www.dentalwelt.spitta.de

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

01
Februar 2026
30. Jahrgang
ISSN 1433-6197



TECHNIK

Smarte Lösungen mit Teleskopen

ABRECHNUNG

Digitaler Workflow bei kombinierten Versorgungen

LABORFÜHRUNG

Ohne Stolperfallen: MPBetreibV im Laboralltag

spitta

CANDULOR

DEINE PROTHETIK
UNSER MATERIAL



zahntechnik plus
6. – 7. März 2026 in Leipzig
Congress Center Ebene +1
Stand S35

Du entscheidest, wie du arbeitest: digital, hybrid oder klassisch. Candulor bietet dir die Freiheit, traditionelle Handwerkskunst und moderne Technologien nach deinen Vorstellungen zu kombinieren – für Ergebnisse, die deine Patienten überzeugen.

candulor.com

Licht für die Zukunft



Liebe Leserinnen und Leser,

ein Blick zurück auf die Geschichte kann helfen, klar nach vorne zu blicken. Auch wenn man die Zukunft noch unklar oder gar dunkel ist. Während ich über den passenden Worten für dieses Editorial sinniere, sitze ich gerade in einem amerikanischen Hotel in Zimmer 1926. Also ließ ich meine Gedanken und meinen Blick in eben dieses Jahr schweifen. Die Jahrhundertpersönlichkeit Queen Elizabeth II. wurde geboren, der Steuerfreibetrag in unserem Land von 960 auf 1200 Reichsmark angehoben, Deutschland wurde in den Völkerbund aufgenommen und der deutsche Außenminister Gustav Stresemann erhielt zusammen mit seinem französischen Amtskollegen Aristide Briand den Friedensnobelpreis. Die deutsche „Luft Hansa" sowie die Daimler-Benz AG wurden gegründet und in Berlin findet die erste Grüne Woche statt. In der neu gegründeten Republik Türkei beginnt die Zeitrechnung nach dem Gregorianischen Kalender – ein historisch durchaus bedeutendes Jahr.

Acht Jahrzehnte später wird am 1. Mai 2006 das Deutsche Dentalmuseum an seinem jetzigen Standort in Zschadrass eröffnet. Es ist der Beweis für den Pioniergeist, die Zähigkeit und Ausdauer, die der Gründer Andreas Haesler an den Tag gelegt hat und immer noch legt. Hier wurde ohne große finanzielle Mittel Großartiges geschaffen. Und da der Blick zurück in die Vergangenheit auch für die Zukunft inspirierend sein kann, wollen wir Eindrücke aus dem Museum und die Historie unseres Berufsstandes unter dem Titel „Zeitsprünge" präsentieren, die den Weg zum heutigen Stand unseres Wissens ebneten – zum Beispiel mit der Einführung von Kautschuk als Werkstoff.

Für mich ist die Werkstoffkunde schon immer die Pharmakologie der Zahnmedizin, der Laborauftragszettel unser Rezeptblock und die Zahntechnik unsere Apotheke. So wie Arzt und Apotheker eng zusammenarbeiten sollten, so gilt das auch für Zahntechniker und Zahnarzt. Wir müssen uns mit den Materialien auskennen, um sie richtig anzuwenden und für den Patienten die beste Lösung zu finden. Und so servieren wir ab sofort Werkstoffhäppchen: Wissen in bekömmlicher Dosierung und damit hoffentlich gut verdaulich, um Appetit zu machen, sich immer stärker mit der Werkstoffkunde auseinanderzusetzen.

Selbst in der jüngsten Vergangenheit stößt man auf Kapitel der Dentalhistorie, die zwar geschlossen wurden, aber noch nicht endgültig abgeschlossen sind. So emeritierte vergangenes Jahr Prof. Dr. Daniel Edelhoff und gab im gleichen Jahr den Vorsitz der ADT ab – man mag es kaum glauben, dass es „altersbedingt" war. Ob er seinen Lehrstuhl tatsächlich gegen einen Schaukelstuhl eingetauscht hat und wie er seine Zukunft plant, verrät er im Interview.

Schon immer nahm die Geschichte einen großen Einfluss auf Gegenwart und Zukunft. Manch großer Denker äußerte im Laufe der Zeit, dass die Menschheit nichts aus ihrer Geschichte lernen würde. Ich dagegen halte mich lieber an den früheren Bundespräsidenten Richard von Weizsäcker. Dieser meinte „Wir lernen aus der Geschichte nicht, was wir tun sollen. Aber wir können aus ihr lernen, was wir bedenken müssen. Das ist unendlich wichtig." Also gehen wir es an und lernen wir – jeder für sich an seinem Platz und nehmen wir damit der Zukunft die Dunkelheit.

Ihr



Prof. Dr. Peter Pospiech
Chefredakteur



© Meik Hornung



© Anastasia/Adobestock



© senivpetro/freepik

TECHNIK

6 **Zurück zum Lachen – smarte Lösungen für große Resultate**
Michelle John

18 **Effizienz im digitalen Workflow**
Meik Hornung

24 **Werkstoff-Häppchen: Das Biotop Mundhöhle**
Prof. Dr. Peter Pospiech

ANWENDERBERICHT

26 **Komplette Rehabilitation von Ober- und Unterkiefer mit Zirkon**
Zirkonzahn Education Center Bruneck

ABRECHNUNG

32 **100% digitaler Workflow bei kombinierten Versorgungen**
Stefan Sander

LABORFÜHRUNG

38 **Die stille Kunst der Kundenbindung**
Sven Thiele

42 **Websites barrierefrei gestalten**
Dr. Jörg Naumann

46 **Die Müdigkeit der Gründer**
Ellen Melchior

RECHT

48 **Ohne Stolperfallen: Die Medizinprodukte-Betreiber-verordnung im Laboralltag**
Horst Meurers

VERANSTALTUNG

51 **So viele Bewerbungen wie nie zuvor!**
ADT young talents

INDUSTRIE-REPORT

52 **Verbesserter Workflow für individuelle Abutments**
Friedemann Stang

INTERVIEW

56 **„Ein ganzes Feuerwerk an Revolutionen“**
Prof. Dr. Daniel Edelhoff

WEITERE RUBRIKEN

3 **Editorial**
Prof. Dr. Peter Pospiech

31 **Meinung: Alles nur noch digital?**
Matthias Schenk

37 **Zeitsprünge: Die erste große Revolution in der Zahnheilkunde**
Andreas Haesler,
Prof. Dr. Peter Pospiech

55 **Personalblog**
Nico Heinrich

58 **Produktinformationen**

60 **Vorschau**

55 Jahre spitta

Gefährdungs-beurteilungen für Ihr Dentallabor?

Seien Sie vorbereitet.

Egal ob internes Audit, externe Zertifizierung oder Routineprüfung: Die Vorlagen passen perfekt in Ihr bestehendes Qualitätsmanagement – strukturiert, logisch aufgebaut und sofort einsatzbereit.



- ✓ **Sofort einsetzbar:** direkt nach dem Download anpassbar – spart Zeit und Aufwand
- ✓ **Rechtssicher & aktuell:** nach ArbSchG, BetrSichV, GefStoffV, DGUV & TRGS erstellt
- ✓ **Ideal fürs QM:** perfekt integrierbar in Audits, Dokumentation und Behördenprüfungen
- ✓ **Praxisnah:** mit Schutzmaßnahmen, PSA-Hinweisen und Handlungsempfehlungen

→ Blick ins Inhaltsverzeichnis, Leseproben und weitere Informationen sowie Bestellung und Download finden Sie unter:

www.spitta.de/gefaehrdungsbeurteilungen oder QR-Code scannen!

Infos & Bestellung

Spitta GmbH | Ammonitenstraße 1 | 72336 Balingen | 07433 952-0 | kundencenter@spitta.de | www.spitta.de

Zurück zum Lachen – smarte Lösungen für große Resultate

Im Laufe der Jahre können nach zahlreichen Behandlungen verschiedenste Zahnersatzlösungen aufeinandertreffen, um die jeweils aktuelle Gebisssituation zu verbessern. Oft wird dabei alter Zahnersatz, der oft in noch vorhandenen Zahnbestand eingegliedert wurde, um einzelne Zähne erweitert oder repariert, weil sich Okklusion und Zahngesundheit verändern. Durch diese einzelnen und oft notwendigen Schritte ergibt sich ein Bild, das für den Patienten eine oft unerträgliche Situation darstellt – das intuitive Lachen bei Gesprächen oder Familienfotos fällt zunehmend schwer.

Ausgangssituation

So ist es auch in dem vorliegenden Fall eines Patienten in seinen Fünfzigern **(Abb. 1 und 2)**. Die meisten noch vorhandenen Zähne wurden bereits überkront und der geringe Restzahnbestand zeigte sich bereits kariös. Auch die allgemeine Situation in Bezug auf Bisslage und möglicher Parodontalhygiene verlangte nach einer smarten Lösung.
Zusammen mit dem Patienten und dem behandelnden Zahnarzt wurde ein Behandlungsplan erstellt und eine für den Patienten smarte Lösung gefunden. Die Ausgangssituation stellte sich wie folgt dar: Im Oberkiefer waren die Frontzähne 11 und 12, die Prämolaren 14 und 15 sowie der gesamte zweite Quadrant überkront. Die Kronen wurden entfernt und die Situation ließ lediglich eine erneute Überkronung der Zähne 11, 23, 24 und 25 zu. Im Unterkiefer war es möglich, den Stumpf 46 nochmal zu überkronen. Durch den bereits fortgeschrittenen kariösen Befund konnten die Zähne 42-32 und 34 nicht mehr erhalten werden. Nach Entfernung der alten Überkronungen und Extraktion von nicht mehr erhaltungswürdigem Zahnbestand ergab sich folgende Arbeitssituation: Im Unterkiefer wurden Zahn 33, 35, 36, 43, 45 und 46 für eine Teleskopversorgung präpariert. Entsprechend wurde im Oberkiefer bei den Zähnen 16, 13, 11, 23, 24 und 25 vorgegangen. Der herausnehmbare Zahnersatz soll am Ende die Zähne 16 bis 26 und 36 bis 46 ersetzen.
Es wurde folgende Vorgehensweise geplant und mit dem Patienten besprochen:

1. Neueinstellung der vertikalen und horizontalen Kieferrelation
2. Versorgung mit telekopierenden Brücken:
   a. Anfertigung der Primärteleskope mittels CAD/CAM-Technologie
   b. Konstruieren zweier teleskopierenden Brücken im Ober- und Unterkiefer mittels CAD/CAM-Technik
   c. Verblendung der teleskopierenden Brücken in Kunststoff

Bisshebung und Wiederherstellung der Bisslage

Die ursprüngliche Patientensituation war schwierig und zeichnete sich nicht nur durch eine große vertikale Stufe und den massive Abrasionsflächen aus, sondern auch durch eine ausgeprägte Spee-Kurve und einen elongierten Zahn im aufsteigenden Ast des rechten Unterkiefers. Der Patient klagte bereits über wiederkehrende Schmerzen im Kiefergelenk und Fehlbelastungen beim Kauen.
Um die Kiefergelenke zu entlasten und ein wenig Spielraum zur Gestaltung des neuen Zahnersatzes zu erhalten,



Abb. 1: Patientensituation Ansicht rechts.



Abb. 2: Patientensituation Ansicht links.

entschieden wir uns für eine Bisshebung von 3 mm. Die starke vertikale Stufe konnte so annähernd abgemildert werden und harmonierte nun auch mit der sagittalen Stufe. Damit würde sich die Front graziler und natürlicher gestalten lassen. Mithilfe eines provisorischen Schienenaufbaus konnte die neue Bisslage überprüft und final festgelegt werden. Insbesondere wurde hier auf einen korrekten Lippenschluss und eine natürliche Mimik geachtet. So ergab sich eine gute Arbeitsgrundlage für die darauffolgenden Schritte.

