitteln zu beachten ist und wie der Brandschutz im Unternehmen am besten organisiert wird.

Feuerlöscher und Löschmittel

Tragbare Feuerlöscher gehören zur Grundausstattung jeder Arbeitsstätte. Die Auswahl der richtigen Löschgeräte und -mittel in einem Dentallabor richtet sich nach den vorhandenen Brandklassen und dem Brandrisiko. In den meisten Fällen werden ABC-Pulverlöscher oder Schaumfeuerlöscher eingesetzt, da hier hauptsächlich feste Stoffe (Papier, Möbel = Brandklasse A) und Flüssigkeiten (Alkohol, Lösungsmittel = Brandklasse B) brennen können. Pulverlöscher decken zwar viele Brandklassen ab, haben aber den Nachteil einiger erheblicher „Nebenwirkungen“: So kann das Pulver elektronische Geräte und Einrichtungen ruinieren. Daher werden im Innenbereich Schaumlöscher oft bevorzugt, da Löschschaum gezielt aufgebracht werden kann und sich anschließend einfacher entfernen lässt. Ein 6-Liter-Schaumlöscher kann z.B. im Empfangsbereich ideal sein. Für Behandlungsräume mit empfindlichen Geräten, wie Computersysteme, Fräsen oder Drucker, kommen auch Kohlendioxid-(CO₂-)Feuerlöscher in Betracht. CO₂ löscht rückstandsfrei und ist elektrisch nichtleitend – somit wird weder das Gerät beschädigt noch besteht Stromschlaggefahr. Allerdings ist bei CO₂ in kleinen Räumen Vorsicht geboten: Das Gas verdrängt den Sauerstoff, es droht Erstickungsgefahr für Anwesende. Als Faustregel

gilt es, max. 1 kg CO₂ pro 5,5 m² Raumfläche einzusetzen. Gleichzeitig müssen Warnhinweise auf diese Gefahr hinweisen. In der Praxis bedeutet das: Ein Standard-2-kg-CO₂-Löscher ist für Räume mit ca. 11 m² geeignet – kleiner sollten Räume bei CO₂-Einsatz nicht sein. Wo CO₂ nicht ratsam ist, da beispielsweise die Räume zu klein sind, eignen sich Schaumlöscher mit Dielektrikum-Zusatz (geeignet für Elektroanlagen).

Wichtig für Dentallabore sind zusätzlich Feuerlöscher für Metall- und Glutbrände (Brandklasse D), wenn z.B. mit Sinteröfen oder Geräten mit Lithium-Akkus hantiert wird. Im Zweifel beraten hier Feuerwehr oder Brandschutzfachbetriebe zur geeigneten Löschtechnik.

Anzahl und Platzierung

Wie viele Feuerlöscher notwendig sind, hängt von der Größe des Dentallabors und der Gefährdungsbeurteilung ab. Die ASR A2.2 gibt Anhaltspunkte in Löschmitteleinheiten (LE) pro Quadratmeter. Zur Orientierung: Ein 6-kg-ABC-Löscher (oder 6-Liter-Schaumlöscher) entspricht etwa 6 LE und deckt ca. 200 m² normaler Brandgefährdung ab. Bei erhöhter Gefährdung wird mehr Löschmittelmenge gefordert. Als Mindeststandard sieht man oft zwei Feuerlöscher in einem kleineren Labor; einen nahe dem Ausgang und einen im hinteren Bereich.

Wichtig ist, dass Löscher schnell erreichbar und für alle sichtbar gekennzeichnet sind. Jeder im Team sollte auf Anhieb wissen, wo der nächste Löscher hängt. Bei größeren Räumlichkeiten sollten die Löscher so verteilt sein, dass sie jederzeit nach maximal 20 m Laufweg erreicht werden.

Löscher müssen an gut zugängigen Stellen platziert sein. Idealerweise liegt die Unterkante 30 cm über dem Boden, sodass auch kleinere Mitarbeitende sie problemlos abnehmen können. Es ist wichtig, darauf zu achten, dass kein Mobiliar den Zugriff versperrt.

Ein nicht gewarteter Feuerlöscher kann im Ernstfall versagen. Daher ist eine Sachkundigenprüfung im Turnus von zwei Jahren vorgeschrieben. Ein Prüfer oder eine Prüferin (z.B. von einem Brandschutzunternehmen) kontrolliert Füllmenge, Druck, Dichtungen und Funktion und versieht den Löscher mit einer Plakette. Außerdem schreiben Hersteller meist nach sechs bis acht Jahren den Austausch des Löschmittels (Pulver/Schaum) vor. Diese Intervalle gelten auch für kleinste Dentallabore.

Wichtig ist auch ein Prüfbuch, in dem die Wartungen dokumentiert werden – bei Begehungen durch die Berufsgenossenschaft oder das Gewerbeaufsichtsamt wird danach gefragt.



© vectorjuice/freepik

Um die Funktionstüchtigkeit zu garantieren, muss eine regelmäßige Wartung der Feuerlöscher durchgeführt werden, die entsprechend im Prüfbuch zu dokumentieren ist.

Organisatorischer Brandschutz

Neben der baulichen und technischen Ausstattung ist die Organisation des Brandschutzes entscheidend. Alle technischen Vorkehrungen nützen wenig, wenn im Ernstfall niemand weiß, was zu tun ist. Deshalb müssen Praxis- und Laborinhaber/-innen für klare Verantwortlichkeiten, Unterweisungen und Notfallpläne sorgen.

Gefährdungsbeurteilung und Brandschutzordnung

Am Anfang steht eine systematische Gefährdungsbeurteilung des Arbeitsplatzes, die auch Brandgefahren berücksichtigen muss. Dabei werden alle oben genannten Risiken (Elektronik, Chemikalien, Fluchtwege etc.) erfasst und bewertet. Aus der Beurteilung leitet der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin geeignete technische und organisatorische Maßnahmen ab und dokumentiert diese. Wenn sich dabei herausstellt, dass eine erhöhte Brandgefahr vorliegt, zum Beispiel aufgrund großer Mengen entzündbarer Flüssigkeiten oder vieler ortsveränderlicher Geräte, sind besondere Maßnahmen nötig. In diesem Fall schreiben die ASR A2.2 und die DGUV vor, eine Brandschutzordnung zu erstellen.

Die Brandschutzordnung nach DIN 14096 besteht aus drei Teilen:

- Teil A: kurze Verhaltensregeln im Brandfall für alle Personen, erfolgt als Aushang im Labor,
- Teil B: detaillierte Anweisungen zur Brandverhütung und -bekämpfung für alle Mitarbeitenden und
- Teil C: spezielle Anweisungen für Mitarbeitende mit Brandschutzfunktion, beispielsweise Brandschutzhelfer/-innen

Diese Dokumente sollten für jedes Labor individuell erstellt werden und alle Beschäftigten sollten darin unterwiesen sein. In kleineren Laboren ohne erhöhte Risiken mag eine förmliche Brandschutzordnung nicht zwingend sein – dennoch ist es sinnvoll, wenigstens kurze Notfallanweisungen auszuhängen („Im Brandfall: Ruhe bewahren – Notruf 112 absetzen – ggf. Entstehungsbrand löschen – am Sammelplatz zählen“). Solche Aushänge gehören gut sichtbar in den Flur oder Empfangsbereich.

