

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

04

September 2026

30. Jahrgang

ISSN 1433-6197

Einsteigen und Ticket lösen

Der Fahrplan für die digitale Zahntechnik



TECHNIK

Duplikat in 3 Schritten

ABRECHNUNG

Einsatz von Magneten

LABORFÜHRUNG

Erfolgreicher Vertrieb



DES**AI**GN EASIER

Erhalten Sie **KI-generierte Designvorschläge**, die auf die Anatomie Ihrer Patienten zugeschnitten sind, und skalieren Sie Ressourcen problemlos nach Bedarf. Erstellen Sie Restaurationen **auf der Grundlage Ihrer DentalCAD® Passungsparameter**. Das neueste *AI Design** **unterstützt bis zu drei benachbarte Seitenzahnkronen und -brücken mit bis zu drei Elementen**. Für die Nutzung der KI-Services sind **exocad Credits** erforderlich, die Sie monatlich mit Ihrer Flex-Lizenz oder Dauer-Lizenz mit aktivem Upgrade-Vertrag erhalten.

*Verfügbar in ausgewählten Regionen

Die territoriale Abdeckung der eingetragenen Marken finden Sie auf unserer Website: [exocad.com/imprint](https://www.exocad.com/imprint)

Neue Wege wagen



Liebe Leserinnen und Leser,

als ich die Beiträge dieser Ausgabe Revue passieren ließ, fiel mir ein Gedicht des amerikanischen Dichters Robert Frost ein, das dieser vor 111 Jahren verfasst hat. Darin beschreibt er die Gedanken eines Wanderers im herbstlichen Wald, der vor einer Weggabelung steht und überlegt, welchen Weg er nun einschlagen soll. Beide Wege sind mit Herbstlaub belegt und schließlich entscheidet er sich für den Weg, der vorher nicht oder nur sehr selten begangen wurde. Und er schließt das Gedicht mit der Feststellung:

*„Two roads diverged
in a wood and I –
I took the one less
traveled by
And that has made
all the difference.“*

Ich denke, diese Überlegungen, nicht die ausgetretenen Pfade zu gehen und seine Individualität noch stärker hervorzubringen, werden in den kommenden Jahren mehr als zuvor den Unterschied machen. Im Beitrag von Claudia Huhn wird das auch wunderbar ausgeführt: Durch die Au-

tomatisierung und Standardisierung in den Herstellungsprozessen gleicht jedes Werkstück wie ein Ei dem anderen: Wonach soll der Zahnarzt entscheiden, wenn nicht nach dem Preis, wenn die individuelle, künstlerische Handschrift des Technikers droht, verloren zu gehen? Wenn aber nur über Preisdumping Geschäfte gemacht werden, mangelt es am Ende dann doch an Qualität.

Zahnmedizin und Zahntechnik Schulter an Schulter war die große Überschrift der ADT-Tagung, deren wichtigste Aspekte Sie noch einmal nachlesen können. Dies gilt es auszubauen, neue, gemeinsame Wege zu gehen und den zeitlichen Spielraum zu nutzen, den teilautomatisierte Fertigungen den Technikern bieten.

Und den Mut, neue Wege zu beschreiten, sollten Sie auch auf Ihre Behandler übertragen. Allzu oft fehlt gerade in den Praxen der Schwung, sich auf Neues einzulassen: Matthias Schenk geht in seiner Rubrik: „Abenteuer Zahntechnik“ sehr nachvollziehbar darauf ein, dass meist weniger fachliche als vielmehr psychologische Hürden überwunden werden müssen,

um zusammen mit dem Behandler ein einzigartiges Team zu bilden. Dabei muss sich gerade die deutsche Zahntechnik nicht verstecken. Ohne tatsächlich eine Studie parat zu haben, behaupte ich einmal, dass von allen Branchen die Zahntechnik in Sachen Digitalisierung schon seit Jahren nicht nur bemüht, sondern bereits vorne dran ist.

Ohne auf irgendwelche staatlichen Zuschüsse zu schießen, wurde immer wieder modernisiert, Fräsmaschinen und Drucker angeschafft und stets auf eigene Kosten selbst teure Software installiert und mit Updates versehen.

Auf geht's, Schulter an Schulter auf den noch unbeschrittenen Wegen: Das macht den Unterschied.

Ihr

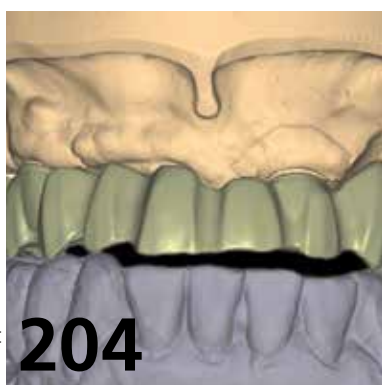
Prof. Dr. Peter Pospiech
Chefredakteur

@ Schweiger



188

@ Rupp



204

@ KI-generiert



230

TECHNIK

188 Duplikat in 3 Schritten

Josef Schweiger,
PD Dr. Dr. Oliver Schubert

194 Zirkonoxide als Einzelzahnersatz im digitalen Workflow

Dr. Tuba Aini

203 Werkstoff-Häppchen: Material-Jetting

Prof. Dr. Peter Pospiech

204 Digitale und analoge Komponenten in der implantatgetragenen Teleskoptechnik

Theresa Rupp

210 Digitales Handeln erfordert analoges Wissen

Rene Gneist

216 Abenteuer Zahntechnik: Zwischen Fachlichkeit, Gewohnheit und Psychologie

Matthias Schenk

ABRECHNUNG

218 Von der Lücke zum Implantat – High-End-Verfahren mit Magneteinsatz

Stefan Sander

VERANSTALTUNG

223 Digitaler Schulterschluss – ADT Jahrestagung 2026

Prof. Dr. Peter Pospiech

LABORFÜHRUNG

226 Zwischen Digitalisierung und Demografie – Erfolge und Zukunft der Zahntechnik

Dominik Kruchen

230 Erfolgreicher Vertrieb im Einheitsmarkt

Claudia Huhn

234 Zusammenrücken im Datenraum

Dr. Markus Heckner

WEITERE RUBRIKEN

185 Editorial

Prof. Dr. Peter Pospiech

215 Zeitsprünge: Geprägte Goldplatten

Andreas Haesler,
Prof. Dr. Peter Pospiech

233 Personalblog

Nico Heinrich

237 Produktinformationen

240 Vorschau

Legierung hat einen Namen. **C.HAFNER**



Wenn es um Edelmetall im Dentalbereich geht, zählt vor allem eines:
Vertrauen in Material, Verarbeitung und Kompetenz.

C.HAFNER verbindet Edelmetall-Know-how, Recycling, Fertigungskompetenz und digitale
Verarbeitungstechnologien in einer durchgängigen Wertschöpfung – seit Jahrzehnten.

Mit Degunorm und weiteren MDR-zertifizierten DEGUDENT Edelmetall-Legierungen baut C.HAFNER seine
Rolle als führender Partner für integrierte Edelmetall-Lösungen im Dentalmarkt konsequent weiter aus.



Duplikat in 3 Schritten

Reiseprothesen im digitalen Workflow

Totalprothesen verschleßen und verlieren durch Veränderungen im Kiefer ihre Passgenauigkeit. Eine Neuanfertigung erfordert in der analogen Arbeitsweise mindestens fünf Schritte. Mit digitalen Technologien lässt sich dieser Aufwand deutlich reduzieren. So können präzise, kostengünstige und identische Reiseprothesen als zuverlässiges Back-up entstehen. Der Beitrag zeigt, wie der dreistufige Workflow funktioniert und welche Vorteile er für Dentallabor, Zahnarzt und Patienten bietet.

Die Versorgung von Patienten mit totalprothetischem Zahnersatz ist nach wie vor ein fester Bestandteil in der zahnärztlichen Praxis. Laut der 6. Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS 6) [1-3] geht die Zahl der Menschen mit vollständiger Zahnlosigkeit kontinuierlich zurück. In der Gruppe der 35- bis 44-Jährigen spielt vollständige Zahnlosigkeit praktisch keine Rolle mehr (nahe 0 %). Bei den 65- bis 74-Jährigen sind 5 % vollständig zahnlos. Das ist ein deutlicher Rückgang gegenüber der DMS V (2014), als der Anteil noch 12,4 % betrug. Derzeit leben schätzungsweise 470.000 bis 480.000 vollständig zahnlose Menschen im Alter von 65 bis 74 Jahren in Deutschland. Allerdings lässt sich daraus für die Gesamtbevölkerung keine direkte Gesamtzahl ableiten, da die Studie für Menschen ab 75 Jahren keine aktuelle Querschnittsprävalenz der Zahnlosigkeit veröffentlicht. In dieser Altersgruppe ist der Anteil erfahrungsgemäß höher, sodass man davon ausgehen kann, dass die Gesamtzahl aller vollständig zahnlosen Menschen in Deutschland deutlich über den genannten 470.000 bis 480.000 liegen dürfte.

Der weitaus größte Teil dieser Menschen ist mit Zahnersatz versorgt. Diese Totalprothesen sind durch die tägliche Be-

nutzung einem gewissen Verschleiß ausgesetzt, wie beispielsweise Abnutzung der Kauflächen- und Inzisalbereiche durch Abrasion. Zusätzlich führen Veränderungen im Kieferbereich oftmals dazu, dass die Prothesenbasen nicht mehr ordnungsgemäß auf den Kiefern sitzen. Eine fachgerechte Unterfütterung mit Kunststoff kann diese Ungenauigkeit der Passung in der Regel wieder ausgleichen. Eine Verbesserung im Kauflächen- und Inzisalbereich hingegen ist üblicherweise mit einem Austausch der Konfektionszähne verbunden – ein Aufwand, der in der Regel unwirtschaftlich ist. Meist werden dann neue Totalprothesen angefertigt. Standardmäßig benötigt dieser Prozess fünf Schritte:

1. Situationsabformung
2. Funktionsabformung
3. Kieferrelationsbestimmung
4. Wachseinprobe
5. Fertigstellung und Eingliederung

Nach der Eingliederung kommt es erfahrungsgemäß zu Nachkorrekturen, beispielsweise durch Einschleifen der Okklusion oder Entfernen von Druckstellen. Insgesamt ist die

Neuversorgung mit einem hohen Aufwand sowohl im Herstellungsworkflow als auch bei der Nachsorge verbunden.

Analoge Herstellung einer Duplikatprothese (Copydenture)

Da Patienten oftmals mit den vorhandenen Prothesen gut zurechtkommen, erscheint es sinnvoll, die vorhandenen Prothesen für die Neuankfertigung zu nutzen. Bei einem analogen Versorgungskonzept werden dabei die vorhandenen Prothesen gleichzeitig sowohl als Abformlöffel als auch als Bissregistrat verwendet. Daraus resultiert ein analoger Abformregistratblock (= zwei Prothesen mit Unterfütterungsabformungen inklusive Bissregistrat), mit dem Meistermodelle aus Gips hergestellt werden. Diese werden anschließend mithilfe des Abformregistratblockes einartikuliert. Um die Situation der Zahnaufstellung zu übertragen, werden zusätzlich Silikonvorwälle hergestellt, mit deren Hilfe bei der Neuaufstellung die Zähne entsprechend positioniert werden. Insgesamt reduziert sich damit die Anzahl der Behandlungssitzungen von fünf auf drei bzw. zwei Sitzungen. Dennoch ist die analoge Herstellung einer Reiseprothese – wie die Kopien oft auch genannt werden – aufwendig und führt oftmals zu Prothesen, die nicht identisch mit ihren Vorlagen sind. Letzteres wird von den Patienten häufig als negativ empfunden, insbesondere wenn sich dadurch das ästhetische Erscheinungsbild verändert.

Digitaler Workflow

Der Einsatz digitaler Technologien kann die beschriebenen Probleme bei der Anfertigung von Duplikatprothesen vollständig eliminieren. Besonders effizient wird der Herstellungsablauf durch den Einsatz von Intraoralscannern in Kombination mit CAD-Software und digitalen einteiligen Herstellungsverfahren, die sowohl subtraktiv als auch additiv sein können. Die Herstellung von identischen Reisepro-

thesen wird durch die Anwendung dieser Technologien revolutioniert. Der komplette Workflow besteht aus nur drei hocheffizienten Teilschritten [4]:

1. Extraorales Einscannen der vorhandenen Prothesen mittels IO-Scanner
2. CAD-Konstruktion der Prothesen mittels automatisierter Copydenture-Funktion
3. Einteilige Fertigung, beispielsweise mittels Multimaterial-3D-Druck im Polyjet-Verfahren

Durch den Einsatz dieser drei Technologien entsteht die Möglichkeit, hocheffizient und kostengünstig identische Zweitprothesen im Sinne eines „Back-ups“ herzustellen.

1. Extraorales Scannen der vorhandenen Prothesen mittels IO-Scanner

Als erster Schritt erfolgt die Digitalisierung der vorhandenen Prothesen. Dies kann einerseits mit einem Laborscanner (**Abb. 1**) erfolgen, andererseits gibt es die Möglichkeit, die komplette Prothese außerhalb des Mundes mit einem Intraoralscanner (**Abb. 2**) digital zu erfassen. In der täglichen Praxis hat sich gezeigt, dass Letzteres wesentlich schneller und damit effizienter ist, da die Prothesen nicht an das Labor gesendet werden müssen und sie unmittelbar nach dem Scanvorgang wieder an die Patientin oder den Patienten ausgehändigt werden können. Moderne Intraoralscanner sind in der Lage, die gesamten Prothesen in einem einzigen Scanvorgang komplett einzuscannen. Im Unterschied dazu sind beim Laborscanner in der Regel zwei Scans notwendig: einer der basalen und einer der okklusalen Seite. Diese beiden Datensätze müssen anschließend dreidimensional zusammengesetzt werden – ein Schritt, der beim Intraoralscanner entfällt. Somit werden auch Ungenauigkeiten, die dabei entstehen können, vollständig vermieden. Den letzten Schritt des Scanvorgangs bildet die sogenannte



Abb. 1: Das Einscannen von vorhandenen Totalprothesen kann einerseits mittels Laborscanner und ...



Abb. 2: ... andererseits mittels Intraoralscanner (IO-Scanner) erfolgen.

„Bukkalaufnahme“, bei der die bukkalen/labialen Flächen der Prothesen in Schlussbissposition gemacht werden. Ist der Halt der vorhandenen Prothesen ungenügend, so ist es sinnvoll, vorab mit den Prothesen eine Unterfütterungsabformung zu machen (**Abb. 3**). Um am Ende des Scanvorganges das Unterfütterungsmaterial wieder sauber und problemlos entfernen zu können, sollten die Prothesenbasen nicht mit einem Adhäsiv bestrichen werden. Allerdings kann sich das Unterfütterungsmaterial stellenweise leicht von der Prothesenbasis abheben. In der Regel lässt es sich aber sehr gut und präzise wieder repositionieren. Für den Fall, dass die Okklusalfächen und Inzisalkanten der Prothesenzähne stark abgenutzt sind, ist es sinnvoll, eine Bissregistrierung in gehobener Schlussbisslage vorzunehmen. Das Ausmaß der Bisshebung hängt vom Abnutzungsgrad der Zähne ab. Da die verlorene Prothesenzahnschubstanz im CAD-Design ergänzt wird, handelt es sich dann nicht mehr um eine reine Duplikatprothese im eigentlichen Sinne, sondern um eine Copydenture mit Neugestaltung der Okklusion.

2. CAD-Konstruktion

Die CAD-Konstruktion erfolgt mittels Copydenture-Funktion, beispielsweise in der Software DentalCAD 3.3 Chemnitz (exocad). In der Auftragsanlage wird für 28 Zähne die



Abb. 3: Mit IO-Scanner eingescannte Oberkiefer- und Unterkiefer-Totalprothesen. Die Unterkieferprothese wurde dabei mit einer Unterfütterungsabformung optimiert.



Abb. 5: Zusätzlich werden die Optionen „360° Prothesenscan“ und „Vorhandene gescannte Prothese kopieren“ aktiviert.

Indikation „Totalprothese“ ausgesucht (**Abb. 4**) und im Untermenü anschließend „Basis & Zähne drucken“ gewählt. Zusätzlich aktiviert man die Optionen „360° Prothesenscan“ und „Vorhandene gescannte Prothese kopieren“ (**Abb. 5**).

Nach dem Import der Prothesenscans, welche in lagerichtiger Kieferrelation positioniert sind (**Abb. 6**), erfolgt ein File Splitting der Scans in den Prothesenbasisbereich und den Prothesenkörper-/Prothesenzahnbereich. Die Trennlinie wird dabei vom CAD-Programm automatisch vorgeschlagen, kann aber individuell korrigiert werden (**Abb. 7**).

Der separierte Basisbereich wird in der Vektororientierung des Oberflächendatensatzes umgekehrt, sodass daraus ein positives Modell der unbezahnnten Kiefer entsteht.

Insgesamt erhält der Anwender durch diesen Schritt fünf wichtige Datengrundlagen:

1. Datensatz des unbezahnnten Oberkiefers
2. Datensatz des unbezahnnten Unterkiefers
3. Kieferrelation
4. Situationsscan der vorhandenen Oberkieferprothese
5. Situationsscan der vorhandenen Unterkieferprothese

Im nächsten Schritt erfolgt die automatische Segmentierung der Prothesenzähne (**Abb. 8**). Sollte die Segmentie-



Abb. 4: In der Auftragsanlage wird für 28 Zähne die Indikation „Totalprothese“ ausgesucht.

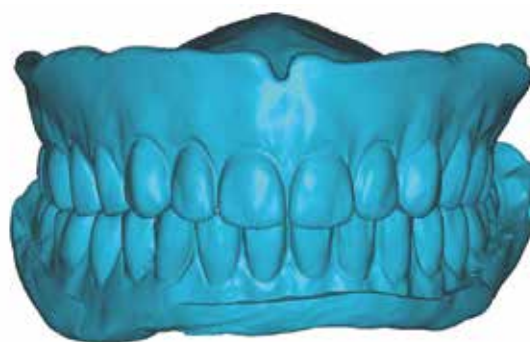


Abb. 6: In die CAD-Software importierte Datensätze der eingescannten Prothesen.

rung bei einem Zahn nicht exakt funktioniert haben, so kann durch Änderung der Zahneinschubrichtung oder mittels digitalen Pinselwerkzeugs die Segmentierungsfläche korrigiert werden. Nach der Segmentierung kann bei Bedarf die Position der Einzelzähne individuell verändert sowie die Form der Zähne nachmodelliert werden, was jedoch bei einer reinen Duplikatprothese nicht angedacht ist.

Um die Prothesenbasis zu generieren, muss im nächsten Schritt der Prothesenbasisboden durch Auswählen der Einschubrichtung erzeugt werden. Unterschnitte werden dabei ausgeblockt, wobei der Ausblockwinkel und das Maß von zugelassenen Unterschnitten individuell gewählt werden können. Der Abstand der Prothesenbasis vom eigentlichen Kiefer wird standardmäßig auf 0,03 mm festgelegt (**Abb. 9**).

Anschließend wird die Prothesenbasis auf der Grundlage des vorhandenen Prothesenscans automatisch generiert. Da im labialen/bukkalen Übergangsbereich von der Unterfütterungsabformung zur Prothesenbasis meist Kanten und Stufen im Scan vorhanden sind (**Abb. 10**), kann man mit Freiformwerkzeugen die Prothesenbasis nachmodellieren, um saubere Übergänge zu schaffen.

Den Abschluss der Gestaltung der Prothesenbasis bildet das Anpassen der Prothesenbasis an die Prothesenzähne. Da

die Prothesen mittels Multimaterial-3D-Druck in einem Bauteil und einem einzigen Bauprozess gefertigt werden, darf zwischen den Zähnen und der Prothesenbasis kein Spalt sein. Es werden daher die Fügespalten zwischen Prothesenbasis und Ersatzzahn bei den Front- und Seitenzähnen auf 0 mm gesetzt. Als Mindeststärke der Prothesenbasen unter den Zähnen wird der Standardwert von 0,5 mm übernommen (**Abb. 11 und 12**). Nach diesem Schritt ist die CAD-Konstruktion abgeschlossen und die Datensätze der Zähne sowie der Prothesenbasen können im STL-Format abgespeichert werden und anschließend an die Print-Software übergeben werden.

3. Einteilige Fertigung mit Multimaterial-3D-Druck

Die Fertigung der Duplikatprothesen erfolgt mittels Multimaterial-3D-Druck auf einem Stratasys J5 DentaJet Drucker im PolyJet-Verfahren [5]. Dessen Technologie basiert auf dem Material-Jetting-Verfahren, bei dem mikroskopisch kleine Tröpfchen flüssiger Photopolymere schichtweise auf die Bauplattform appliziert und sofort mit UV-Licht polymerisiert werden. Für die Herstellung von TrueDent-Prothesen werden die fünf Grundfarben des Harzes (Cyan, Yellow, Magenta, White, Clear) präzise miteinander kombiniert, sodass Prothesenbasis und künstliche Zähne in einem Druck-

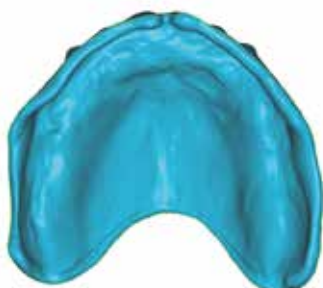


Abb. 7: File-Splitting der Scans in den Prothesenbasisbereich und den Prothesenkörper-/Prothesenzahnbereich. Die Trennlinie wird dabei vom CAD-Programm automatisch vorgeschlagen.

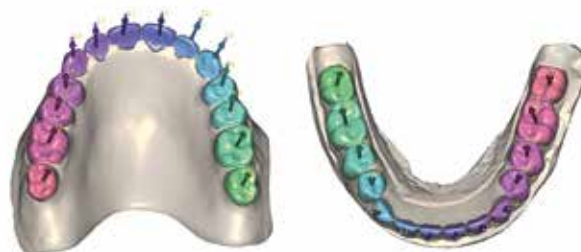


Abb. 8: Automatische Segmentierung der Prothesenzähne.

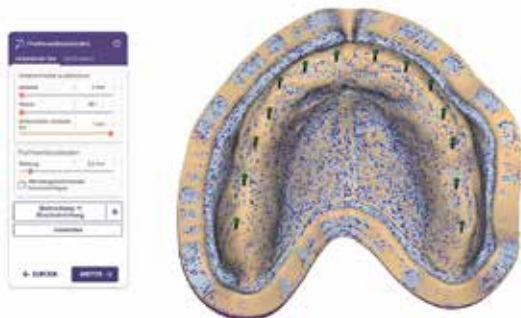


Abb. 9: Erstellen des Prothesenbasisbodens anhand der Einschubrichtung.



Abb. 10: Kantige Übergänge, die von der Unterfütterungsabformung herrühren, können mit Freiformwerkzeugen geglättet werden.



Abb. 11 und 12: Anpassen der Prothesenbasis an die Prothesenzähne. Als Mindeststärke der Prothesenbasen unter den Zähnen wird der Standardwert von 0,5 mm gewählt.

vorgang monolithisch und mehrfarbig gefertigt werden können [6,7]. Im Gegensatz zu konventionellen additiven Verfahren, bei denen Prothesenbasis und Zähne separat hergestellt und anschließend verklebt werden, entstehen beim PolyJet-Verfahren funktionelle und ästhetische Komponenten in einem einzigen Fertigungsschritt. Dies reduziert manuelle Arbeitsschritte, eliminiert Klebefugen und verbessert die Reproduzierbarkeit des digitalen Workflows. Die hohe Druckauflösung (18 µm Schichtdicke) ermöglicht eine exzellente Detailgenauigkeit, Passung und Oberflächenqualität [8,9].

Die STL-Daten der Prothesenbasen und Zähne werden in die GrabCAD Print Software importiert. Diese zur Druckvorbereitung und Prozesssteuerung für PolyJet-Drucksysteme entwickelte Software bildet die zentrale Schnittstelle zwischen der CAD-Konstruktion und dem Drucker. Im Workflow zur Herstellung von TrueDent-Prothesen ermöglicht sie den Import von CAD-Daten in gängigen Austauschformaten, wie beispielsweise dem STL- und 3MF-Format, die automatische Positionierung der Prothesenbasen zusammen mit den Zähnen auf der Bauplattform, die Generierung der erforderlichen Stützstrukturen sowie die Zuweisung der Materialien und der zugehörigen Farben (**Abb. 13**). Darüber hinaus optimiert sie die Bauteilorientierung und Verschachtelung mehrerer Prothesen, wodurch Materialverbrauch, Druckzeit und Produktionskosten reduziert werden können. Während des Druckprozesses erlaubt

die Software eine Echtzeitüberwachung des Druckstatus, die Verwaltung mehrerer Druckaufträge sowie das Management mehrerer Stratasys-Drucksysteme.

In Verbindung mit dem TrueDent-Workflow unterstützt GrabCAD Print somit einen weitgehend automatisierten sowie reproduzierbaren Herstellungsprozess für monolithische mehrfarbige Total- und Teilprothesen und trägt wesentlich zur Standardisierung digitaler Arbeitsabläufe im Dentallabor bei. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Prothesenbasen digital zu beschriften, beispielsweise mit dem Patientennamen. Schließlich werden die schichtweisen Daten für die Prothesen berechnet und an den Drucker gesendet.