Anfertigung der Primärteleskope

Die hier geplanten gänzlich gaumen- bzw. transversalbügelfreien teleskopierenden Brücken sind bei dieser Anzahl von Pfeilerzähnen eine ideale Versorgungsmöglichkeit. In diesem Fall ergab sich eine ideale Verteilungssituation, ohne dass zuvor beispielsweise eine Implantatversorgung stattfinden musste. Da im Oberkiefer sowie im Unterkiefer die 6er-Position mit eingeplant wurde, konnte auf einen rein parodontal getragenen Zahnersatz hingearbeitet werden.

Manueller Start

Die Anfertigung der Primärteleskope startet, trotz der schon hervorragenden CAD-Techniken (Computer Aided Design), erst einmal von Hand – mit dem Freilegen der Präparationsränder auf dem angefertigten Sägemodell. Sie sollten klar erkennbar und möglichst gleichmäßig sein. Hier zahlt sich eine einwandfreie Präparation der Zahnstümpfe durch den behandelnden Zahnarzt aus. Wird dieser Behandlungsschritt möglichst sauber und präzise ausgeführt, erspart dies späteres „Erraten" der Präparationsgrenze und auch allenfalls nötiges Nachpräparieren. Die Stümpfe werden so vorbereitet, dass der Scanner sie optimal erfassen kann. Vor dem Einscannen erfolgt eine grobe Festlegung der gemeinsamen Einschubrichtung, was besonders bei Arbeiten mit vielen Einzelstümpfen von Vorteil ist.



Abb. 3: Übersichtsscan Unterkiefer zur Konstruktion der Primärteleskope.

Dafür wird mit Hilfe des Fräsgeräts oder eines Parallelometers die gemeinsame Einschubrichtung aller Stümpfe eingestellt. Mit einem kleinen Bohrer kann nun im Sockel oder im Gingiva-Bereich eine Referenz erzeugt werden, welche später im Designprogramm ersichtlich ist.

Nach dem anfänglichen Übersichtsscan (mit dem eingesteckten Bohrer), der wichtig ist für die Zuordnung der Stümpfe, erfolgt schließlich ein genauer Scan der einzelnen Stümpfe **(Abb. 3 und 4)**. Dafür wird jeder einzelne Stumpf auf den dafür vorgesehenen Scansockel gesteckt, nacheinander gescannt (visuell) und dem Übersichtsscan zugeordnet. Nach einer Sichtkontrolle kann diese Scandatei zur Konstruktion der Primärteleskope freigegeben werden.

Digitale Konstruktion

In dem verwendeten Designprogramm (3Shape) werden zunächst der Auftrag angelegt, die Stümpfe ausgewählt und schließlich Material der Innenteleskope sowie Designparameter eingestellt. Diese richten sich nach Erfahrungswerten und Herstellerangaben sowie Wünschen der Zahnärzte. Danach kann die Modellations-Software gestartet werden. Das eingescannte Modell wird nun nach der gewünschten Einschubrichtung ausgerichtet. Hier hilft der zuvor gesetzte Bohrer.

Im nächsten Schritt werden die Präparationsränder festgelegt **(Abb. 5)**. Dafür werden nach Vorgabe des Programms Stumpf für Stumpf die Präparationsränder erfasst. Die automatisch durch Anklicken erzeugten Ränder können nun bei Bedarf individuell genau ausgerichtet und angepasst werden.

Der nächste Schritt erzeugt die Teleskopinnenseiten. Hier werden zunächst spezielle Werte für die Stumpfpassung eingestellt. Dabei muss ein möglichst exakter Randschluss



Abb. 4: Scan Einzelstümpfe.

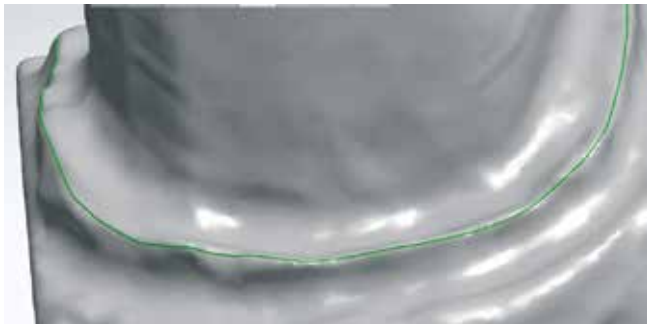


Abb. 5: Festlegen der Präparationsgrenzen.

entstehen, aber gleichzeitig auch ein ausreichender Zementspalt bleiben **(Abb. 6)**. Die in den nächsten Schritten durch das Programm automatisch generierten Kronen werden nicht zwingend benötigt und können übersprungen werden. Bei bezahnten Gegenkiefern können sie allerdings hilfreich sein, um die Platzverhältnisse besser einordnen zu können.

Im darauffolgenden Schritt werden die Primärteleskope dargestellt und können entsprechend der Merkmale eines Teleskops konstruiert werden **(Abb. 7)**. Im Hinblick auf die noch folgenden Arbeitsschritte werden die Primärteleskope möglichst schlank und auf Mindeststärke (wir gehen nicht unter 0,5 mm) konstruiert. Die für Primärteleskope kennzeichnenden Parallelflächen (0°) sollten auf mindestens zwei gegenüberliegenden Flächen möglichst lang (>= 3 mm) sein. Bei diesem Fall kommt hinzu, dass je Kiefer sechs Primärteleskope angefertigt werden. Dies ermöglicht unterschiedliche Optionen bei der Konstruktion. Im Unterkiefer können die Primärteile auf Zahn 33 und 43 mit ideal langen Friktionsflächen gestaltet werden, die Primärteile auf Zahn 35, 36, 45 und 46 sind platzbedingt deutlich kürzer. Die Friktionsfläche sollte hier auf jeder Seite so angelegt werden, dass eine gleichmäßige Friktion erreicht wird. Die vestibulären Flächen der 3er können so weit zurückgenommen werden, dass später genug Platz für die Sekundärkonstruktion und die Kunststoffverblendung bleibt. Im Oberkiefer ist die Konstruktion ähnlich. Bei Zahn 11, 13 und 23 werden die Primärteile wieder mit ausreichender Friktionsfläche und ausreichend Platz vestibulär konstruiert. Die Primärteile auf Zahn 16, 24 und 25 werden ebenfalls mit ausreichend viel Friktionsfläche konstruiert. Durch die großzügig gestaltete zervikale Stufe der Stümpfe durch den behandelnden Zahnarzt kann diese etwa 1 mm breit gestaltet werden und eine optimale Abstützung der Sekundärkrone gewährleisten. Der zervikale Rand der Stufe wird so gestaltet, dass dieser idealerweise supragingival verläuft. Dadurch lässt sich ein schmerzhaftes Einquetschen der empfindlichen Gingiva beim Eingliedern der Sekundärkonstruktion vermeiden. Er sollte allerdings auch so tief liegen, dass keine sichtbaren Metallränder später über der Gingiva zu sehen sind. Hier hilft ein Blick auf das Säge- bzw. Situationsmodell der präparierten Stümpfe und ein Abwägen der vorliegenden Situation.

Der nächste Schritt ermöglicht eine Bearbeitung der Okklusalflächen, ohne versehentlich etwas an den Friktionsflächen verändern zu können. Die Okklusalflächen können nun bis auf die Mindeststärke zurückgenommen und Unebenheiten geglättet werden, die durch die Generierung der Software entstanden sind. Außerdem werden die Kanten zwischen Okklusalfläche und Friktionsfläche etwas abgerundet. Je weniger scharfe Kanten an den Objekten bleiben, desto problemloser funktioniert das Fräsen der Objekte in den Fräsmaschinen. Erfahrungsgemäß erleichtert ein genaues Arbeiten bzw. Erarbeiten der Primärteleskope das spätere Nachfräsen und Ausarbeiten sehr. Im Idealfall muss nicht viel manuell mittels Fräsgerät abgetragen, sondern lediglich eine glatte und riefenfreie Friktionsfläche erzeugt werden. Sollte vor dem Versenden der Datei an die Frästechnik dennoch noch etwas geändert werden müssen, kann über das Tool „Fertige Teile frei formen" nachträglich noch etwas verändert werden **(Abb. 8 bis 11)**.



Abb. 6: Kronenböden festlegen.

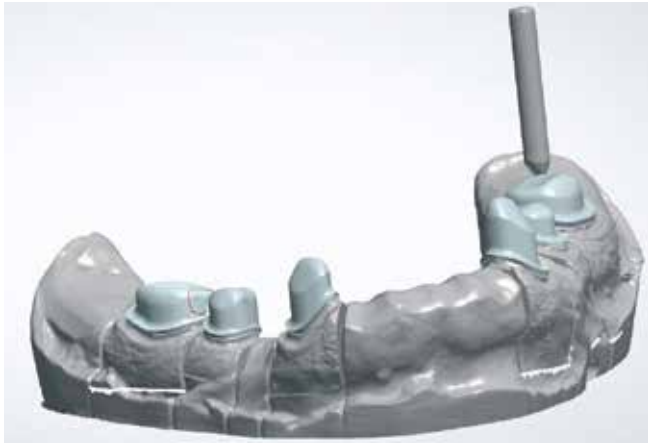


Abb. 7: Die entworfenen Primärteleskope.



Abb. 8: Fertig designte Primärteleskope UK in okklusaler Ansicht.

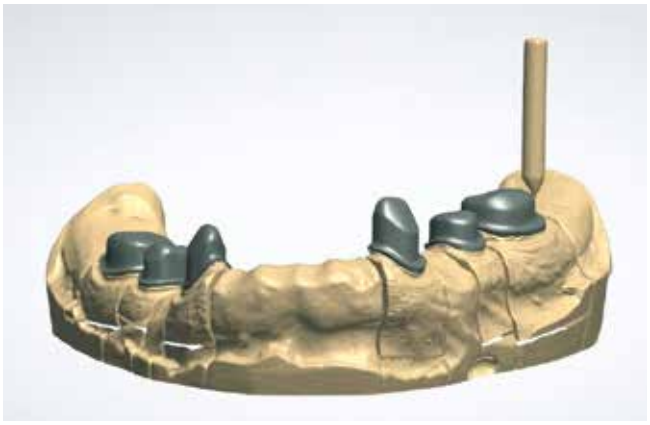


Abb. 9: Fertig designte Primärteleskope UK in frontaler Ansicht.



Abb. 10: Fertig designte Primärteleskope OK in okklusaler Ansicht.



Abb. 11: Fertig designte Primärteleskope OK in frontaler Ansicht.