Mitarbeiterunterweisung und Notfallübungen

Alle Beschäftigten müssen über die Brandgefahren in der Praxis und das Verhalten im Notfall informiert und geschult sein. Neue Mitarbeitende erhalten idealerweise gleich am ersten Arbeitstag eine Brandschutzunterweisung. Zudem ist mindestens einmal jährlich eine Auffrischung für das gesamte Team Pflicht. In dieser Unterweisung sollten praxisrelevante Themen behandelt werden. Dazu gehören: Wie melde ich einen Brand? Wo sind Feuerlöscher und wie bediene ich sie? Wie funktioniert die Evakuierung (Wer hilft wem)? Wo ist der Sammelplatz? Ergänzend sind praktische Löschübungen vorgeschrieben, denn das Löschen mit einem Feuerlöscher will geübt sein. Viele Feuerwehren oder Brandschutzdienste bieten Mitarbeiter-Trainings an, teils mit einem Brandsimulator. Werden solche Angebote genutzt, sinkt im Ernstfall die

Hemmschwelle, einen Feuerlöscher tatsächlich einzusetzen. Auch eine Evakuierungsübung pro Jahr kann sinnvoll sein, vor allem in größeren oder komplexeren Gebäuden. Im Alarmfall muss jeder wissen, was zu tun ist. Unsicherheit oder Panik entstehen oft durch mangelnde Vorbereitung.

Brandschutzhelfer/-innen

Nach ASR A2.2 muss ein Teil der im Dentallabor Beschäftigten als Brandschutzhelfer/-innen ausgebildet sein. Als Faustformel kann man 5% der Mitarbeitenden nehmen. In kleinen Teams bedeutet das, dass mindestens eine Person als Helfer oder Helferin zur Verfügung steht. Diese lernen in einer speziellen, oft halbtägigen Schulung die Handhabung von Löschmitteln, die Organisation der Evakuierung und die Abläufe im Brandfall.

Zu bedenken ist, dass tatsächlich immer mindestens ein Brandschutzhelfer bzw. eine -helferin im Unternehmen anwesend sein muss. In der Urlaubszeit, bei Krankheit oder auch Teilzeitbeschäftigten reicht daher eine Person in der Regel nicht aus. Deshalb ist es sinnvoller, zwei oder sogar mehr Mitarbeitende des Dentallabors schulen zu lassen, selbst wenn die Quote die 5% dann übersteigt. Natürlich können auch Inhaber/-innen die Brandschutzhelferausbildung absolvieren.

Die Ernennung der Brandschutzhelfer/-innen erfolgt schriftlich und sollte im Teil C der Brandschutzordnung dokumentiert werden.

Brandschutzbeauftragte

Deutlich umfangreicher ausgebildete Experten/-innen sind Brandschutzbeauftragte. Sie müssen einen Lehrgang mit mindestens 64 Stunden absolvieren. In normalen Dentallaboren und Zahnarztpraxen sind sie normalerweise nicht gesetzlich vorgeschrieben, sondern werden eher in größeren Betrieben oder auf behördliche Auflage bestellt. Bei sehr großen MVZ oder Kliniken kann es sinnvoll sein, einen Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin mit dieser Fortbildung zu haben, der oder die das gesamte Brandschutzmanagement koordiniert. In der Regel werden Laborinhaber/-innen ihrer Verantwortung gerecht, wenn sie genügend Brandschutzhelfer/-innen stellen und ggf. externen Rat einholen.

Organisatorische Maßnahmen im Alltag

Viele Brandschutzaspekte lassen sich durch einfache organisatorische Regeln abdecken. Einige praxisnahe Empfehlungen:

- **Ordnung halten:** Ansammlungen von brennbaren Materialien sind zu vermeiden. Große Papierkartons, Spraydosen, entzündliche Flüssigkeiten etc. sollten nur in dafür vorgesehenen Schränken oder Abstellräumen gelagert werden. In den Arbeitsräumen nur benötigte Mengen an entzündlicher Flüssigkeit bereithalten. Reserven (z.B. Kanister oder Vorratsflaschen) lagert man am besten im Sicherheitsschrank (feuerhemmend). Müllbehälter sollten täglich geleert werden, damit sich darin nichts entzünden kann.
- **Elektrogeräte abschalten:** Am Tagesende sollten nicht benötigte Geräte vom Netz getrennt werden. Ein Nachtmodus bei EDV oder Stand-by bei Geräten spart kaum Zeit, birgt aber Brandrisiken. Eine „Shutdown“-Routine hilft: Wer zuletzt den Arbeitsplatz verlässt, prüft Kaffeemaschine, Klimaanlage etc. auf Abschaltung. Tipp: Mit Steckerleisten mit Schalter lassen sich mehrere Geräte zentral vom Strom trennen. Wärmeentwickelnde Geräte (z.B. Wasserkocher) nach Gebrauch stets ausstöpseln.
- **Regelmäßige Prüfungen:** Neben den genannten Feuerlöscher-Wartungen sind Elektroprüfungen wichtig. Alle ein bis zwei Jahre sollten ortsveränderliche elektrische Geräte (Fräsen, Lampen, PC, Steri-Geräte) von einer Elektrofachkraft geprüft werden (DGUV Vorschrift 3 Prüfsiegel). Auch Heizung und Klimaanlage profitieren von einer Wartung, denn ein sauber eingestellter Brenner und staubfreie Lüfter mindern die Brandgefahr.
- **Feueralarm-Probe:** Vorhandene Rauchmelder oder Alarmanlagen sollten regelmäßig getestet werden.
- **Notfallorganisation:** Es sollte ein Sammelplatz festgelegt sein, an dem sich im Evakuierungsfall alle Mitarbeitenden und ggf. Patientinnen und Patienten einfinden (z.B. Parkplatz gegenüber dem Gebäude). Jemand sollte fest beauftragt sein, bei Alarm auch die Toiletten zu kontrollieren, damit niemand zurückbleibt. Patienten- oder Auftragsdaten zu retten, steht nicht an erster Stelle – Personenschutz geht immer vor Datenträgern oder Akten. Allerdings sorgt eine tägliche Datensicherung extern oder in einer Cloud für Sicherheit. Sonst kann ein Brand schnell existenzbedrohende Datenverluste bedeuten.
- **Externe Hilfe und Beratung:** Viele örtliche Feuerwehren bieten Beratung für Gewerbetreibende an, oftmals sogar kostenlos. Diese können Tipps zur Aufstellung der Löschgeräte oder zur Alarmierung geben. Auch die Berufsgenossenschaft (BGW) stellt Infos zum Brandschutz bereit. Checklisten helfen, nichts zu übersehen oder zu vergessen.



Rauchmelder und Alarmanlagen müssen regelmäßig getestet werden, damit im Ernstfall alles funktioniert.

Fazit

Für Betreiber/-innen von Dentallaboren gehört der Brandschutz zu den zentralen Pflichten. Bauliche Sicherheit (ausreichende Rettungswege, feuerhemmende Bauteile, sichere Elektroinstallation) und organisatorische Vorkehrungen (geschultes Personal, Wartung der Geräte, Notfallpläne) greifen ineinander. Nur wenn beide Aspekte erfüllt sind, lässt sich das Risiko minimieren. Im Ernstfall muss ein Labor innerhalb von Minuten geräumt sein – das erfordert Planung im Voraus. Hält man sich an die gesetzlichen Vorgaben und aktuellen technischen Regeln, ist man auf der sicheren Seite. Darüber hinaus gilt: Im Zweifel lieber mehr für den Brandschutz tun als nur das Minimum. Ein kleiner zusätzlicher Aufwand (z.B. extra Feuerlöscher, eine Schulung mehr, ein Rauchmelder im Archiv) kann im Ernstfall Leben retten oder die wirtschaftliche Existenz bewahren. Eine proaktive Investition in den Brandschutz lohnt sich. Dringend zu empfehlen ist es, bei jeder Übernahme

oder Neugründung die Räumlichkeiten zuvor durch einen Sachverständigen oder eine Sachverständige begehen zu lassen. Er oder sie kann ergänzend eine sogenannte Technische Due Diligence (detaillierte Prüfung und Bewertung der technischen Aspekte) durchführen, damit man eine umfassende Bewertung des Dentallabors erhält. Dies schützt vor versteckten Kosten und möglichen Diskussionen mit dem oder der Eigentümer/-in bzw. Verkäufer/-in, wer die Kosten z.B. für eine brandschutztechnische Ertüchtigung trägt. ■

Stefan Budde-Siegel VDI



- Planer, Sachverständiger, Gerichtsgutachter und Fachautor.
- Über 30 Jahre Erfahrung in Bauplanung, AMOK-Prävention, Brandschutz, Sicherheit, Genehmigungsmanagement, Bauherrenvertretung, Immobilienbewertung und Baurevision.
- Ehemaliger Lehrbeauftragter für Baukonstruktion an einer Hochschule
- Ehemaliger Brandschutzbeauftragter der Stadt Dülmen sowie von Potsdam.
- Mitglied im VDI und in mehreren Bundesländern mit dem Schwerpunkt auf NRW und Berlin tätig.
- Regelmäßige Publikationen zu Fragen des organisatorischen Brandschutzes und Brandschutzplänen.