Auf dem J5 DentaJet-Drucker werden die Prothesen anschließend in einem einzigen Fertigungsschritt im PolyJet-Verfahren hergestellt (**Abb. 14**). Auf der beim Bauprozess rotierenden Plattform, die eine Druckfläche von 1.174 cm² und einen Durchmesser von 47 cm aufweist, können bis zu 34 Prothesen innerhalb von 14 Stunden gedruckt werden. Nach dem Druckprozess werden die Prothesen zusammen mit dem Stützmaterial mit einer flachen Spatel von der Bauplattform entfernt und anschließend das wasserlösliche Stützmaterial in der Objet Waterjet Reinigungseinheit mit einem Hochdruckreiniger mechanisch entfernt. Um Stützmaterial aus schwer zugänglichen Stellen entfernen zu können und dem 3D-Druck eine saubere und glatte Oberfläche zu geben, werden die Prothesen danach für 30 Minuten in ein 2%iges Natronlaugenbad gelegt. Anschlie-

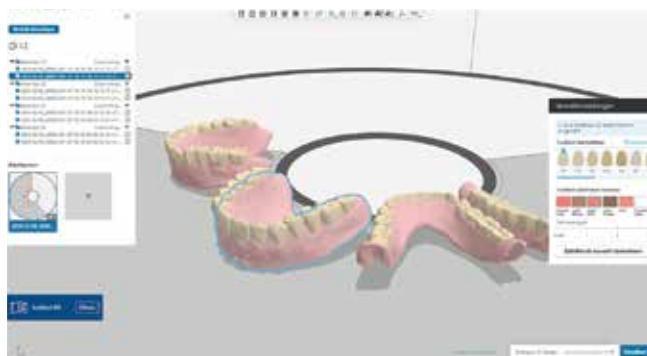


Abb. 13: In die Software werden die CAD-Konstruktionsdaten importiert, die Prothesenbasen zusammen mit den Zähnen automatisch auf der Bauplattform positioniert, die erforderlichen Stützstrukturen generiert und die TrueDent-Materialien sowie die dazugehörigen Farben zugeordnet.



Abb. 14: Fertig gedruckte TrueDent-Prothesen aus der Bauplattform des J5 DentaJet-Druckers.



Abb. 15: Finale Endpolymerisation in einem Glycerolbad bei 80° C für 60 Minuten.

Beim Fertigstellungsprozess erfolgt die finale Endpolymerisation in einem Glycerolbad bei 80° C für 60 Minuten (Abb. 15).

Da die Prothesen extrem hochauflösend gedruckt werden, sind keine größeren Nachbearbeitungsschritte mit Fräsen oder Separierscheiben notwendig. Die Finalisierung beschränkt sich auf das Gummieren und Polieren der Prothesen. Dafür wurde ein Spezial-Polierset entwickelt, welches eine schnelle und effiziente Politur der Prothesen ermöglicht (Abb. 16). Das Ergebnis sind hochglänzende Duplikatprothesen oder Reiseprothesen, die exakt den bisherigen Prothesen entsprechen (Abb. 17).

Fazit

Die Kombination aus monolithischer Fertigung, hoher Präzision und digital reproduzierbarem Herstellungsprozess stellt einen wesentlichen Fortschritt gegenüber konventionellen CAD/CAM-Workflows für herausnehmbaren Zahnersatz dar. Durch den Einsatz und die Verknüpfung von drei digitalen Fertigungsschritten entsteht die Möglichkeit, hocheffizient und kostengünstig identische Zweitprothesen im Sinne eines „Back-ups“ herzustellen. Der Workflow orientiert sich dabei an dem Motto „Vom Datensatz zum Zahnersatz“ und kommt ohne große manuelle analoge Arbeitsschritte aus. Dabei wird dem Patienten die kostengünstige Anfertigung einer zweiten identischen Prothese angeboten, die bei Reparatur oder Verlust der Erstprothese zum Einsatz kommt. Hierzu sind seitens des Dentallabors verschiedenste Geschäftsmodelle denkbar. ■

**Autoren: Josef Schweiger,
PD Dr. Dr. Oliver Schubert**

Bilder: © Schweiger

**Literaturverzeichnis unter
www.dentalwelt.spitta.de/epaper-ztm**

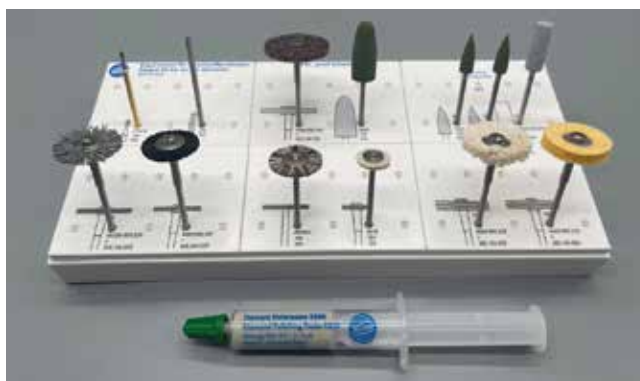


Abb. 16: TrueDent-Prothesen-Polierset nach Schweiger.



Abb. 17: Fertige TrueDent-Copydentures im Durchlicht.



ZT Josef Schweiger M.Sc.

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Klinikum der Universität München,
LMU München
Goethestr. 70 · 80336 München
Josef.schweiger@med.uni-muenchen.de

picodent®
SprintRay
Pro 2 3D-Drucker

JETZT NEU
IM ONLINE-SHOP!



Bild: © KI generiert

Zirkonoxide als Einzelzahnersatz im digitalen Workflow

Zirkonoxid ist heute weit mehr als ein hochfestes Gerüstmaterial: Im digitalen Workflow ermöglicht es präzise, ästhetische und langlebige Versorgungen – von der monolithischen Seitenzahnkrone bis zur anspruchsvollen Frontzahnrestauration und Maryland-Brücke. Doch der langfristige Erfolg hängt nicht allein vom Material ab. Entscheidend sind eine indikationsgerechte Materialauswahl, die keramikgerechte Präparation, eine sorgfältige CAD-Konstruktion sowie die passende Befestigungsstrategie. Anhand klinischer Fälle zeigt der Beitrag, welche Kriterien bei Planung, Herstellung und Eingliederung von Zirkonoxidrestorationen beachtet werden sollten und wie sich Funktion, Ästhetik und minimalinvasives Vorgehen sinnvoll verbinden lassen.

Zirkonoxid hat die moderne Zahntechnik in den vergangenen Jahren nachhaltig geprägt und ist heute fester Bestandteil der zahnärztlichen Versorgungsmöglichkeiten. Was ursprünglich primär als hochfestes Gerüstmaterial für verblendete Kronen und Brücken eingesetzt wurde, hat sich inzwischen zu einem vielseitigen Restaurationsmaterial entwickelt, das im digitalen Workflow nahezu alle Bereiche des festsitzenden Zahnersatzes abdeckt. Parallel dazu hat sich im Dentallabor der digitale Workflow etabliert: Intraoralscan, CAD/CAM-Technologien und Sinterprozesse ermöglichen die Herstellung präziser und ästhetischer monolithischer Restaurationen. Bei Zirkonoxid zeigt sich besonders deutlich, dass der klinische Langzeiterfolg nicht allein von der Materialfestigkeit abhängt. Vielmehr entscheidet die Summe aller Prozessschritte von der Datenerfassung bis zur finalen Oberflächenbearbeitung über Funktion, Ästhetik und Langlebigkeit der Versorgung.

Vom Gerüstwerkstoff zum universellen Restaurationsmaterial

Auch wenn man im alltäglichen Sprachgebrauch oft nur von „Keramik“ spricht, unterscheidet sich das Zirkonoxid

im Vergleich zu anderen Keramiken in einigen wesentlichen Eigenschaften. Die Vielzahl der auf dem Markt verfügbaren Zirkonoxide weist unterschiedliche Zusammensetzung auf, was Eigenschaften wie Biegefestigkeit, Transluzenz sowie Bruch- und Risszähigkeit beeinflusst [1-3].

Beim Zirkonoxid unterscheidet man drei Phasen: monoklin, tetragonal und kubisch. Diese Phasen bilden sich bei unterschiedlichen Temperaturen. Die Zugabe von Yttriumoxid führt dazu, dass die metastabile tetragonale Phase bei Raumtemperatur besteht. Entsteht ein Riss im Material wechseln tetragonale Anteile in die großvolumigeren monoklinen Anteile, wodurch die Rissbildung gestoppt werden kann (Airbag-Effekt).

- Die Zugabe von Yttrium dient der tetragonalen Teilstabilisierung.
- Die Zugabe von Aluminiumoxid dient der Festigkeitszunahme.
- Eine Umwandlung von der tetragonalen in die monokline Phase bewirkt eine Volumenzunahme von ca. 4–5%.

Generation	Zusammensetzung	Phasen	Biegefestigkeit	Transluzenz	Indikation
1. Generation 3Y-TZP	3% Yttriumoxid zur tetragonalen Teilstabilisierung 0,25% Aluminiumoxid	tetragonal	ca. 1.200 MPa +++	opak	Seitenzahnkronen, Brücken(<4-gliedrig), implantatgetragene Konstruktionen, Gerüste
2. Generation 3Y-TZP	3% Yttriumoxid zur tetragonalen Teilstabilisierung 0,05% Aluminiumoxid	tetragonal	ca. 1.000 MPa ++	höher als 1. Generation (+)	wie 1. Generation
3. Generation 5Y-TZP	5% Yttriumoxid zur tetragonalen Teilstabilisierung mit kubischer Phase 0,05% Aluminiumoxid	kubisch-tetragonal	ca. 700 MPa +	höchste Transluzenz +++	Frontzahnkronen, Veneers, hochästhetische Einzelversorgungen, bis 3-gliedrig zugelassen
4. Generation 4Y-TZP	4% Yttriumoxid zur tetragonalen Teilstabilisierung mit höherer kubischer Phase 0,05% Aluminiumoxid	kubisch	ca. 1.000 MPa ++	hohe Transluzenz ++	universeller Einsatz, Front- und Seitenzahn universeller Einsatz, Front- und Seitenzahn
5. Generation 5Y-TZP	5% Yttriumoxid zur tetragonalen Teilstabilisierung mit höherer kubischer Phase 0,025% Aluminiumoxid		ca. 900 MPa ++	hohe Transluzenz ++	universeller Einsatz, Front- und Seitenzahn universeller Einsatz, Front- und Seitenzahn

Tab. 1: Übersicht Zirkonoxid-Generationen.

Aktuell existieren fünf Generationen von Zirkonoxid, die sich durch verschiedene Festigkeiten, in ihrer Transluzenz und damit in ihren Indikationsgebieten unterscheiden (Tab. 1).

Mit zunehmendem kubischen Phasenanteil verbessert sich die Lichtdurchlässigkeit deutlich. Gleichzeitig nimmt jedoch die Fähigkeit zur Transformationsverstärkung ab, wodurch die Frakturresistenz sinkt [2,3].

Kurz gesagt: Je höher die ästhetischen Anforderungen, desto transluzenter darf das Material gewählt werden – je höher die funktionelle Belastung, desto stärker rückt die mechanische Stabilität in den Vordergrund. Diese werkstoffkundliche Differenzierung ist im digitalen Workflow essenziell, da CAD-Konstruktion, Mindestwandstärken und Connector-Design direkt an die mechanischen Eigenschaften des gewählten Materials gekoppelt sind.

Monochrom versus Multilayer

Zirkonoxid-Rohlinge sind als monochrome und Multilayer-Rohlinge erhältlich. Die monochromen Rohlinge bestehen aus einer Farbe, während Multilayer-Rohlinge aus vorgeschichtetem Zirkon bestehen und unterschiedliche Farbintensitäten und/oder Generationen aufweisen. Mithilfe einer CAD-Software lässt sich die konstruierte Restauration ideal im Rohling positionieren, wodurch Farb-



verläufe sowie -intensitäten berücksichtigt werden können. Vorteilhaft sind Multilayer-Restaurationen vor allem dann, wenn ästhetische Restaurationen bei geringem Platzbedarf angefertigt werden sollen [4,5].

Wo der digitale Workflow beginnt

Im Labor wird der digitale Workflow häufig mit CAD/CAM gleichgesetzt. Tatsächlich beginnt der Prozess jedoch deutlich früher – bereits bei der Datenerfassung (**Abb. 1**).

Die Erfahrung aus dem Laboralltag zeigt: Passungsprobleme entstehen selten durch die Fräseinheit selbst, sondern meist durch Fehler in vorgelagerten Arbeitsschritten.

Wesentliche Einflussgrößen sind:

- Präparationsqualität
- Scangenaugigkeit
- Datenaufbereitung
- Konstruktion
- Materialwahl

Insbesondere bei hochfesten Keramiken wie Zirkonoxid ist eine materialgerechte Konstruktion essenziell. Daher sind eine gute Kommunikation und genaue Absprachen zwischen Zahnarzt und Zahntechniker unerlässlich. Der Zahnarzt sollte dabei eine keramikgerechte Präparation berücksichtigen, wozu die Einhaltung der Mindestschichtdicke, abgerundete und glatte Oberflächen und die adäquate Lage der Präparationsgrenze gehören. Da Zirkonoxidkeramiken adhäsiv befestigt werden können, ist eine klassische Vollkronenpräparation nicht mehr notwendig. Eine minimalinvasive, defektorientierte Präparation mit supragingivaler Präparationsgrenze – vor allem im Seitenzahnbereich – sollte angestrebt werden. Zudem erleichtert es die adhäsive Befestigung von Zirkonoxidkeramiken, wenn die Präparationsgrenze nicht subgingival liegt.

Weitere Informationen, die an den Zahntechniker weitergegeben werden sollten, sind die Zahn- und Stumpf farbe (idealerweise mit Foto) sowie die Information darüber, ob monolithisch gearbeitet oder ob verblendet werden soll.

CAD-Konstruktion

Die CAD-Software liefert heute automatisierte Vorschläge für Kronenmorphologien, Approximalflächen und Okklusionsgestaltung (**Abb. 2**). Dennoch bleibt die zahntechnische Expertise unersetzlich. Gerade scharfkantige Innengeometrien bewirken Spannungspitzen und können das Frakturrisiko auch bei hochfesten Zirkonoxiden erhöhen. Bei der Konstruktion von Restaurationen aus Zirkonoxid müssen einige kritische Parameter berücksichtigt werden:

- Mindestwandstärken
- Innenradien
- Verbinderquerschnitte/-konnektoren
- Einschubrichtung
- Zementspalt

Bei Brückenversorgungen kommt den Konnektoren besondere Bedeutung zu. Zu geringe Querschnitte führen zu erhöhter Belastung und begünstigen Materialversagen. Dabei ist zu beachten, dass der vertikalen Höhe des Konnektors besondere Bedeutung in Bezug auf die Stabilität zukommt. Moderne CAD-Systeme erlauben die exakte Kontrolle dieser Bereiche und verbessern die Reproduzierbarkeit erheblich [6,8].

CAM-Fertigung und Sinterung

Die Herstellung erfolgt überwiegend im vorgesinterten Zustand. Das Material besitzt in dieser Phase eine kreideartige Konsistenz. Nach dem Fräsen erfolgt die Sinterung bei Temperaturen zwischen 1.450 und 1.600°C. Während dieses Prozesses schrumpft die Restauration um etwa 20 bis 25%. Diese Schrumpfung wird bereits bei der Konstruktion softwareseitig vorab berücksichtigt und entsprechend eingeplant. Um hier möglichst hohe Qualität zu sichern, sollte der Sinterofen regelmäßig gewartet und in festen Intervallen kalibriert werden.

Die durchschnittliche Sinterzeit einer gefrästen Restauration beträgt etwa fünf bis sieben Stunden. Öfen mit Speed-Sinterprogrammen lassen eine Sinterzeit von unter vier Stunden zu. Bei bestimmten Restaurationen kann auch Highspeed-Sintern vorgenommen werden, welches nur einen Bruchteil der o.g. Zeiten in Anspruch nimmt (je nach Größe und Gewicht zwischen 15 und 60 Minuten) [2,3,9].



Abb. 1: Digitaler Workflow der Zahnersatzherstellung.

Wichtig: Sintertemperatur und Sinterzeit können sich auf die mechanischen sowie optischen Eigenschaften von Keramik auswirken. Daher sollten die Herstellerangaben der jeweiligen Zirkonoxidkeramik stets berücksichtigt werden.

Monolithisch vs. verblendet

Im Seitenzahnbereich haben sich monolithische Zirkonoxidkronen weitgehend etabliert [10-12]. Gründe hierfür sind eine hohe Fraktursicherheit, geringe Chipping-Raten, die Möglichkeit der minimalinvasiven Versorgung sowie der ökonomische Aspekt [13]. Mittels Politur, Malfarben und ggf. Glasurmassen werden sie dann finalisiert. Insbesondere transluzente Zirkonoxide finden Einsatz als monolithische Einzelzahnversorgungen.

Die Verblendung von Zirkonoxiden ist in Schicht- und Presstechnik möglich. Aufgrund der schlechten Oberflächenbenetzbarkeit von Zirkonoxiden sollte das Gerüst mechanisch vorbehandelt werden (Korundstrahlen mittels Aluminiumoxid 50 µm / <1 bar oder im Rocotec-Verfahren). Bei Verblendungen sollten grundsätzlich die Herstellerangaben berücksichtigt werden. Die (Teil-)Verblendung von Zirkonoxiden hat in bestimmten Fällen eine hohe ästhetische Relevanz (siehe Fallbeispiel Maryland-Brücke), ist aber bei klassischen Kronen aufgrund der positiven Materialeigenschaften der neuen Generationen weniger anzutreffen.

Das Cut-back-Verfahren im Sinne einer „Dünnschicht“-Verblendung ermöglicht es, die Lücke zwischen der monolithischen Herstellung und der klassischen Verblendung von Zirkonoxidrestaurationen zu schließen. Dabei wird eine klassische Schicht- oder Presstechnik



Abb. 2: CAD-Konstruktion einer monolithischen Zirkonoxidkrone an Regio 15.

auf ein reduziertes vollanatomisches Gerüst vorgenommen.

Vorteile monolithischer Restaurationen:

- Ästhetische Versorgungsmöglichkeiten durch transluzente und Multilayer-Versorgungen
- Kein/reduziertes Risiko von Chipping
- Minimalinvasive Versorgungsmöglichkeiten
- Materialersparnis
- Kürzere Herstellungszeiten

Zirkonoxidrestaurationen sollten wie alle Werkstoffe stets eine hochglatte Oberfläche aufweisen – unabhängig davon, ob diese monolithisch oder verblendet sind. Nur eine hochdichte und hochglanzpolierte Oberfläche kann den Anforderungen in der Mundhöhle standhalten. Eine unzureichende Politur kann zu erhöhten Abrasionen am Antagonisten führen – was sich bei Keramiken deutlicher als bei anderen Werkstoffen auswirkt.

SILADENT digital

LIVE EVENT

**KI SPRINT
FLOW**

Mit KI in die dentale Zukunft.

Der automatisierte KI-Workflow: vom Scan bis zur Fertigung

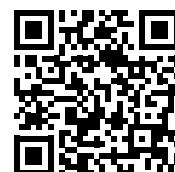
Sehen Sie live, wie künstliche Intelligenz die digitale Zahntechnik beschleunigt. Vom Intraoralscan über die smarte Konstruktion bis zum finalen Zahnersatz.

Die Highlights im Überblick:

- Dental Twin KI für Konstruktion
- SprintRay Midas 3D-Druck System
- Live-Demo mit der E4 und der neuen imes-icore 650i
- Fachlicher Austausch & Snacks

Am 30.09.2026
in Glashütte

... und bald auch an
weiteren Standorten.



www.siladent.de/ki-sprintflow-day

Vorbehandlung der Restauration	Vorbehandlung Zahn
Abstrahlen mit Aluminiumoxid (<50 µm, 0,5–1 bar)	Reinigung mit fluoridfreier Prophylaxe-Paste
Reinigung im Ultraschallbad ca. 5 min + Trocknen	Große Kompositaufbauten ggf. zuvor silikatisieren (z.B. CoJet, 3M) oder silanisieren (z.B. Monobond Plus, Ivoclar)
Silanisieren (z.B. Monobond Plus, Ivoclar)	Selektive Schmelzätzung (optional)
Befestigungskomposit (z.B. RelyX Unicem 2, Solventum)	Trockenlegung

Tab. 2: Eingliederung von Zirkonoxiden mit selbstadhäsiven Befestigungskompositen.

Vorbehandlung der Restauration	Vorbehandlung Zahn
Abstrahlen mit Aluminiumoxid (<50 µm, 0,5–1 bar)	Reinigung mit fluoridfreier Prophylaxe-Paste
Reinigung im Ultraschallbad ca. 5 min + Trocknen	
Befestigungszement (z.B. Ketac Cem, Solventum)	Trockenlegung

Tab. 3: Eingliederung von Zirkonoxiden mit konventionellen Befestigungszementen.

Zementieren oder Kleben?

Zirkonoxide können aufgrund ihrer hohen Biegefestigkeit mit konventionellen Befestigungszementen befestigt werden [14]. Wichtig ist dabei, dass der Behandler sich bereits vor der Präparation Gedanken über das entsprechende Befestigungsmaterial für den geplanten Zahnersatz macht.

Folgende Fragen sollte er sich dabei unbedingt stellen:

- Ist eine absolute oder relative Trockenlegung möglich?
- Ist eine Stumpfhöhe von 4 mm nach der Präparation vorhanden?
- Ist eine retentive Präparation geplant/möglich?
- Welche Art der Restauration ist geplant: Brücke, Einzelzahnkrone, Maryland-Brücke?

Zusätzlich gibt es einige Aspekte, die bei der Eingliederung von Zirkonoxidrestaurationen beachtet werden sollten. Zirkonoxide weisen eine schlechte Benetzbarkeit auf und gehören nicht zu den Glaskeramiken. Daher ist bei der adhäsiven Eingliederung eine entsprechende Vorbehandlung der Keramik notwendig. Diese erfolgt durch Silikatisieren bzw. durch Abstrahlen mit Aluminiumoxid (nicht durch Ätzen, wie bei Glaskeramiken).

Keramiken ab einer Biegefestigkeit von 350 MPa können mit konventionellen sowie mit adhäsiven Materialien eingesetzt werden.

Wie der Ablauf der Befestigung einer Zirkonoxidrestauration mit selbstadhäsivem Befestigungskomposit aussehen kann, zeigt **Tabelle 2**. In **Tabelle 3** wird die konventionelle Befestigung mit traditionellem Befestigungszement



Abb. 3: Zustand nach EKR 11, Socket-Behandlung 21.



Abb. 4: Zustand nach Präparation und Aufbau 11, Freilegung und individuelles Keramikabutment 21.

dargestellt. Dieses Verfahren wird gewählt, wenn keine absolute Trockenlegung gewährleistet werden kann. Außerdem ist es indiziert, wenn eine ausreichende Retentionsform des Stumpfes und gleichzeitig eine Stumpfhöhe von mindestens 4 mm vorhanden ist. Bei unzureichender Retention und weitspannigen Brücken besteht ein erhöhtes Risiko einer Dezentementierung.

Info: Die Befestigungsmethoden zeigen die von den Autoren bevorzugten Einsetzmethode und schließen andere Materialien und Vorgehensweisen nicht aus.

Klinische Fälle

Fall 1: Der ästhetisch anspruchsvolle Fall (Frontzahnrestauration)

Die Patientin stellte sich mit frakturierter Krone an 11 sowie Lückensituation nach Extraktion Regio 21 und Socket Preservation alio loco vor (**Abb. 3**). Ziel war eine hochästhetische, metallfreie Versorgung mit natürlichem Ergebnis. Nach Implantation und Einheilzeit von ca. 18 Wochen erfolgte der intraorale Scan, die digitale Konstruktion und die Fertigstellung von zwei vollanatomischen Kronen an Regio 11, sowie Regio 21 auf Implantat (**Abb. 4**). Während der Einheilphase des Implantats war die Patientin mit einer provisorischen PMMA-Krone an Regio 11 sowie einer Flex-Prothese Regio 21 versorgt (nicht abgebildet).

Die besondere Herausforderung lag in der abweichenden Stumpffarbe und der hohen ästhetischen Erwartung seitens der Patientin (**Abb. 5**). Durch interne Einfärbung vor der Sinterung sowie externe Charakterisierung konnte ein harmonisches Ergebnis erzielt werden (**Abb. 6**).

Fall 2: Der Alltagsfall (monolithische Zirkonoxidkrone im Seitenzahnbereich)

Ausgangssituation war eine Kronenfraktur im Bereich des Zahns 17, die zunächst mit einer provisorischen Krone versorgt wurde (**Abb. 7**). Nach Entfernung des Provisoriums erfolgte die Präparation des Zahnes 17 für die definitive Versorgung (**Abb. 8**). Anschließend wurde die Krone digital geplant und als monolithische Zirkonoxidkrone konstruiert (**Abb. 9**). Die semitransparente laterale CAD-Ansicht ermöglichte dabei die Kontrolle der Materialstärke, der anatomischen Gestaltung und der Platzverhältnisse (**Abb. 10**). Nach der Herstellung wurde die monolithische Zirkonoxidkrone auf einem gedruckten Modell überprüft (**Abb. 11**). Im Anschluss an die erfolgreiche Einprobe konnte die



Abb. 5: Farbbestimmung und Fotodokumentation zur Weitergabe ans Labor.



Abb. 6: Vestibulär verblendete Zirkonoxidkeramikkronen an Zahn 11 und Implantat 21, Eingliederung mit Ketac Cem Plus.