Anpassungen von Hand

Der nächste Schritt erfolgt nun wieder konventionell. Die mittels der CAM-Technik (Computer Aided Manufacturing) produzierten Primärteleskope werden auf die Stümpfe des Sägemodells aufgepasst und die Haltestege – auch Bars genannt – oder auch Verbinder aus dem Fräs-Blank (NEM-Ronde) werden verschliffen. Die digitale Herstellung der Primärteleskope minimiert den Aufwand des Aufpassens gegenüber der manuellen Fertigung auf ein absolutes Minimum. In aller Regel sind die gefrästen Primärteleskope äußerst passgenau. Im Anschluss erfolgt die Eingliederung der Primärteleskope im Patientenmund und die Überabformung



mittels Funktionslöffel. Idealerweise werden die Primärteleskope zuvor mit sogenannten Übertragungskappen bzw. einer Übertragungsschiene versehen. Das verhindert ein Vertauschen der Primärteleskope auf dem Behandlungsstuhl und ermöglicht ein besseres Repositionieren in den Funktionsabdruck. Auf die ausführliche Beschreibung der Herstellung wird an dieser Stelle verzichtet. Wenn der Funktionsabdruck zurück im Labor ist, wird ein Funktionsmodell hergestellt. Es empfiehlt sich aus praktischer Sicht, hierbei Kunststoffstümpfe anzufertigen. Diese ermöglichen einen guten Sitz der Primärteleskope, da Kunststoffstümpfe im Gegensatz zu den aus Gips gefertigten nicht abnutzen oder die Gefahr besteht, dass einer der Stümpfe versehentlich abbricht. Als letzten Schritt werden die Friktionsflächen nach- bzw. feingefräst. Diese sind zwar schon

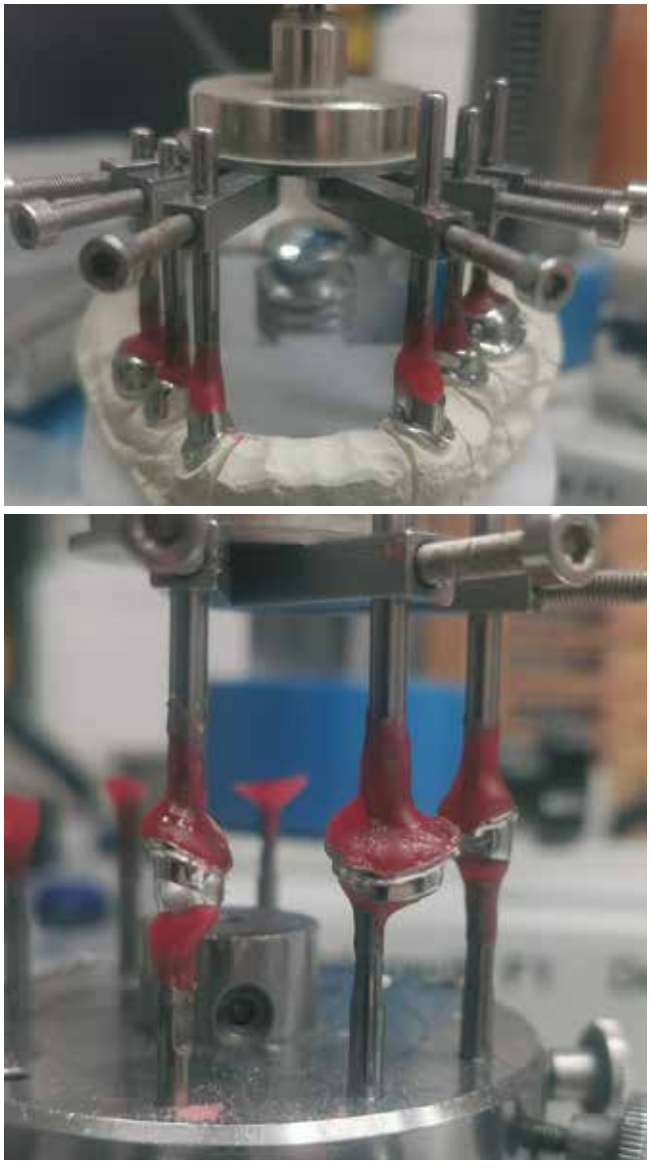


Abb. 12 und 13: Umsetzen mittels Telemaster.

parallel, weisen aber oft noch Riefen auf oder sind noch nicht vollständig auf die optimale Mindeststärke reduziert. Um das Modell zu schonen und alle Bereiche der Primärteleskope gut zu erreichen, werden sie nach der Einstellung der Einschubrichtung mit dem Telemaster umgesetzt. Alternativ können die Primärteleskope auch auf ein angefertigtes Fräsmodell umgesetzt werden. Bei vielen Primärteleskopen empfiehlt sich allerdings immer der Telemaster, um präzises Arbeiten zu ermöglichen **(Abb. 12 und 13)**. Sind alle Teile mit der zuvor eingestellten Einschubrichtung fixiert, kann zuerst mit einer gröberen und etwas dickeren Fräse bis auf die Mindeststärke von 0,3–0,4 mm gearbeitet werden. Dabei achtet man auch darauf, die zervikale Stufe gleichmäßig und glatt auszuarbeiten. Ein Umsetzen auf das Funktionsmodell zeigt, ob der zervikale Rand gegebenenfalls noch etwas reduziert werden muss. Mit einer Feinfräse und nach Belieben etwas Fräswachs wird die Friktionsfläche so lange nachgearbeitet, bis eine glatte und seidenmatt glänzende Oberfläche entsteht. Im Anschluss wird die Okklusalfläche ebenfalls mit einer Hartmetallfräse auf Mindeststärke gebracht. Die Okklusalfläche und der Zervikalrand werden mit einem Gummirad geglättet und dabei die Kante zur Fräsfläche vorsichtig gebrochen. Dabei sollte unbedingt darauf geachtet werden, nicht an die fertige Friktionsfläche zu gelangen. Die gummierten Flächen werden mit einer Ziegenhaarbürste und einer bevorzugten Metallpolierpaste auf Hochglanz poliert. Die Fräsflächen werden keinesfalls poliert. Dies kann zu unter sich gehenden Bereichen führen, die der taktile Scanner erfasst und Ungenauigkeiten hervorruft. Im Regelfall sind die Friktionsflächen allein durch die Bearbeitung des Parallelfräsens ausreichend glatt. Sind alle Primärteleskope optimal bearbeitet und gereinigt, kann zum dritten Schritt übergegangen werden.

Konstruieren zweier teleskopierender Brücken im Ober- und Unterkiefer

Taktiler Scan

Um die teleskopierenden Brücken wie geplant zu konstruieren, muss zunächst die vorhandene Situation mit den Primärteleskopen eingescannt werden. Dabei werden ein visueller sowie ein taktiler Scanner verwendet. Zuerst scannt man jeweils den Ober- und Unterkiefer mit den Primärteleskopen einzeln und in der richtigen Kieferrelation ein und ordnet sie einander zu. Für ein äußerst präzises Scanergebnis werden die Primärteleskope mittels eines taktilen Scanners erfasst. Wichtig ist, dass auch hier wieder die richtige Einschubrichtung eingestellt wird, damit die Rubinkugel (Tastnadel) des Scanners an jede Fläche der Primärteleskope gelangen kann. Hilfreich ist es hier, die zu

scannenden Primärteleskope mit etwas Vaseline auf den Kunststoffstümpfen zu fixieren, damit die Rubinkugel beim Abtasten die Teile nicht anhebt und der Scan verfälscht wird. Nach diesem taktilen Übersichtsscan wird jedes einzelne Primärteleskop nacheinander auf den Sägemodellstümpfen eingescannt. Auch hier ist es wieder wichtig, die richtige Einschubrichtung anzunehmen. Als weiteren Tipp empfiehlt es sich hier, die Primärteleskope mit einem Hauch „Klebestift" auf den Gipsstümpfen fest aufzusetzen. Die Start- und Endposition der Rubinkugel bzw. die höchste und tiefste Stelle des Primärteleskops müssen unbedingt so gewählt werden, dass sie auf ihrer Umlaufbahn jede Stelle erreichen kann. Gegebenenfalls muss der entsprechende Scan wiederholt werden.

Sind alle Primärteleskope erfasst, wird jedes einzelne Primärteleskop dem Gesamtscan zugeordnet. Dafür werden in beiden Scansituationen gleiche und markante Punkte markiert und diese zusammengefügt. Wenn die Primärteleskope auf den Scans übereinstimmen, können alle Daten zusammengeführt werden. In der CAD-Software kann nun die jeweilige Sekundärkonstruktion erstellt werden.

Erstellen der Sekundärkonstruktion

Hierbei kommt die exocad Software zum Einsatz. Auch hier startet man mit der Erstellung des Auftrags. Im Oberkiefer werden die Zähne 16, 13, 11, 23, 24 und 25 als Kronen angelegt, die Zähne 14, 15, 12, 21, 22 und 26 sind Brückenglieder. Ähnlich ist das Vorgehen im Unterkiefer: Die Zähne 46, 45, 43, 33, 35 und 36 sind Kronen, die Lücken 44, 42-32 und 34 werden wiederum als Brückenglieder gestaltet. Hierfür wird das Feld „Reduzierte Krone" ausgewählt. Dies hat den Vorteil, dass die Grundform der Kronenanatomie noch erhalten bleibt und beispielsweise einzelne Höcker angedeutet sind. Die Brückenglieder werden unter dem Feld „Reduzierter Pontic" ausgewählt. Wichtig ist dabei, dass die einzelnen Kronen unbedingt miteinander verbunden werden. Ersichtlich ist dies an den hellgrünen Punkten zwischen den einzelnen Zähnen. Ohne diesen Schritt wird die Sekundärkonstruktion nicht als verbundene Brücke angelegt. Als Material wird in diesem Fall eine CoCrMb-Legierung gewählt (hier Tizian NEM) und alle wichtigen Passungsparameter werden überprüft. Diese sind abhängig von den Kundenwünschen und den übermittelten Werten aus der CAM-Abteilung und damit entsprechend individuell. Ist der Auftrag gespeichert, können die Scandaten geladen und geöffnet werden **(Abb. 14)**.

Bevor die Konstruktion der Anatomie beginnt, werden zuerst im Schritt „Präparationsgrenzen erkennen" die gewünschten Kronenränder an den Primärteleskopen markiert. Diese können bei Bedarf bearbeitet werden, bis die gewünschte Lage korrekt ist. Der Randschluss sollte natürlicherweise gegeben sein. Im nächsten Arbeitsschritt wird von der Software eine mögliche Einschubrichtung festgelegt. Diese kann oft übernommen werden, sollte aber unbedingt überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Gerade bei vielen Primärteleskopen ist eine exakte Ausrichtung essenziell, um eine perfekte Eingliederung zu ermöglichen und die „Aufpassarbeit" zu minimieren.

Die Unterschnitte sind gut an den farblich markierten Bereichen zu erkennen. Im Idealfall sind jedoch keine Unterschnitte gekennzeichnet. Mit dem Expertentool „Messwerkzeuge" wird vom Kronenrand der Wert ermittelt, in welchem Bereich nicht ausgeblockt wird. Dieser wird später benötigt, damit die Passung der Kronen später stimmt. Wenn die eingestellte Einschubrichtung für diese Arbeit den gewünschten Anforderungen entspricht, kann mithilfe des Buttons „Blickrichtung → Einschubrichtung" die Einstellung gespeichert werden.