Stefan Budde-Siegel VDI

Tel. 0800 0200112
info@stefanbuddesiegel.de
stefanbuddesiegel.de



FOKALDRY: der Turbo-DRYer

Lösungsmittelgemisch zur schnellen Reinigung, Entfettung, Trocknung von Kavitäten, Wurzelkanälen und Zahnoberflächen, auch für Kronen und Brücken geeignet.

- ✓ Reinigt, entfettet und trocknet in einem Arbeitsgang
- ✓ Trocknet sekundenschnell rückstandsfrei
- ✓ Reduziert Keime





© AdobeStock/AlfaSmart

Ein guter Start, aber ...

Es ist üblich, dass nach 100 Tagen im Amt ein erstes Resümee über eine Regierung und ihre Ministerinnen und Minister gezogen wird. Der VDZI hatte sich bereits bei den Sondierungsgesprächen zur Regierungsbildung mit seinen Wünschen sowie seinen Positionen zu Wort gemeldet und Gesprächsbereitschaft signalisiert.

Herr Kruchen, der VDZI ist bestrebt, mit dem Bundesministerium für Gesundheit und den Parlamentarischen Staatssekretären im Gespräch zu bleiben. Wie empfanden Sie die ersten 100 Tage der neuen Regierung? Hat sich für Sie und den VDZI etwas geändert?

Schon während der Regierungssondierungen hatte sich der VDZI an ausgewählte Abgeordnete gewandt. Die neuen Vertreterinnen und Vertreter der Bundesregierung – vor allem im Bundesgesundheitsministerium und im Ausschuss für Gesundheit des Bundestages – haben wir persönlich adressiert, die politischen Gespräche in Berlin laufen an.

Thematisch hat sich durch den Regierungswechsel nichts geändert. Mit vielen politischen Gesprächspartnern standen und stehen wir im Kontakt. Das Thema der zahntechnischen Vergütung bleibt weiter auf der berufspolitischen Agenda des VDZI. Zudem braucht es einen Entbürokratisierungsschub, bei dem auf überflüssige Dokumentationsanforderungen verzichtet wird. Dies gilt im Zahntechnikerhandwerk insbesondere für die sogenannten Klinischen Bewertungen für Sonderanfertigungen aus der europäischen Medizinprodukteverordnung (MDR). Mit Blick auf die wachsende Zahl an investorenbetriebenen medizinischen Versorgungszentren im Gesundheitswesen, gerade im davon überproportional betroffenen zahnmedizinischen Bereich (iZ-MVZ), sind gesetzliche Regelungen wichtig, die faire Wettbewerbsbedingungen schaffen.



Dominik Kruchen,
Präsident des VDZI © VDZI

Der Vorgängerregierung wurde teilweise ein taktierendes Verhalten bei der Bewältigung von großen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen nachgesagt. Wie ist Ihr erster Eindruck von der neuen Regierung?

Das Ende der Vorgängerregierung hat deutlich gemacht, dass viele Themen keinen Aufschub mehr dulden. Hier sind sich Wirtschaftsverbände und das Handwerk einig. Es wird erwartet, dass Maßnahmen der Entlastung oder auch der Entbürokratisierung schnell umgesetzt werden. Entsprechend ist die neue

Regierung durchaus mit Tempo gestartet. Allgemein ist unsere Wahrnehmung, dass die relevanten Themen ernst genommen werden, auch wenn die Lösungen keine einfachen sind. Neue Schulden lösen nicht zwangsläufig die strukturellen Probleme.

Unter genauer Beobachtung stehen einige Punkte aus dem Koalitionsvertrag, von denen die Regierung wieder abgerückt ist. So soll es keine Stromsteuersenkungen geben für Handwerksbetriebe, die nicht zum produzierenden Gewerbe gehören.

Für den Bereich der Gesundheit, der auch für das Zahntechnikerhandwerk relevant ist, steht derzeit das Thema der Finanzen in der gesetzlichen Krankenversicherung an erster Stelle. Gesundheitsministerin Nina Warken hat zu Beginn ihrer Amtszeit nochmals klar gemacht, dass den Krankenkassen Milliarden von Einnahmen fehlten, den Bürgerinnen und Bürgern die Beiträge über den Kopf

wüchsen und immer mehr Krankenhäuser pleitegingen. Bundeskanzler Friedrich Merz unterstrich in seinem Sommerinterview, dass es eine „ziemlich intensive Diskussion“ über die Reformen in der GKV und der sozialen Pflegeversicherung geben werde. Diese gilt es aus Sicht des Zahn-technikerhandwerks genau zu beobachten, um unsere Vorschläge für die zukünftige Versorgung der Bevölkerung mit Zahnersatz einzubringen.

Der VDZI wünschte sich, dass der Dialog mit den Leistungserbringern – und damit auch mit dem Zahn-technikerhandwerk – bei sozialpolitischen Entscheidungen nicht unter den Tisch fällt. Hat sich aus Ihrer Sicht seit Amtsantritt der Gesundheitsministerin etwas geändert?

Aus den gesundheitspolitischen Kreisen wurden die Gesundheitshandwerke zuletzt immer wieder für ihre Rolle in der Patientenversorgung mit gesundheitshandwerklichen Sonderanfertigungen, darunter auch Zahnersatz, gelobt. Dies dürfen keine Lippenbekenntnisse bleiben. Hier werden wir besonders für die Zahntechnik unsere zentralen Argumente für eine qualitätsgesicherte zahntechnische Versorgung vortragen und unseren Dialog mit dem Bundesgesundheitsministerium unter der Ministerin Warken fortsetzen.

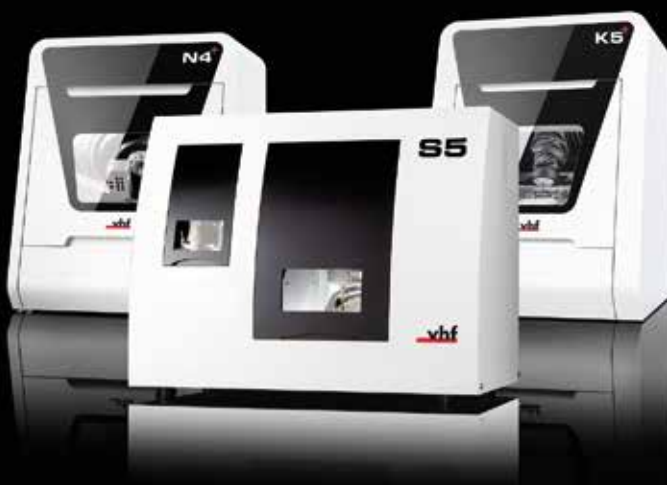
Für den VDZI sind Gesundheitsleistungen Zukunfts- und Flächeninvestitionen, auf die nicht nur die Bevölkerung baut, sondern auch der Standort Deutschland für die Gesundheitswirtschaft und ihre Wertschöpfungskette. Hierfür braucht es auch starke Betriebe in den Gesundheitshandwerken wie der Zahntechnik. Für die zahnmedizinische Behandlung mit Zahnersatz ist gerade die Aufrechterhaltung der wohnortnahen Versorgung durch die gewerblichen zahntechnischen Labore wichtig, nicht nur in den Städten, sondern auch auf dem Land. Grundlage hierfür ist eine hochwertige und auskömmliche Versorgungsleistung der Krankenkassen.