Abb. 7: Ausgangssituation (Regio 17 Kronenfraktur, Versorgung mit provisorischer Krone).



Abb. 8: Präparation Zahn 17.



Abb. 9: CAD: Krone 17 – Zirkonoxid monolithisch.

definitive Krone an Zahn 17 mit einem semiadhäsiven Befestigungszement eingesetzt werden (**Abb. 12**).

Fall 3: Einzelzahnversorgung im Frontzahnbereich bei bereits bestehendem keramischem Zahnersatz im Nachbarzahnbereich

An Zahn 13 wurde eine monolithische Zirkonoxidkrone geplant, die sich ästhetisch an den vorhandenen keramischen Zahnersatz im Nachbarzahnbereich anpassen sollte. Die Ausgangssituation wurde dokumentiert und die Zahnfarbe bestimmt (**Abb. 13**). Nach der Präparation erfolgte eine erneute Farbbestimmung zur Absicherung der Farb- und Materialauswahl (**Abb. 14**). Die Krone wurde digital konstruiert. Die okklusale CAD-Ansicht diente der Kontrolle von Zahnform und Kontaktpunkten



Abb. 12: Monolithische Zirkonoxidkrone an 17, eingesetzt mit semiadhäsiivem Befestigungszement.



Abb. 10: CAD: Krone 17 – semitransparente Darstellung von lateral.



Abb. 11: Monolithische Zirkonoxidkrone an 17 auf gedrucktem Modell.

(**Abb. 15**), während die laterale Ansicht die Beurteilung von Kontur und Materialstärke ermöglichte (**Abb. 16**). Nach der Einprobe wurde die Krone aufgrund der erhöhten Blutungsneigung mit Ketac Cem Plus (Solventum) definitiv eingesetzt (**Abb. 17**).



Abb. 13: Ausgangssituation Zahn 13, Farbbestimmung.



Abb. 14: Präparation und Farbbestimmung Zahn 13.



Abb. 15: CAD: monolithische Zirkonoxidkrone 13 (Ansicht von okklusal).



Abb. 16: CAD: monolithische Zirkonoxidkrone 13 (Ansicht von lateral).



Abb. 17: Monolithische Zirkonoxidkrone an Zahn 13, eingesetzt mit Ketac Cem Plus (aufgrund erhöhter Blutungsneigung).

Fall 4: Einflügelige Maryland-Brücke im Unterkiefer-Frontzahnbereich

Maryland-Brücken stellen eine substanzschonende hochwertige Alternative zu implantatgetragenen Einzelzahnernsatz dar. Besonders bei jungen Patienten oder nach Trauma bieten sie eine substanzschonende Versorgung. Die Herausforderung liegt neben der minimalinvasiven Präparation in der adhäsiven Befestigung. Die Ausgangssituation mit einer Lücke im Unterkiefer-Frontzahnbereich wurde zunächst klinisch beurteilt und dokumentiert (**Abb. 18**). Ziel war eine ästhetische und funktionelle Versorgung bei möglichst geringem Substanzabtrag am Nachbarzahn. Zur Formung und Stabilisierung des Weichgewebeprofiles im Bereich des geplanten Pontics wurde eine Tiefziehschiene eingesetzt (**Abb. 19**). Diese unterstützte die Ausbildung einer natürlichen Ponticauflage und erleichterte die spätere harmonische Integration der Versorgung. Anschließend erfolgte die Eingliederung einer einflügeligen Maryland-Brücke aus Zirkonoxid. Der Flügel wurde am Pfeilerzahn in Regio 41 adhäsiv befestigt; die vestibuläre Verblendung des Pfeilers unterstützte die ästhetische Anpassung an die umgebende Dentition (**Abb. 20**).



Abb. 18: Ausgangssituation.



Abb. 19: Tiefziehschiene zur Ponticausformung.



Abb. 20: Eingliederung einflügelige Maryland-Brücke aus Zirkonoxid mit vestibulärer Verblendung des Pfeilers Regio 41.

Fazit

Langzeitstudien zeigen für monolithische Zirkonoxidrestaurationen hohe Überlebensraten. Einzelkronen erreichen klinische Erfolgsraten von über 95% [10,13]. Der langfristige Erfolg entsteht auf der einen Seite durch Wissen und auf der anderen Seite durch die Wahl des geeigneten Materials seitens des Zahnarztes und des Zahntechnikers. Für den Zahnarzt heißt das, dass bereits vor der Präparation die Lage der Präparationsgrenze, das Befestigungsmaterial und die gewünschte Restauration festgelegt sein sollten (monolithisch versus verblendet).

Zirkonoxide sind hochfeste Keramiken, die idealerweise im Labor so fertiggestellt werden, dass keine Einschleifmaßnahmen mehr im Mund notwendig sind. Eine hochglanzpolierte Oberfläche ist auch trotz Glanzbrand unerlässlich, um Abrasionen am Antagonisten zu minimieren. Wird eine okklusale Anpassung nach der Eingliederung notwendig, so sollte die entsprechende Stelle mit Zirkonoxidpolierern intraoral bearbeitet werden. Da Zirkonoxide gefräst werden, spielt auch die „CAD/CAM-freundliche“ Präparation eine große Rolle. So sollten scharfe Kanten, dünne Präparationsgrenzen sowie schmale Geometrien vermieden werden, da die Fräsmaschinen solche Bereiche nur unzureichend bearbeiten können.

Bezüglich der Präparationsgrenze sollte eine abgerundete Stufe oder Hohlkehlpräparation angestrebt werden. Ist bereits im Rahmen der Planung klar, dass die gewünschte Zirkonoxidkeramikrestauration nicht adhäsiv eingesetzt werden kann, dann sollten klassische Präparationsrichtlinien wie die Einhaltung der Retentions- und Widerstandsform befolgt werden.

Neben der Präparationsqualität sollte auch die Scanqualität kontrolliert werden, bevor diese Daten ans Labor weitergeleitet werden. Im Rahmen der Scankontrolle können die Lage der Präparation, der Abstand zum Antagonisten und mögliche Unterschnitte schnell und einfach angezeigt und entsprechend korrigiert werden, noch bevor der Patient die Zahnarztpraxis verlässt.

Auf zahntechnischer Seite wird eine grundlegende Kenntnis über die heute verfügbaren Zirkonoxidmaterialien vorausgesetzt, um das Zirkonoxid indikationsbezogen auszuwählen. Darüber hinaus sollten die Fertigungsschritte gemäß Herstellerangaben berücksichtigt werden, sodass ein standardisierter und materialspezifischer laborseitiger Workflow ablaufen kann. Ziel ist die Etablierung und Standardisierung optimierter Prozesse – von der Praxis bis zur Fertigstellung im Labor. ■

Autoren: Dr. Tuba Aini, ZA Daniel Petcu, ZTM Anja Benzenhöfer

Bilder: © Aini

Literaturverzeichnis unter
www.dentalwelt.spitta.de/epaper-ztm

Dr. Tuba Aini

- 2014 – 2019 Studium der Zahnmedizin an der Johann-Wolfgang-Goethe Universität Frankfurt am Main
 - 2020 – 2025 Zahnärztin in der zahnärztlichen Prothetik im ZZMK Carolinum der Goethe Universität in Frankfurt am Main
 - 2022 Promotion Dr. med. dent.
 - 2023 Postgradualer Masterstudiengang „Zahnmedizinische Prothetik“ der Universität Greifswald
 - 2025 Zertifizierte Prothetik-Spezialistin der DGPro
 - Seit 2026 angestellte Zahnärztin bei: DEIN ZAHNTEAM MVZ GmbH im Raum Stuttgart
- Behandlungsschwerpunkte: digitale und minimalinvasive Prothetik, komplexe Gesamtrehabilitationen, Bisshebungen, CMD, Ästhetik



Dr. Tuba Aini

Zahnärztin bei Dein Zahnteam MVZ GmbH
Dr.Aini@outlook.com
Instagram: Doc.Aini

Material-Jetting

Der 3D-Druck hat sich in den vergangenen Jahren massiv und in einem rasanten Tempo weiterentwickelt und ist sowohl im privaten Bereich als auch industriell immer weiter verbreitet.

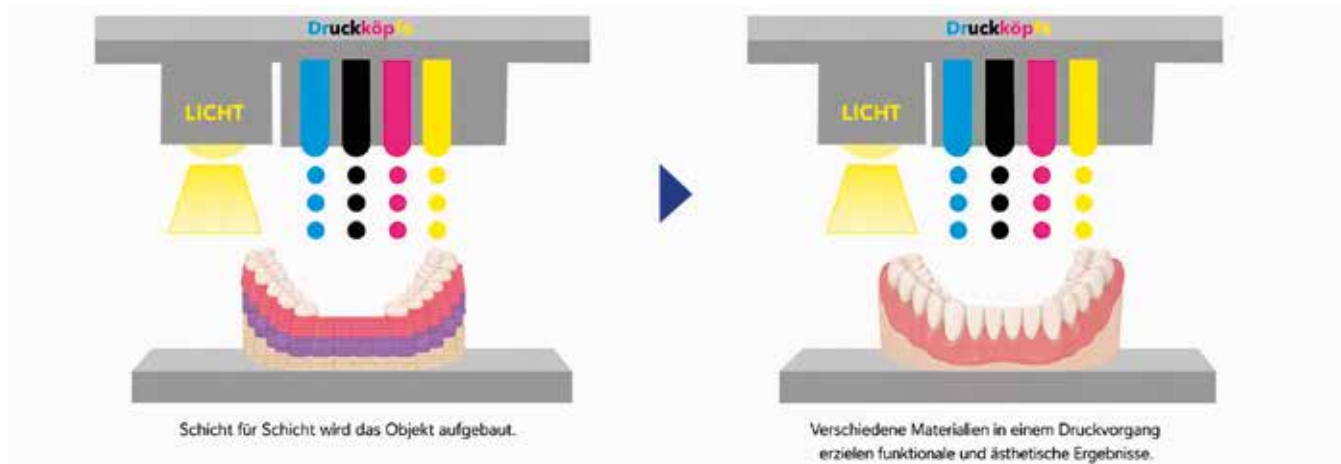


Abb.1: Mit dem Material-Jetting-Verfahren lassen sich auch komplexe Bauteile in einem Durchgang mit verschiedenen Farben und Werkstoffen herstellen.
© Pospiech

Dazu haben unter anderem eine bessere Bedienbarkeit, sinkende Preise von Technologie und Verbrauchsmaterialien sowie die steigende Qualität beigetragen. In der Industrie – und damit auch in der Dentalbranche – spielt es auch eine wichtige Rolle, dass es (abgesehen von eventuell notwendigen Stützstrukturen) kaum Materialabfälle gibt. Zusätzlich hilft ein steigender Grad an Automatisierung von Prozessen, dem Fachkräftemangel und der Personalknappheit effektiv zu begegnen. Gerade in der Zahntechnik stellt das Material-Jetting-Verfahren einen besonderen Meilenstein dar. Bei dieser Technologie, die auch Materialstrahlen genannt wird, handelt es sich im Grunde um einen „3D-Tintenstrahldrucker“, mit dem selbst unterschiedliche Werkstoffe in verschiedenen Farben zeitgleich gedruckt werden können.

Während ein Werkstück im SLS-Verfahren aus einem Pulverbett, das nur ein Material enthält, selektiv durch Auf- und Verschmelzen hergestellt wird, ist das Prinzip beim Material-Jetting anders: Ähnlich wie bei einem Tintenstrahldrucker werden aus „Druckerpatronen“ (hier: Werkstoffreservoirs) die Werkstoffe tröpfchenweise aufgespritzt und anschließend unter Lichteinfluss (UV oder LED) polymerisiert. Zu den verwendbaren Werkstoffen zählen flüssige Kunststoffe, flüssiges Wachs, Metalldispersionen und sogar Keramiksuspensionen. Da die einzelnen Schichten ultradünn sind (18–30 µm), ist eine Polymerisations-

schrumpfung nahezu ausgeschlossen, was eine hohe Präzision ermöglicht.

In der Praxis

Wenn man nun Prothesen betrachtet, sieht man, dass hier ein nahtloser Verbund des zahnfarbenen Zahnwerkstoffes mit dem Basiskunststoff möglich ist. Es lassen sich sogar auch Werkstücke aus Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften (fest, gummiartig, elastisch) in einem Arbeitsgang miteinander kombiniert herstellen. So sind beispielsweise Schienen mit Kunststoffen unterschiedlicher Härte denkbar. Aufgrund der ultrafeinen Tröpfchen der verwendeten Werkstoffe sind selbst verschiedene Oberflächenqualitäten von matt bis hochglänzend möglich, sodass sich die Nachbearbeitungszeiten deutlich reduzieren lassen. Auch die Verwirklichung einer Oberflächentextur (gingivale Stippelung etc.) ist möglich.

Während zu Beginn dieser Technologie die Werkstücke aufgrund verschiedener Faktoren nur bedingt mechanisch belastbar waren und die Technologie deshalb ihre Domäne im Prototypenbau sowie der Herstellung von Demonstrationsmodellen hatte, können nunmehr vollwertige Prothesen hergestellt werden, die den klinischen Belastungen in der Mundhöhle standhalten.

Autor: Prof. Dr. Peter Pospiech



Digitale und analoge Komponenten in der implantatgetragenen Teleskoptechnik

In der Zahntechnik werden digitale und analoge Verfahren häufig als gegensätzliche Ansätze betrachtet. Während die eine Seite vor allem auf die eigene Erfahrung und das erlernte handwerkliche Geschick setzt, vertraut die andere hauptsächlich auf reproduzierbare Prozesse, definierte Parameter und die Präzision moderner Fertigungstechnologien. Insbesondere in der implantatgetragenen Teleskoptechnik zeigt sich jedoch, dass die Gegenüberstellung von analog und digital zu kurz greift. Höchste Prozesssicherheit und Ergebnisqualität entstehen häufig dort, wo beide Welten gezielt miteinander kombiniert werden.

Ziel sollte daher nicht die Entscheidung für das eine oder andere Verfahren sein, sondern die intelligente Verknüpfung ihrer jeweiligen Stärken. Die Symbiose aus digitaler Präzision und analogem Handwerk ermöglicht effiziente, nachvollziehbare und qualitativ hochwertige Arbeitsabläufe – von der Planung bis zur fertigen Versorgung.

Die Kombinationsmöglichkeiten sind nahezu unbegrenzt. Entscheidend ist es, alle Prozessschritte zu kennen, um auf Basis der eigenen Fähigkeiten, der Kompetenzen des Behandlers sowie der vorhandenen technischen Möglichkeiten im eigenen Labor oder bei externen Fräszentren fundierte Entscheidungen treffen zu können.

Dieser Beitrag soll aufzeigen, dass die gezielte Verbindung digitaler Präzision mit analogem Handwerk einen strukturierten, nachvollziehbaren und vorausschauend geplanten Workflow ermöglicht. Der Fokus liegt dabei auf den verschiedenen Möglichkeiten, die sich insbeson-

dere in der implantatgetragenen Teleskoptechnik bieten. Die beschriebenen Herangehensweisen und Entscheidungsprozesse werden anhand eines Patientenfalls veranschaulicht.

Planung und Vorbereitung

Der erste und zugleich essenzielle Schritt ist die Planung. Diese umfasst selbstverständlich auch die ästhetische Beratung des Patienten (**Abb. 1**).

Die Herangehensweise kann dabei rein analog erfolgen – beispielsweise anhand von Fotos, auf deren Basis eine Analyse der Gesichtslinien durchgeführt wird (**Abb. 2**). Ergänzend führt man ein Gespräch, in dem die Herausforderungen der aktuellen Situation sowie die Wünsche und Vorstellungen der Patientin oder des Patienten klar definiert werden. Die Möglichkeiten zur Visualisierung und Simulation des späteren Behandlungsergebnisses sind bei diesem Vorgehen jedoch begrenzt.

Patienten können sich häufig nur schwer vorstellen, was Zahntechniker meinen, wenn sie von Zahnformen, Zahnfarben und deren harmonischer Einbindung in das individuelle Erscheinungsbild sprechen – ein Problem, das die digitale Planung geschickt löst.

Digitale Planungstools wie Smilecloud übersetzen diese zahntechnischen Konzepte in eine für den Patienten unmittelbar nachvollziehbare, visuelle Darstellung (**Abb. 3**). Der Zahntechniker kann dem Patienten anschaulich vermitteln, welche Möglichkeiten bestehen und welche Planung verfolgt wird. Gleichzeitig erhält er direktes Feedback zu möglichen Änderungswünschen. Missverständnisse hinsichtlich der Gestaltung lassen sich dadurch weitgehend vermeiden.

Gleichzeitig erhält der Patient die Option, aktiv am Gestaltungsprozess mitzuwirken. Dadurch entsteht für ihn ein Gefühl von Kontrolle und Sicherheit. Anstatt der ersten Einprobe mit Unsicherheit entgegenzublicken, entwickelt der Patient bereits frühzeitig eine konkrete Vorstellung vom angestrebten Ergebnis.

Bleiben wir im digitalen Workflow, ergibt sich ein weiterer entscheidender Vorteil: Die erarbeitete Zahnaufstellung kann beispielsweise in exocad unmittelbar weiterverwendet werden. Sie dient damit als Grundlage für ein Try-in oder ein Provisorium, wodurch Ästhetik und Funktion bereits über einen längeren Zeitraum überprüft und getestet werden können.

Im vorliegenden Patientenfall wurde die ästhetische Planung auf Basis von Fotos durchgeführt. Da die Patientin

bereits mit einem Zahnersatz versorgt war, konnten bestehende Gegebenheiten sowie individuelle Änderungswünsche direkt besprochen und in die weitere Planung integriert werden. Die Ausgangssituation des vorliegenden Falles war eine Coverdenture-Versorgung im OK. Im Laufe der Zeit kam es sukzessive zum Verlust der natürlichen Pfeilerzähne, wodurch eine Anpassung des bestehenden Versorgungskonzepts erforderlich wurde. Um eine ausreichende und langfristig stabile prothetische Abstützung zu schaffen, erfolgte eine Pfeilervermehrung mithilfe von vier Implantaten. Im Zuge dieser Behandlung wurde die prothetische Versorgung des Oberkiefers neu angefertigt.

Abformung und Bissübertragung

Zunächst wurde die bestehende Situation betrachtet und geprüft, ob sie als Ausgangspunkt für die weitere



Abb.1: Vorbereitung zur Beratung.

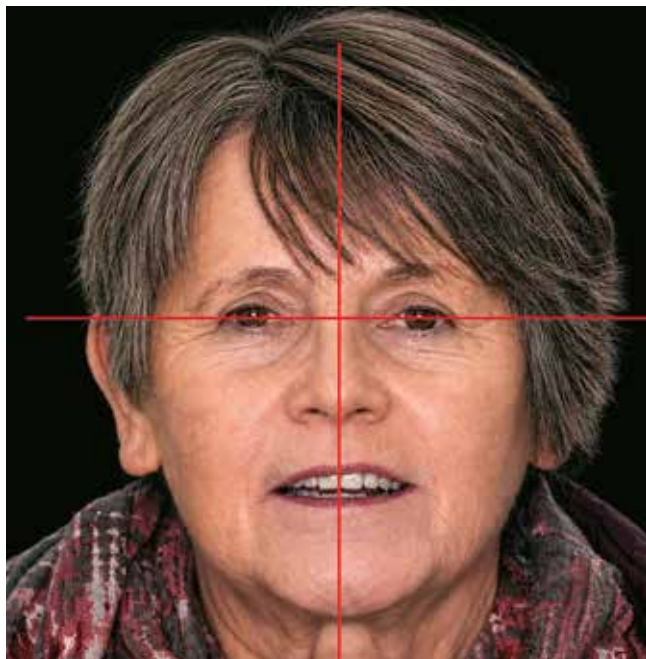


Abb.2: Analyse anhand eines Fotos.



Abb.3: KI-generierte Simulation.

Kieferrelationsbestimmung geeignet ist. Dabei stellte sich heraus, dass sie eine geeignete und reproduzierbare Grundlage darstellte, auf der man aufbauen konnte. Dies bedeutete jedoch nicht, dass die Defizite des bestehenden Zahnersatzes unverändert in die neue Versorgung übernommen wurden. Vielmehr wurden die vorhandenen Informationen genutzt, funktionelle sowie ästhetische Schwachstellen sowie die von der Patientin geäußerten Beschwerdepunkte erfasst und protokolliert. Diese Erkenntnisse flossen gezielt in die weitere Planung ein und fanden bei der Umsetzung der neuen Versorgung entsprechend Berücksichtigung.

Bei der Abformung stehen grundsätzlich zwei Herangehensweisen zur Verfügung (**Abb. 4**): Zum einen kann die Situation konventionell mithilfe eines individuellen Löffels und verblockter Abformpfosten erfasst werden. Die Kieferrelation wird dabei über die bestehende Situation registriert und anschließend gemeinsam mit den Modellen im Artikulator zueinander artikuliert.

Die alternative Vorgehensweise ist die digitale Erfassung mittels Intraoralscan. Hierbei wird die Kieferrelation digital über die bestehende Situation gematcht. Das zuvor erstellte digitale Wax-up kann direkt in den weiteren Workflow übernommen und sowohl bei der Konstruktion als auch bei der Fertigung berücksichtigt werden.

Der wesentliche Vorteil digitaler Workflows liegt in der nahtlosen Weiterverarbeitung bereits vorhandener Daten. Planung, Konstruktion und Fertigung greifen so ineinander.

Im vorliegenden Patientenfall wurde die Situation konventionell abgeformt. Die Wahl der Abformmethode ist jedoch nicht ausschließlich eine technische Entscheidung, sondern hängt maßgeblich von den Präferenzen und der Erfahrung des Behandlers ab. Entscheidend ist letztlich, mit welchem Verfahren sich eine reproduzierbare und fehlerfreie Umsetzung in der Praxis sicher erreichen lässt.



Abb. 4: Intraoralscan und individueller Löffel für offene Abformung.

Primärteile

Da die Herstellung implantatgetragener Primärteile heute ein Arbeitsschritt ist, der aus der digitalen Zahntechnik kaum noch wegzudenken ist, bietet ein digitaler Workflow in diesem Bereich deutliche Vorteile. Bereits vorhandene Daten wie Situationsscans, digitale Aufstellungen oder bereits konstruierte Provisorien werden direkt weiterverwendet. Das ermöglicht ein durchgängiges Arbeiten innerhalb des Falles.

Selbstverständlich kann auch mit konventionell hergestellten Modellen gearbeitet werden. Diese werden digitalisiert, miteinander gematcht und anschließend in den digitalen Workflow integriert. Der vollständig digitale Ablauf erspart jedoch diesen zusätzlichen Arbeitsschritt und reduziert somit den Zeit- und Bearbeitungsaufwand. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bereits vorhandene digitale Aufstellungen – beispielsweise aus der Herstellung eines Provisoriums – unkompliziert in den neuen Auftrag übernommen werden können. Die geplante Zahnaufstellung, welche das spätere Endergebnis simuliert, dient dabei als Grundlage für die Gestaltung der Primärteile. Diese lassen sich dann so konstruieren, dass sie optimal auf die geplante prothetische Versorgung abgestimmt sind.

Während der Fertigung der Primärteile kann bereits ein ästhetisches Try-in entworfen werden. Als Grundlage dient hierbei entweder die zuvor erstellte Aufstellung des Provisoriums oder ein Situationsscan. Auf diese Weise lassen sich Ästhetik und Funktion frühzeitig überprüfen und gegebenenfalls anpassen.

Im vorliegenden Fall wurden die Primärteile digital konstruiert und extern durch ein Fräszentrum gefertigt (**Abb. 5**).

Sekundär- bzw. Tertiärgerüst

Bei der Wahl des Materials für Sekundär- bzw. Tertiärgerüst ergeben sich mehrere Möglichkeiten – sowohl hin-

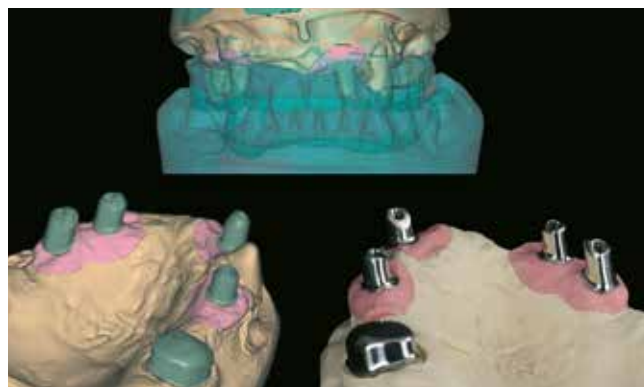


Abb. 5: Primärteile: Konstruktion und fertige Primärteile aus NEM.

sichtlich der Herstellungsart als auch der Materialwahl: Das klassische NEM-Sekundärgerüst beispielsweise kann:

- modelliert und gegossen,
- konstruiert, gedruckt und gegossen oder
- extern bzw. intern (wenn eine Fräsmaschine vorhanden ist) gefertigt werden.

Im Patientenfall wurden die Primärteile konstruiert und extern von einem Fräszentrum aus NEM gefertigt. Die Sekundärkappchen wurden in-house von Pattern in NEM übersetzt (**Abb. 6**) und mit einem in-house konstruierten (**Abb. 7**) und extern gefertigten Tertiärgerüst aus NEM spannungsfrei intraoral verklebt (**Abb. 8**).