Der nächste Schritt erlaubt eine Anpassung der Kroneninnenseiten. Hier soll die zervikale Stufe anliegend sein und eine abstützende Funktion für die Sekundärkonstruktion

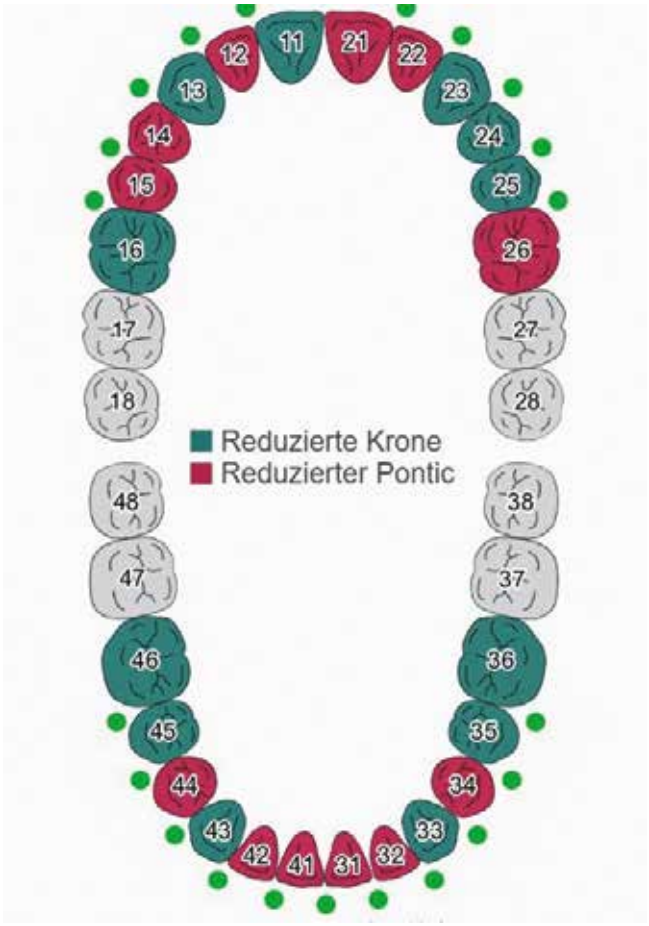


Abb. 14: Der angelegte Auftrag zum Konstruieren der teleskopierenden Brücken.

bieten. Der Spalt zwischen Okklusalfläche der Primärteleskope und der Kroneninnenseite sollte minimal größer sein als zwischen den Friktionsflächen und den Kroneninnenwänden. Der Passungsbereich sowie der Zementspalt werden mit dem Pinseltool angemalt und über die radial/axial Einstellung angepasst.

Der nächste Softwareschritt generiert automatisch Bibliothekszähne. Diese können nun in Größe, axialer Ausrichtung und Neigung verändert beziehungsweise in die gewünschte Position gedreht werden. Die Ausrichtung muss nicht perfekt sein, sollte aber annähernd die geplante Konstruktion widerspiegeln. So ist es beim Reduzieren und Freiformen leichter, die richtigen Verhältnisse zu designen. Da in diesem Fall gegeneinander konstruiert wird, also Oberkiefer und Unterkiefer jeweils zueinander ausgerichtet werden müssen, empfiehlt es sich hier, nach einer groben Ausrichtung Antagonist für Antagonist anzugehen und in eine funktionelle Okklusion zu bringen. Dabei hilft es enorm, die Zähne halbtransparent einzustellen. So können Modell und Primärkonstruktion erkannt und die Zähne besser ausgerichtet werden. Auch die Platzverhältnisse können so besser veranschaulicht werden. Idealerweise entstehen so eine funktionale Verzahnung sowie eine ästhetische Frontausrichtung. Auf die Passung der Ränder muss hierbei noch nicht geachtet werden. Sie werden im nächsten Schritt automatisch angepasst, ebenso werden alle zu dünnen Stellen auf Mindeststärke aufgefüllt. Die okklusalen Flächen können zueinander reduziert werden genauso wie die basalen Flächen der Brückenglieder an die Gingiva. Das danach mögliche Freiformen ist für diesen Arbeitsablauf nicht zwingend notwendig. Es wird keine exakte Modellation benötigt, da die Konstruktion nachträglich reduziert wird.

Cut-Back

Nun erfolgt das Reduzieren der anatomischen Konstruktion um die Verblendstärke. Das kann für alle Teile gleichermaßen oder nur für einzelne Komponenten durchgeführt werden. Wie viel reduziert wird, ist abhängig vom gewünschten Ergebnis. Auch in dem Fall sollte die Mindestwandstärke der Sekundärkronen 0,3 mm nicht unterschreiten.

In diesem Arbeitsauftrag ist eine vollverblendete Brücke im Oberkiefer und Unterkiefer geplant. Entsprechend werden die Kronen auf die Mindeststärke reduziert. Die Brückenglieder werden so weit zurückgenommen, dass genug Platz für die Vollverblendung entsteht, die Konstruktion aber noch stabil und formgebend bleibt. Anschließend werden die Verbinder der einzelnen Kronen und Brückenglieder generiert. Die Software platziert sie automatisch approximal zwischen jeder Krone – beziehungsweise jedem Brückenglied – und verbindet so jedes einzelne Element. Im Anschluss kann jeder Verbinder manuell auf die gewünschte Form gebracht werden. Sie sollten vor allem von vestibulär gesehen aus dem Verblendbereich zurückgenommen werden beziehungsweise interdental weit genug eingezogen sein. So ist später mehr Platz für den Interdentalraum und die Gestaltung der Zahnform.

Im Kronenrandbereich muss eine parodontale Durchspülbarkeit gewährleistet sein. Auch von okklusal ist ausreichend Platz für die Kunststoffverblendung notwendig. Dieser sollte okklusal mindestens 1,2 mm betragen, um die notwendige Stabilität zu gewährleisten. Idealerweise sollte der Verbinder mindestens einen Querschnitt von ca. 9 mm² vorweisen, wobei im Seitenzahnbereich die vertikale Ausdehnung wichtiger ist, da hier vor allem vertikale Kaudruckbelastungen vorherrschen. Die Kunst liegt darin, Funktionalität, Haltbarkeit und Ästhetik miteinander zu vereinen.

Im nächsten Schritt wird im Expertenmodus die Metallgirlande lingual beziehungsweise palatinal gestaltet. Sie dient als Abschlusskante und bietet einen sauberen Übergang zwischen Verblendkunststoff und Metallbereiche. Außerdem bietet die von 6er zu 6er führende Metallgirlande ein Plus an Stabilität. Die Girlande sollte der jeweiligen Zahnform entsprechen. Hier hilft ein transparentes Einblenden der anatomischen Zahnform, sodass die Ausdehnung besser erkannt werden kann. Als letzter Schritt der Brückenkonstruktion werden alle Ecken, spitz zulaufende Innenwinkel und Vertiefungen geglättet beziehungsweise aufgefüllt. Dabei sollte man immer im Hinterkopf behalten, dass der Fräser der Fräsmaschine jeden Bereich erfassen muss. Im Zweifel können diese nicht überarbeiteten Bereiche sonst nicht gefräst werden oder sogar der Fräser abbrechen.

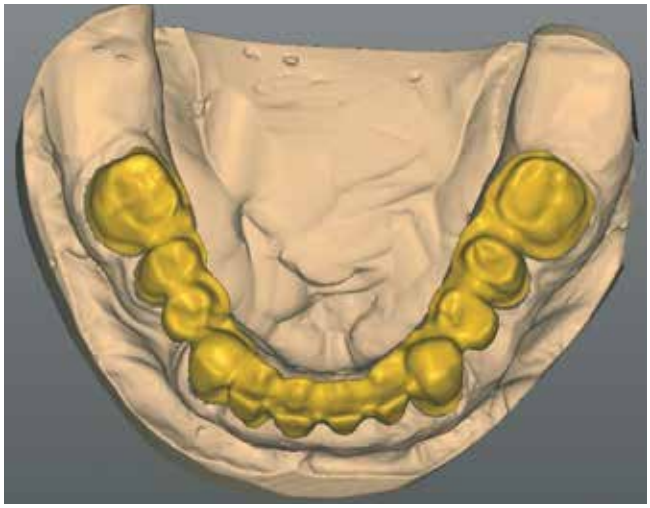


Abb. 15: Konstruierte Brücke im UK in okklusaler Ansicht.

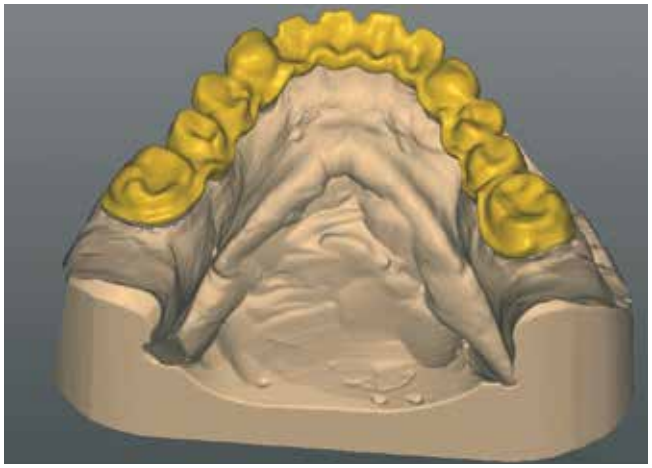


Abb. 16: Konstruierte Brücke im UK in lingualer Ansicht.

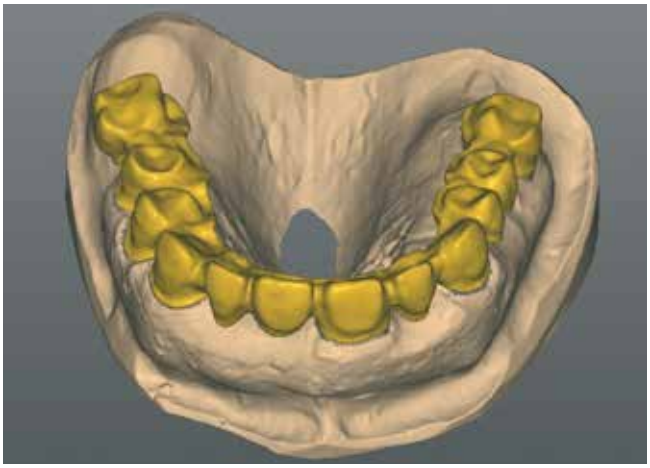


Abb. 17: Konstruierte Brücke im OK in frontaler Ansicht.

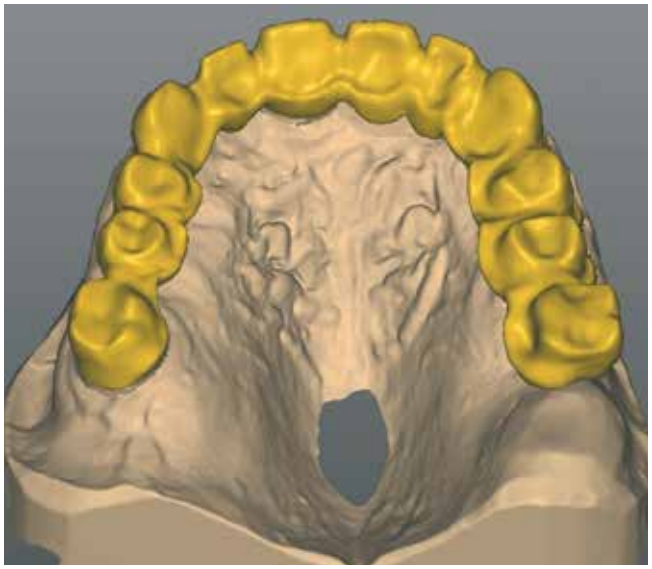


Abb. 18: Konstruierte Brücke im Ok in palatinaler Ansicht.

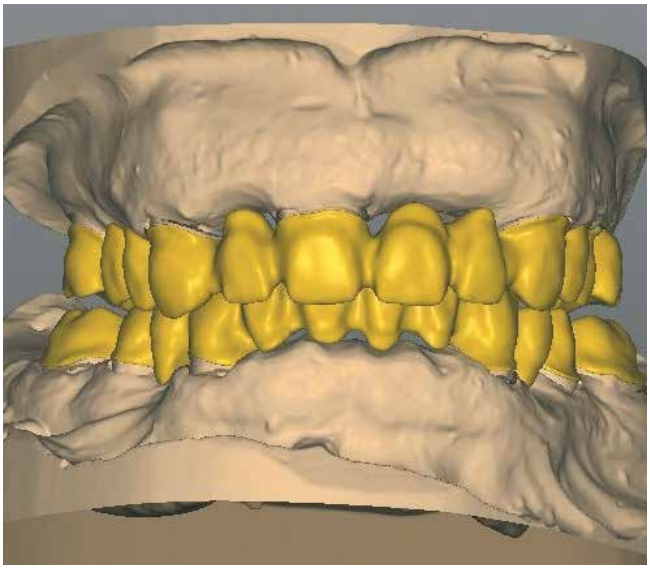


Abb. 19: Konstruierte Brücken in Okklusion.