Die berufsrechtliche Trennlinie zwischen zahnärztlicher und zahntechnischer Tätigkeit in iZ-MVZ sowie die Flexibilisierung des Vertragsrechts der GKV für Zahnersatz für auskömmliche Kassenversorgungen hat der VDZI als zentrale Themen für das Zahn-technikerhandwerk definiert. Haben Sie den Eindruck, dass diese Themen Ihren politischen Gesprächspartnern bewusst sind und Berücksichtigung finden?

Bereits seit Jahren weisen die Zahn-techniker-Innungen und der VDZI darauf hin, dass die wirtschaftliche Regelung der Bindung an den § 71 SGB V zu einer fortgesetzten Erosion

Maximale Effizienz im Dentallabor.

Die Hochleistungs-Fräsmaschinen
für den anspruchsvollen Laboralltag.



PERFORMANCE CLASS

Die Maschinen der **PERFORMANCE CLASS** sind Ihre Leistungsträger im Dentallabor. Ob Trocken- oder Nassbearbeitung – wir bieten beides und sogar Kombinationen: Die **K5+** ist die kompakte Spezialistin für die Trockenbearbeitung von Ronden, während die **N4+** perfekt für die Nassbearbeitung von Blöcken ist. Als Duo decken sie fast alle Indikationen ab. Die **S5** bietet mit ihrem achtfachen Materialwechsler und optionaler Nassschleifeinheit für Glaskeramik und Abutments maximale Flexibilität in einer einzigen Maschine. Überzeugen Sie sich selbst unter vhf.com

vhf
CREATING PERFECTION

der Löhne für hoch qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und damit zur Schwächung des Zahntechnikerhandwerks im Fachkräftewettbewerb beiträgt. Hierzu hat das Zahntechnikerhandwerk in den vergangenen Jahren mit vielen politischen Initiativen und Vorschlägen den Versuch unternommen, zu einem fairen Interessenausgleich und einer verantwortungsvollen Lösung zu kommen. Bisher signalisiert die Politik allerdings nur Verständnis, ohne Änderungen in Aussicht zu stellen.

Der VDZI fordert für die jährlichen Preisverhandlungen mit dem GKV-Spitzenverband, die gesetzliche Obergrenze der Veränderungsrate nach § 71 SGB V für die Preisvereinbarungen ganz aufzuheben oder um Kriterien zu ergänzen, die Preisveränderungen auch oberhalb der Veränderungsrate des § 71 auf dem Verhandlungsweg oder durch das Bundesschiedsamt ermöglichen.

Wir begrüßen insbesondere die geplante Einführung eines Regulierungsgesetzes für investorenbetriebene Medizinische Versorgungszentren (iMVZ). Das Zahntechnikerhandwerk fordert bereits länger eine klare berufsrechtliche Trennlinie zwischen zahnärztlicher und zahntechnischer Tätigkeit in iMVZ. Dass die zukünftige Bundesregierung allerdings das Thema der zunehmenden Ausweitung sogenannter „Praxislabore“ in investorengetragenen zahnmedizinischen Versorgungszentren (iZ-MVZ) ausspart, ist ein Versäumnis – hier ist angesichts der Zunahme von iZ-MVZ eine rechtliche Nachschärfung notwendig. Mit Blick auf die wachsende Zahl an iMVZ im Gesundheitswesen, gerade auf die davon überproportional betroffenen iZ-MVZ, sind gesetzliche Regelungen wichtig, die faire Wettbewerbsbedingungen herstellen.

Ein Problem, das (auch) das zahntechnische Handwerk trifft, ist der allseits gegenwärtige Fachkräftemangel. Welche politischen Pläne oder Absichten können helfen, die Situation mittel- und langfristige zu entspannen?

Mit der neuen Ausbildungsverordnung aus dem Jahr 2022 und der neuen Zahntechnikermeisterverordnung, die am 1. August in Kraft trat, wurde die zahntechnische Aus- und Weiterbildung an den dynamischen technischen Fortschritt und die Anforderungen einer fachlich und kommunikativ vernetzten und digitalisierten Arbeitswelt angepasst. Der breite Einsatz digitaler Fertigungsmethoden und immer komplexerer Materialien hat das Berufsbild bedeutend ergänzt und erweitert. Die fachlich ebenso anspruchsvolle wie breite Ausbildung macht junge Menschen damit fit für eine sichere Beschäftigung und bietet ihnen eine Karrierechance.

Natürlich ist die auskömmliche Entlohnung eine wichtige



Nina Warken, Bundesgesundheitsministerin

© BMG/Jan Pauls

Perspektive für nachkommende Fachkräfte. Daneben brauchen Ausbildungsbetriebe und die Auszubildenden im Handwerk Entlastungen auf der Kostenseite. Finanziell geht es dabei darum, die Gleichwertigkeit der beruflichen und akademischen Bildung herzustellen.

Die qualifizierte Ausbildung junger Menschen durch ausbildungsstarke Handwerksbetriebe ist unverzichtbar. Das Handwerk kann die Karriere- und Einkommensvorteile der kapitalintensiven Industrieverhältnisse aus eigener Kraft nicht vollständig ausgleichen. Hier ist die Politik daher gefordert, ausbildungswillige Handwerksbetriebe durch Kostenentlastungen stärker zu fördern, wo immer dies möglich ist. Beispielsweise sollte die Finanzierung der Überbetrieblichen Lehrlingsunterweisungen (ÜLU) durch eine tatsächliche Drittelung der Kosten durch den Bund, das Land und den Ausbildungsbetrieb erfolgen. Dabei sollten geeignete Regelungen geschaffen werden, damit man alle Betriebe, die nicht ausbilden, an den gewerkspezifischen betrieblichen Ausbildungskosten beteiligen kann. Darüber hinaus braucht die duale Ausbildung wettbewerbsfähige attraktivere Rahmenbedingungen für Auszubildende. Auch die Begabtenförderung in der beruflichen Bildung ist vom Fördervolumen her auszubauen und eine mit den akademischen Stiftungen gleichwertige Förderinfrastruktur zu errichten, um leistungsstarke Fachkräfte im Handwerk zu fördern.

Wenn Sie einen Wunsch an Nina Warken hätten, wie würde dieser lauten?

Wie bereits gesagt: Aufhebung der gesetzlichen Obergrenze der Veränderungsrate nach § 71 SGB V für die Preisvereinbarungen.

Vielen Dank für das Gespräch!

Ucan Mill: bewährte Qualität digital gefräst

Mit UCAN Mill erweitert Candulor ihr Portfolio um hochwertige Fräsmaterialien für die digitale Verarbeitung in Form zweier neuer Fräsdisk: TCR Mono und TCR Multi, erhältlich in neun verschiedenen Farben inkl. Bleach-Variante. Die gefrästen Zahnelemente können mit den Zahnlinien PhysioSet TCR und PhysioSelect TCR kombiniert werden und ermöglichen eine hybride Fertigung – analog und digital. Für Prothesenbasen stehen die XPLEX Base Disks bereit, die mit dem XPLEX Kunststoff kombiniert werden können. Die zahnfarbene, monochromatische Disk TCR Mono eignet sich ideal für provisorische Lösungen und ist in den Farben A1, A2, A3, A3.5, B1, B3, C2, D2, BL3 erhältlich. TCR Multi überzeugt durch einen harmonischen Farbverlauf mit dem Ergebnis einer natürlichen Ästhetik ohne nachträgliche Charakterisierung und ist den Farben A1, A2, A3, A3.5, B1, B3, C2, D2, BL3 verfügbar. XPLEX Base punktet mit hoher Bruchfestigkeit, geringer Verfärbungsneigung, minimaler Plaqueanlagerung und guter Polierbarkeit und ist in den Farben 34 Original Pink – semiopak geädert, 1 Soft Pink – transparent nicht geädert sowie 5 Pink – transparent geädert erhältlich. Die CAD/CAM-Disks lassen sich in verschiedenen Frässystemen verarbeiten. UCAN Mill ist derzeit in den USA, Kanada, Schweiz und in der EU verfügbar.