Da sich geringe Abweichungen der einzelnen Schritte innerhalb der digitalen Prozesskette summieren können, ermöglicht die intraorale Verklebung einen Ausgleich direkt in der definitiven Situation. Dies ist bei implantatgetragenen Versorgungen von besonderer Bedeutung, da Implantate aufgrund der fehlenden physiologischen Eigenbeweglichkeit kaum Toleranz gegenüber Passungsungenauigkeiten aufweisen. Die daraus resultierende starre Situation erfordert daher ein Vorgehen, das einen Ausgleich eventueller Abweichungen ermöglicht und so eine spannungsfreie Passung des Gerüsts gewährleistet. Bei der konventionellen Abformung können hierfür zusätzliche Maßnahmen, wie die intraorale Verblockung von Übertragungselementen, eingesetzt werden. Auf diese Weise lassen sich die tatsächlichen Implantatpositionen sehr präzise erfassen und auf das Modell übertragen. Diese Möglichkeit des direkten intraoralen Ausgleichs besteht bei der rein digitalen Datenerfassung in dieser Form nicht.

Sekundärgerüst	Sekundärkappchen	Tertiärgerüst
NEM	NEM	NEM
Titan	PEEK	Titan
PEEK	Gold	Gold
Gold	Titan	

Tab. 1: Kombinationsmöglichkeiten der Materialien für Sekundär- und Tertiärkonstruktion

Die Herstellung der einzelnen Komponenten kann extern oder intern erfolgen, abhängig von den Möglichkeiten, die sich maschinell bieten und von der verfügbaren Kapazität. Das Outsourcing an ein Fräszentrum kann gezielt dann erfolgen, wenn die Auslastung im Betrieb aktuell schon voll erreicht ist.

Ästhetik-Check

Der ästhetische Check kann entweder über ein Ästhetik-Try-in (wie oben beschrieben), eine Aufstellung mit konfektionierten Zähnen oder einem Wax-up erfolgen – insbesondere dann, wenn die finale Versorgung mit Komposit verblendet wird.

Im vorliegenden Fall wurde ein Ästhetik-Try-in erstellt, das im späteren Verlauf als Grundlage für die Kompositverblendung 1:1 übernommen werden konnte (**Abb. 9**). Auf diese Weise erhält die Patientin exakt das Ergebnis, das sie bereits während der Einprobe und in einer vorherigen Smilecloud-Simulation gesehen hat (**Abb. 10**).

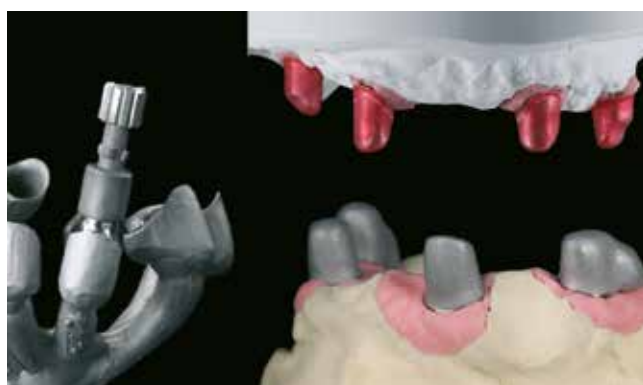


Abb. 6: Sekundärkappchen aus NEM.

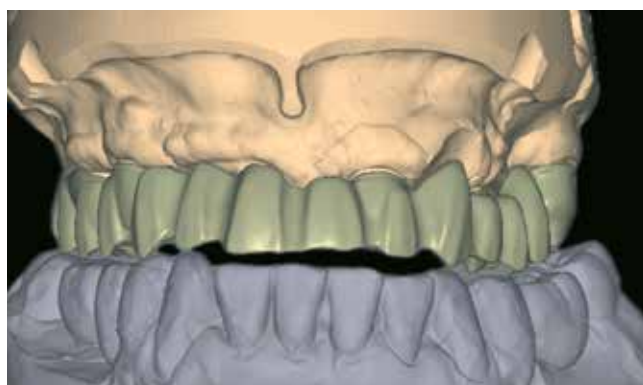


Abb. 7: Konstruktion Tertiärgerüst.



Abb. 8: Tertiärgerüst nach intraoraler Verklebung, mit Opaker überzogen.

Einprobe

Bei der Einprobe ist eine sorgfältige Überprüfung aller Komponenten und deren Passung essenziell:

- Bestehen ästhetische Änderungswünsche?
Wenn ja, welche?
- Wie verhält sich die Okklusion?
- Ist der Biss stabil und die Phonetik ungestört?
- Sitzt das Gerüst spannungsfrei im Mund?

Wenn alle diese Punkte erfüllt sind, kann das Gerüst intraoral verklebt und mit der finalen Fertigstellung begonnen werden.

Fertigstellung

Die vorangegangenen Schritte bilden die Grundlage einer präzise vorbereiteten „Leinwand“, auf der sich der Zahntechniker gestalterisch entfalten kann. Dieser – in unserem Labor klar analoge – Arbeitsschritt ist im Wesentlichen nur durch die eingesetzten Materialien begrenzt. Jeder Zahntechniker hat hierbei seine eigene Handschrift. Im vorliegenden Fall wurde die Versorgung mit Komposit (Ceramage Up) verblendet und das Zahnfleisch mit dem Xthetic Kunststoff nach dem Konzept von Jan Schünemann gestaltet (Abb. 11 bis 14).



Abb.9: Try-in direkt aus dem Drucker.



Abb.10: Try-in im Patientenmund.



Abb.11: fertige Arbeit.



Abb.12: fertige Arbeit in Okklusion.



Abb.13: fertige Arbeit final eingegliedert.



Abb. 14: fertige Arbeit final eingegliedert intraoral.



IHR DIREKTER WEG
ZUR LIQUIDITÄT

Fazit

Für welche Herangehensweise entscheiden wir uns also im Alltag – oder vielmehr in diesem Fall?

Die Planung erfolgte auf Basis von Fotos und einer Beratung der Patientin. Abformung und Bissregistrierung wurden konventionell durchgeführt, die Primärteile digital konstruiert und gefertigt. Die Sekundärkappen wurden analog hergestellt und gegossen, das Tertiärgerüst digital konstruiert und extern durch ein Fräszentrum gefertigt. Die Fertigstellung erfolgte analog mit Komposit.

Das Verhältnis digitaler und analoger Arbeitsschritte lag in diesem Fall ungefähr bei 50:50. Dieses Verhältnis ist jedoch keineswegs als allgemeingültig zu verstehen. Vielmehr zeigt sich: Die Kenntnis aller verfügbaren Möglichkeiten schafft Entscheidungsfreiheit – angepasst an die jeweiligen Rahmenbedingungen. Besonders ausschlaggebend sind folgende Situationen:

- Wie stark ist das Labor aktuell ausgelastet?
- Ist es sinnvoll, Sekundär- und Tertiärkonstruktionen in-house zu fertigen oder extern zu vergeben?
- Wie ist der Behandler aufgestellt – digital oder analog?
- Was erfordert der konkrete Patientenfall?

Freiheit bedeutet in diesem Zusammenhang, eine fundierte Auswahl treffen zu können und effiziente Entscheidungen zu ermöglichen. ■

Materialliste:

Metall NEM: Wegobond (Wegold)

Komposit: Ceramage Up (Shofu)

Kunststoff: Xthetic Natural Gum (Acryl X)

Try-in-Material: NYTE 3IN1 Try-In (NYTE3D)

Bilder: © Rupp

Theresa Rupp

2019–2023 Ausbildung zur Zahntechnikerin
bei Wolfs Art Dentalstudio

Seit 2023 Zahntechnikerin bei Wolfs Art
Dentalstudio

Candulor KZW 2025 Platz 11, Platz 3 Dokumentation
Gipfelstürmerin Zahngipfel 2026



Theresa Rupp

Zahntechnikerin
Wolfs Art Dentalstudio
Regensburger Straße 49
93133 Burglengenfeld

WIR SIND IHR COPILOT FÜR SICHERE FINANZEN.

Wir finanzieren Ihre Außenstände vor und
übernehmen das komplette Ausfallrisiko.

Dadurch behalten Sie jederzeit die Kontrolle
über Ihre Liquidität. Viele Labore setzen seit
Jahrzehnten auf unsere Stabilität
und unser Know-how.



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

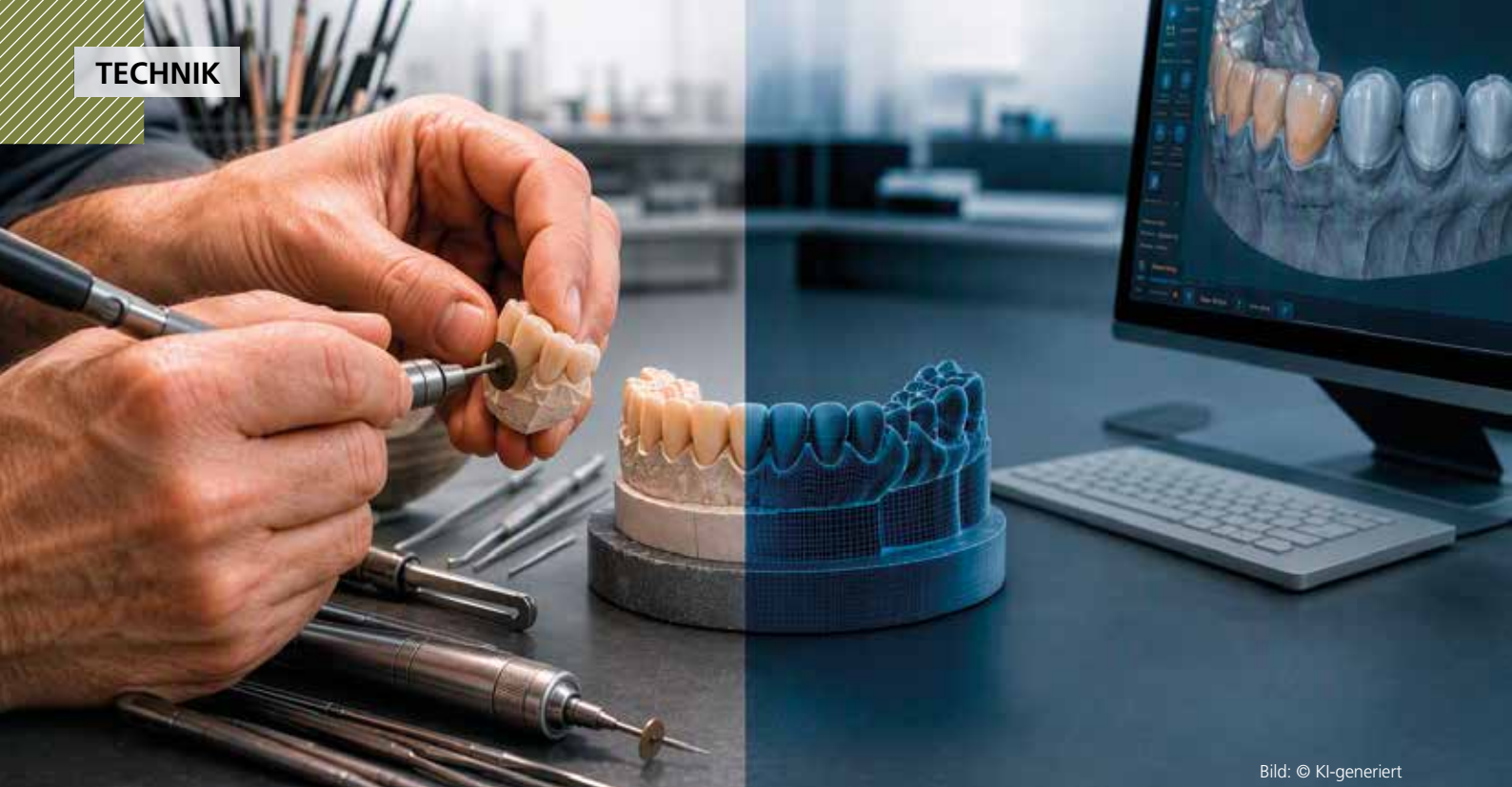


Bild: © KI-generiert

Digitales Handeln erfordert analoges Wissen

Eine Übersicht von Möglichkeiten

Die Zahntechnik steht exemplarisch für das Zusammenspiel von traditionellem Handwerk und modernen Innovationen. Auch wenn die Digitalisierung viele Prozesse nachhaltig verändert hat, bleibt analoges Know-how eine unverzichtbare Grundlage – denn nur wer die klassischen Verfahren beherrscht, kann digitale Technologien gezielt und effizient einsetzen. Der Weg in die digitale Zukunft beginnt mit einer soliden Basis aus dem Verständnis und der Erfahrung mit analogen Verfahren, die als Fundament effizienter digitaler Workflows dienen müssen.

Digitales Arbeiten bedeutet nicht, das Analoge hinter sich zu lassen – im Gegenteil: Es wird zur Grundlage für präzisere, effizientere und patientenorientierte Lösungen. Zahntechnikerinnen und Zahntechniker stehen heute vor der Aufgabe, klassische Verfahren wie Abformungen oder manuelle Modellagen nahtlos in digitale Prozesse zu integrieren. Dazu braucht es nicht nur technisches Fachwissen, sondern ein tiefgreifendes Verständnis für Materialien und Werkstoffe.

Keramische Versorgungen

Ein gutes Beispiel hierfür sind hochtransluzente Zirkonoxid-Keramiken: Sie bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten – von Einzelzahnrestaurationen bis hin zu kleineren Brücken – und überzeugen durch Ästhetik und Stabilität. Um ihr volles Potenzial auszuschöpfen, ist jedoch fundiertes Wissen über analoge Herstellungsschritte nach wie vor entscheidend.

Fall 1: Festsitzende vollkeramische Versorgung im Oberkiefer

Dieser Fall dokumentiert die erfolgreiche Umsetzung einer vollständig digitalen, festsitzenden keramischen Versorgung im Oberkiefer. Die Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach einer ästhetisch und funktionell hochwertigen Versorgung im Oberkiefer vor. Mittels intraoralen Scans wurde die klinische Situation präzise aufgenommen. Die dabei gewonnenen digitalen Daten wurden anschließend aufbereitet und für die weitere Planung vorbereitet. Auf dieser Grundlage erfolgte die CAD-Konstruktion der geplanten Versorgung. Zur Überprüfung der Präparation, der Passung und der Konstruktion wurde ein Präparationsmodell additiv mittels 3D-Druck hergestellt. **Abbildung 1** zeigt das gedruckte Modell basierend auf dem intraoralen Scan, das die präparierten Zähne abbildet. Es wurde eine zirkuläre Schulterpräparation mit klar definierten Rändern durchgeführt – ideal für vollkeramische Versorgungen. Die

Präparation ist substanzschonend und berücksichtigt die biologische Breite. Nach erfolgreicher Kontrolle wurden sowohl die provisorische als auch die definitive Restauration im CAD/CAM-Verfahren gefertigt.

Die vorhandene Ausgangssituation konnte digital vollständig erfasst (Dentsply Sirona Primescan) und der bestehende Biss 1:1 übernommen werden. Dadurch stand bereits zu Beginn des Workflows eine präzise funktionelle und anatomische Referenz zur Verfügung. Auf dieser Grundlage ließ sich das Design der definitiven Versorgung effizient und reproduzierbar entwickeln, sodass Okklusion, Zahnform und funktionelle Parameter weitgehend übernommen und gezielt optimiert werden konnten. Als Werkstoff kam das Multilayer-Zirkonoxid Cercon ht ML (Dentsply Sirona) in der Farbe A3 zum Einsatz. Nach dem Sintern wurden die monolithischen Zirkonoxid-Restaurationen individuell charakterisiert und glasiert. Abschließend erfolgte eine sorgfältige Hochglanzpolitur der funktionellen Kontaktflächen, um eine natürliche Ästhetik, eine glatte Oberflächenqualität und optimale funktionelle Eigenschaften zu gewährleisten.

Abbildungen 2a bis c zeigen die finalen vollkeramischen Restaurationen, eingesetzt auf dem Modell. Es handelt sich um monolithische bzw. verblendete Keramikronen, gefertigt im digitalen CAD/CAM-Verfahren. Die Frontzähne sind ästhetisch anatomisch ausgeformt mit natürlicher Textur und transluzenten Inzisalkanten. Die Farbgebung ist abgestimmt auf die individuelle Zahnfarbe der Patientin. Die okklusale Gestaltung der Seitenzähne folgt funktionellen Kriterien unter Berücksichtigung der antagonistischen Kontakte.



Abb. 1: Gedrucktes Modell der präparierten Zähne basierend auf dem intraoralen Scan.

Abbildung 3 dokumentiert die klinische Situation nach der definitiven Eingliederung der Restaurationen. Die Kronen fügen sich harmonisch in die rot-weiße Ästhetik ein. Zahnform, Zahnstellung und Farbgebung unterstützen ein natürliches, jugendliches Erscheinungsbild. Die Gingivaverläufe sind gesund, ohne Anzeichen von Reizungen oder Druckstellen – ein Hinweis auf präzise Randpassung und saubere prothetische Ausführung. Von der intraoralen Erfassung über CAD/CAM-gestützte Konstruktion und Fertigung bis hin zur ästhetischen und funktionellen Rehabilitation wurde jeder Schritt mit höchster Präzision umgesetzt. Die digitale Arbeitsweise ermöglichte eine minimalinvasive, effiziente und reproduzierbare Versorgung mit exzellentem Ergebnis.

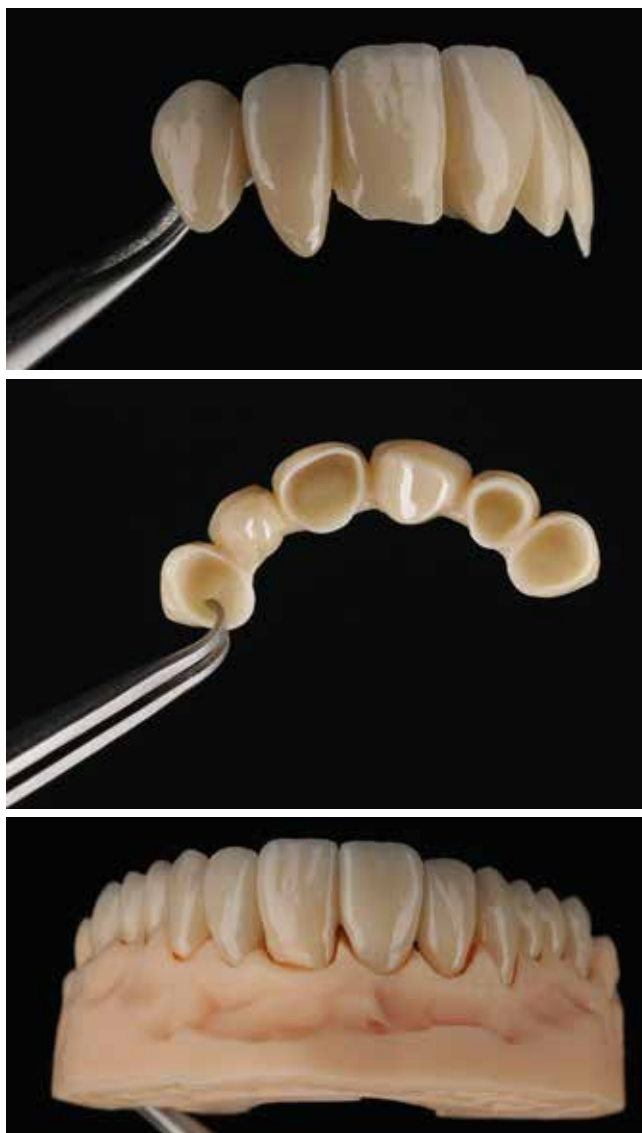


Abb. 2a bis c: Fertiggestellte keramische Versorgung.

Implantatprothetik

In der Implantatprothetik zeigt sich das Potenzial digitaler Technologien besonders deutlich. Hochpräzise Intraoralscans sowie der Einsatz digitaler Laboranaloge ermöglichen eine exakte Abbildung der intraoralen Situation. Die Auswahl passender Scanbodies und Bibliotheken ist dabei entscheidend für die Präzision der späteren Implantatversorgung.

Fall 2: Oberkiefer-Komplettversorgung mit Gingivakomponente

Bei einer Patientin mit bestehender implantologischer Vorversorgung im Oberkiefer bestand der Wunsch nach einer ästhetisch anspruchsvollen und funktionell stabilen Komplettrekonstruktion. Die vorhandenen Implantate mit verschraubten Titanabutments befanden sich in klinisch guter Position und sollten weiterhin genutzt werden. Ziel war eine ästhetisch hochwertige Versorgung mit künstlichem Zahnfleischanteil zur Kompensation des Gewebeverlustes.

Zunächst wurde ein herausnehmbares Langzeitprovisorium angefertigt, das auf den vorhandenen Implantaten und Abutments aufsetzte (**Abb. 4 und 5**). Die Herstellung erfolgte digital im Labor mittels CAD/CAM-Technik. Über die Einheilphase hinweg diente das Provisorium sowohl als funktionelle als auch als ästhetische Vorlage. Form, Länge, Zahnstellung sowie der Verlauf der Gingiva wurden im Provisorium exakt ausgearbeitet und mit der Patientin abgestimmt.

Im weiteren Verlauf erfolgte keine Änderung der Abutments – die definitive Restauration wurde 1:1 vom Provisorium übernommen. Für die finale Arbeit kam mehrschichtiges Zirkonoxid zum Einsatz, wobei der Gingivabereich keramisch individualisiert wurde, um eine möglichst natürliche Ästhetik zu erreichen (**Abb. 6**).

Die finale Versorgung wurde präzise auf den bestehenden Titanabutments verklebt. Die gesamte Formgebung – inklusive der Zahnkonturen und des Gingivaverlaufs –



Abb. 3: Klinische Situation nach Eingliederung.

entsprach exakt der erprobten Provisoriumsversion. Dadurch war die Eingliederung minimalinvasiv, schnell und ohne Überraschungen möglich (**Abb. 7**). Die ästhetische Integration im Oberkiefer war stabil, harmonisch und für die Patientin äußerst zufriedenstellend.

Dieser Fall zeigt, wie durch eine sorgfältige Provisoriumsphase und die exakte 1:1-Übernahme ein hochästhetisches, funktionell belastbares und zugleich zeitsparendes Behandlungsergebnis erzielt werden kann. Die vorhandenen Implantate mit Titanabutments wurden vollständig integriert, ohne dass chirurgische oder technische Änderungen notwendig waren. Die Kombination aus bewährter Implantatbasis und moderner Zirkontechnik erlaubt eine zuverlässige Umsetzung auch bei komplexen Situationen mit Weichgewebsverlust.

Flexi-Prothesen

Ein weiterer Anwendungsbereich für digitale und standardisierte Prozesse sind Flexi-Prothesen. Sie bestehen aus thermoplastischen, metallfreien Kunststoffen; die Prothesenzähne können aus Komposit gefertigt werden (**Abb. 8, 9a und b**). Das Material ist flexibel, biokompatibel und bruchfest. Aufgrund der metallfreien Ausführung sind Flexi-Prothesen insbesondere bei Patienten mit



Abb. 4: Provisorium auf vorhandenen Implantaten.



Abb. 5: Modell inkl. Provisorium.



Abb. 6: Zirkonarbeit mit keramischer Gingivagestaltung.



Abb. 7: Eingesetzte finale Versorgung im Mund.

Metallallergien oder dem Wunsch nach einer metallfreien Versorgung eine Option.

Die Konstruktionen sind leicht und ermöglichen eine gra- zile Gestaltung, etwa in Bereichen, in denen sichtbare Klammern stören würden. Zudem lassen sich die Oberflä- chen glätten und polieren, was eine unkomplizierte hygi- enische Reinigung unterstützt.

Je nach Materialsystem und klinischer Situation sind An- passungen, Erweiterungen, Unterfütterungen oder Re- paraturen möglich. Auch Druckstellenkorrekturen und ein vorsichtiges Einschleifen im Mund können umgesetzt werden. Flexi-Prothesen eignen sich daher unter ande- rem für Patienten mit wenigen Restzähnen, für Personen mit hohen ästhetischen Anforderungen oder als proviso- rische beziehungsweise Übergangsversorgung im Rah- men einer Implantatplanung. Die hier gezeigte Flexi-Pro- these wurde mit exocad digital konstruiert. Das Design orientierte sich an der vorhandenen klinischen Situation und berücksichtigte funktionelle Anforderungen, Ok- klusion und Retention. Anschließend wurden die CAD-Daten für die CAM-Fertigung aufbereitet.



Abb. 8: Die Flexi-Prothese besteht aus transparentem thermoplastischem Kunst- stoff und Prothesenzähnen aus Komposit.

Die Fertigung erfolgte auf einer Ivoclar PM7 mit einer auf das flexible Prothesenmaterial abgestimmten Frässtra- tie. So konnten filigrane Klammerbereiche, definierte Materialstärken und die gewünschte Oberflächenqualität präzise umgesetzt werden.

Zur Qualitätskontrolle wurde auf Grundlage der digita- len Scandaten ein 3D-gedrucktes Modell hergestellt.



DRY, DRY, Turbo-DRYER!

Entfettet, reinigt & trocknet - gleichzeitig.





Das sagt eine Zahnärztin zu FOKALDRY von lege artis.





Abb. 9a und b: Bereits auf dem Modell sind die ästhetischen Vorteile erkennbar.

Dies diene zur Überprüfung von Passung und Okklusion sowie zur Kontrolle vor der klinischen Eingliederung. Die digitale Konstruktion und präzise CAM-Fertigung ermöglichen eine metallfreie, ästhetische und passgenaue Versorgung mit hohem Tragekomfort.