In diesem Zuge kann nochmals die Formgebung gegebenenfalls angepasst und die schlussendliche Form der Brücke gestaltet werden. Wenn alles passt und den Vorstellungen entspricht, kann die entworfene Brücke zum Fräsen gesendet werden **(Abb. 15 bis 19)**.

Aufpassen der Brücke

Zuerst muss jedes einzelne Sekundärteil gleichmäßig und leicht auf die Primärteleskope gleiten. Die Kunst liegt nun darin, ein gleichmäßig-harmonisches Eingliedern der Gesamtbrücke mit allen Primärteleskopen zu gewährleisten. Bei Bedarf kann hier vorsichtig mit einer Gummispitze in den Sekundärteilen geringfügig Material entnommen werden, um das Eingliedern zu ermöglichen. In der Regel ist es allerding so, dass die Brücken nach dem Fräsen schon eine sehr gute Passung aufweisen. Idealerweise wird eine Übergangspassung angestrebt. Eine Übermaßpassung, auch Presspassung genannt, sollte unbedingt vermieden werden. Zum einen werden beim Ein- und Ausgliedern die Materialien zu sehr gedehnt, was zu Rissen oder Abplatzungen führen kann. Schädlicher ist aber vor allem die Zugkraft beim Ausgliedern der Brücke auf die Pfeilerzähne. Ist diese zu hoch, werden die Pfeilerzähne nachhaltig geschädigt. Zudem kommt hinzu, dass der Patient den Zahnersatz gegebenenfalls nur sehr schwer selbst ausgliedern kann, was zu weiteren Problemen führen könnte. Das Gegenteil, eine Spielpassung oder Wurfpassung, ist ebenfalls zu vermeiden. Der Zahnersatz wird zu locker sitzen und eventuell sogar kippeln oder herunterklappen. Die Übergangspassung, also die Passung zwischen Übermaß- und Spielpassung, ist ideal. Da der Speichelfilm die Friktion erhöht, sollte eine leichte Tendenz zur Spielpassung angestrebt werden. Nach dem Aufpassen können die Ränder der Sekundärkronen mit



Abb. 20: Ausgearbeitete Brücke im Oberkiefer.

einem Gummi bis auf die Stärke der Präparationskante ausgedünnt und die Form notfalls angepasst werden. Mit einer feinen Trennscheibe wird bei Bedarf das Gerüst separiert und alle möglichen beziehungsweise nötigen Bereiche auf Mindeststärke reduziert. Alle später sichtbaren Metallbereiche werden gummiert und poliert. Zuletzt wird mithilfe des Artikulators und des vorherigen Bisses die Dimension der Brücken überprüft. Im vorliegenden Patientenfall bietet der aktuelle Biss ausreichend Platz und die Bisshöhe muss nicht weiter verändert werden **(Abb. 20)**.

Verblenden der teleskopierenden Brücken mit Kunststoff

Das Verblenden ist der letzte große Schritt zur fertigen Arbeit. Bei einer Arbeit dieser Größe sollte zuerst mit einem Kiefer gestartet werden. In diesem Fall wird zuerst der Unterkiefer verblendet. So kann bereits eine schöne Spee-Kurve (sagittale Okklusionskurve) und Wilson-Kurve (transversale Kompensationskurve) angedeutet werden. Erst danach wird der Oberkiefer verblendet.

Die Zahnfarbe ist im Grundton A4, zeigt aber auch gräuliche Tendenzen einer C3 auf, besonders im Inzisalbereich. Dem Patienten erschien die gewählte Zahnfarbenkombination passend, der vorherige Zahnersatz war bereits in diesen Nuancen gehalten. Der Wunsch, die vorherige Zahnfarbe wieder annähernd herzustellen und ein neues, gleichmäßiges Bild zu schaffen, konnte somit relativ einfach erfüllt werden. Trotzdem erfordert die Situation ein wenig Fingerspitzengefühl und Anpassung. Die Platzverhältnisse der teleskopierenden Brücken erlauben an manchen Stellen keine große Schichtstärke des Verblendkunststoffes und wenig Aufbaumöglichkeiten neuer Zahnformen. Trotzdem lässt sich durch die Vielfalt verschiedenster Komposit-Arten eine möglichst natürliche und ästhetische Versorgung aufbauen. Das hier verwendete Komposit Ceramage Up (Shofu) bietet als Hybridkomposit (keramikvergütet) eine ausgezeichnete Abrasionsfestigkeit und lange Haltbarkeit. Die Elastizität des ausgehärteten Verblendkunststoffs erlaubt es, auch große teleskopierende Brücken auf Metallgerüstbasis zu verblenden. Gleichzeitig bietet dieses Komposit sehr gute, fast der natürlichen Zahnsubstanz ähnelnde, transluzente Farbgebungen.

Vorbereitung

Zuerst muss das Gerüst für die eigentliche Verblendung vorbereitet werden. Dafür werden alle zu verblendenden Flächen mit Aluminiumoxyd (150 µm) mit einem Druck von ca. 3 bar angestrahlt. Dabei sollte jede Fläche erreicht werden. Besonderes Augenmerk ist auf die Abschlusskanten und Übergänge zum Metallbereich zu halten. Gewissenhaftes Anstrahlen sichert einen guten Verbund zwischen Metall und Komposit. Nach dem Abstrahlen sollte die Oberfläche sauber und staubfrei gehalten werden. Abdampfen muss dabei vermieden werden. Idealerweise wird nun die Oberfläche nicht mehr berührt und fettfrei gehalten.

Die erste Verbundschicht bildet der „Universal Primer", welcher dünn mit einem Pinsel aufgetragen und ca. 10 s luftgetrocknet wird. Die nächste Schicht erfolgt mit dem „Pre-Opaque". Dieser äußerst fließfähige Opaquer wird dünn aufgetragen, verankert sich in die Unterschnitte und erzeugt einen idealen Haftverbund. Es ist darauf zu achten, dass jeder Bereich abgedeckt ist. Erfahrungsgemäß vereinfacht ein leichtes Überpinseln der Abschlusskante die vollständige Abdeckung der Oberflächen. Das überschüssige Material kann nach dem Verblenden beim Ausarbeiten ganz einfach weggummiert werden. Nach dem Aushärten (90 s) wird die farbgebende Opaquerschicht in A4 aufgetragen. Dies erfolgt in insgesamt zwei dünneren Schichten, welche beide 90 s ausgehärtet werden. Bereits die zweite Schicht deckt das Gerüst vollständig ab.

Auftragen des Komposits

Dafür wird die Brücke samt Primärteleskope auf das zuvor mit „Ceramage Sep" oder Vaseline isolierte Modell gesetzt. Nun kann zervikal der Zahnhals modelliert werden. Dafür wir die Zervikalmasse AC2 sichelförmig am Zahnhals aufgetragen und leicht in den Approximalbereich gezogen. Mit einem flachen, kleinen Pinsel kann die Masse dezent geglättet bzw. verblendet werden, um harte Übergänge zu vermeiden. Dieser erste Schritt wird an jeder einzelnen Zahnposition wiederholt. Das Verblendmaterial

wird nun 20 s vorgehärtet. Verläuft die Masse zu sehr (z.B. bei sommerlichen Temperaturen), können weitere Zwischenhärtungen nötig sein.
Nun folgen die Dentinmassen. Hier wird zuerst zwischen „Opaque Dentin" und „Body" unterschieden. Das deckende und intensivere Opaque-Dentin wird an Stellen mit geringer Schichtstärke verwendet, während das Body-Dentin in allen anderen Bereichen Verwendung findet. Für eine natürliche Farbgebung wird in den mesialen Bereichen der Zähne eine Nuance heller geschichtet (hier A3,5 bis A3), im distalen Bereich etwas dunkler (hier A4). Da die Inzisiven nicht viel Platz zum Schichten vorweisen, werden diese vestibulär mit etwas Opaque-Dentin (A4) aufgebaut. Die restliche Zahnform wird mit dem Body-Dentin geschichtet. Dabei sollte ausreichend Platz für die Schneide gelassen werden. Mit einem feinen Pinsel oder Instrument können mit der Dentinmasse Marmelons und Randleisten bereits angedeutet werden. So entsteht ein natürlicher Übergang zwischen Dentin und Schneide, ohne dass eine starke Abbruchkante zu sehen ist. Nach einem erneuten Zwischenhärten für 20 s wird die Schneide aufgebaut. Die Schneide wirkt gräulich-transparent mit einem dezenten Blaustich. Dies kann durch das Einbringen von Transluzentmassen gestaltet werden. In diesem Patientenfall werden dafür die Transluzentmassen „BG" (transparent-blau) und „HVT" (transparent-grau) verwendet.
Zuerst wird ein leichter bläulicher Schimmer durch das Einlegen von „BG" in den Vertiefungen zwischen den einzelnen Marmelons erzeugt. Mit der Masse „HVT" wird darüber geschichtet und die Schneide fast vollständig aufgebaut. Mit einem Pinsel kann ganz einfach die Transluzentmasse leicht über das Dentin Richtung zervikal verblendet werden. Nach einem erneuten Zwischenhärten von 20 s werden Schneide sowie Randleisten mit der Inzisalmasse „60" vollständig modelliert. Dabei kann die Inzisalmasse wieder mit dem Pinsel verblendet werden. Von okklusal beziehungsweise lingual wird ähnlich vorgegangen. Je nach Abrasion sollte allerdings auf zu viel Tranzluzentmasse verzichtet werden, um die natürliche Ästhetik der Zähne nicht zu verfälschen. Höcker und Wülste werden mit Dentin aufgebaut. Lediglich die letzte Schicht, der oberste Höckergrat, wird mit einer Inzisalmasse aufgetragen. Vor dem vollständigen Aushärten wird die gesamte Verblendung mit dem „Universal Oxy-Barrier Gel" bestrichen und erst dann für 90 s ausgehärtet. Dieses Gel verhindert die Bildung einer Sauerstoffinhibitionsschicht auf der Verblendfläche und ermöglich so ein vollständiges Aushärten des Komposits. Diese Schicht kann danach unter fließendem Wasser abgespült werden.

Die aufgeschichtete Verblendung wird nun mittels feiner Diamantfräser und Scheiben in Form geschliffen. Sollte ein erneutes Auftragen nötig sein, muss der gesamte Bereich zwingend wieder mit Aluminiumoxid (1–2 bar) angeraut werden. Den Staub sollte man lediglich mit entölter Druckluft abpusten, da die Reinigung mit Wasser den Haftverbund vermindern kann. Sollte das Komposit schon vollständig auspolymerisiert sein bzw. zwischen den Arbeitsschritten mehr als 24 Stunden liegen, muss die Oberfläche mit „Ceraresin Bond" nach Herstellerangaben behandelt werden. Ist die Verblendung mittels eines feinen Diamantfräsers oder eines Dura-Green-Steins konturiert und in Form gebracht, werden ebenfalls okklusal die Fissuren und Grübchen mit einem kleinen Rosenbohrer gestaltet. Dabei sollte eine zu starke Hitzeentwicklung vermieden werden. Hilfreich ist hier, mit einer Zahnbürste die Staubpartikel regelmäßig zu entfernen. Für eine bessere visuelle Darstellung der Konturen kann ein kleines Tröpfchen Paraffin mit der Zahnbürste auf die Oberflächen gebürstet werden. Dieser leichte Film verdeutlicht so ganz einfach die Dimensionen der Ausarbeitung, welche sonst oft erst nach der Politur ersichtlich sind. Nach der Konturierung wird mit einem kleinen Silikonpolierer die Verblendfläche vorsichtig und ohne Druck geglättet und vorpoliert, ohne die Form zu verändern.