www.candulor.com

Exocad kündigt Insights 2026 in Palma de Mallorca an

Die am 30. April und 1. Mai 2026 stattfindende Veranstaltung unter dem Motto „Calling all heroes“ wird die multidisziplinäre digitale Zahnheilkunde in den Mittelpunkt stellen und Dentalspezialisten/-innen aus der ganzen Welt zusammenbringen, um die neuesten Innovationen und kollaborativen Workflows zu entdecken. Das zweitägige Programm bietet Vorträge von renommierten internationalen Referenten/-innen und exocad Experten/-innen sowie vertiefenden Breakout-Sessions. Die Teilnehmer/-innen werden die Gelegenheit haben, eine dynamische Innovation Expo mit Lösungen und Produktinnovationen von mehr als 50 Unternehmen der Dentalbranche zu besuchen. exocad führt mit Insights 2026 ein Partnerland ein und wird bei jeder Insights ein anderes Land in den Fokus stellen, um den internationalen Austausch zu fördern. China wurde als Partnerland für Insights 2026 ausgewählt. exocad startet den Ticketverkauf am 1. September 2025 und bietet bis zum 31. Oktober 2025 eine begrenzte Anzahl von Super-Early-Bird-Tickets mit einem Rabatt von 299 Euro zzgl. MwSt. Es gibt auch spezielle Angebote für dentale Teams, die gemeinsam Tickets erwerben, sowie für Studenten/-innen. Die Tickets beinhalten den Zugang zu allen Kongressaktivitäten und zur Abendveranstaltung, die unter dem Motto „exoGlam Night“ steht und ein einzigartiges Networking-Erlebnis bietet.



exocad.com/insights2026



© Jonas Rechlin

„Mit Lust und Begeisterung das teilen, was einen antreibt“

Bei dem diesjährigen ADT Young Talent Award (vormals Forum 25) im Rahmen der ADT überzeugte Jonas Rechlin die Jury mit seinem Vortrag. Der junge Zahnarzt begeisterte mit seiner Leidenschaft für die Möglichkeiten der additiven Fertigung. Wir haben mit ihm über seine Erfahrungen, Eindrücke und Zukunftswünsche gesprochen.

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem ersten Platz bei dem ADT Young Talent Award 2025. Wie haben Sie als Zahnarzt die ADT erlebt?

Vielen Dank! Für mich war es in diesem Jahr der zweite Besuch der ADT – ich war letztes Jahr zum ersten Mal dabei und hatte schon damals einen sehr guten Eindruck. Auch wenn ich noch nicht so viele Leute kannte, habe ich mich sofort wohlfühlt. Besonders schön fand ich den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen von anderen Universitäten – da merkt man, wie unterschiedlich die Herangehensweisen zum Teil sind, und kann unglaublich viel voneinander lernen. Man kommt schnell ins Gespräch, oft über gemeinsame Bekannte oder einfach spontan. Die Atmosphäre ist offen, freundlich und gleichzeitig fachlich sehr hochwertig. Auch organisatorisch ist die Veranstaltung top – technisch läuft alles rund, und man spürt, dass hier sehr professionell gearbeitet wird.

Wie sind Sie auf den ADT Young Talent Award aufmerksam geworden und was hat Sie bewogen, sich dafür zu bewerben?

Tatsächlich war die Verschiebung der Altersgrenze auf 30 Jahre der entscheidende Grund, warum ich mich überhaupt bewerben konnte – vorher hätte ich altersbedingt nicht mehr teilnehmen dürfen. Im Jahr davor saß ich im Publikum und habe den Vortrag von Samuel Fuhrer auf



Jonas Rechlin

Charité – Universitätsmedizin Berlin

© Jonas Rechlin

der großen Bühne erlebt. Das hat mich nachhaltig beeindruckt. Seine Begeisterung, seine Art zu präsentieren – das hat in mir den Wunsch geweckt, auch einmal dort zu stehen und meine eigene Leidenschaft weiterzugeben. Als dann die neuen Teilnahmebedingungen veröffentlicht wurden, war für mich klar: Jetzt oder nie! Ich wollte meine Begeisterung für mein Thema mit anderen teilen und andere genauso inspirieren, wie ich selbst inspiriert worden war. Es ging mir gar nicht primär ums Gewinnen, sondern darum, Teil dieser jungen, engagierten Community zu sein.

Ihr Thema „Von Schraubenschlüsseln zu digitalen Lösungen: Mein Weg zur innovativen Zahnmedizin“ klingt nach vielen Jahren Berufserfahrung bzw. einer großen Leidenschaft. Wie sind Sie auf dieses Thema gekommen und was wollten Sie vermitteln?

Der Titel klingt vielleicht nach jahrzehntelanger Berufserfahrung – aber ehrlich gesagt: Ich bin erst seit zwei Jahren Zahnarzt und stehe noch ganz am Anfang meiner Laufbahn. Was ich aber schon lange mache, ist 3D-Druck. Meinen ersten Drucker habe ich mir 2016 gekauft, und seitdem begleitet mich das Thema. Als ich dann angefangen habe, Zahnmedizin zu studieren, und später die Möglichkeit bekam, an der Universität mitzuarbeiten,

habe ich gesehen, wie viele Anwendungsmöglichkeiten es in unserem Bereich gibt – und wie wenig sie teilweise noch genutzt werden. Dabei ist der Einstieg gar nicht schwer! Man muss nur einmal den Gedanken zulassen, dass man auch additiv arbeiten kann. Natürlich kann man sich auch etwas aus Holz oder Alu-Profilen im Baumarkt bauen – das habe ich früher auch gemacht – aber mit einem 3D-Drucker und irgendeinem CAD-Programm geht es oft viel präziser, einfacher und vor allem schneller. Wenn man sich da einmal reingefuchst hat, kann man nicht nur genau das bauen, was man braucht, sondern es auch jederzeit digital anpassen oder weiterentwickeln. Und der vielleicht größte Vorteil: Man kann das Design einfach teilen – mit Kolleginnen und Kollegen, mit der ganzen Community. Jede und jeder mit einem Drucker kann es nachbauen, weiterentwickeln, verbessern – und so entsteht eine Art digitale Zusammenarbeit, die weit über die eigene Praxis oder das eigene Labor hinausgeht.

Hatten Sie schon Erfahrungen im Halten von Vorträgen? Wie war es für Sie, im Panoramasaal Ihr Thema zu präsentieren?

Das war tatsächlich mein erster Vortrag dieser Art – abgesehen von kleineren Vorträgen in der Universität oder früher in der Schule. Natürlich war ich ein bisschen aufgeregt, aber vor allem habe ich mich gefreut, meine Begeisterung teilen zu dürfen. Ich musste ja nichts Kompliziertes erklären oder jemanden überzeugen – ich durfte einfach erzählen, was mich antreibt und was mir Spaß macht. Da ich meine Geschichte vor allem visuell erzählen wollte, habe ich zunächst alte Fotos rausgesucht – angefangen bei meinem ersten 3D-Drucker 2016 bis hin zu aktuellen Projekten – und daraus eine persönliche Präsentation gebaut. Ein Skript hatte ich nicht, ich wollte bewusst frei und authentisch sprechen. Und genau das macht die Vortragsreihe im Panoramasaal für mich so besonders: Die Atmosphäre ist offen, herzlich und wertschätzend. Niemand erwartet Perfektion – im Gegenteil, es geht um Echtheit, Austausch und gemeinsame Begeisterung. Auf der Bühne hatte ich einfach Spaß – und das hat sich, glaube ich, auch auf das Publikum übertragen.