Herausforderungen und Chancen

So groß die Chancen der Digitalisierung sind – sie bringt auch Herausforderungen mit sich. Entscheidend ist, wie gut es gelingt, analoge und digitale Prozesse sinnvoll miteinander zu verbinden. Zahntechnikerinnen und Zahntechniker benötigen ein tiefes Verständnis für beide Welten, um Schnittstellen kompetent zu managen und Arbeitsabläufe optimal zu gestalten.

Dabei stellt sich auch die Frage nach der strategischen Ausrichtung: Alles inhouse umsetzen oder externe Dienstleister einbinden? Die Antwort hängt von individuellen Ressourcen und Zielen ab.

Die Zukunft der Zahntechnik liegt nicht in der Entscheidung zwischen analog und digital – sondern in der intelligenten Verbindung beider Welten. Die Kombination aus handwerklicher Erfahrung und technologischer Innovation schafft neue Maßstäbe in Präzision und Effizienz.

Die entscheidende Frage bleibt: Wie lassen sich analoge und digitale Prozesse künftig noch besser verzahnen? Eines ist sicher: Der nachhaltige Erfolg in der Zahntechnik wird davon abhängen, wie gut es gelingt, Tradition und Fortschritt zu einer starken Einheit zu formen. ■

Bilder: © Gneist

Rene Gneist

- | | |
|----------------|--|
| 2011–2015: | Lehre als Zahntechniker |
| 2017: | Meisterschüler an der Akademie in Baden bei Wien – Absolvierung aller fünf Module innerhalb eines Jahres |
| November 2017: | Meisterehrung (jüngster Zahntechnikermeister Österreichs mit 22 Jahren) |
| Ende 2019: | Eröffnung von Gneist Dental in 6091 Götzens, Gewerbepark 7a (140 m²) (1,5 Jahre als Einzelunternehmer tätig, danach erste Mitarbeiter eingestellt) |
| 2021: | Erweiterung/Zubau in Götzens |
| 2023: | Eröffnung des zweiten Standorts in 6060 Hall in Tirol, Padre-Kino-Str. 4 |
| 2024: | Weitere Expansion in Götzens – Gesamtfläche des Labors wächst auf 400 m² |
| 2025: | Eröffnung des dritten Standorts in 6923 Lauterach, Harderstr. 48i (Übernahme von ZTM Hölbl) |



ZTM Rene Gneist

GNEIST Dental GmbH
Gewerbepark 7a
6091 Götzens · Österreich
info@gneist-dental.at
gneist-dental.at

Geprägte Goldplatten

Das Prägen von Metallen ist keine Erfindung der Neuzeit: Bereits im 6. Jahrhundert v. Chr. wurden unter dem letzten lydischen König, dem sagenhaften Krösus, die ersten Münzen geprägt. Sein Name ist bis heute ein Synonym für großen Reichtum. Das Prägen von Gebissplatten begann allerdings erst über 1.000 Jahre später, um etwa 1820.

Bis dahin gab es zwar schon einzelne Vorläufer in Form von gedengelten, freihändig geformten Metallplatten in Silber und Gold, aber die für das Prägen notwendigen Modelle waren bis dahin noch nicht bekannt. Diese wurden im Zeitraum zwischen 1820 und 1840 erstmalig aus Bronze im Sandgussverfahren hergestellt. Zur Prägung wurde ein Goldblech verwendet, das auf eine Stärke von 0,4 bis 0,5 mm gewalzt war. Bei ausgeprägten Gaumenfalten oder -defekten wurden zwei dünnere, etwa 0,25 mm starke Platten einzeln geprägt und anschließend zusammengelötet.

Nach dem Prägen wurden aus Goldblech sogenannte Bandklammern hergestellt und an die Gaumenplatte angelötet. Um eine Verankerung zum Sattelmateriale Kautschuk zu gewährleisten, wurden Retentionen oder Gitter aufgeschweißt oder aufgelötet. Anschließend konnten die Porzellanzähne aufgestellt werden, eine Anprobe erfolgte und schließlich wurde der Zahnersatz im Vulkanisierkessel fertiggestellt, wo die Umwandlung des weichen Kautschuks mithilfe von Schwefel, Hitze und Druck in einen festen Gummi erfolgte.

Die Zahnersatzherstellung in diesem Verfahren gehört sicher zu den aufwendigsten Technologien der damaligen Zahntechnik, aber auch zu den bioverträglichsten. Gewalztes und kalt umgeformtes Goldblech wie auch der Kautschuk waren korrosions- und monomerefrei.

Die hier gezeigte Arbeit ist aus der Zeit um 1880 (**Abb. 1**) und wurde nach 1890 im Bereich der Frontzähne erweitert (**Abb. 2**). Dafür wurden Retentionen aus Golddraht angelötet. Mit dem Kautschuk wurden die Porzellanzähne an der Basis befestigt. Gut zu erkennen sind die Bandklammern. Das Gewicht der Goldbasis beträgt ca. 20 Gramm und besteht aus einer 850er-Hochgoldlegierung, was ungefähr 20 Karat entspricht.

Zu dieser Zeit konnten sich nur sehr reiche Patienten überhaupt Zahnersatz leisten und noch viel weniger solche aufwendigen Goldarbeiten. Erst in den 1930er-Jahren wurde Zahnersatz für die Normalbevölkerung bezahlbar. Die wahrhaft goldene Ära in der Zahntechnik waren aber die 1970er-Jahre, in denen selbst das Material Gold vollständig von den Krankenkassen bezahlt wurde.

Autoren:

Andreas Haesler, Direktor Dentalmuseum (dentalmuseum.de);

Prof. Dr. Peter Pospiech

Abbildungen: © Haesler



Abb. 1: Aufsicht auf eine Oberkieferprothese, die mit zwei Bandklammern befestigt wurde. Der sehr warme Goldton hat eine ganz besondere Ästhetik.



Abb. 2: Detailsansicht von rechts: Die Prothese wurde einmal um den Zahn 17 erweitert. Auch der Kautschuk im Frontzahnbereich hat eine andere Farbe – vermutlich wurden die Zähne später ergänzt.



Abb. 3: Darstellung aus einem damaligen Lehrbuch der Zahntechnik zur Illustration des Herstellungsprozesses.

Zwischen Fachlichkeit, Gewohnheit und Psychologie

Warum sich bessere zahntechnische Lösungen nicht automatisch durchsetzen

In der Zahntechnik entsteht oft eine besondere Form von Frustration: Man investiert Zeit, Wissen, Erfahrung und handwerkliche Präzision in eine Versorgung, ist von der Qualität überzeugt – und dennoch wird die Arbeit oder das dahinterstehende Konzept vom Behandler nicht angenommen.

Warum ist das so? Ein Blick in die Zahnarztpraxis zeigt: Der Patient wartet bereits im Behandlungsraum nebenan, die Helferin klopft an die Tür, und der Zeitdruck für den Zahnarzt oder die Zahnärztin steigt. Das Ergebnis: Am Ende wird nicht die vermeintlich beste, sondern die vertraute Lösung gewählt.

Für viele Zahntechniker fühlt sich das irrational an. Wenn eine Versorgung funktionell, ästhetisch oder langfristig überlegen erscheint, warum entscheidet man sich dann dagegen? Die Antwort liegt häufig weniger in der fachlichen Expertise als in der Psychologie menschlicher Entscheidungen.

Fachlichkeit allein entscheidet selten

Zahntechniker argumentieren oft aus einer technischen und funktionellen Perspektive. Sie sehen Pas-sung, Funktion, Materialeigenschaften, Langzeitstabilität, physiologische Zusammenhänge oder einfach nur bessere Herstellungsprozesse.

Zahnärzte bewerten oft andere Faktoren. Sie achten auf Zeitaufwand, Praxisorganisation, wirtschaftlichen Druck, Haftungsfragen, Gewohnheit, Routine, Patientenerwartungen und nicht zuletzt auf das eigene berufliche Selbstbild.

Damit sprechen beide Seiten zwar über dieselbe Versorgung, häufig jedoch über völlig unterschiedliche Probleme. Um dies zu verdeutlichen, hilft ein Beispiel aus dem Alltag: die Verwendung von Zahnseide.

Herr S. weiß genau, dass er jeden Abend Zahnseide verwenden sollte. Auch 30 Jahre später weiß er das

noch – verwendet sie aber nur gelegentlich. Das bedeutet nicht, dass er den Sinn von Zahnseide nicht verstanden hat. Es zeigt vielmehr, dass Verstehen und Handeln voneinander abweichen.

Kurz: Viele Menschen kennen zwar die Regel (hier: täglich Zahnseide zu verwenden), machen sie aber nicht zur Gewohnheit.

Veränderung bedeutet Risiko

Eine neue oder ungewohnte Versorgungsform bedeutet für Zahnärzte nicht nur eine fachliche Entscheidung. Aus psychologischer Sicht kann sie auch ein Risiko darstellen, denn neue Konzepte können Unsicherheit auslösen:

- Was passiert, wenn es nicht funktioniert?
- Wie erkläre ich es dem Patienten?
- Verliere ich Autorität, wenn ich meine bisherige Vorgehensweise ändere?
- Entsteht zusätzlicher Zeitaufwand?
- Gefährde ich eingespielte Abläufe?

Selbst wenn die neue Lösung objektiv sinnvoll erscheint, kann das Gewohnte subjektiv sicherer wirken. Genau an diesem Punkt entsteht häufig der Konflikt zwischen technischer Überzeugung und menschlichem Entscheidungsverhalten.

Kognitive Dissonanz und Schutzmechanismen

In der Psychologie bezeichnet der Begriff der kognitiven Dissonanz den inneren Spannungszustand, der entsteht, wenn neue Informationen dem bestehenden Weltbild widersprechen.



Die von Leon Festinger 1957 entwickelte Theorie der kognitiven Dissonanz* zählt zu den einflussreichsten Konzepten der Sozialpsychologie. Sie beschreibt einen unangenehmen Spannungszustand, der entsteht, wenn bestehende Überzeugungen, Erfahrungen oder Einstellungen durch neue Informationen infrage gestellt werden. Menschen versuchen anschließend häufig, diese Spannung zu reduzieren, indem sie für sie widersprüchliche Informationen abwerten, umdeuten oder vermeiden.

Ein Beispiel: Viele Menschen erwarten intuitiv, dass eine Prothese aufgrund der Schwerkraft im Oberkiefer schlechter halten müsse als im Unterkiefer. Die tatsächlichen physikalischen und anatomischen Verhältnisse widersprechen jedoch dieser Alltagserfahrung. Werden Menschen mit diesem Widerspruch konfrontiert, kann die Diskrepanz zwischen Intuition und Fachwissen kognitive Dissonanz auslösen.

Wenn beispielsweise ein Behandler viele Jahre erfolgreich nach einem bestimmten Konzept gearbeitet hat, kann eine neue technische Herangehensweise mitunter unbewusst als Infragestellung der bisherigen Arbeit wahrgenommen werden. Denn neben Fakten und Qualität spielen auch Identität, Erfahrung, Sicherheit und das Bedürfnis nach Stabilität eine Rolle.

Der Mensch neigt in solchen Situationen dazu, das bestehende Weltbild zu schützen, statt neue Informationen vollständig neutral zu prüfen.

Das bedeutet nicht, dass jemand Verbesserungen grundsätzlich kritisch gegenübersteht. Vielmehr schützt das Gehirn vertraute Strukturen, um besonders unter Zeitdruck und bei hoher Verantwortung zuverlässig zu funktionieren.

Hinzu kommt ein praktisches Problem des Praxisalltags: Zeit. Zwischen wartenden Patienten, organisatorischem Druck und wirtschaftlichen Anforderungen bleibt oft wenig Raum für ausführliche fachliche Diskussionen. Selbst gute Argumente verlieren an Wirkung, wenn die Situation keine Ruhe für echtes Nachdenken zulässt. Sind schnelle Entscheidungen notwendig, setzt der Mensch häufig nicht auf die beste, sondern auf die vertrauteste und vermeintlich sicherste Lösung.

Der Patient zwischen den Systemen

Besonders enttäuschend für Zahntechniker wird es, wenn sie den Eindruck gewinnen, dass der Nutzen für den Patienten auf der Strecke bleibt. Sie haben das Gefühl, dass eine bessere Versorgung möglich wäre

und die dafür nötigen Voraussetzungen vorhanden sind. Doch am Ende blockieren wirtschaftliche, organisatorische oder psychologische Faktoren die Umsetzung.

Der daraus entstehende Frust ist nachvollziehbar. Denn Zahntechniker erleben ihre Arbeit nicht nur als Produktion von Restaurationen, sondern in der Regel als Verantwortung gegenüber Funktion, Ästhetik und langfristiger Versorgung.

Kommunikation statt Konfrontation

Wie lässt sich dieser Kreislauf durchbrechen, dieses Dilemma lösen? Noch mehr Fachargumente sind in diesem Fall meist wirkungslos. Direkte Konfrontation erzeugt schnell Widerstand. Sinnvoller kann es sein, in kleinen Schritten vorzugehen, Testfälle anzubieten und Veränderungen so als gemeinsame Erfahrung statt als Korrektur zu präsentieren.

Beispielsweise führt ein Satz wie „Die bisherige Versorgung ist schlecht“ oft zu einer Art Schutzreaktion. Eine Alternative wäre: „Lassen Sie uns das bei einem geeigneten Fall ausprobieren.“ Hier muss niemand öffentlich „nachgeben“, sondern erhält die Chance, diese Möglichkeit zu prüfen. So können sich alle Beteiligten im Vorfeld einer konkreten Patientenfallplanung mit neuen Aspekten und Wegen auseinandersetzen.

Fazit

Die Qualität einer zahntechnischen Lösung allein entscheidet nicht darüber, ob sie sich durchsetzt. Menschliche Entscheidungen entstehen immer auch unter dem Einfluss von Gewohnheit, Zeitdruck, wirtschaftlichen Überlegungen und psychologischen Schutzmechanismen. Wer das versteht, erkennt, dass nicht jede Ablehnung auf mangelnder Fachlichkeit beruht. Oft ist sie Ausdruck menschlicher Unsicherheit in komplexen Systemen.

Gerade deshalb wird Kommunikation zu einem zentralen Bestandteil moderner Zahntechnik – neben der Herstellung guter Arbeiten auch die Fähigkeit, Veränderungen verständlich, risikoarm und vertrauenswürdig zu vermitteln. ■



ZTM Matthias Schenk

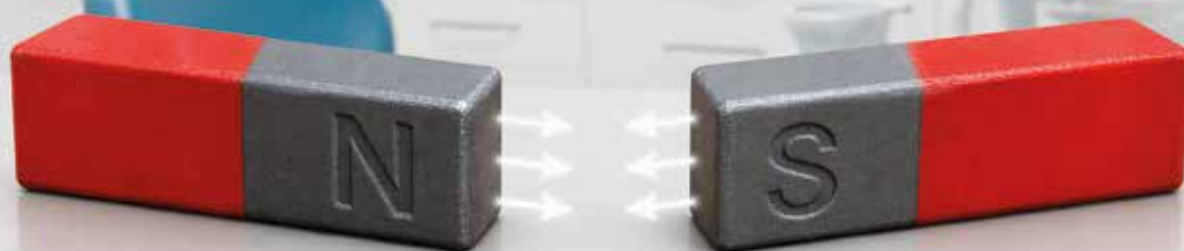
Zähne aus Leidenschaft

Haafstraße 16 · 97082 Würzburg

matthias-schenk@schenk-zahntechnik.de

www.schenkzahntechnik.de

* Festinger, L. (1957). A Theory of Cognitive Dissonance. Stanford, CA: Stanford University Press.



© KI

Von der Lücke zum Implantat

High-End-Verfahren mit Magneteinsatz

Nicht immer folgt der Weg zur implantatprothetischen Versorgung dem üblichen Ablauf. Bei manchen Patienten werden eher seltenere Wege gewählt, die auch anders als standardisierte Routinen abgerechnet werden können. In diesem Beitrag stellt der Autor einen Fall vor, bei dem mittels Magneten eine Wurzelextrusion vorgenommen und die Lücke anschließend implantologisch versorgt wird.

Befund

An den Zähnen 16 und 14 befinden sich zwei ältere erneuerungsbedürftige Kronen. Die Zähne sind erhaltungswürdig und es liegt keine weitere Schädigung vor. An Zahn 15 (wurzelbehandelt) liegt eine erhebliche Schädigung der klinischen Krone vor, die keine langfristige Versorgung mehr erlaubt. Eine Extraktion wäre die Folge. Anschließend soll eine implantatgestützte Versorgung mittels einer Krone folgen.

Vorgehen

Die vorhandenen Kronen an Zahn 16 und 14 werden entfernt, ebenso die klinische Zahnkrone an 15. Die hier verbliebene Zahnwurzel wird für eine magnetische Wurzelextrusion mittels einer provisorischen Brücke (16–14) aus PMMA vorbereitet. Dafür kommen zwei sich anziehende Kleinstmagnete zum Einsatz: Ein Magnet wird auf der verbliebenen Zahnwurzel durch den Behandler adhäsiv be-

festigt und der zweite Magnet mit etwas Abstand in das Brückenglied der provisorischen Brücke eingearbeitet. Die Anziehungskraft der Magnete zieht die Zahnwurzel nach und nach aus der Alveole, während sich gleichzeitig körpereigenes Knochenmaterial aufbaut und die Alveole schrittweise auffüllt.

Der Abstand zwischen den Magneten muss im Laufe der Behandlung mehrfach angepasst werden, um eine dauerhafte Extrusion der Zahnwurzel zu gewährleisten.

Auftrag 1

Patient: PKV

Provisorische Brücke (16–14), gefräst aus PMMA, mit magnetischer Wurzelextrusion an 15

Abformung mittels OK/UK-Intraoralscan mit digitaler Kiefergelenksvermessung

Der „Primärmagnet“ wurde bereits seitens des Behandlers an Restzahn 15 befestigt.

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0732	1	Desinfektion	
0xxx	1	3D Auftragsanlage	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Import Scandaten	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D Modell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D Modell	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D Modell, nacharbeiten	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D gedrucktes Modell sockeln	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAD Werte von digitaler Kiefergelenksvermessung übernehmen	neu angelegte Leistung

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0xxx	1	CAD/CAM Anpassung individueller Artikulator	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAD/CAM Okklusionskontrolle, auch dynamisch	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAM/3D gefräste/gedruckte Übertragungsplatte für Artikulator, je Kiefer	neu angelegte Leistung
0253	2	Split-Cast-Sockel an Modell	
0405	1	Modellmontage in individuellen Artikulator II	
0408	1	Montage eines Gegenkiefermodelles	
0xxx	1	CAD/CAM Nutzung virtueller Artikulator	neu angelegte Leistung
0xxx	3	CAD Zahn vermessen	neu angelegte Leistung
0xxx	3	CAD Ausblocken eines Stumpfes	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD/3D Konstruktion LZPV für Wurzelextrusion	neu angelegte Leistung, Zahn 15
1xxx	1	CAM/3D LZPV für Wurzelextrusion	neu angelegte Leistung, Zahn 15
1xxx	1	CAD/3D Ausrichtung Magnet für Wurzelextrusion	neu angelegte Leistung, Zahn 15
1xxx	je	CAM Neu-/Nachjustierung Magnet für Wurzelextrusion	neu angelegte Leistung, Zahn 15
1xxx	2	CAD Konstruktion Krone/Brückenglied für Formteil/LZPV	neu angelegte Leistung, Zahn 16, 14
1xxx	2	CAM/3D provisorische Krone, Brückenglied, gedruckt oder gefräst, aus PMMA	neu angelegte Leistung, Zahn 16, 14
5xxx	1	Werkstoff konditionieren	neu angelegte Leistung, Zahn 15 („Sekundärmagnet“)
5309	1	Kunststofffläche konditionieren	Zahn 15
5xxx	1	Verklebung	neu angelegte Leistung, Zahn 15 (Magnet-LZPV)
0701	je	Versand je Versandgang	
Mat.	je	Druckmaterial	
Mat.	je	Fräsmaterial	
Mat.	1	Magnet	
Mat.	je	Kleber	

Da sich im Laufe der Behandlung die Alveole an 15 mit körpereigenem Knochenmaterial auffüllt, konnte ein zusätzlicher Knochenaufbau vermieden werden. Nach der Extraktion der Wurzel wird das Brückenglied in der Zahnarztpraxis mit Komposit ergänzt und der neuen Kieferkammersituation angepasst.

Aufgrund der beeengten Zahnstellung wird praxisseitig eine navigierte Implantologie gewünscht. Hierzu erstellt das Dentallabor nach einem neuen Intraoralscan keine Bohrschablone, sondern es wird mittels der vorhandenen Konstruktionsdaten für die provisorische Brücke eine „Bohrschablonen-Brücke“ angefertigt.

Auftrag 2

Patient: PKV

Provisorische Brücke (16–14), gefräst aus PMMA, Einbindung von DICOM-Daten für Bohrhülse an 15

Abformung: OK-Intraoralscan

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0732	1	Desinfektion	
0xxx	1	3D Auftragsanlage	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Import Scandaten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell, nacharbeiten	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD DICOM-Daten einlesen	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD/CAM Daten vorbereiten – Referenz-Ebene und Knochenniveau festlegen	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD/CAM Modell und ggf. Wax-up scannen – STL-Daten exportieren	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD Daten vorbereiten, Implantat/Bohrhülse planen, je Implantat	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD/CAM Export und Import in Konstruktionssoftware	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD/CAM STL in Planung einlesen und auf DICOM matchen	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD OP-Plan exportieren	neu angelegte Leistung

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0xxx	2	CAD Zahn vermessen	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAD Ausblocken eines Stumpfes	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAD Konstruktionsgrenze festlegen	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD Konstruktion Krone/Brückenglied für Formteil/LZPV	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAD Positionierung von Bohrhülsen, je Hülse	neu angelegte Leistung
1xxx	1	CAM/3D provisorische Krone, Brückenglied, gedruckt oder gefräst, aus PMMA	neu angelegte Leistung
1xxx	1	Bohrhülsen fixieren, je Hülse	neu angelegte Leistung
0701	je	Versand je Versandgang	
Mat.	je	Fräsmaterial	
Mat.	je	Druckmaterial	
Mat.	1	Implantatteile	

Nach der erfolgten Implantation wird die erste Brücke als Übergangslösung für die Einheilphase des Implantats seitens der Zahnarztpraxis angepasst und provisorisch befestigt. Somit kann auf eine konventionelle Interimsversorgung verzichtet werden. Im nächsten Schritt erfolgt die Implantatfreilegung. Diese läuft wie folgt ab:

- **Kleiner Schnitt:** Der Zahnarzt öffnet das Zahnfleisch unter örtlicher Betäubung minimal genau über dem Implantat.
- **Kappen-Wechsel:** Die flache Verschlusschraube, die das Implantat während der Einheilphase geschützt hat, wird herausgedreht.
- **Gingivaformer einsetzen:** Anstelle der Kappe wird der Gingivaformer eingeschraubt. Er ragt etwas aus dem Zahnfleisch heraus.

Ziel ist es, dass das Zahnfleisch in den folgenden ein bis zwei Wochen ringförmig um diesen Former herum abheilt. Dadurch entsteht eine perfekte, saubere Öffnung – genau so, als würde ein natürlicher Zahn aus dem Zahnfleisch wachsen. Sobald das Zahnfleisch perfekt geformt ist, kann der Gingivaformer herausgedreht und der endgültige Zahnersatz angefertigt werden.

Bei diesem Arbeitsschritt erfolgt in der Zahnarztpraxis zudem ein weiterer Intraoralscan mit einem aufgeschraubten Scanbody. Auf Basis dieser Scandaten wird kurzfristig ein individueller Gingivaformer aus PMMA angefertigt, um eine noch bessere Emergenzprofilgestaltung zu ermöglichen.

Auftrag 3

Patient: PKV

Individueller gefräster Gingivaformer aus PMMA an 15 (keine gedruckten Modelle notwendig)

Abformung: OK-Intraoralscan

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0732	1	Desinfektion	
0xxx	1	3D Auftragsanlage	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Import Scandaten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Modellsegment teilen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Abutment aus Bibliothek zuordnen, je Abutment	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Implantatpfosten auf Modellierimplantat	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Zahn vermessen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Konstruktionsgrenze festlegen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Gingivaformer konstruieren	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAM Gingivaformer, gefräst	neu angelegte Leistung
0701	je	Versand je Versandgang	
Mat.	je	Fräsmaterial	
Mat.	ggf.	Implantatteile	

Bei dem individuellen Gingivaformer wurde gefrästes PMMA verwendet, um einen eventuellen Nachtrag mit Komposit im Bereich des Emergenzprofils durch den Behandler zu ermöglichen.

Nach erfolgter Weichgewebekonditionierung bzw. Zahnfleischformung wird der Zahnersatz angefertigt. Hierzu entfernt der Behandler die provisorische Brücke, schraubt den individuellen Gingivaformer heraus und versieht ihn

wieder mit einem Scanbody. Anschließend erfolgt ein erneuter Intraoralscan (OK und UK) mit einer digitalen Kiefergelenksvermessung und einer digitalen Gesichtsbogenregistrierung.

Für die Zähne 16 und 14 werden vollständig verblendete, gefräste Zirkonkronen und für das Implantat an 15 eine vollständig verblendete, gefräste Zirkonkrone auf einer Titanbasis (TI-Base) beauftragt.