Hochglanzpolitur

Für den letzten Schritt zur fertigen Verblendung werden idealerweise mehrere Polierbürstchen bei etwa 10.000 Umdrehungen verwendet. Die erste Politur erfolgt mit einer einfachen Ziegenhaarbürste und der Polierpaste „Dura Polish". Dabei werden alle vorwiegend glatten Flächen und Interdentalräume poliert. Mit derselben Polierpaste und einer abgerundeten Sternchenbürste werden die Okklusalflächen aufpoliert. Wichtig ist hier, mit wenig Druck zu arbeiten und die Hitzeentwicklung zu minimieren. Ein Drehen der Bürste und Wechseln der Polierrichtung ermöglicht es, alle Fissuren, Grübchen und Wülste optimal zu erreichen. Hier zahlt sich Geduld und Polieren bei niedriger Drehzahl aus. Je länger poliert wird, desto langanhaltender ist die Endpolitur. Das letzte Finish geschieht mit einer Wollschwabbel und der Paste „Dura Polish Dia". Es reicht bereits ein wenig Polierpaste, welche mit sanftem Druck mit der Wollschwabbel auf die Verblendungen aufgetragen wird. Die Schwabbel sollte nicht durch die Polierpaste verkleben. Das Ergebnis ist bereits zu erkennen, wenn die Polierpaste mit dem Schwabbel gut verarbeitet wurde. Erst jetzt wird das Metallgerüst nochmals gummiert und aufpoliert. Die Endreinigung sollte nicht mit konzentrierten Ultraschall-Reinigungsflüssigkeiten durchgeführt werden, um die



Abb. 21: Die fertigen Primärteleskope im UK.



Abb. 22: Die fertigen Primärteleskope im OK.



Abb. 23: Die Brücke passt sich perfekt an die Gingiva an (UK).



Abb. 24: Die Brücke passt sich perfekt an die Gingiva an (OK).



Abb. 25: Die fertige Arbeit in Okklusion.



Abb. 26: Die Brücke gleitet optimal auf die Primärteleskope (UK).



Abb. 27: Eine optimale Friktion entsteht durch die gute Passung der Sekundärteile.



Abb. 28: Eine schöne Lingualfläche im Unterkiefer.



Abb. 29: Individuell ausgearbeitete Palatinalflächen im OK.



Abb. 30: Die Oberkieferfront ist ästhetisch und funktional gestaltet.



Abb. 31: Funktionalität und Ästhetik werden hier vereint…



Abb. 32: … und dabei die vorhandenen Gegebenheiten mit einbezogen.

Verblendung zu schonen. Besser eignet sich die Reinigung in einer milden Seifenlauge und mechanisch mit einer Zahnbürste **(Abb. 21, 23, 26 und 28)**. Wenn der Unterkiefer allen gewünschten Anforderungen entspricht, kann mit der Oberkieferbrücke begonnen werden. Dabei geht man in allen Grundschritten nach dem gleichen Prinzip wie im Unterkiefer vor: Zuerst Haftverbund und Opaquer, dann Zervikal- und Dentinmassen und zuletzt Transparent- und



Abb. 33: Zurück zum Lachen mit zwei teleskopierenden Brücken.

Schneidemassen. Bei der Modellation der Oberkieferfrontzähne sollte besonders auf eine ästhetische und individuelle Schichtung geachtet werden. Hier können Marmelons deutlicher und ausgeprägter gestaltet werden und die Transluzenz sowie Opaleszenz etwas kräftiger sein. Die Seitenzähne werden gegen die Okklusalflächen der Unterkieferseitenzähne geschichtet. Für schöne und flächige Kontaktpunkte empfiehlt es sich, die Modellation etwas höher aufzubauen (max. 0,5 mm) und sie dann perfekt zu reokkludieren. Idealerweise ist jeder Zahn mit seinem Antagonisten an mindestens drei Punkten flächig auf Kontakt und sitzt im Schlussbiss zentral und ruhig zueinander. Die Oberkieferbrücke wird nun ebenfalls auf Hochglanz gebracht und endgereinigt **(Abb. 22, 24, 27 und 29)**.

Das Ergebnis

Zurück zum Lachen, denn das war das Ziel. Mithilfe zweier teleskopierender Brücken konnte dem Patienten ein ästhetisch ansprechender und funktionaler Zahnersatz eingesetzt werden. Es wurden nicht nur die alten Versorgungen durch eine neue Arbeit ersetzt und somit ein „smartes" Lächeln ermöglicht, sondern auch wieder eine gesunde Funktionalität erreicht (Abb. 25). Die Bisserhöhung schaffte Platz für eine neue Ausrichtung der vertikalen und sagittalen Stufe, die Okklusion konnte auf eine störungs- und bewegungsfreie Ebene gebracht werden. Die Überkronung der noch intakten Stümpfe mit Primärteleskopen ermöglichte weiterhin eine Schonung der restlichen Zahnsubstanz sowie der Kieferkämme. Und zuletzt – für den Patienten wahrscheinlich am wichtigsten – konnte ihm wieder ein sorgenfreies Lächeln geschenkt werden **(Abb. 30 bis 33)**. ■

Bilder: © John



Michelle John

2013	Fachhochschulreife im Fachbereich Technik
2013–2016	Studium im Bereich Elektrotechnik an der Universität Kassel
2017–2020	Ausbildung zur Zahntechnikerin im Duderstädter Dental Labor, Duderstadt
2019	Verleihung des 18. Gysi-Preises (2. Platz, 3. Lehrjahr)
2020–2023	Zahntechnikerin im Bereich Modellguss und Prothetik im Duderstädter Dental Labor, Duderstadt
Seit 2024	Zahntechnikerin im Bereich Prothetik in der Zahntechnik Heiligenstadt, Heilbad-Heiligenstadt

Michelle John
Zahntechnik Heiligenstadt GmbH
Göttinger Str. 29
37308 Heilbad Heiligenstadt
info@zth-heiligenstadt.de





Digitale Auftragserfassung im Dentallabor am Auftragsterminal mit strukturierter Anlage einer digitalen Arbeitsschale.

Effizienz im digitalen Workflow

Der Schlüssel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit

Die Digitalisierung hat die Zusammenarbeit zwischen Zahnarztpraxis und Dentallabor nachhaltig verändert. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Organisation, Struktur und Prozessführung im zahntechnischen Alltag. Effizienz entsteht dabei nicht durch den bloßen Einsatz digitaler Systeme, sondern durch klar definierte Abläufe und eine abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor. Der Beitrag zeigt anhand eines praxisnahen Fallbeispiels zur Sofortimplantation mit CAD/CAM-gefertigtem Langzeitprovisorium, wie digitale Datenerfassung, Implantatplanung und prothetische Umsetzung ineinandergreifen. Strukturierte digitale Workflows ermöglichen eine reduzierte Anzahl von Behandlungsterminen, transparente Kommunikation und eine hohe Vorhersagbarkeit der Ergebnisse. Damit wird deutlich, dass ein konsequent geführter digitaler Workflow die Grundlage für effiziente und qualitativ hochwertige interdisziplinäre Zusammenarbeit bildet.

Digitale Technologien sind aus dem zahntechnischen Alltag nicht mehr wegzudenken. Intraorale Scans, dreidimensionale Bildgebung, CAD/CAM-gestützte Fertigungsprozesse und digitale Kommunikationswege gehören heute zum Standard. Dennoch zeigt sich in der täglichen Arbeit, dass Digitalisierung allein nicht automatisch zu effizienteren Abläufen führt.

Gerade im Laboralltag entstehen einige neue Herausforderungen: Daten aus unterschiedlichen Scan-Systemen, DVT-Aufnahmen und Fotodokumentationen müssen verarbeitet, korrekt zugeordnet und nachvollziehbar weitergegeben werden. Ohne klare Strukturen wächst der organisatorische Aufwand – mit negativen Folgen auf Zeit, Qualität und Zusammenarbeit.

Effizienz entsteht daher nicht durch einzelne digitale Werkzeuge, sondern durch ein abgestimmtes Zusammenspiel von Planung, Kommunikation und Umsetzung. Das praxisnahe Fallbeispiel zeigt, wie strukturierte digitale Abläufe die Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor deutlich verbessern können.

Digitale Komplexität im Laboralltag

Die Menge digitaler Informationen, die heute pro Patientenfall an das Labor übermittelt wird, ist erheblich gestiegen: Intraorale Scans, Röntgen- und DVT-Daten sowie ergänzende Fotodokumentationen liefern wertvolle Informationen, erhöhen aber gleichzeitig die Komplexität der Arbeitsabläufe.

Effizienzverluste entstehen dabei weniger durch fehlende Daten, sondern durch unklare Organisationsstrukturen: unvollständige Informationen, uneinheitliche Abläufe oder fehlende Kommunikation. Für ein reibungsloses Arbeiten ist es entscheidend, dass alle auftragsrelevanten Informationen eindeutig gebündelt, dem Fall eindeutig zugeordnet, jederzeit auffindbar und für alle Beteiligten nachvollziehbar sind.



CAD/CAM-Composite-Verblendung eines Metallgerüsts mit Grandio disc multicolor

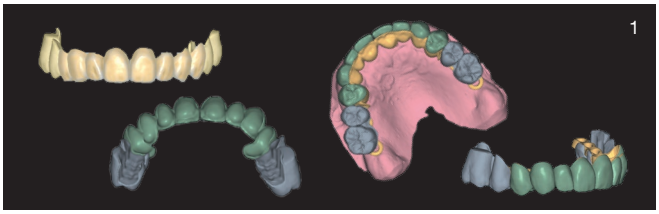
In der digitalen Zahntechnik nimmt die CAD/CAM-Technologie eine zunehmend zentrale Rolle ein – insbesondere im Bereich der prothetischen Verblendung. Dabei stehen nicht mehr nur die klassischen Keramik- oder Zirkonoxid-Werkstoffe im Mittelpunkt, sondern dank stetiger Weiterentwicklungen nunmehr auch Composite-basierte Werkstoffe. Die Vorteile dieser CAD/CAM-Composites, wie zum Beispiel **Grandio disc** (VOCO), liegen auf der Hand: **Grandio disc** steht für langfristig intakte Restaurationen, eine zeitsparende Verarbeitung und eine exzellente Ästhetik. Und all das bei einem Handling, das von den Anwendern von **Grandio disc** als hervorragend beschrieben wird.

Waren CAD/CAM-Composites zunächst monochromatisch erhältlich, stellte die Einführung von **Grandio disc multicolor** (VOCO) einen weiteren bedeutenden Schritt für Patient und Anwender dar.

Die multicolor Disc ist dabei so konzipiert, dass sie aus drei Schichten besteht, die die komplexe Farbgebung und den Farbverlauf des natürlichen Zahns vom Zahnhals bis zur Schneide perfekt imitieren. Die besondere Zusammensetzung von **Grandio disc multicolor** bewirkt einen optimalen Chamäleon-Effekt, der die drei Schichten der Disc durch Reflexion und Absorption des Lichts ineinander übergehen lässt. So resultiert in der finalen Restauration ein hochästhetischer, das heißt, nicht sichtbarer, Farbverlauf mit natürlicher Ästhetik.

Mit der Indikationserweiterung für **Grandio disc** und **Grandio disc multicolor** hat VOCO den Anwendungsbereich seiner CAD/CAM-Composite-Discs deutlich vergrößert. Diese waren bislang für individuelle Kronen, Inlays, Onlays, Veneers sowie implantatgetragene Kronen zugelassen. Zusätzlich sind jetzt Restaurationen mit Gerüstkonstruktionen möglich.