Zahnarzt ist ein Beruf, der oft mit Leidenschaft verbunden ist. Was waren die Gründe für Ihre Berufswahl?

Ich wollte am Ende des Tages sehen können, was ich gemacht habe – etwas mit meinen Händen schaffen, aber dabei trotzdem im engen Kontakt mit Menschen stehen. Diese Kombination war für mich der ausschlaggebende Grund, Zahnmedizin zu studieren. Dass ich heute sogar

die Möglichkeit habe, zusätzlich in der Forschung mitzuarbeiten, dafür bin ich wirklich sehr dankbar. Mich begeistert vor allem die Vielfalt: Kein Tag ist wie der andere, jeder Mensch, jeder Fall bringt neue Herausforderungen mit sich. Und das gilt nicht nur in der Behandlung, sondern genauso in Lehre und Forschung. Es ist ein Beruf, in dem man ständig dazulernt, sich weiterentwickelt und im besten Fall auch andere mitnehmen und inspirieren kann.

Derzeit sind Sie an der Charité in Berlin angestellt. Was gefällt Ihnen an der Arbeit dort? Was sind Ihre beruflichen Perspektiven und Ziele?

Ich arbeite sehr gern an der Charité. Natürlich gibt es typische Herausforderungen, die man an einer großen öffentlichen Einrichtung kennt – wir scherzen intern manchmal selbst darüber. Prozesse dauern länger, manche Dinge sind komplizierter und wir arbeiten in einem denkmalgeschützten Gebäude mit alter Technik, schwacher Klimaanlage und leider auch oft kaputten Phantom-Einheiten. Gleichzeitig bietet die Charité unglaublich viele Möglichkeiten. Ich bin sehr dankbar, an einer so renommierten und gut ausgestatteten Universität arbeiten zu dürfen. Das Team bei uns ist großartig – voller hochqualifizierter, engagierter Menschen mit enormer fachlicher Expertise. Und was ich besonders schätze: Wir genießen viele Freiheiten, um eigene Ideen umzusetzen. Aktuell bin ich Teil eines DFG-Projekts, das mir sehr am Herzen liegt. Ich versuche, meine Aufgaben mit größtmöglicher Sorgfalt und Verantwortung zu erfüllen, aber es liegt auch noch viel Arbeit vor mir. Die Dreiteilung aus Lehre, Forschung und klinischer Tätigkeit ist anspruchsvoll, aber auch sehr bereichernd. Klar, manchmal wünscht man sich mehr Zeit für das eine oder andere – aber ich glaube, das geht vielen so. Insgesamt bin ich sehr dankbar für diese vielseitige berufliche Situation.



Beim Nachwuchswettbewerb „ADT young talents“ stellte Jonas Rechlin seine Ideen vor.
© Jonas Rechlin

Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach die Verbindung von Zahnmedizin und Zahntechnik? Was funktioniert hier schon gut und wo besteht noch Verbesserungspotenzial?

Aus meiner Sicht als junger Assistenz Zahnarzt ist die Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizin und Zahntechnik absolut zentral. Jeder Zahntechniker und jede Zahntechnikerin ist nur so gut wie die Abformung oder der Scan, den er oder sie bekommt – und umgekehrt ist jede zahnärztliche Versorgung nur so gut wie das zahntechnische Können derjenigen, mit denen man zusammenarbeitet. Es ist eine echte Teamarbeit, bei der Kommunikation, gegenseitiges Verständnis – und vor allem gegenseitiger Respekt – entscheidend sind. Ich sehe mit etwas Sorge, dass durch die neue Approbationsordnung das Thema Zahntechnik im Studium weniger Raum bekommt. Das könnte die gemeinsame Sprache zwischen beiden Berufsgruppen schwächen und die Kommunikation erschweren. Auch die Zahl an Eigenlaboren in Praxen könnte dadurch weiter zurückgehen. Gleichzeitig erlebe ich durch den Austausch mit Werkstoffwissenschaftlern und Werkstoffwissenschaftlerinnen sowie Ingenieuren und Ingenieurinnen, wie wichtig es ist, offen und respektvoll miteinander umzugehen. Fachübergreifende Perspektiven erweitern den eigenen Blick enorm und führen zu besseren Ergebnissen – fachlich wie menschlich. Ich glaube, wir sollten darauf achten, dass wir uns in der Zahnmedizin nicht zu sehr in der eigenen Disziplin abkapseln. Denn unser Beruf ist ein Querschnittsfach par excellence – er verbindet Werkstoffkunde, Chemie, Technik, Medizin und Psychologie. Genau diese Vielfalt macht ihn für mich so spannend – und sie funktioniert nur mit gegenseitigem Respekt.



Der Funke sprang über: Jonas Rechlin (m) konnte die Jury überzeugen und wurde mit dem 1. Platz belohnt. © Jonas Rechlin

Welche Vorteile, aber auch welche Schwierigkeiten sehen Sie in der zunehmenden Digitalisierung von Zahnmedizin und Zahntechnik?

Ein großer Vorteil der Digitalisierung in Zahnmedizin und Zahntechnik ist für mich ganz klar die verbesserte Kommunikation. Man kann einfach und schnell Scans austauschen, gemeinsam am Bildschirm diskutieren und direkt Rückmeldung geben. Gerade weil Kommunikation so essenziell ist, hilft digitale Technik enorm dabei, sie effizienter und präziser zu gestalten. Gleichzeitig ist natürlich der Datenschutz ein großes Thema und eine echte Herausforderung. Besonders in der zunehmend digitalen Welt ist es wichtig, dass wir verantwortungsvoll mit sensiblen Patientendaten umgehen. Das kann im Alltag manchmal Prozesse verlangsamen, aber ich halte es für absolut notwendig. Ich bin sehr froh, dass wir an der Charité die Möglichkeit haben, schon in der Vorklinik digital zu arbeiten. Natürlich geht dadurch auch etwas verloren – ein paar Stunden im Gipsraum, so anstrengend sie auch sein mögen, sind letztlich auch lehrreich. Aber durch den digitalen Zugang können wir mehr Inhalte in kürzerer Zeit vermitteln und die Studierenden gezielter auf die Realität ihres späteren Berufs vorbereiten. Was aus meiner Sicht noch fehlt, sind oft durchgängige Schnittstellen und eine breitere digitale Ausbildung – nicht nur technikbezogen, sondern auch im Hinblick auf interdisziplinäre Zusammenarbeit. Die Technik ist da, aber sie muss gut integriert und sinnvoll genutzt werden.

Wird es nach Ihrem Vortrag auf der Hauptbühne der ADT im nächsten Jahr in Sachen Vorträge bei Ihnen weitergehen? Haben Sie Ambitionen, weiterhin als Referent tätig zu sein?

Ich habe großen Spaß daran, mein Wissen zu teilen; vor allem, wenn ich merke, dass sich andere wirklich für das interessieren, was ich erzähle. Dann stehe ich sehr gerne vorne und bringe mich ein. Natürlich bin ich momentan durch mein Forschungsprojekt schon gut ausgelastet, aber der Gedanke, mit Vorträgen andere zu inspirieren, reizt mich sehr. Auf der großen Bühne stehen zu dürfen, macht mich ehrlich gesagt ziemlich aufgeregt – aber vor allem fühle ich mich geehrt. Ich hoffe, dass ich den Zuhörerinnen und Zuhörern etwas mitgeben kann: meine Begeisterung für das additive Denken, die Freude daran, mit CAD-Programmen zu arbeiten und das Ganze in den Praxisalltag zu integrieren. Viele Kolleginnen und Kollegen haben ja ohnehin schon einen 3D-Drucker, man muss sich nur trauen, ihn auch mal für mehr als klassischen Zahnersatz zu nutzen. Wirklich wichtig finde

ich auch, dass wir unsere Ideen und Lösungen offen teilen – Open Source, wo immer möglich. Wir alle stehen doch regelmäßig vor ähnlichen Herausforderungen. Wenn wir unsere Erfahrungen zugänglich machen, können wir als zahnmedizinische Community gemeinsam besser werden.