Auftrag 4

Patient: PKV

16 und 14 vollständig verblendete, gefräste Zirkonkronen, 15 vollständig verblendete, gefräste Zirkonkrone auf TI-Base
Abformung: OK/UK-Intraoralscan, digitale Kiefergelenksvermessung, digitaler Gesichtsbogen

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0732	1	Desinfektion	
0xxx	1	3D Auftragsanlage	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Import Scandaten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell, gedruckt, für Implantate	neu angelegte Leistung
0xxx	1-3	CAM Zahnfleischmaske, abnehmbar	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Abutment aus Bibliothek zuordnen, je Abutment	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Implantatpfosten auf Modellierimplantat	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D Modell, nacharbeiten	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAD Modellsegment teilen	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D Stumpf aus Kunststoff, gedruckt	neu angelegte Leistung
0253	2	Split-Cast-Sockel an Modell	
0405	1	Modellmontage in individuellen Artikulator II	
0408	1	Montage eines Gegenkiefermodells	
0xxx	1	CAD Werte von digitaler Kiefergelenksvermessung übernehmen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Werte vom digitalen Übertragungsbogen übernehmen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Anpassung individueller Artikulator	neu angelegte Leistung



Kooperationspartner



Messe Stuttgart



infotage 2026 FACHDENTAL

total dental. regional. persönlich.

Die wichtigsten Fachmessen für Zahnmedizin und Zahntechnik in den Regionen.

16. – 17.10.2026
Stuttgart

06. – 07.11.2026
Frankfurt

**Jetzt
Ticket
sichern!**

infotage-fachdental.de



BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0xxx	1	CAD/CAM Okklusionskontrolle, auch dynamisch	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Nutzung virtueller Artikulator	neu angelegte Leistung
0xxx	3	CAD Zahn vermessen	neu angelegte Leistung
0xxx	3	CAD Konstruktionsgrenze festlegen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Ausblocken eines Abutments	neu angelegte Leistung
0xxx	2	CAD Ausblocken eines Zahnes	neu angelegte Leistung
2xxx	2	CAD Konstruktion CAD-Krone – für vollständige Verblendung	neu angelegte Leistung
2xxx	1	CAD Konstruktion Mono-Abutment-Krone – für vollständige Verblendung	neu angelegte Leistung
2xxx	1	CAD/CAM Drehsicherungsstopp bei Implantat	neu angelegte Leistung
2972	1	Aufwand zu Suprastruktur bei verschraubbarem Implantat	
2xxx	1	CAD Konstruktion Emergenzprofil definieren ZE, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
2xxx	3	CAD/CAM Mehraufwand Sintern III, je Auftrag	neu angelegte Leistung
2xxx	3	CAM Krone – für vollständige Verblendung	neu angelegte Leistung
2xxx	3	CAM Krone/Brückenglied nacharbeiten	neu angelegte Leistung
2xxx	3	CAM Krone/Brückenglied Rohzirkon nacharbeiten	neu angelegte Leistung
2612	3	Mehrflächige Verblendung aus Keramik	
2965	3	Zuschlag für Arbeiten unter Stereomikroskop	
2802	3	Kaufläche nach gnathologischen Kriterien gestaltet, in Keramik	
2914	2	Sphärischer Kontakt	
5306	1	Keramik/gegossenes Glas konditionieren	
5307	1	Metallfläche konditionieren	
5xxx	1	Verklebung	neu angelegte Leistung
0732	1	Desinfektion	
0701	je	Versand je Versandgang	
Mat.	je	Fräsmaterial	
Mat.	je	Druckmaterial	
Mat.	1	Kleber	

Optionale Leistungen (Auftrag 1 bis 4):

BEB	Menge	Leistung	Anmerkung
0xxx	je	CAD Scandaten matchen	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD Abdruckscan prüfen	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD/CAM/3D Datenimport in Drucker/Fräsunite	neu angelegte Leistung
0xxx	je	3D Objekt nesten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Okklusionsprotokoll erstellen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Okklusionsprotokoll auswerten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Bewegungsprotokoll erstellen	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD Bewegungsprotokoll auswerten	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD/CAM digitaler Datenversand	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD/CAM Konstruktionsplanung versenden	neu angelegte Leistung
2xxx	je	CAD/CAM Konstruktion – Positionierung in Rohling	neu angelegte Leistung
2xxx	je	CAM Fräsen/Schleifen einer CAM-Einheit	neu angelegte Leistung
2xxx	je	Endkontrolle unter Stereomikroskop	neu angelegte Leistung

Die hier dargestellte Rechnung erscheint auf den ersten Blick übertrieben und vielleicht unrealistisch. Aber hierbei handelt es sich um eine Versorgung im absoluten High-End-Bereich. Gleichzeitig zeigen die Leistungspositionen transparent die tatsächlichen Arbeitsschritte. High-End-Versorgungen dürfen auch High-End-Rechnungen bekommen. ■



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



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



Digitaler Schulterschluss

ADT-Jahrestagung 2026

Schulter an Schulter den Wandel zu meistern – das war das Motto der 54. Jahrestagung der ADT in Nürtingen und das galt nicht nur für die Zahntechniker und Zahnmediziner, sondern auch für den im letzten Jahr neu gewählten Vorstand. Unter der erstmaligen Leitung des neuen Präsidenten Professor Dr. Jan-Frederik Güth hat das Vorstandsteam Wandel angestoßen, um besonders den Fokus auf die Gewinnung auch jüngerer Referenten zu legen.

Im Laufe der ADT Jahrestagung wurden mehr als 30 TED-Umfragen durchgeführt, um Meinungsbilder, Stimmungen oder auch Arbeitsweisen des Publikums abzufragen.

So zeigten die bereits für das vergangene Jahr vorgenommenen Änderungen der Rahmenbedingungen für die Nachwuchsveranstaltung ADT young talents, die 2026 bereits zum zehnten Mal stattfand, Wirkung: Es gingen deutlich mehr hochkarätige Bewerbungen ein, als beim zur Verfügung stehenden Zeitfenster Referenten sprechen konnten.

Dr. Kathrin Seidel von der LMU in München machte den Aufschlag zur diesjährigen Tagung. Sie stellte das Spannungsfeld zwischen biologischen Limits und zahntechnischen Notwendigkeiten bei der Zahnpräparation dar. Als Teilnehmer war man damit sofort drin am Schulter-an-Schulter-Alltag, bei dem erkennbare Präparationsgrenzen, Wandstärken und Abutmentgestaltungen eine wichtige Rolle spielen.

Dazu gehört nach Ansicht der nächsten beiden Vortragenden Norbert Wichnalek und Arbnor Saraci auch, selbst zu fräsen. So stellten sie unter der Überschrift „We design. We mill.“ ihr Konzept des Inhouse-Fräsens dar, das ihnen er-

laubt, menschliche tagesformbedingte Schwankungen zu vermeiden. Vielmehr sollen Maschinen die Fähigkeiten des individuellen Zahntechnikers um den Faktor Konstanz ergänzen können.

Effizienzsteigerung stand auch im Fokus des Vortrags von Dr. Stephan Weihe aus Witten-Herdecke, der einen faszinierenden Einblick in die vernetzte Kommunikation zwischen Dentallabor und Klinik gewährte. Er wies darauf hin, dass Prozesse nicht einfach aus der analogen Welt übernommen, sondern tatsächlich neu digital gedacht werden müssen, um den gewünschten Erfolg der Effizienzsteigerung zu erzielen.

Zirkoniumdioxid im Alltag

Nach diesen grundlegenden Vorträgen ging es zu den tatsächlichen Anwendungen und Detailfragen. Dabei stand Zirkoniumdioxid in seinen unterschiedlichen Ausprägungsformen und in seiner Ästhetik im Mittelpunkt: Zum einen sind es die Multilayer-Produkte, die ein abgestuftes Transparenzverhalten zeigen können, und andererseits sind es die verschiedenen Charakterisierungsmöglichkeiten mit Malfarben, Microlayering oder auch die klassische Verblendung, die weiterhin eine sehr gute Option darstellt.

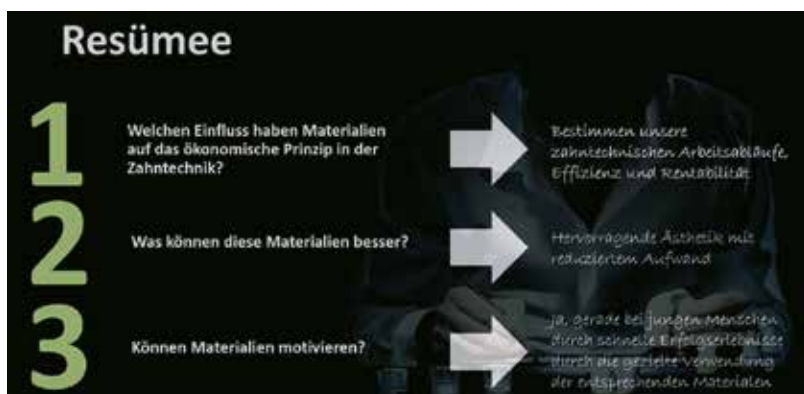


Abb. 1: Mit weniger (Zeit-)Aufwand hervorragende Ergebnisse zu erreichen, ist ein Ansatz bei der Verwendung neuartiger Werkstoffe. Fazit: Auch Materialien können motivieren. Bild: © Screenshot des Vortrags, Pospiech

Oliver Morhofer stellte dabei in seinem Vortrag den ökonomischen Einfluss der Materialwahl heraus und betonte, wie wichtig gute Werkstoffe zu einem angemessenen Preis seien (**Abb. 1**).

Den Donnerstag beschlossen zwei Themen zur Funktionsdiagnostik und -therapie. Dres. Wolfgang und Julius Boiserée präsentierten ihren digital geprägten Workflow bei der Funktionstherapie, wobei sie ein besonderes Augenmerk auf die Verhältnisse des Gelenkraumes durch Anwendung von MRT und DMD legen und nach sorgfältiger Gelenkraumanalyse die Therapie ableiten. Dr. Daniel Hellmann beschloss den ersten Vortragstag mit einem lehrreichen Vortrag zur modularen Schienentherapie, in dem die verschiedenen Schientypen indikations- und leitlinienbezogen praxisnah dargestellt und erläutert wurden.

Digitaler Schulterschluss

Zwei Referententeams beschäftigten sich sowohl mit dem volldigitalen Schulterschluss als auch mit der Harmonisierung von Funktion und Ästhetik. Dres. Ina und Christopher

Köttgen stellten in ihrem Vortrag am Donnerstag fest, dass die funktionelle Rehabilitation das Fundament für eine harmonische Ästhetik darstellt. Am Freitag ergänzten Jan Kurtz-Hoffmann und Andreas Piorreck diese Thematik um den Aspekt, dass auch eine kieferorthopädische präprothetische Therapie im Erwachsenenalter für eine hochwertige volldigitale Rehabilitation von Patienten sinnvoll sein kann. Außerdem sei es immer sinnvoll, in die präprothetische Phase viel Sorgfalt und Energie zu investieren, z.B. durch mehrere Mock-ups, für eine möglichst perfekte definitive Umsetzung.

Digitale Verfahren

Zahnarzt und Zahntechniker Georgios Pouias-Stahmer berichtete sehr anschaulich über alle Aspekte des Intraoralscans und wie er als Zahnarzt den Zahntechniker in sich zufriedenstellt. Dabei betonte er, dass eine deutliche Hohlkehle und eine sichtbare Präparationsgrenze unabdingbare Voraussetzungen für die erfolgreiche Zusammenarbeit sind (**Abb. 2**).

Wissenschaftlich wurde dieser Vortrag ergänzt und unterfüttert durch die Darstellung der neuen Sk2-Leitlinie „Intraoralscan“ durch das Referentenduo Dr. Tobias Graf und Miriam Ruhstorfer, die den scheinbar trockenen Stoff sehr anschaulich und praxisrelevant aufbereiteten. Werkstoffkundlich war Christoph Strauch unterwegs: Additiv versus subtraktiv – Lasermelting oder Fräsen, war hier die Frage, mit der er sich beschäftigte. Wobei seine Antwort „sowohl als auch“ lautete. Beim Design und der präzisen Herstellung von Werkstücken sieht er den klaren Vorteil im sparsamen Materialeinsatz des additiven Aufbaus beim Lasermelting. Die perfekte Oberflächengüte des Fräsen sei dagegen unübertroffen und so findet das Fräsen in der Aus- und Endbearbeitung statt.

Dr. Fady Ibrahim von der Universität Düsseldorf berichtete über den aktuellen Stand der digitalen Prothetik, die immer mehr die Ausbildung von Zahnärzten und Zahnärztinnen durchdringt. Bei aller digitaler Begeisterung betont er allerdings: Die Maus ersetzt das Wachsmesser in der Ausbildung noch nicht, man müsse auch die konventionelle Zahntechnik noch beherrschen (**Abb. 3**).



Abb. 2: Auf den Punkt brachte Zahnarzt und Zahntechniker Pouias-Stahmer die erfolgreiche Anwendung des Intraoralscanners: Was der Scanner nicht „sieht“, kann die CAD-Software auch nicht abbilden. Bild: © Dreher



Abb. 3: Für eine optimale Anwendung digitaler Tools sollte man auch die analogen Techniken beherrschen und kann so mit dem Besten aus beiden Welten zum Wohle der Patienten arbeiten.

Bild: © Screenshot Vortrag Fady Ibrahim, Pospiech

Funktionsdiagnostik und Farbe

Drei Vorträge ergänzten sich am Freitagnachmittag ausgezeichnet: Sowohl bei Vincent Fehmer als auch bei Dr. Daniel Hellmann ging es um die Bedeutung der Kieferrelationsbestimmung als wesentliche Basis für die Rehabilitation. Prof. Dr. Angelika Rauch ging auf zahnfarbene Schienen und deren Differenzialindikation bei der Behandlung von Bruxismuspatienten sowie Attritionsgebissen ein, wobei sie immer wieder wissenschaftliche Aspekte mit Bezug auf die S3-Leitlinie „Bruxismus“ einflocht.

Einen besonderen Vortrag hielt der young talents award-Gewinner 2025 Jonas Rechlin, der sich als ein „Daniel Düsentrieb“ der Zahnmedizin entpuppte, der ideenreich mit einem 3-D-Drucker sein Leben und auch die zahnärztliche Lehre optimiert. Das Highlight ist derzeit eine besondere Lupenbrillenkamera, die ein Weitwinkel- und ein Zoom-Objektiv kombiniert und damit bei Live-OPs wackelfreie und stets scharfe Bilder produziert. Zum Abschluss des zweiten Tages kam noch einmal Farbe ins Spiel. Alexander Conzmann entführte in die Welt der Farbnahme und der Lab-Werte. Hier spielen zwar immer noch die Farb-



Abb. 4: Nicht nur Schulter an Schulter: Roland Binder betont, dass Teammitglieder wie Zahnräder ineinandergreifen sollten, um bei „full-arch“-Lösungen optimale Ergebnisse zu erzielen. Bild: © Pospiech



Abb. 5: Altpräsident und Vorstandsbeirat Prof. Dr. Heiner Weber präsentierte sich wie eh und je eloquent und humorvoll bei seinen Kommentaren. Bild: © Pospiech

bezeichnungen des VITA classic-Rings eine Rolle, aber sie werden immer mehr in die digitale Welt integriert.

Die Rolle von KI

Am Samstag startete Daniel Kirndörfer den Vortragstag mit dem Thema „Smarte Digitalisierung der Laborabläufe: Wie kann ich Zeitfresser eliminieren“. Volker Knorr schlug danach eine Bresche für KI-designte Provisorien und deren anschließende Herstellung mittels Filamentdruck, die dann in robuste Restaurationen umgesetzt werden könnten. Uli Hauschild führte das Publikum durch 20 Jahre digitale Zahnheilkunde, die er selbst erlebt hat und die ihn zur Schlussfolgerung führte, dass ein Umdenken notwendig sei. Der Mangel an Fachpersonal zwingt in gewissen Bereichen zu Automatisierung und Standardisierung. Künstliche Intelligenz helfe bei der Organisation von Abläufen. Und schließlich: Der Schulterschluss von Zahnmedizin und Zahntechnik ist unabdingbar.

Diesen Kernaussagen schlossen sich auch die Vorträge von Ramona Hench sowie des Referentenduos Roland Binder und Dr. Christoph Lichtblau an: Smile Design als digitales Tool kann die Planung und Generierung von Restaurationen signifikant unterstützen und gerade bei Full-Arch-Lösungen sei eine KI-unterstützte Lösung mit speziellen Scan-Hilfsteilen extrem hilfreich.

Teleskop- und Totalprothetik

Neues Wissen in der Teleskopprothetik präsentierte das Zahntechnikerteam Sven Bolscho und Björn Pfeiffer. Dieses Mal ging es um die effiziente Gestaltung der Verblendung, die bei ihnen immer über ein digitales Full-Wax-up und Mock-up erfolgt. Über ein abgestimmtes Vorwellsystem kann dann das „Digital-Smart-Injektionsverfahren“ angewendet werden, was eine enorme Zeitersparnis bedeute. Das gilt mittlerweile auch für die digitale Totalprothetik, die von Oliver Bock präsentiert wurde.

Mit einem lebhaften und amüsanten Vortrag über Abutmentdesign und Teamwork der vergangenen 20 Jahre setzte José de San José Gonzáles einen gelungenen Schlusspunkt ans Ende des Tagungsprogramms. Seine Forderung an alle: „Mehr Kommunikation“.

Zieht man ein Resümee über die zwar lange, aber nie langweilige Tagung, stelle ich fest: Es hat sich wieder einmal gelohnt. Der neue Vorstand hat geliefert und der nächste Termin steht schon wieder im Kalender: Die 55. ADT-Tagung vom 27. bis 29. Mai 2027 in Nürtingen. ■

Autor: Prof. Dr. Peter Pospiech

Zwischen Digitalisierung und Demografie

Erfolge und Zukunft der Zahntechnik

Wohin entwickelt sich das Zahntechniker-Handwerk? Zwischen digitaler Transformation und demografischem Wandel steht die Branche vor Weichenstellungen, die jedes Labor betreffen. Dieser Artikel stellt eine datenbasierte Bestandsaufnahme dar und wagt eine Prognose bis 2030. Der nachfolgende Artikel bildet die wesentlichen Aussagen zum Status quo der Zahntechnik und den zu erwartenden Entwicklungen ab.

Wer seinen Markt versteht, kann seine Zukunft aktiv gestalten. Gute Prognosen basieren dabei auf stabilen Daten und nicht auf Bauchgefühl. Gerade die Zahntechnik ist in Deutschland stark abhängig von politischen Rahmenbedingungen: Änderungen im Leistungsrecht der gesetzlichen Krankenversicherung schlagen unmittelbar auf die Auftragslage der Labore durch. Nur wenn die Branche geschlossen auftritt und handelt, kann die Zukunft daher meiner Meinung nach erfolgreich gestaltet werden.

Die Ausgangslage ist gut. Die deutsche Zahntechnik steht für ein weltweit anerkanntes Qualitätsniveau, getragen von einer exzellenten Ausbildung und dem Meistersystem. Das Handwerk versteht es seit Langem, Kunst, Handwerk und Technik erfolgreich zu verbinden. Beleg dafür ist die hohe Anpassungsfähigkeit über Jahrzehnte hinweg: von der Prägeplatte über Ringdeckelkronen und den verlorenen Guss bis hin zum heute möglichen vollständig digitalen Workflow.

Ein Generationenwechsel steht bevor

Der demografische Wandel trifft die Branche zuerst in den eigenen Reihen. Laut ZDH-Strukturumfrage 2025

sind 42 Prozent der Betriebsinhaber älter als 60 Jahre: 28 Prozent sind zwischen 61 und 65, weitere 14 Prozent bereits über 65 Jahre alt. Nur vier Prozent der Inhaber sind jünger als 40 (**Abb. 1**).

Brisant sind die Pläne der Inhaber: 44 Prozent beabsichtigen, ihren Betrieb zu übergeben – aber 30 Prozent planen schlicht die Schließung (**Abb. 2**). Für die Branche bedeutet das einen weiter beschleunigten Strukturwandel.

Die Betriebsstatistik zeigt diese Entwicklung deutlich: Die Zahl der zahntechnischen Betriebe sinkt seit Jahren kontinuierlich – von 9.185 im Jahr 2014 auf 6.994 im Jahr 2024, zuletzt mit Rückgängen von über drei Prozent pro Jahr. Gleichzeitig wachsen die verbleibenden Betriebe: Die Zahl der tätigen Personen je Unternehmen stieg im selben Zeitraum von 8,2 auf 10,0 (**Tab. 1**).

Ausbildung stabil

Einen Lichtblick bringen die Ausbildungszahlen. Mit 1.740 neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen im Jahr 2024 bewegt sich die Branche seit Jahren auf stabilem Niveau, der Lehrlingsbestand stieg zuletzt sogar wieder auf 5.162. Auch die bestandenen Meisterprüfungen liegen mit 197 im langjährigen Korridor.



Abb. 1: Altersstruktur der Betriebsinhaber: 42 Prozent sind älter als 60 Jahre. © ZDH-Strukturumfrage 2025



Abb. 2: Übergeben oder schließen? Die Pläne der Betriebsinhaber. © ZDH-Strukturumfrage 2025

	2014	2016	2018	2020	2022	2023	2024
Betriebe (Bund)	9.185	8.894	8.467	8.002	7.486	7.240	6.994
Tätige Personen je Unternehmen	8,2	8,6	8,9	9,2	9,7	10,0	10,0

Tab. 1: Betriebsbestand und Betriebsgrößen im Zahntechniker-Handwerk.
© ZDH-Betriebsstatistik / Statistis

Berufsbildungszahlen	2015	2019	2022	2023	2024
Neue Ausbildungsverträge	1.843	1.767	1.713	1.743	1.740
Lehrlingsbestand	5.650	5.365	5.033	4.992	5.162
Bestandene Gesellenprüfungen	1.468	1.183	1.167	966	1.016
Bestandene Meisterprüfungen	242	219	198	188	197
Vertragslösungsquote (DeStatis)	32,3 %	36,2 %	36,2 %	37,3 %	33,9 %

Tab. 2: Berufsbildungszahlen der Zahntechniker.
© ZDH-Strukturumfrage 2025

Sorgen bereitet allerdings die Vertragslösungsquote, die mit knapp 34 Prozent weiterhin hoch ist (**Tab. 2**).

Trotz stabiler Ausbildung ist der Fachkräftemangel jedoch in den Laboren angekommen. In einer VDZI-Umfrage 2025 gaben 54 Prozent der Betriebe an, in ihrer Geschäftstätigkeit bereits durch fehlende Fachkräfte beschränkt zu sein (**Abb. 3**).

Immerhin bricht das Potenzial an Nachwuchs nicht weg. Die Zahl von Absolventen und Abgängern der allgemeinbildenden und beruflichen Schulen bleibt nach den Prognosen bis 2035 weitgehend konstant und steigt zum Ende des Zeitraums sogar leicht an (**Abb. 4**). Damit ließe sich der Fachkräftemangel durch Ausbildung bewältigen – wenn die Branche als attraktiver Arbeitgeber sichtbar bleibt.

Kundenseite:

Zahnarztpraxen im Umbruch

Auch auf der Abnehmerseite verändert sich die Struktur grundlegend. Aktuell stehen 43.166 niedergelassenen Vertragszahnärzten bereits 19.708 angestellte Zahnärzte gegenüber – Tendenz steigend, insbesondere in Medizinischen Versorgungszentren (MVZ) (**Abb. 5**).

Einzelpraxen werden dagegen weniger. Ihre Zahl sank von 28.414 im Jahr 2015 auf 25.048 im Jahr 2023; für 2030 prognostiziert die KZBV nur noch 22.131 Einzelpraxen bei einer gleichzeitig wachsenden Zahl von MVZ (**Abb. 6**). Für Labore heißt das: weniger, aber dafür größere Kunden mit



Abb. 3: Mehr als die Hälfte der Betriebe ist bereits durch den Fachkräftemangel eingeschränkt. © VDZI-Umfrage 2025

steigendem Anspruch an Organisationsqualität, wachsender Bedeutung der Anbindung an die Telematikinfrastruktur (TI) und zunehmendem Beratungsbedarf – auch bei den Innungen. Und regional stellt sich die Versorgungsfrage neu, wenn Praxen in der Fläche fehlen.

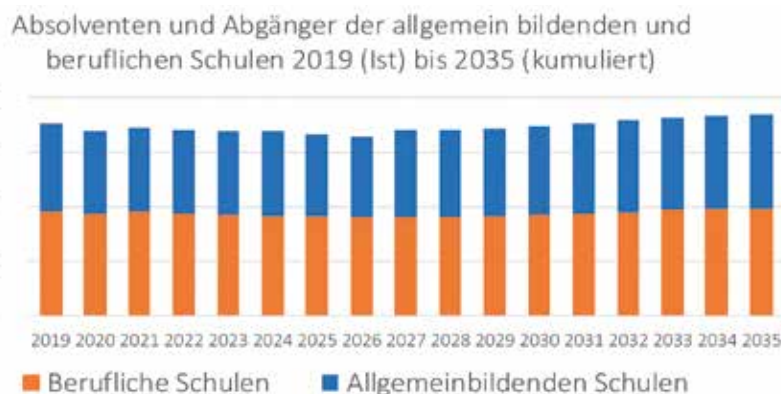


Abb. 4: Absolventen und Abgänger der allgemeinbildenden und beruflichen Schulen 2019 bis 2035.