Konkret bedeutet dies: **Grandio disc** eignet sich hervorragend für die Verblendung von tragenden Gerüstkonstruktionen im Front- und Seitenzahnbereich, unabhängig des gewählten Fertigungsverfahrens. Dadurch bietet sich dem Anwender noch mehr Flexibilität und eine weitere Möglichkeit der Wertschöpfung – mit all den zuvor genannten Vorteilen von **Grandio disc** bzw. **Grandio disc multicolor** hinsichtlich Langlebigkeit, Handling und Ästhetik.















Die nebenstehende Dokumentation beschreibt einen praxiserprobten Fall aus dem Laboralltag von CDT Jörg Schönthal, bei dem **Grandio disc multicolor** in der neuen Indikation zur Anwendung kam.

Das Ziel war die hochästhetische und funktional zuverlässige Verblendung eines digital erstellten Sekundärgerüsts aus Metall mit **Grandio disc multicolor**. Neben dem effizienten Workflow standen vor allem die farbliche und funktionale Integration von **Grandio disc multicolor** im Vordergrund.

Die nebenstehenden Bilder dokumentieren die einzelnen Schritte dieses Falls:

- Digitales Design des Gerüsts und der Verblendung
- Fräsen der Gerüstteile sowie der Verblendung aus PMMA für die Einprobe
- Fräsen der finalen Verblendung aus **Grandio disc multicolor**
- Verkleben der Verblendung mit dem tragenden Metallgerüst
- Individualisierung und Ausarbeitung der **Grandio disc multicolor**-Verblendung

Die präzise Planung, hochwertige Materialien und durchdachte Nachbearbeitung ermöglichen ein Ergebnis, das funktional und ästhetisch überzeugt – bei zugleich reduziertem Zeit- und Kostenaufwand. Der beschriebene Fall zeigt eindrucksvoll, wie sich die CAD/CAM-gestützte Verarbeitung von **Grandio disc multicolor** in Verbindung mit modernen Frässtrategien in einem digitalen Workflow effizient und ästhetisch umsetzen lässt.

Als stärkstes CAD/CAM-Composite seiner Klasse überzeugt **Grandio disc** bereits seit Jahren und hat für unzählige zufriedene Anwender und Patienten gesorgt. Das bisherige Anwendungsspektrum wurde jetzt um die Verblendung tragender Gerüste erweitert. Dadurch eröffnen sich für Zahnärzte und Zahntechniker neue Möglichkeiten für einen vorhersagbaren und effizienten Workflow mit exzellenten Ergebnissen in Bezug auf Funktionalität, Langlebigkeit und Ästhetik.

1) Digitales Design des Mock-ups, des Sekundärgerüsts sowie der anatomischen Zahnformen
2) Mit der Ceramill Matron (Amann Girrbach) gefräste Primärteile und Sekundärgerüst aus Metall sowie anatomische Struktur (rechts) aus PMMA für die Einprobe. Nach Kontrolle von Biss, Zahnstellung und der Gerüstpassung erfolgt das Fräsen der finalen Anatomie aus Grandio disc multicolor
3) Vorbereitung für die Verklebung der Verblendung mit dem Gerüst: Applikation von Signum Universal Bond I + II (Kulzer) und Opaquer
4) Cut-back für die Individualisierung der Verblendung aus Grandio disc multicolor zum Beispiel mit GrandioSO Flow, GrandioSO Heavy Flow sowie FinalTouch (VOCO)
5) Fertige Restauration mit Darstellung des tragenden Metallgerüsts
6) Frontansicht der fertigen Restauration
7) Finale Situation nach Einsetzen

Strukturierte Abläufe –
Grundlage effizienter Zusammenarbeit

Ein klar aufgebautes Auftragsmanagement bildet die Basis für einen funktionierenden digitalen Workflow. Auftragsrelevante Informationen müssen von Beginn an vollständig erfasst, sauber dokumentiert und zentral bereitgestellt werden. Ergänzend dazu erleichtern digitale Schnittstellen den fallbezogenen Austausch von Bildern, DVT-Daten und Planungsinformationen zwischen Praxis und Labor. Der entscheidende Vorteil liegt dabei nicht in der Technik selbst, sondern in der Konsequenz ihrer Anwendung: Wiederkehrende Abläufe, klare Zuständigkeiten und transparente Freigabeprozesse reduzieren Rückfragen und ermöglichen eine effiziente Bearbeitung im Laboralltag.

Fallbeispiel: Sofortimplantation mit Langzeitprovisorium in einer ästhetisch sensiblen Zone

Wie sich diese Prinzipien in der Praxis umsetzen lassen, zeigt das folgende Fallbeispiel. Ziel war die Versorgung eines Patienten in der ästhetisch sensiblen Frontzahnregion mittels Sofortimplantation und einem CAD/CAM-gefertigten Langzeitprovisorium.

Datengrundlage

Zu Beginn wurden alle relevanten Informationen digital erfasst und zusammengeführt:

- intra- und extraorale Patientenfotos
- DVT-Aufnahme
- intraoraler Scan der Ausgangssituation **(Abb. 1)**

Auf Basis dieser Daten konnten der zu extrahierende Zahn virtuell beurteilt und die umgebenden Strukturen dreidimensional analysiert werden. Die Planung erfolgte von Beginn der Behandlung an prothetisch orientiert.



Abb. 1: Okklusale Ansicht des intraoralen Scans des Oberkiefers als Grundlage der digitalen Datenerfassung.

Digitaler Workflow bei der Sofortimplantation

Der gesamte Behandlungs- und Herstellungsprozess folgte einem klar definierten Ablauf:

Schritt 0: Übermittlung der digitalen Ausgangsdaten (Fotos, DVT, Scan)
Schritt 1: Dreidimensionale Implantatplanung **(Abb. 2)**
Schritt 2: Herstellung einer individuellen Bohrschablone zur sicheren Implantatpositionierung
Schritt 3: Extraktion des Zahns und Sofortimplantation in die Alveole
Schritt 4: Intraoraler Scan des Scanbodys zur präzisen Erfassung der Implantatposition
Schritt 5: Eingliederung des CAD/CAM-gefertigten Langzeitprovisoriums

Die Implantatplanung erfolgte mithilfe des Planungsprogramms wie coDiagnostiX®. Die geplante Position konnte ohne Datenverlust digital an den Chirurgen übermittelt und in der Praxis patientenverständlich visualisiert werden.

Digitale Planung und
Fertigung des Langzeitprovisoriums

Nach der chirurgischen Umsetzung wurde das Langzeitprovisorium digital mit exocad DentalCAD konstruiert und auf CAD/CAM-fähigen Titanbasen realisiert. Die Herstellung erfolgte subtraktiv mittels CNC-Frästechnik; ergänzend wurden Kontrollmodelle additiv gefertigt.
Die Verzahnung von Implantatplanung und prothetischer Ausarbeitung schafft dabei eine hohe Vorhersagbarkeit und ermöglicht eine klare Abstimmung zwischen Labor, Praxis und Patient.

Herausforderungen

Die Sofortimplantation mit Langzeitprovisorium stellt hohe Anforderungen an alle Beteiligten.

Chirurgisch

Eine ausreichende Primärstabilität des Implantats ist Voraussetzung für die sofortige prothetische Versorgung. Die Implantatposition muss chirurgisch sicher und zugleich prothetisch sinnvoll gewählt werden. Die digitale Planung trägt wesentlich dazu bei, diese Anforderungen miteinander zu verbinden.

Zahntechnisch

Im ästhetisch anspruchsvollen Frontzahnbereich spielen Form, Farbe und Emergenzprofil eine zentrale Rolle.

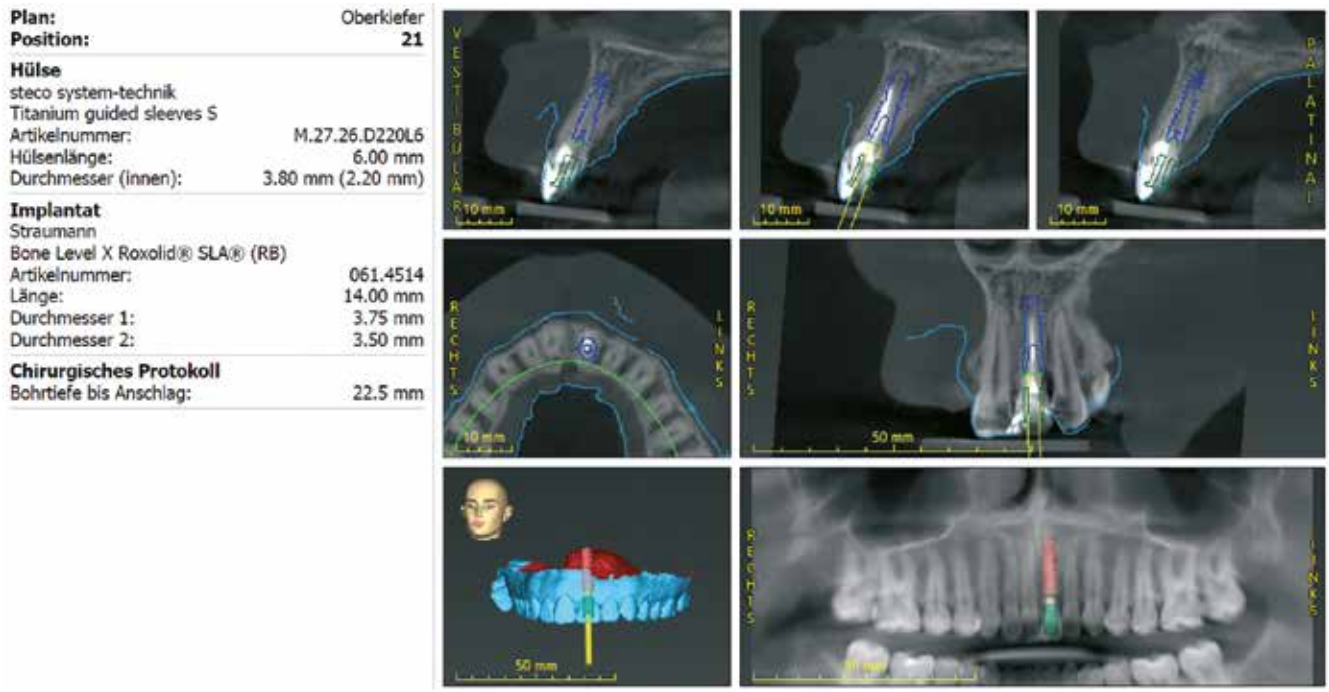


Abb. 2: Digitale Implantatplanung in coDiagnostiX® mit virtueller Zahnextraktion und prothetisch geführter Implantatposition.

Das Langzeitprovisorium übernimmt eine aktive Funktion im Gingivamanagement und unterstützt die Stabilisierung der Weichgewebestrukturen **(Abb. 3)**. Bereits geringe Abweichungen können ästhetisch relevante Auswirkungen haben **(Abb. 4)**.

Effizienzgewinn durch abgestimmte digitale Prozesse

Die digitale Vorabplanung und die enge Abstimmung zwischen Labor, Chirurgie und Prothetik ermöglichen eine deutliche Reduktion notwendiger Behandlungstermine. Im Vergleich zur konventionellen gedeckten Einheilung lassen sich bei geeigneter Indikation Termine einsparen, ohne Kompromisse bei Qualität oder Sicherheit einzugehen **(Abb. 5)**. Die strukturierte Bereitstellung der Planungsdaten erhöht die Transparenz und verbessert die Patientenaufklärung. Gleichzeitig profitieren die internen Abläufe im Labor: Freigaben erfolgen schneller, Informationen bleiben jederzeit verfügbar, und die Bearbeitung der Fälle bleibt nachvollziehbar und reproduzierbar.