Was konnten Sie von der Teilnahme an ADT Young Talents für sich persönlich mitnehmen? Was können Sie künftigen Bewerberinnen und Bewerbern mitgeben?

Für mich war das Schönste am ADT Young Talent Award der Austausch mit anderen, die genauso begeistert von Technik und Digitalisierung sind wie ich. Nach dem Vortrag ins Gespräch zu kommen, Erfahrungen zu teilen und Ideen weiterzudenken, war unglaublich bereichernd. Ich glaube, man sollte vor dem Forum keine Angst haben. Es geht nicht darum, etwas perfekt zu machen, sondern mit Lust und Begeisterung das zu teilen, was einen antreibt. Zahnmedizin und Zahntechnik sind beides Berufe, die von Leidenschaft leben – und genau das darf man auch zeigen. Ich habe angefangen, meine eigenen Designs und Ideen auf Instagram und Thingiverse zu teilen. Dass das so viel Anklang gefunden hat, war für mich vielleicht der schönste Moment. Es ist einfach eine tolle Sache, wenn man andere mitreißen kann und merkt: Wir sind nicht allein mit unseren Ideen. Ich kann nur allen, die überlegen, sich zu bewerben, sagen: Macht es! Es lohnt sich – nicht wegen des Wettbewerbs, sondern wegen der Gemeinschaft und der Erfahrung.

Vielen Dank für das Gespräch!

Weitere Infos über Jonas Rechlin's Ideen und Projekte finden Sie auf seiner Homepage



<https://rechlin.net>



Veränderungen – leicht gemacht oder schwergetan?

Veränderungen im Zahntechnikerhandwerk sind allgegenwärtig – sei es durch neue Technologien, veränderte Kundenbedürfnisse oder digitale Prozesse. Doch während Führungskräfte diese Veränderungen oft als logische Weiterentwicklung begreifen, erleben einige Mitarbeitende sie eher als Herausforderung. Denn wer selbst über eine Veränderung entscheidet, fühlt sich sicher und handlungsfähig. Wer jedoch „verändert wird“, muss Unsicherheit aushalten und Routinen aufgeben. So investieren Betriebe in CAD/CAM-Systeme, digitale Workflows und 3D-Drucker. Für die Unternehmensleitung ist der Nutzen klar: Effizienz, Präzision und Wettbewerbsfähigkeit. Mitarbeitende müssen aber gewohnte Arbeitsweisen ändern und Neues lernen. Das kostet Kraft und oft auch Überwindung. Hier zeigt sich, wie wichtig Veränderungskompetenz bei Führungskräften ist. Wer Mitarbeitende durch diesen Prozess führen will, muss die Menschen mitnehmen, indem er zuhört, erklärt, Zweifel ernst nimmt und Schritt für Schritt begleitet. Nur so lässt sich vermeiden, dass sich Ältere abgehängt und Jüngere ausgebremst fühlen. Die jüngere Generation erwartet moderne Tools und digitale Abläufe. Ältere Fachkräfte dagegen sind geprägt von handwerklicher Erfahrung und fühlen sich durch die Geschwindigkeit der Digitalisierung manchmal überrollt. Ohne bewusstes Handeln der Führung droht hier ein Konflikt, der den Zusammenhalt im Betrieb gefährden kann.

Führungskräfte im Handwerk sollten sich deshalb aktiv darin üben, Veränderungskompetenz aufzubauen, also zu verstehen, wie Menschen auf Veränderungen reagieren, welche Ängste entstehen können und wie man Selbstwirksamkeit fördert. Hilfreich ist es hier, Gestaltungsspielräume zu geben – etwa durch Schulungen, Pilotprojekte oder die Möglichkeit, eigene Ideen einzubringen. Wer erlebt, dass er selbst etwas beitragen kann, akzeptiert Veränderungen leichter.

Am Ende entscheidet nicht die Technik, ob ein Betrieb zukunftsfähig bleibt, sondern die Art, wie er mit Veränderungen umgeht. Führungskräfte, die bewusst kommunizieren und Brücken zwischen Jung und Alt schlagen, lassen den digitalen Wandel im Zahntechnikerhandwerk nicht zur Bedrohung werden, sondern zur Chance – für alle Beteiligten.

Somit verbleibe ich mit generationsübergreifenden Grüßen
Ihr Nico Heinrich

Laufende Liquidität – statt Warten auf Zahlungseingänge

Eine Forderungsfinanzierung durch einen erfahrenen Factoringpartner bietet Dentallaboren besonders in wirtschaftlich unsicheren Zeiten höchstmögliche finanzielle Sicherheit und laufende Liquidität. Ein solch starker Finanzpartner ist die Labor-Verrechnungs-Gesellschaft LVG in Stuttgart, die vor über 40 Jahren als erstes Unternehmen am Markt das Factoring speziell für Dentallabore eingeführt hat. Als „Erfinder“ des Dental-labor-Factorings bietet das inhabergeführte Unternehmen ihren Partnern einen direkten Weg zur Liquidität. Im Rahmen eines Factoringvertrags übernimmt die LVG die Forderungen des Labors und begleicht laufende und bereits bestehende Außenstände sofort. Eine Forderungsfinanzierung durch die LVG bietet viele weitere Vorteile. Denn stete Liquidität ermöglicht finanzielle Freiräume für erforderliche Investitionen, ein verbessertes Ranking bei der Hausbank und eine stärkere Kundenbindung.



www.lvg.de

Die Ivoclar Summer School ging 2025 in die nächste Runde

Bereits im vierten Jahr in Folge bot das Ivoclar ein interaktives und praxisorientiertes Lernformat für Studierende der Zahnmedizin und kooperierte erstmals dabei mit dem renommierten King's College London für eine Veranstaltung in Großbritannien. An neun Standorten – darunter Deutschland, Indien, China, Österreich, Polen, Niederlande, Spanien, Liechtenstein und erstmals auch Großbritannien – erwartete die Teilnehmer/-innen ein fünftägiges Programm aus Hands-on-Kursen, interdisziplinären Workshops, Fallstudien sowie Vorträgen von internationalen Experten/-innen. Diesjähriges Highlight war die Kooperation mit dem King's College London. Das London Dental Education Centre (LonDEC)



stellte nicht nur seine hochmodernen Trainingsräume kostenlos zur Verfügung, sondern auch die Unterstützung durch erfahrene Hochschuldozenten/-innen. Ivoclar übernahm im Gegenzug die Bereitstellung sämtlicher Kursmaterialien sowie die Verpflegung während der Schulungstage. Neben dem fachlichen Input stand auch 2025 wieder das internationale Netzwerken im Fokus. Studierende aus über 25 Ländern nahmen an den neun Sommerprogrammen teil – der Austausch über Landes- und Kulturgrenzen hinweg ist fester Bestandteil des Konzepts. Auch 2026 wird es eine Summer School geben. Interessierte können sich ab Herbst für die nächste Runde bewerben – der Start für die Anmeldungen wird rechtzeitig bekannt gegeben.