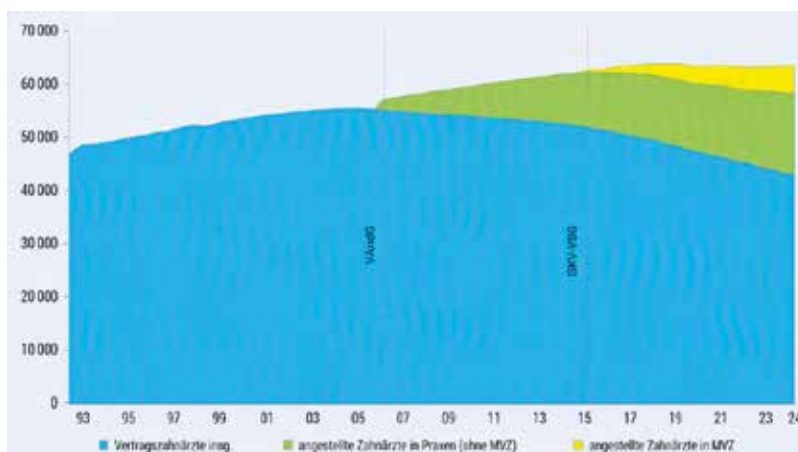


Abb. 5: Entwicklung der Vertragszahnärzte: Der Anteil angestellter Zahnärzte in Praxen und MVZ wächst. © KZBV, Aktionsplan 2025–2030

Wer bezahlt?

Ein Blick auf die Finanzierung zeigt die Verschiebung der Lasten. Von den rund 7,8 Milliarden Euro Gesamtvolumen im Jahr 2023 trug die GKV 34,4 Prozent, die PKV 25,1 Prozent, die Privathaushalte ebenfalls 34,4 Prozent und die Arbeitgeber 5,7 Prozent. Es fällt auf, dass der GKV-Anteil seit 2020 (27,7 Prozent) deutlich gestiegen ist, während der Eigenanteil der Privathaushalte von über 45 Prozent auf gut ein Drittel gesunken ist (Tab. 3).

Digitalisierung als Motor der Qualitätsentwicklung

Die Digitalisierung ist längst zum Qualitätstreiber geworden. CAD/CAM steigert Präzision und Reproduzierbarkeit, Intraoralscanner und digitale Abformung setzen neue Standards. Der 3D-Druck etabliert sich bei Schienen, Modellen und Provisorien, digitale Prozessketten verkürzen die Durchlaufzeiten. Labore entwickeln sich zunehmend zu datenbasierten Dienstleistern.

Je nach Auftrag erwachsen daraus Chancen für schnellere Abläufe und planbare Ergebnisse, neue Rollen als Design-Dienstleister, Remote-CAD und Kooperationen sowie eine höhere Wirtschaftlichkeit durch Automatisierung. KI-gestützte Konstruktionen – etwa über Zahnbibliotheken, automatische Set-ups und Morphing als Unterstützung – stehen vor der breiten Einführung.

Der Megatrend birgt aber auch Risiken. So stehen mitunter hohe Investitionskosten an, die Systeme werden immer komplexer und es droht die Gefahr von Qualitätsverlust bei einer überhasteten bzw. nicht durchdachten Digitalisierung. Außerdem wächst der Wett-

Jahr	Gesamt (Mio. €)	GKV	PKV	Privathaushalte	Arbeitgeber
2020	7.828	27,73 %	21,81 %	45,38 %	4,79 %
2021	8.626	29,41 %	24,37 %	44,45 %	4,90 %
2022	7.594	33,42 %	24,4 %	36,11 %	5,75 %
2023	7.813	34,4 %	25,1 %	34,4 %	5,7 %

Tab. 3: Finanzierung des Zahnersatzes.

© Sparkasse, Branchenreport 2023, Dentallabore

bewerb durch industrielle Angebote und große Plattformen.

Patienten von morgen

Auch auf Patientenseite verändert die Demografie den Markt. Die über 65-Jährigen werden zur wichtigsten Patientengruppe. Das bedeutet mehr Prothetik, mehr kombinierten Zahnersatz und mehr Implantologie. Zugleich stellt die zunehmende Multimorbidität älterer Patienten höhere Anforderungen an die Versorgung – bei gleichzeitig wachsendem Wunsch nach Ästhetik und Komfort.

KI kann die Produktivität steigern – mit einer großen Betonung des Wörtchens „kann“ – und hilft, den Fachkräftemangel abzufedern. Kleine Labore müssen sich spezialisieren und kooperieren; Kooperationen können aber auch für größere Betriebe sinnvoll sein, denn für die Versorgung in der Fläche werden andere, neuere Konzepte benötigt.

Ausblick

Aus den zu erwartenden Trends lassen sich aus meiner Sicht fünf konkrete Handlungsempfehlungen zur Bewältigung der Zukunftsaufgaben im Zahntechniker-Handwerk formulieren:

- Digitalisierung strategisch planen, nicht impulsiv.
- Personalbindung und Ausbildung stärken.
- Produktion teilen: Fräszentren und Netzwerke nutzen.
- Den Fokus auf Qualität und Kommunikation legen statt auf den Preis.
- Politische Interessen vertreten und sichtbar machen.

Die Zahntechnik hat eine starke Basis, um die genannten Megatrends als Chance zu nutzen. Hier ist das strategische Handeln der gesamten Branche gefordert. Ein geschlossener Auftritt aller

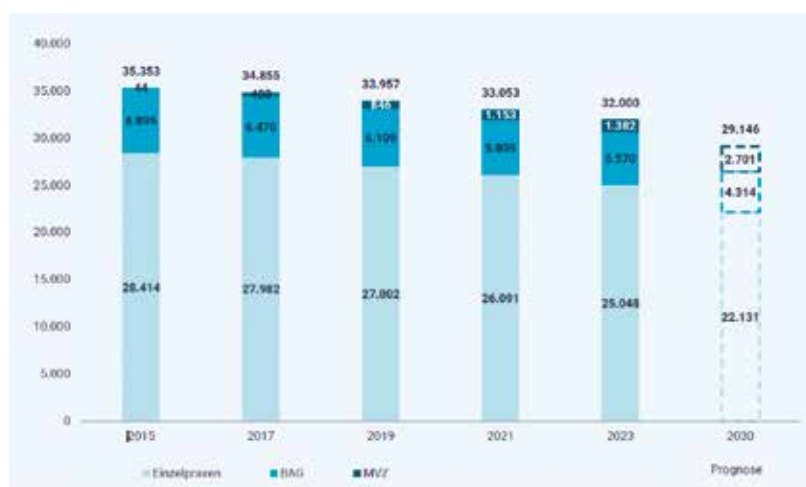


Abb. 6: Entwicklung der Praxiszahlen und MVZ (West) mit Prognose 2030: Einzelpraxen nehmen ab.
© KZBV

zahntechnischen Betriebe mit einer starken Vertretung in den Innungen und im VDZI ist aus meiner Sicht unerlässlich. Auch die Vertretung aller Gesundheitshandwerke in der gemeinsamen Arbeitsgemeinschaft unter dem Dach des Handwerksverbandes bleibt mit Blick auf die gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen in Deutschland und Europa wichtig. ■

Prognose 2030

Mit Blick auf die Zahntechnik in einigen Jahren sind die folgenden Trends zu erwarten:

- Digitalisierung und Automatisierung werden Standard.
- Labore spezialisieren sich stärker.
- Personalentwicklung bleibt die große Herausforderung.
- KI übernimmt Teile der Konstruktion.
- Kooperationen zwischen Laboren werden Normalität.
- Die Positionierung entscheidet: Premium-Handwerk versus industrielle Anbieter.

ZTM Dominik Kruchen

- | | |
|----------------|---|
| 1985 | Meisterschule an der Handwerkskammer Düsseldorf bei Horst Gründler mit Meisterprüfung |
| seit Juni 1989 | Selbständiger Zahntechnikermeister in Düsseldorf |
| seit 2002 | Obermeister der Zahntechniker Innung für den Regierungsbezirk Düsseldorf
Landesinnungsmeister NRW |
| seit 2018 | Präsident VDZI, Verband Deutscher Zahntechniker Innungen
Mitglied der Vollversammlung der Handwerkskammer Düsseldorf
Alternierender Vorsitzender des Verwaltungsrates der Techniker Krankenkasse, Hamburg |

Tätigkeitsschwerpunkte: Implantologie, Epithetik-Gesichtsprothesen



Dominik Kruchen

Präsident Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)
Bundesinnungsverband
Anton-Wilhelm-Amo-Straße 20/21
10117 Berlin
dominik.kruchen@vdzi.de

DT&SHOP
www.dt-shop.com

**Alles für Ihr Labor.
Aus einer Hand.**



**Mehr als
65.000 Produkte**



**Reparatur,
Wartung und Ersatzteile**



**Fräs- und Fertigungs-
zentrum**

Ihr Full-Service-Partner

für Material, Geräte und
digitale Technologien



+49 9708 909-100

www.dt-shop.com

Erfolgreicher Vertrieb im Einheitsmarkt

Die fortschreitende Digitalisierung wird zahn-technische Produkte immer stärker austauschbar machen – nicht aber die Menschen hinter den Produkten. Die dentale Branche wird immer mehr zu einem „Einheitsmarkt“. Für Dentallabore bedeutet das, dass sie in Zukunft vor allem durch Positionierung, Mehrwert-Konzepte und emotionale Bindung ihrer Kunden profitieren, während die Produkte immer gleicher werden.



Stellen Sie sich vor, Sie stehen vor einem Regal voller Eierkartons. Sie alle sehen auf den ersten Blick gleich aus. Genau so wirkt heute auf viele Zahnärztinnen und Zahnärzte der Zahntechnikmarkt: CAD/CAM, Fräszentren, Chairside-Lösungen – technisch immer ähnlicher, immer glatter, immer austauschbarer. Digitalisierung und Automatisierung haben die Zahntechnik in den vergangenen Jahren massiv verändert, Prozesse standardisiert und die Vergleichbarkeit der Produkte erhöht. Je höher der Automatisierungsgrad, desto weniger hat das Produkt Potenzial als Unterscheidungsmerkmal. Das bedeutet: Wenn sich Produkte „wie ein Ei dem anderen gleichen“, brauchen Sie für einen erfolgreichen Vertrieb andere Stellschrauben. Anderenfalls rutschen Sie unbemerkt in den Einheitsbrei – und werden vom nächsten „Eierkarton“ ersetzt, der zufällig etwas günstiger angeboten wird.

Wettbewerbsanalyse

Bevor nun der Vertrieb neu aufgestellt wird, lohnt ein Blick auf den Markt: Wer befindet sich in der gleichen Region und möchte sich vom gleichen Umsatzkuchen bedienen? Wer ist aufgrund der Digitalisierung als Marktteilnehmer hinzugekommen?

Typischerweise konkurriert man heute nicht mehr nur mit:

- Laboren im direkten Umfeld, deren digitale Reichweite durch Scanner, Portale und Datenversand stark gewachsen ist,
- ausländischen Laboren, die über niedrigere Lohnkosten und aggressive Preise in den Markt drängen.

Zum Wettbewerb gehören heute auch:

- dentale Industrie, die digitales Fräsen und Chairside-CAD/CAM direkt in die Praxis bringt und damit Teile des Umsatzes abschöpft,

- Praxislabore, die – oft gestützt durch digitale Technik – Wertschöpfung im Haus behalten und gar nicht erst „auf den Markt“ geben.

Zu den Gewinnern der Digitalisierung gehören auf den ersten Blick insbesondere die dentale Industrie und Praxislabore. So macht der digitale Abdruck und dessen Versand mit wenigen Klicks die Fertigung auf große Distanzen oder im eigenen Haus immer leichter. Das erhöht den Druck auf den Vertrieb von Dentallaboren enorm – und verschiebt bislang bewährte Spielregeln.

Wenig sinnvoll an dieser Stelle sind:

- blinder Aktionismus (Beispiel: „Wir brauchen auch irgendwas Digitales!“),
- „kleine Preise“ ohne solide Kalkulation,
- kopierte Marketingfloskeln („Wir sind Ihr digitaler Partner auf Augenhöhe“).

Das Problem: Ohne fundierte Wettbewerbsanalyse ist das nur alter Wein in neuen Schläuchen. Positionierung funktioniert erst, wenn man genau weiß, wer die Konkurrenz ist, womit sie punktet und welches „Leid“ sie in den Praxen lindert.

Für eine belastbare Positionierung sind Antworten auf zwei Fragen notwendig:

1. Was hat der Wettbewerb, was man selbst (noch) nicht hat?
2. Welches konkrete Bedürfnis in der Praxis wird durch sein Angebot gelindert?

Menschen kaufen keine Argumente, sie kaufen Ergebnisse. Zahnärzte fragen sich selten „Welches Labor hat die besten Kronen?“, sondern „Mit wem läuft mein Alltag reibungsloser, effizienter, wirtschaftlich erfolgreicher?“

Menschen kaufen Lösungen, nicht den Weg dorthin. Niemand kauft einen PS-Boliden wegen der vielen PS, son-

dern nur für das, was er damit erreichen kann. Sei es Prestige, Anerkennung, Neid, Zeitersparnis, Temporausgleich etc.

Der entscheidende Punkt ist, dass man sich nicht sinnvoll abgrenzen kann, wenn man nicht versteht, welche Probleme die Konkurrenz bereits löst – und wo noch Lücken bleiben. Doch was kann man tun, wenn man nicht weiß, welche Lösungen der unmittelbare Wettbewerb anbietet? Ein einfacher und praktischer Weg ist es, bei deren Kunden direkt nachzufragen. Die Ergebnisse dieser Gespräche sind Gold wert für die eigene Positionierung.



Um im Einheitsmarkt aufzufallen, ist es wichtig, sich klar im Markt zu positionieren.

Abgrenzung trotz Einheitsmarkt

Nach der Analyse der Gespräche ergeben sich vier grundsätzlich verschiedene Optionen auf die Frage: „Wie können wir im digitalen Einheitsmarkt anders sein als die anderen?“

1. Die schnelle Antwort: Preis als Positionierung

Man kann sich konsequent über den niedrigsten Preis positionieren. Das ist eine legitime Strategie, aber sie verlangt gnadenlose Disziplin:

- Das gesamte Unternehmen muss auf Effizienz getrimmt sein, damit man günstiger produzieren und diesen Vorteil an die Praxen weitergeben kann.
- Man braucht exzellente kaufmännische Kalkulationsfähigkeiten, um zu wissen, welcher Preis langfristig tragfähig ist. Achtung: Der Billigste zu sein, muss man sich leisten können.
- Die Optimierungsschleife endet nie, weil immer irgendwo jemand versuchen wird, noch billiger zu sein.

Klar ist: Wenn man der „Aldi“ der Zahntechnik sein will, kann man nicht gleichzeitig der Feinkostladen sein. Das

bedeutet, dass man bestimmte Praxen bewusst nicht adressieren kann und damit aber emotional im Reinen sein muss. Wer sich dafür entscheidet, der Günstigste sein zu wollen, darf nicht gleichzeitig nach Premiumkunden spielen.

2. Die belastbare Antwort: Mehrwertkonzepte

Wenn das Produkt nicht mehr den Unterschied machen kann und der Preis es nicht sein soll, dann kommt der Mehrwert ins Spiel. Damit ist all das gemeint, was über die reine zahntechnische Leistung hinausgeht und für die Kunden einen Mehrwert beinhaltet. Das kann bedeuten:

- Sie lösen konkrete Herausforderungen in der Praxis.
- Sie sparen für die Praxis Zeit oder Geld oder helfen ihr, mehr Geld zu verdienen.

D.h., das Labor wird vom Auftragnehmer zum Erfolgsfaktor. Beispiele für Mehrwert können sein:

- Unterstützung bei der Integration des digitalen Workflows in der Praxis, inklusive Prozessschulung und Fehlervermeidung,

Emotional gebundene Kunden

- stellen den Lieferanten nicht bei jedem Euro auf den Prüfstand,
- wechseln nicht wegen des erstbesten Angebots und
- verzeihen Fehler leichter, wenn die Beziehung stimmt.





JETZT NEU IM
ONLINE-SHOP!



SprintRay NanoCure

Kompaktes
Lichthärte-
gerät



- konsequente Digitalisierung des Workflows zwischen Praxis und Labor (Portale, strukturierte Datenschnittstellen, automatisierte Status-Infos) und
- aktive Nutzung der zahntechnischen Expertise zur Fehlerprävention, Qualitätssicherung und indikationsgerechten Materialwahl.

Ein gutes Mehrwertkonzept orientiert sich immer an den größten Engpässen der Praxis: fehlende Zeit, Überforderung mit Technik, Unsicherheit bei Indikationsentscheidungen, wirtschaftlicher Druck, Fachkräftemangel im Team usw., um nur einige Punkte zu nennen.

3. Die dauerhafte Antwort:

Das Labor als Beziehungsmanager

Digitalisierung erleichtert es Zahnärzten, das Labor zu wechseln – aber sie beseitigt nicht das Bedürfnis nach vertrauensvollen Beziehungen. Im Gegenteil: Je technischer und anonymierter die Prozesse werden, desto wichtiger wird der Mensch dahinter. Im Laboralltag sieht man es oft: Die Qualität ist objektiv ähnlich, die Preise sind es auch. Trotzdem hat dieser eine Mitbewerber treue Kunden, obwohl er nicht der herausragend beste oder günstigste ist. Häufig steckt dahinter eine Person, die Beziehungen exzellent managt.

4. Ein Beziehungsmanager im Vertrieb

- verbringt Zeit mit seinen Kunden, die nicht nur der Besprechung einer Arbeit dient,
- lernt seine Kunden ganzheitlich kennen, d.h. auch den Menschen hinter dem Behandler,
- kennt die Ziele, Sorgen und Nöte der Praxis und hört zu, statt Monologe zu halten.

Gerade in der Dentalbranche bleibt der persönliche Austausch Kern des Vertriebsprozesses und dieser Aspekt wird umso wichtiger, je höher der Automatisierungs- und Digitalisierungsgrad wird.

Grundsätzlich gilt: Menschen kaufen bei Menschen. Wer die Beziehung hat, hat den Umsatz.

4. Die perfekte Antwort:

Mehrwert kombiniert mit Beziehung

Für alle, die es wirklich ernst meinen, liegt der Königsweg in der Kombination aus belastbarem Mehrwert und einer starken Beziehung:

- Auf der emotionalen Ebene entsteht Vertrauen durch echten, regelmäßigen Austausch und echtes, ganzheitliches Interesse am Kunden.
- Auf der fachlichen Ebene werden Mehrwertkonzepte entwickelt, die Prävention, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Behandlungserfolg der Praxis unterstützen.

Digitale Kundenbindungstools – wie Newsletter, sinnvoller Social Media Content o.Ä. – können diese Strategie zusätzlich stützen, ohne den persönlichen Kontakt zu ersetzen. Der Einheitsmarkt belohnt diejenigen, die Emotion und Mehrwert authentisch und zielgerichtet miteinander verbinden.

Fazit

„Allen Menschen recht getan ist eine Kunst, die niemand kann.“ Wenn man versucht, sein Angebot so auszurichten, dass man jede Praxis anspricht, wird das eigene Profil so flach, dass man am Ende dann doch für niemanden unverzichtbar ist. Ein klarer Schritt in Richtung Professionalität ist die Definition eines Idealkundenprofils:

- Welche Praxisgröße, welche Ausrichtung, welche Digitalisierungsstufe passt zum eigenen Labor?
- Mit welchem Typ Behandler kommt man menschlich gut zurecht?
- Wo sind die eigenen fachlichen Stärken besonders wertvoll?

Für dieses Idealkundenprofil entwickelt man spezifische Mehrwertbündel, die genau auf diese Zielgruppe zielen. Dies wird dann konsequent und professionell auf den gewählten Marketing- und Vertriebskanälen kommuniziert. Wichtig ist, dass die Entscheidung für spezifische Zielgruppen automatisch die Entscheidung gegen andere Zielgruppen



Der digitale Markt lässt die Arbeiten immer einheitlicher erscheinen. Gute Produkte alleine reichen für nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum heute nicht mehr aus.

Professionell bedeutet auch:

- klare, konsistente Außendarstellung (Website, Unterlagen, Social Media),
- verlässlicher, freundlicher Auftritt in jeder Kontaktform und
- reflektierter Umgang mit Emotionen in Kundenbeziehungen.



© Lisa Stöbers
Photographie

Wenn der Leistungsträger zum Problem wird

Jedes Dentallabor wünscht sich leistungsstarke Mitarbeitende. Menschen, die fachlich überzeugen und mit ihrer Arbeit maßgeblich zum Erfolg des Unternehmens beitragen. Doch manchmal entwickelt sich genau dieser Leistungsträger zur größten Herausforderung für die Führungskraft. Fachlich brillant und wirtschaftlich wichtig – gleichzeitig werden aber Arbeitsabläufe ignoriert, Entscheidungen, die das ganze Team tangieren, eigenmächtig getroffen und Absprachen nur dann eingehalten, wenn sie den eigenen Interessen dienen. Was für die eine Person funktioniert, wirkt sich allerdings negativ auf das Team aus: Kolleginnen und Kollegen müssen Mehrarbeit leisten, Prozesse geraten ins Stocken und die Stimmung leidet. Noch schwerer wiegt die Botschaft, die dadurch entsteht: Für manche gelten andere Regeln als für den Rest des Teams.

Aufgabe der Führungskraft ist es, die Unternehmenskultur und das über Jahre aufgebaute Team im Blick zu behalten. Ein einzelner Mitarbeiter darf niemals wichtiger werden als die DNA des Unternehmens. Deshalb braucht es von der Führungskraft Klarheit und Konsequenz. Erwartungen müssen eindeutig formuliert werden. Und es muss klargestellt werden, welche Spielregeln, Prozesse und Werte im Labor gelten. Ebenso wichtig ist es, Unterstützung anzubieten.

Führung bedeutet zu überlegen, welche Unterstützung notwendig ist, damit Prozesse eingehalten werden und die Unternehmenskultur verlässlich gelebt wird. Gemeinsam sollten konkrete Maßnahmen und ein realistischer Zeitrahmen vereinbart werden, damit die gewünschten Veränderungen auch sichtbar werden. Bleiben diese aus, müssen Konsequenzen folgen. Nicht aus persönlicher Enttäuschung, sondern aus Verantwortung gegenüber dem gesamten Labor.

Viele Unternehmer scheuen diesen Weg aus Angst, den umsatzstärksten Leistungsträger zu verlieren. Doch die entscheidende Frage lautet: Was kostet es, wenn nichts geschieht? Sinkende Motivation, innere Kündigung oder der Verlust engagierter Mitarbeitender sind langfristig deutlich schwerwiegender. Die Stärke einer Führungskraft zeigt sich deshalb unter anderem darin, ob sie auch dem fachlich stärksten Mitarbeiter klare Grenzen setzt – denn kein Leistungsträger darf wichtiger werden als die Werte und die Kultur eines Unternehmens.

Somit verbleibe ich mit hoffnungsvollen Grüßen
Ihr Nico Heinrich

pen beinhaltet. Das stellt keinen Verlust dar, sondern einen Fokus und ist die Voraussetzung, um in der idealen Kundengruppe vom Lieferanten zum Mehrwertpartner bzw. Erfolgsbringer zu werden.

Die Kunst besteht darin, die eigenen Stärken und Vorlieben mit den Bedürfnissen einer klar definierten Zielgruppe zu matchen und die Weisheit und Größe zu besitzen, „Nein“ zu sagen, wo es nicht passt.

Gute Produkte sind heute Grundvoraussetzung. Sie reichen aber nicht mehr aus, um nachhaltig zu wachsen. Wer im digitalen Markt vorne mitspielen will, braucht Fähigkeiten, die in keiner klassischen Ausbildung vermittelt werden: Vertriebsstrategie, Positionierung, Beziehungsmanagement, Mehrwertentwicklung, professionelle Kommunikation.

Dazu muss man weder ein Zahnstudium absolvieren oder Praxiscoach werden noch zum Dauer-Eventveranstalter mutieren. Aber es ist sinnvoll, sich ein Netzwerk aufzubauen, in dem Expertise zu den Themen vorhanden ist, die in der Praxis zu einer Herausforderung werden können bzw. ein Leid in der Praxis darstellen. So kann man den Kunden schnell einen Kontakt geben, der bei Problemen weiterhilft.

Am Ende des Tages ist man nicht nur Zahntechnikerin oder Zahntechniker. Man ist gleichzeitig Unternehmer, Beziehungsmanager und Mehrwertpartner. Die neue Art Vertrieb setzt eine saubere Analyse voraus, um funktionierende Pakete zu entwickeln und diese nach außen bekannt zu machen. All das braucht Zeit. Startet man frühzeitig, gehört man zu denjenigen, die die Nase vorne haben, weil sie die Freiheit haben zu agieren und nicht zum Reagieren gezwungen werden. ■

Claudia Huhn

- Seit 23 Jahren selbstständig im Bereich "Vertrieb im Dentallabor"
- Seit 2014 Inhaberin des Zahnärztinnen Netzwerks
- Seit 2020 Inhaberin des Ärztinnen Netzwerks
- Beraterin für positive Psychologie
- Essenz Coach
- HBDI-Denkstiltrainerin



Claudia Huhn

Beratung Coaching Training
Hohe Str. 28b · 57234 Wilnsdorf
info@claudiahuhn.de
claudiahuhn.com

Zusammenrücken im Datenraum

Wie Zahntechnik und Zahnmedizin die Chancen von Telematikinfrastruktur und Künstlicher Intelligenz nutzen können

Die Zusammenarbeit zwischen Zahnarztpraxis und Dentallabor ist seit Jahrzehnten einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren für eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung. Während sich Behandlungsmethoden, Werkstoffe und digitale Fertigungsverfahren rasant weiterentwickelt haben, erfolgt der Informationsaustausch jedoch oft noch immer über Papierformulare, PDFs, Telefonate oder E-Mails. Medienbrüche, doppelte Datenerfassungen und Informationsverluste sind dadurch nach wie vor Alltag. Ein digitales Zusammenrücken hilft hier nicht nur, Fehler zu vermeiden, sondern auch, die Arbeit noch effektiver zu gestalten.