www.ivoclar.com

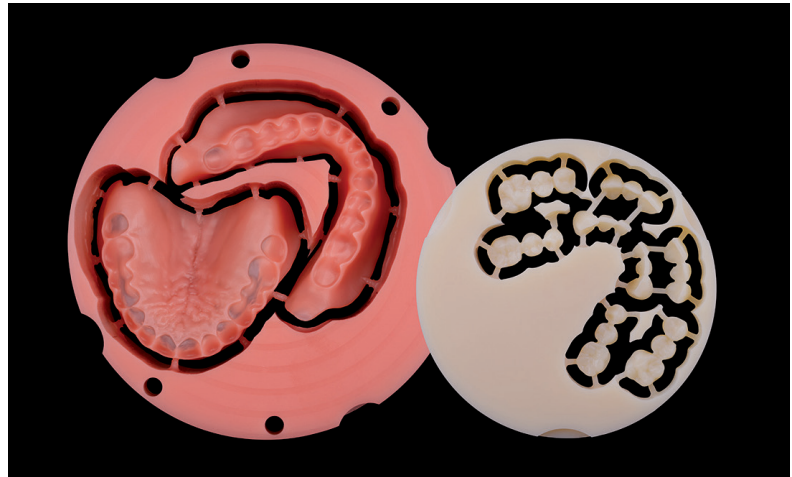
Neue Kunststoffe zur Herstellung von Totalprothesen

Die PMMA-basierten Abro® Basic Multistratum® und Denture Gingiva Basic Mono Kunststoffe von Zirkonzahn sind aufgrund ihres geringsten Restmonomergehalts besonders gesundheitsverträglich. Abro® Basic Multistratum® ist in den Blank-Durchmessern 95 und 98 mm erhältlich und verfügt über einen natürlichen Farbverlauf vom Dentin bis zum Schmelz. Durch die verbesserten Materialeigenschaften hinsichtlich der sehr guten Transluzenzwerte sowie der hohen Biegefestigkeit, Bruchstabilität sowie Abrasionsbeständigkeit ist der Kunststoff besonders zur Herstellung von Prothesenzähnen geeignet, kann jedoch auch zur

Fertigung von Langzeitprovisorien sowie vielfältigen Sekundär- und Tertiärstrukturen verwendet werden. Der zahnfleischfarbene Kunststoff Denture Gingiva Basic Mono mit hoher Biegefestigkeit und Bruchstabilität wurde speziell zur Herstellung von Prothesenbasen entwickelt. Die Blanks sind neben den Durchmessern 95 und 98 mm auch mit einem Durchmesser von 125 mm für die Fertigung von bis zu zwei Prothesenbasen in einem Fräsvorgang erhältlich. Der Bereich der Gingiva kann mit Gingiva-Kompositen individuell gestaltet werden. Das Farbspektrum wurde den ICE Ceramics Tissue Farben des Unternehmens hell bis dunkel nachempfunden. Bereits durch das Provisorium können Zahnärzte/-innen und Patienten/-innen einen unmittelbaren ästhetischen Eindruck der finalen Restauration erhalten.



www.zirkonzahn.com



App korrigiert automatisch fehlerhafte Bissdaten

Schätzungen zufolge sind rund 20% der digitalen Bissdaten fehlerhaft. Mithilfe der KI-gestützten App der BiSS Dental Software Suite werden diese Fehler erkannt und automatisch korrigiert – schnell, lokal und ohne Cloud. Mit nur einem Klick analysiert CONTACT von Promadent die Okklusion und optimiert das Modell präzise. Ein Vorher-Nachher-Vergleich und farbliche Markierungen sorgen für Kontrolle. Dank offener Schnittstellen ist CONTACT mit allen gängigen Intraoralscannern kompatibel, exportfähig als STL, PLY oder OBJ. Die Nutzung ist unbegrenzt – ohne Pay-per-Use. Im

Rahmen der Markteinführung bis 31.12.2025 gibt es beim Kauf bis zu 40% Rabatt für Neukunden/-innen, 60% Rabatt für BiSS-Nutzer/-innen und ein monatliches Abo ab 5,90 €/Monat (monatlich kündbar).



www.biss.promadent.de

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 15.10.2025



© Freitag

TECHNIK

Handarbeit: geschichtete Einzelkronen und eine Zirkonbrücke

Eine Patientin, die mit ihrem oralen ästhetischen Erscheinungsbild unzufrieden war, sollte eine Versorgung mit 26 Einzelkronen und einer dreigliedrigen Brücke erhalten. Für ein ansprechendes Ergebnis wurde die Verblendung von Hand geschichtet.



© Aini

TECHNIK

3D-Druck: eine Alternative für definitiven Zahnersatz?

Der additiven Fertigung im Bereich des Zahnersatzes wird eine immer größere Bedeutung zukommen. Der Trend wird von kurzzeitigen Hilfsmitteln zu langfristigem Zahnersatz gehen. Doch noch sind Fragen nach der klinischen Langzeitbewährung nicht geklärt.



© cookie studio/freepik

LABORFÜHRUNG

Das Geheimnis engagierter und motivierter Mitarbeitender

Geld ist nicht alles und motiviert nur kurzfristig. Was aber benötigt man für hochmotivierte Teammitglieder und welche konkreten Maßnahmen braucht es, um Mitarbeitende langfristig an das Labor zu binden – sie zu Botschaftern für das eigene Labor zu machen?

Impressum

»ZTM«, ZAHNTECHNIK MAGAZIN
www.dentalwelt.spitta.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

Ramona Dreher
Tel.: 07433 952-421
E-Mail: Ramona.Dreher@spitta.de

Online-Redaktion

Claudia Mastnak
Tel.: 07433 952-302
E-Mail: Claudia.Mastnak@spitta.de

Ständige Mitarbeit

Dr. Antje Merz-Schönplflug

Redaktionsbeirat

ZT F. Bußmeier, ZTM J. Freitag, Prof. Dr. S. Hahnel,
ZTM W. Hebedanz, PD Dr. D. Hellmann, Dr. U. Mahlke,
A. Mühlhäuser, Prof. Dr. M. Rosentritt, ZTM S. Sander,
ZTM M. Schenk, ZTM C. Schumann, ZT J. Schweiger (M.Sc.),
ZTM P. Streifeneder-Mengele, ZTM C. Weber

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

Claudia Mastnak, Tel.: 07433 952-302
E-Mail: Claudia.Mastnak@spitta.de

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, Ergebnisse 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 Verfasseramen 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.

Bezug

6. Ausgaben jährlich, ISSN 1433-6197,
Jahresabonnement 50 Euro zzgl. MwSt.

Satz

B2H Werbeagentur
91058 Erlangen
www.b2h-werbeagentur.de

Druck, Verarbeitung, Versand

F&W MEDIENCENTER, Kienberg

spittadentalwelt

Bleiben Sie als
Zahntechniker/-in
jederzeit **top**
informiert!

**Ideale
Erweiterung**
zum Print-
Magazin



- ✓ **Zahlreiche Fachartikel & News** zur Zahntechnik, zum Management und der Dentalbranche – **an einem Ort!**
- ✓ **Individualisieren Sie Ihr Leseerlebnis** mit Spitta Plus – **einfach kostenlos registrieren!**
- ✓ Jede Magazin-Ausgabe auch als **kostenloses E-Paper** verfügbar – **auf jedem Endgerät!**



Jetzt Dentalwelt entdecken!
www.dentalwelt.spitta.de



COMPLETE & ESTHETIC TR

NEU



Neue Multilayer Zirkonoxide mit hoher Härte und Transluzenz - sowie Härteverlauf.

Zirlux Complete **Zirlux Esthetic TR**



Die beste Verbindung zwischen Praxis und Labor heißt ConnectDental

Unter der Dachmarke ConnectDental bündelt Henry Schein sein Angebot zur digitalen Vernetzung von Zahnarztpraxis und Dentallabor sowie die Integration von offenen CAD/CAM-Systemen und innovativen Hightech-Materialien. Dabei bietet Henry Schein seinen Kunden ein lückenloses Portfolio aus Materialien, Geräten und Systemen mit verschiedenen Kapazitäten und individuellen Konzepten. Sie wünschen eine persönliche Beratung - unser spezialisiertes ConnectDental Team freut sich auf Sie.

HENRY SCHEIN®
ConnectDental®

Trusted
Digital
Solutions™

FreeTel: 0800-1700077 · FreeFax: 08000-404444 · www.henryschein-dental.de

Exklusiv bei Henry Schein



www.zirlux.de