Die eigentliche Herausforderung der Digitalisierung besteht heute nicht mehr darin, analoge Prozesse lediglich elektronisch abzubilden. Entscheidend ist vielmehr, Informationen so bereitzustellen, dass sie von allen Beteiligten medienbruchfrei genutzt und automatisiert weiterverarbeitet werden können. Genau hier setzt eLABZ an.

Von digitalen Dokumenten zu strukturierten Daten

Die ersten Digitalisierungsprojekte im Gesundheitswesen verfolgten vor allem ein Ziel: Papier durch elektronische Dokumente zu ersetzen. Aus Laborzetteln wurden PDFs, aus Röntgenfilmen digitale Bilder und aus Briefen elektronische Dokumente. Dieser Schritt war wichtig – löste aber das eigentliche Problem nicht. Ein PDF bleibt letztlich ein digitales Blatt Papier. Menschen können seinen Inhalt problemlos lesen, Softwaresysteme dagegen meist nur eingeschränkt verstehen. Erst strukturierte Daten ermöglichen eine automatisierte Weiterverarbeitung. Werden beispielsweise Zahnregion, Material, Farbe oder Fertigungsart standardisiert übertragen, können diese Informationen unmittelbar in Praxis- und Laborsoftware übernommen, weiterverarbeitet und für nachgelagerte Prozesse genutzt werden. Damit verändert sich die Zusammenarbeit grundlegend: Nicht mehr einzelne Dokumente stehen im Mittelpunkt, sondern eine gemeinsame Informationsbasis.

Eine gemeinsame Sprache

Mit eLABZ wurde innerhalb der deutschen Dentalbranche ein einheitlicher Standard geschaffen, der den elekt-



ronischen Datenaustausch zwischen Praxisverwaltungssystemen und Laborsoftware erheblich vereinfacht. Dabei ersetzt eLABZ keine bestehende Software. Vielmehr definiert der Standard eine gemeinsame fachliche Sprache, über die unterschiedliche Systeme Informationen interoperabel austauschen können. Statt individueller Schnittstellen zwischen einzelnen Softwareprodukten entsteht ein gemeinsames Datenmodell. Das reduziert Entwicklungsaufwand, erleichtert Integrationen und schafft die Grundlage für zukünftige Innovationen.

eLABZ = elektronischer Datenaustausch zwischen zahntechnischen Laboren und Zahnarztpraxen

Für Zahnarztpraxen bedeutet dies unter anderem weniger manuelle Dateneingaben, geringere Fehlerquoten, schnellere Kommunikation, vollständige Dokumentation und eine höhere Prozesssicherheit.

Auch Dentallabore profitieren unmittelbar. Laboraufträge können automatisiert übernommen, Fertigungsprozesse

vorbereitet und Rückmeldungen strukturiert an die Praxis übermittelt werden. Da alle relevanten Informationen digital und vollständig vorliegen, sinkt der Abstimmungsaufwand deutlich.

Interoperabilität als Schlüssel

Nicht einzelne Softwareprogramme schaffen heute den größten Mehrwert, sondern ihre Fähigkeit, Informationen sicher und standardisiert miteinander auszutauschen. Die Interoperabilität entwickelt sich deshalb zunehmend zur wichtigsten Voraussetzung für Innovation.

Die Telematikinfrastruktur bildet hierfür das sichere Fundament. Offene Standards ermöglichen die semantisch eindeutige Beschreibung medizinischer Informationen. eLABZ ergänzt diesen Ansatz um die spezifischen Anfor-



derungen der Zahnmedizin und Zahntechnik. Dadurch entsteht ein digitales Ökosystem, in dem Informationen nicht mehr isoliert innerhalb einzelner Programme verbleiben, sondern entlang des gesamten Behandlungsprozesses genutzt werden können. Der eigentliche Wert zukünftiger Softwaresysteme liegt deshalb weniger in einzelnen Funktionen als vielmehr in ihrer Fähigkeit, Informationen intelligent miteinander zu verknüpfen.

Telematikinfrastruktur = Vertrauensinfrastruktur

Viele verbinden die Telematikinfrastruktur heute vor allem mit Anwendungen wie KIM, dem Versicherungstammdatenmanagement oder der elektronischen Patientenakte. Tatsächlich entwickelt sie sich jedoch zunehmend zu einer vertrauenswürdigen Infrastruktur für den sicheren Austausch strukturierter Gesundheitsdaten. Authentifizierung, Verschlüsselung und eindeutige digitale Identitäten schaffen die Voraussetzungen dafür, dass dazu berechtigte Akteure Informationen sicher austauschen und gemeinsam nutzen können.

Für Zahnarztpraxen gehört die TI bereits heute zum Alltag. Dentallabore sind zwar derzeit noch nicht verpflichtend angebunden, profitieren aber heute und auch künftig ebenfalls von durchgängigen digitalen Prozessen. Laboraufträge, Fertigungsinformationen sowie Rückmeldungen lassen sich standardisiert und sicher übertragen – ohne Medienbrüche und ohne Mehrfacherfassung.

Offene Standards ermöglichen Innovation

Die Geschichte der Digitalisierung zeigt immer wieder dasselbe Muster: Geschlossene Systeme schaffen kurzfristig Kundenbindung, offene Standards fördern langfristig Innovation. Das Internet wäre ohne offene Protokolle ebenso wenig denkbar wie E-Mail-Dienste unterschiedlicher Anbieter, die problemlos miteinander kommunizieren.

Im Gesundheitswesen zeichnet sich eine vergleichbare Entwicklung ab. Internationale Standards ermöglichen den herstellerübergreifenden Austausch medizinischer Informationen. eLABZ ergänzt diese Entwicklung um die spezifischen Anforderungen von Zahnmedizin und Zahntechnik. So entsteht kein weiteres Inselsystem, sondern ein gemeinsames digitales Ökosystem, in das sich neue Softwarelösungen, Analysewerkzeuge und KI-Anwendungen deutlich einfacher integrieren lassen.

Künstliche Intelligenz braucht strukturierte Daten

Kaum ein Thema wird derzeit intensiver diskutiert als Künstliche Intelligenz. Ihr tatsächlicher Nutzen hängt jedoch unmittelbar von der Qualität der verfügbaren Daten ab. Unvollständige oder ausschließlich als PDF vorliegende Informationen lassen sich nur eingeschränkt automatisiert auswerten. Erst strukturierte Daten schaffen die Grundlage für leistungsfähige KI-Anwendungen.

Gerade in der Zusammenarbeit zwischen Zahnarztpraxis und Dentallabor ergeben sich dadurch zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. KI kann Laboraufträge auf Vollständigkeit prüfen, fehlende Angaben erkennen, Fertigungszeiten prognostizieren, Materialvorschläge unterbreiten, ähnliche Versorgungsfälle vergleichen oder Qualitätsabweichungen frühzeitig identifizieren. Ebenso kann sie Terminpässe vorhersagen, Rückfragen vorbereiten, Dokumentationen unterstützen und administrative Routineaufgaben übernehmen. Der größte Nutzen liegt dabei nicht in der Ersetzung fachlicher Entscheidungen. Zahn-

ärztinnen und Zahnärzte sowie Zahntechnikerinnen und Zahntechniker bleiben jederzeit verantwortlich für Diagnostik, Planung und Versorgung. KI übernimmt vielmehr zeitaufwendige Routinetätigkeiten, verbessert die Datenqualität und schafft Freiräume für die eigentliche fachliche Arbeit. Angesichts des zunehmenden Fachkräftemangels wird dieser Produktivitätsgewinn künftig erheblich an Bedeutung gewinnen.

Der gemeinsame digitale Behandlungsprozess

Die eigentliche Vision reicht über den reinen Datenaustausch hinaus. Künftig arbeiten Praxis und Labor nicht mehr mit voneinander getrennten Dokumenten, sondern auf einer gemeinsamen Informationsbasis. Intraoralscans, Röntgenbilder, Laboraufträge, Materialinformationen, CAD-Konstruktionen, Fotos, Fertigungsstatus und Dokumentationen ergänzen sich zu einem durchgängigen digitalen Behandlungsprozess.

Alle berechtigten Beteiligten greifen auf denselben aktuellen Informationsstand zu.

Änderungen werden nicht mehr als neue Dateien versendet, sondern aktualisieren unmittelbar den gemeinsamen Datenbestand. Dadurch entfallen Medienbrüche, Mehrfacheingaben und viele Rückfragen.

Ob implantatprothetische Versorgung, Alignertherapie oder klassische Prothetik – strukturierte Daten ermöglichen in allen Bereichen effizientere Abläufe, weil Informationen nur einmal erfasst und anschließend von allen berechtigten Systemen weiterverwendet werden können. Dies verbessert nicht nur die Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor, sondern erhöht zugleich Qualität und Prozesssicherheit.

Fazit

Die Digitalisierung zwischen Zahnarztpraxis und Dental-labor erreicht eine neue Entwicklungsstufe. Während bislang vor allem Dokumente elektronisch übertragen wurden, rücken künftig strukturierte Daten in den Mittelpunkt. Erst sie ermöglichen durchgängige digitale Prozesse, reduzieren Medienbrüche und schaffen die Grundlage für automatisierte Abläufe. Die Telematikinfrastruktur bildet dabei die sichere Vertrauens- und Kommunikationsinfrastruktur. eLABZ etabliert einen einheitlichen Standard für den strukturierten Datenaustausch zwischen Praxisverwaltungssystemen und Laborsoftware. Auf dieser gemeinsamen Informationsbasis kön-

nen Prozesse effizienter gestaltet und neue digitale Anwendungen wesentlich einfacher integriert werden.

Auch Künstliche Intelligenz wird ihren größten Nutzen nicht durch spektakuläre Einzelfunktionen entfalten, sondern vielmehr als intelligentes Assistenzsystem im Praxis- und Laboralltag. Voraussetzung dafür sind allerdings vollständige, standardisierte und interoperable Daten.

Der eigentliche Wandel besteht deshalb nicht allein in der Einführung neuer Technologien. Entscheidend ist eine neue Form der Zusammenarbeit, bei der alle Beteiligten auf derselben Informationsbasis arbeiten. Daraus entstehen neue Möglichkeiten für Qualität, Effizienz und Innovation.

Die Zukunft der digitalen Zahnmedizin wird bestimmt durch die Fähigkeit, Informationen sicher, standardisiert und interoperabel miteinander zu vernetzen. eLABZ leistet hierzu einen wichtigen Beitrag und schafft die Grundlage für einen gemeinsamen digitalen Datenraum zwischen Zahnarztpraxis und Dentallabor. ■

Bilder: © KI generiert

Dr. Markus Heckner

Dr. Markus Heckner ist Zahnarzt, Medizininformatiker und Geschäftsführer der DENS GmbH (zahnarztsoftware.de). Seit vielen Jahren beschäftigt er sich mit der Digitalisierung zahnärztlicher Praxen und der Entwicklung innovativer Praxissoftware. Als stellvertretender Vorsitzender des VDDS (Verband Deutscher Dentalsoftware Unternehmen e. V.), Mitglied des gematik-Beirats sowie Mitglied der Technischen Kommission zum EBZ-Verfahren (eHKP) engagiert er sich aktiv für die Digitalisierung im Gesundheitswesen. Seine fachlichen Schwerpunkte liegen im Praxismanagement, der Telematikinfrastruktur, der Künstlichen Intelligenz und der Optimierung digitaler Arbeitsabläufe in Zahnarztpraxen. Als Referent und Autor vermittelt er regelmäßig praxisnahes Wissen zu aktuellen Entwicklungen der digitalen Zahnmedizin.



Dr. Markus Heckner
DENS GmbH

Der neue Ceramill Therm CS

Im neuen System von Amann Girrbach, das auf der bewährten Technologie des Ceramill Therm DRS aufbaut, lassen sich neben dem High-Speed-Sintern von Zirkonoxidkronen künftig auch Lithium-Disilikat-Kronen in rund 15 Minuten kristallisieren. Die hohe Ergebnisqualität entspricht jener klassischer Brennkeraufkochen, wobei Praxis und Labor von erweiterten Indikationsmöglichkeiten, hoher Prozessgeschwindigkeit und mehr Flexibilität bei der Herstellung hochästhetischer Restaurationen profitieren. Die neue Technologie wird in zwei Varianten angeboten. Kunden, die bereits einen Ceramill Therm DRS besitzen, können ihr bestehendes System mit dem neuen „Crystallization Upgrade Kit Therm DRS“ erweitern. Dies erfolgt über ein Software-Update, das exklusiv im Rahmen des Upgrade Kits erhältlich ist. Für die Aktivierung der neuen Funktionalität wird ein Kalibrierungsbrand durchgeführt, die hierfür benötigten Komponenten sind ebenfalls im Kit enthalten. Ergänzend stehen eine detaillierte Anleitung sowie ein Video-Tutorial zur Verfügung, die durch den Kalibrierungsprozess führen und eine sichere Inbetriebnahme unterstützen. Für Neukunden ist der Ceramill Therm CS mit der Kristallisationsfunktion bereits werkseitig kalibriert und vollständig integriert. Alle Bestellungen ab Anfang August werden automatisch als Ceramill Therm CS ausgeliefert.



www.amanngirrbach.com

Moderne Röntgentechnologie jetzt mit attraktiven Aktionsvorteilen

Mit zwei attraktiven Aktionsangeboten unterstützt orangedental Zahnarztpraxen vom 1. Juli bis 31. Dezember 2026 bei der Modernisierung ihrer Röntgentechnik. Beim Kauf eines Green Xevo DVT erhalten Praxen eine Rückkaufprämie von 10.000 Euro für ihr bestehendes Großröntgengerät, zehn Jahre Protect & Care inklusive Teilegarantie sowie ein Jahr kostenfreien byzz 11-Wartungsvertrag. Ergänzt wird das Angebot durch modernste DVT-Technologie mit hochauflösender Bildqualität, kurzen Scanzeiten und integrierter KI-Unterstützung. Auch die Entsorgung des Altgeräts übernimmt orangedental. Für Praxen, die in die digitale Bildgebung einsteigen oder ihre Ausstattung erweitern möchten, bietet das Digitalpaket PaX-i HD+ inklusive fünf Jahren Protect & Care sowie wahlweise VSP-Folienscanner oder Ez-Sensor HD zum Aktionspreis von 29.900 Euro zzgl. MwSt. Mit den befristeten Aktionen bietet orangedental attraktive Anreize für den Umstieg auf moderne Röntgentechnologie und unterstützt Zahnarztpraxen dabei, ihre diagnostischen Möglichkeiten zukunftssicher auszubauen. Die orangedental 7-Tage-Hotline, sowie das 12-köpfige Technikteam gewährleisten einen außergewöhnlichen Service.



www.orangedental.de

Der ceraMotion® Workflow von Dentaureum

Seit 2013 ist ceraMotion® das Zugpferd des Keramik-Portfolios. Mit ceraMotion® One Touch 2D- und 3D entwickelte das Unternehmen 2016 als erstes weltweit Verblendkeramik in Pastenform; ceraMotion® One Touch No Limits und Pink runden das Pastenportfolio ab. Im Jahr 2021 brachte Dentaureum dann sechs verschiedene ceraMotion® Z Rohlinge auf den Markt, die alle

zirkonbasierten Indikationen abdecken und höchste Farb- und Verarbeitungssicherheit bieten. Die neueste Innovation ist die ceraMotion® CADback Software, welche die monolithische Fertigung mit dem Verblenden mittels keramischer Massen kombiniert. Keramiker können das Potenzial des Micro-Layerings voll ausschöpfen und einfach und schnell Gerüstdesigns erstellen. Die Fotoimportfunktion und das Colormapping ermöglichen die vollanatomische 3D-Darstellung mit realistischer Zahnfarbgebung. Beliebte Designs können gespeichert und beliebig oft angewendet werden. Im Workflow kommt zunächst die ceraMotion® CADback Software zum Einsatz, um individuelle Cutbacks bei Micro-Layering und klassischer Verblendung zu designen. Die weitere Verarbeitung erfolgt mit ceraMotion® Z Blanks für maximale Farb- und Verarbeitungssicherheit. Zuletzt schließt sich die Finalisierung mit ceraMotion® One Touch oder ceraMotion® Zr an.



www.dentaureum.de

Ein verlässlicher Copilot für sichere Finanzen

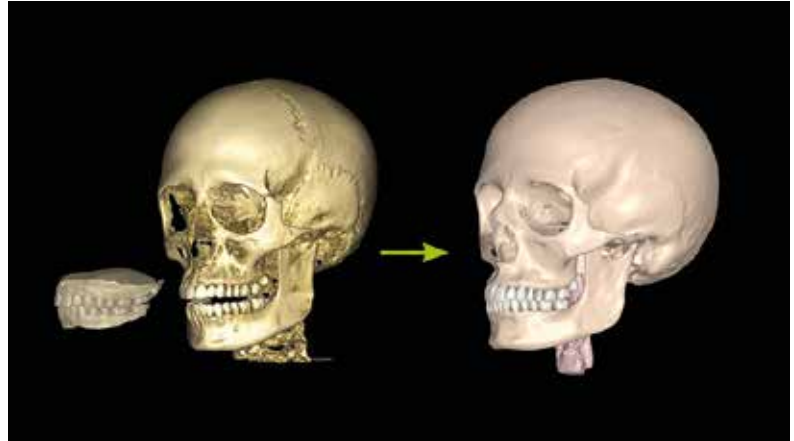
Dentallabore müssen heute präzise steuern. Steigende Kosten, Fachkräftemangel und Investitionen in moderne Technologien erfordern einen klaren Kurs und finanzielle Sicherheit im Hintergrund. Factoring übernimmt dabei die Rolle eines verlässlichen Copiloten. Durch die Vorfinanzierung der Außenstände durch die LVG steht Liquidität jederzeit bereit, während das Ausfallrisiko übernommen wird. Labore behalten die Kontrolle, treffen fundierte Entscheidungen und bleiben auch bei Turbulenzen finanziell stabil. Seit über 40 Jahren begleitet die LVG Dentallabore als erfahrener Partner im Hintergrund – für sichere Finanzen und einen stabilen Kurs im Alltag.



www.lvg.de

Neues Software-Modul für präzise chirurgische Planung

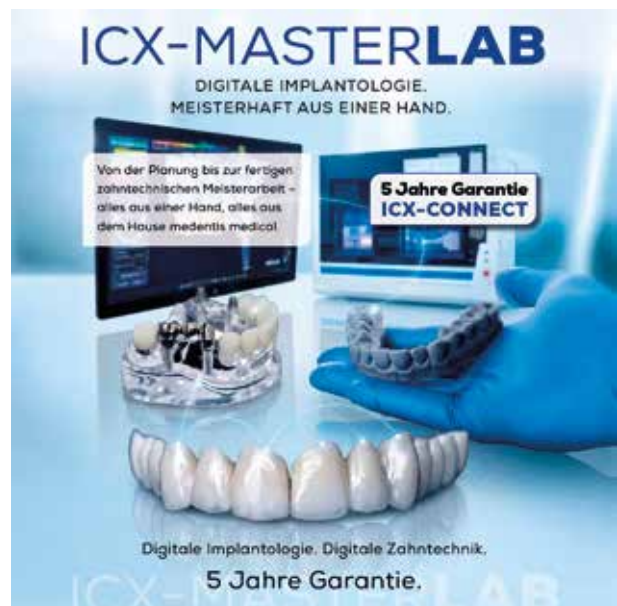
Mit Bone Doctor von Zirkonzahn soll die digitale Analyse der Knochensituation spürbar erleichtert werden. Das Modul ermöglicht durch den Import von DICOM-Daten einer Patientin bzw. eines Patienten, die Schädelknochen zu analysieren und daraus 3D-Dateien zu erhalten. Die Software kann die gewünschten anatomischen Knochenanteile völlig autonom segmentieren, so dass die Anwendenden viel Zeit sparen. Die Segmentierung kann jeden Teil des Schädels umfassen, wie z.B. den Unterkiefer, die Unterkiefernerven, die einzelnen Zähne, die Kieferhöhlen sowie weitere anatomische Teile. Die erzeugten 3D-Objekte können sowohl in Zirkonzahn.Modifier und im Zirkonzahn.Implant-Planner als auch in Fremdsoftware für Modellierung und Implantatplanung verwendet werden. Zusätzlich kann der extrahierte Oberkiefer in Kombination mit den vom PlaneAnalyser II aufgezeichneten Real Movement-Daten zur Analyse der Kondylenbewegungen verwendet werden. Auch extrahierte Zähne lassen sich nutzen, um kieferorthopädische Bewegungen basierend auf den Wurzel- und Kronenverhältnissen durchzuführen.



www.zirkonzahn.com

Medentis präsentiert ICX-MasterLab

ICX-MasterLab ist das einzige Implantatsystem in Deutschland, das fünf Jahre Garantie auf die digitale Planung, die Bohrschablonen, die Implantate, die Abutments und den gesamten Zahnersatz gibt. Einzige Bedingung sind regelmäßige Prophylaxe-Recalltermine alle sechs Monate. Dies wird ermöglicht, da alles aus einer Hand gefertigt und damit die gesamte Wertschöpfungskette kontrolliert wird – vom Implantat über die CAD/CAM-Fertigung bis zum fertigen Zahnersatz. Für die Zahnärztin bzw. den Zahnarzt bedeutet es weniger Schnittstellen und Abstimmungsaufwand bei mehr Sicherheit und Planbarkeit. Die Patientinnen und Patienten profitieren von mehr Sicherheit durch abgestimmtes System, höherer Vorhersagbarkeit, besser abgestimmten Behandlungen sowie mehr Garantie als bei Einzelanbietern. Nur ein Ansprechpartner, ein System und keine Schnittstellen-Probleme: Das spart Zeit und gibt Sicherheit.



www.icx-masterlab.de

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 16.10.2026



© Engelskirchen



© vectorjuice/magnific



© Schenk und Kozik

TECHNIK

Zwischen Anspruch und Realität

Wie gelingt eine implantologische Versorgung bei schweren Kieferdefekten im Rahmen der §-28-Ausnahmeindikation? Zwei Fälle zeigen die Bedeutung individueller Planung und innovativer Zahntechnik.

LABORFÜHRUNG

Vom Handwerker zum Möglichmacher

Moderne Zahntechnik schafft weit mehr als präzisen Zahnersatz: Sie gibt Menschen Sicherheit und die Freude am eigenen Lächeln zurück. Wie aus Handwerkern Möglichmacher werden, zeigt dieser Beitrag.

TECHNIK

Digitale OK/UK-Komplettversorgung

Dieser Fall zeigt, wie ein digital geplanter Steg mit LOC-Connectoren und gefrästen Totalprothesen Funktion, Stabilität und Ästhetik bei zahnlosem Ober- und Unterkiefer verbessert.

Impressum

»ZTM«, ZAHNTECHNIK MAGAZIN
www.dentalwelt.spitta.de,
www.facebook.com/zahntechnik.magazin/
www.instagram.com/spitta_dentalwelt



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

Aleyna Mesic
Tel.: 07433 952-325
E-Mail: Aleyna.Mesic@spitta.de

Ständige Mitarbeit

A. Barbara Bitzer
Nico Heinrich
Dr. Antje Merz-Schönpluf
Simona Sorkalla

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

Aleyna Mesic, Tel.: 07433 952-325
E-Mail: Aleyna.Mesic@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, Ergebnissen usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss). Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit 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.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird im ZAHNTECHNIK MAGAZIN bei Personenbezeichnungen vornehmlich die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.

Bezug

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

Satz

B2H Werbeagentur · 91056 Erlangen

Druck, Verarbeitung, Versand

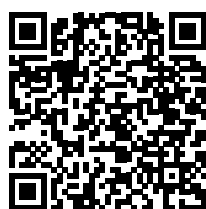
F&W MEDIENCENTER, Kienberg

spittadentalwelt

Lesevorteile und Mehrwert in der Dentalwelt



- ✓ **alle Fachbeiträge und News** aus dem Zahntechnik Magazin und der ZMK – **an einem Ort!**
- ✓ Mit kostenloser Spitta Plus Registrierung profitieren Sie von Lesefunktionen wie **Fachbeiträge merken**, ein **persönlicher CME-Bereich** und vieles Mehr.
- ✓ Jede Printmagazin-Ausgabe auch als **e-Paper kostenlos erhältlich.**



Jetzt Dentalwelt entdecken!

www.dentalwelt.spitta.de

90
years
remanium®

Laserschmelztechnologie Die Legierung neu entdeckt.

Der langjährige Wissensvorsprung macht
Dentaurum zum idealen Ansprechpartner
für die dentale Anwendung der
Laserschmelztechnologie.



remanium®
star powder



remanium®
LMF140 powder



rematitan®
powder



Erfahren Sie mehr!