Abb. 3: Okklusale intraorale Ansicht der Emergenzprofilausformung nach Weichgewebeausheilung.



Abb. 4: Labiale intraorale Ansicht der Emergenzprofilausformung in der ästhetischen Zone.



Abb. 5: Eingegliedertes CAD/CAM-gefertigtes Langzeitprovisorium im Frontzahnbereich.

Fazit

Effizienz im digitalen Workflow entsteht nicht durch einzelne Systeme, sondern durch klar definierte Abläufe und eine konsequente Prozessführung. Beginnend bei der strukturierten Auftragserfassung über die gezielte Bereitstellung aller relevanten Daten bis hin zur digitalen Fertigung zeigt sich, dass abgestimmte Prozesse die Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor nachhaltig verbessern.

Gerade bei komplexen Versorgungen wie der Sofortimplantation mit Langzeitprovisorium wird deutlich, dass ein klar strukturierter digitaler Workflow der Schlüssel für Qualität, Vorhersagbarkeit und eine erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit ist. ■

Bilder: © Hornung



Meik Hornung ZTM

2014	Ausbildung zum Zahntechniker bei Unikat Dental, Bad Neustadt
2018	Abschluss der Ausbildung an der Berufsschule Nürnberg
2019	Tätigkeit als Zahntechniker bei Duodental, Falkenstein
2019	Abschluss der Zahntechniker-Meisterschule in Erfurt
2019	Gründung von mydentLAB – Meik Hornung, Schondra
2022	Zertifiziertes Labor für geführte Chirurgie und Implantat-Prothetik „READY FOR USE“
2024	Referententätigkeit Straumann Group: Digitale Zahntechnik und Implantologie
2024	ITI Study Club Member Schweinfurt
2026	Referententätigkeit Ivoclar GmbH: Digitale Prothese nach dem Ivotion Konzept

Meik Hornung ZTM
mydentLAB – Meik Hornung
Im Märzgrund 15
97795 Schondra
Tel. 09747 / 88330100
info@mydentlab.de
www.mydentlab.de
www.instagram.com/mydentlab

LVG
IHR DIREKTER WEG ZUR LIQUIDITÄT

LIQUIDITÄT OHNE BOXENSTOPP.

Wir finanzieren Ihre Rechnungswerte schnell vor und schützen zuverlässig vor Forderungsausfällen. So bleibt Ihr Labor jederzeit liquideund flexibel im Alltag. **Seit über 40 Jahren vertrauen Labore und Zahnärzte auf unsere Erfahrung im Dental-Factoring.**



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

www.lvg.de



© Anastasia/Adobestock

Werkstoff-Häppchen: Das Biotop Mundhöhle

Anspruchsvolle Umweltbedingungen für unsere Werkstoffe

Die Welt mag voranschreiten, vieles ändert sich in unterschiedliche Richtungen, aber die Bedingungen in der menschlichen Mundhöhle bleiben weiterhin konstant „feindlich" und hochanspruchsvoll sowohl für unsere Zähne als auch für die von uns verwendeten Werkstoffe. Dies muss man sich immer wieder vergegenwärtigen.

Im Gegensatz zu vielen anderen geschlossenen Systemen in unserem Körper, die keinen direkten Kontakt zur Außenwelt haben und bei denen ein konstantes Milieu herrscht, ist die Mundhöhle direkte Eintritts- und Austrittspforte zwischen Körper und Umwelt: Über die Mundhöhlenschleimhaut findet eine schnelle Resorption niedrigmolekularer Substanzen (Monomere) statt, durch die Luftröhre werden alle gasförmigen Wirk- und Werkstoffe aufgenommen, und über die Speiseröhre und den Verdauungstrakt finden Flüssigkeiten und feste Substanzen den Weg ins Innere. Die Wechselwirkungen sind häufig komplex und insbesondere für den Patienten schwer zu verstehen. Am Ende ist diesem meist nur wichtig, dass es schön aussieht.
Die viel und ausgiebig diskutierte Amalgamproblematik ist so ein Beispiel, bei dem Vergiftungen befürchtet wurden. Die Gefahr lag aber weniger bei der metallischen Füllung, sondern ging vielmehr von Quecksilberdämpfen aus, die das Praxispersonal auf lange Sicht beeinträchtigen konnte. So ging ein Werkstoff verloren, der immer noch in vielen klinischen Situationen den besten Kosten-Nutzen-Effekt aufwies.
Die angewandte Werkstoffkunde muss immer wieder versuchen, die Wechselwirkungen der Materialien des fertigen Zahnersatzes mit den Mundhöhlenbedingungen (inkl. bereits früher eingesetzter Werkstoff) zu betrachten und nie alleine nur die einzelnen Substanzen.

Ständiger Wandel

Die Umweltbedingungen in der Mundhöhle sind sehr schwankend: So kommen Temperaturwechsel zwischen 5 und 55 °C vor, was durch die herrschenden Außenbedingungen wie Kälte im Winter, aber genauso durch die Nahrung bedingt wird. Feuchtigkeitsschwankungen spielen eine wesentliche Rolle: Der natürliche Speichelfluss ist stark von tageszeitlichem Wechseln und der psychischen Verfassung wie auch von Medikamenten abhängig. Die zugeführten Flüssigkeiten sind mannigfaltig: Insbesondere stark färbende Pigmente, wie z.B. in Kaffee, Tee oder auch Rotwein, beeinträchtigen das ästhetische Bild, wenn sie in die Struktur der Werkstoffe eindringen.
Die pH-Werte schwanken von pH 1 bis pH 7, wobei dies durch direkte Aufnahme saurer Substanzen, aber auch durch Verstoffwechselung von Nahrungsbestandteilen durch die bakterielle Mundflora stattfinden kann.
Das Schaubild zeigt auf einen Blick die Einflussparameter auf, die im Biotop Mundhöhle herrschen und stellt auch exemplarisch die Auswirkungen auf die natürlichen Strukturen wie auch auf unsere Werkstoffe dar.



Temperaturen



Kaudruck bis 1.000 N



Biotop Mundhöhle



Bakterielle Besiedlung





Feuchtigkeit



pH-Werte



Richtige Auswahl

Die Aufgabe von Zahnmedizin und dentaler Technologie ist es, für den jeweiligen Patienten die adäquaten Werkstoffe auszuwählen. Dabei ist immer auch die Verweildauer des jeweiligen Werkstückes im Biotop Mundhöhle zu berücksichtigen. Kurzzeitig einzusetzende Werkstoffe für Schablonen oder Abformlöffel sind dabei in Bezug auf Wechselwirkungen wesentlich weniger kritisch als festsitzender Zahnersatz.

In der Regel sind eine gute Stabilität und eine gute Passgenauigkeit wesentlich wichtiger als beispielsweise das Abriebverhalten oder die Feuchtigkeitsaufnahme.

Auch wenn die Werkstoffe zugelassen, geprüft, mit CE-Zeichen und MPG-konform sind, obliegt es immer noch dem einzelnen Anwender (Zahnarzt wie Zahntechniker), die richtige Auswahl zu treffen und die Verarbeitung so optimal wie möglich durchzuführen. ■

Prof. Dr. Peter Pospiech · Chefredakteur





Komplette Rehabilitation von Ober- und Unterkiefer mit Zirkon

In der Zahnmedizin und Zahntechnik ist eine teamorientierte Zusammenarbeit zwischen Zahnarztpraxis und Labor – mit dem Patienten und seinen individuellen Bedürfnissen im Mittelpunkt – essenziell. Moderne digitale Möglichkeiten unterstützen diese Zusammenarbeit und den Austausch patientenspezifischer Daten enorm. Der folgende Artikel beschreibt das komplette Behandlungsprotokoll eines jungen männlichen Patienten von der Erfassung seiner dentalen Vorgeschichte über die Versorgung mit Mock-ups als Zwischenkontrollschritt bis hin zur Herstellung und Finalisierung der definitiven Restauration.

Zahnmedizinische Vorgeschichte

Ein 31-jähriger männlicher Patient stellte sich aufgrund einer stark abradierten Zahnsubstanz im Frontzahnbereich sowie zweier fehlender Prämolaren vor. Der Patient gab an, die Prämolaren 44 und 45 bereits in jungen Jahren verloren zu haben. Auf Nachfrage erklärte er, dass durch ein Trauma im Milchgebiss die Zahnanlagen dieser beiden bleibenden Zähne geschädigt wurden. Dies führte zu einer Ankylose (Zahnverwachsung) der beiden Milchzähne, wodurch das Durchbrechen und Wachsen der bleibenden Zähne vollständig verhindert wurde **(Abb. 1)**.

Die fehlenden Prämolaren verursachten eine Okklusionsstörung mit Interferenzen im Seitenzahnbereich, was in der Folge zu einer ausgeprägten Abrasion der Frontzähne führte. Laut dem Patienten wurde die starke Abrasion zusätzlich durch stressbedingten Bruxismus verstärkt – ein häufig auftretendes Phänomen bei Bruxismuspatienten.

Die intraorale Untersuchung zeigte, dass der Attritions- und Abrasionsprozess über die gesamte Schneidekante der natürlichen Frontzähne stattfand und zu dünneren und kürzeren Schneidekanten in der gesamten



Abb. 1: Ausgangssituation des Unterkiefers mit den fehlenden Prämolaren 44 und 45.

Front führte. Zahnschmelz und Dentin waren an den Kontaktpunkten zu den Nachbarzähnen nahezu komplett abradiert. Die Konturen der Pulpenkammer waren sichtbar und mit sekundär gebildetem Dentin gefüllt **(Abb. 2 bis 4)**.

Patientenwunsch

Der Patient wünschte eine funktionelle, natürlich wirkende und ästhetische Rehabilitation seiner abradierten Zähne. Er hoffte auf eine Verbesserung seines Bruxismusproblems und auf eine optimierte Ästhetik, die ihm ein natürliches Lächeln zurückgeben sollte. Außerdem äußerte er den Wunsch nach einer möglichst minimalinvasiven Behandlung, da er große Angst vor Beschwerden und Auswirkungen durch umfangreiche chirurgische Eingriffe hatte. Sein Wunsch nach einer schnellen Lösung stellte das Behandlungsteam vor einige Herausforderungen, die jedoch erfolgreich gemeistert werden konnten.

Zu berücksichtigende Behandlungsaspekte

1. Vor Beginn der Behandlung traf das Team einige grundlegende Entscheidungen:
1. Aufgrund der abgeriebenen Frontzahnsituation musste die vertikale Dimension bzw. Bisshöhe in einem akzeptablen Abstand zur physiologischen Ruheschwebelage auf ein optimales Maß wiederhergestellt werden. Sie war durch die Abrasion deutlich reduziert.
2. Um dem Wunsch nach einer schnellen, minimalinvasiven Lösung nachzukommen, entschied sich das Team für den Ersatz der fehlenden Zähne mittels einer Cantilever-Brücke, einer ästhetischen Option zur Schließung von Lücken im Frontzahnbereich. Diese Brückenform ist weniger invasiv, da nur ein Pfeilerzahn benötigt wird. Eine konventionelle Brücke war aufgrund der starken Distalneigung des Eckzahns und Mesialneigung des Molaren nicht möglich, ohne die Vitalität der Zähne zu gefährden.
3. Eine Aufbissschiene sollte angefertigt werden,
   a) um die finalen Zirkonrestaurationen zu schützen und
   b) die Muskulatur in einer entspannten Position zu halten und dadurch bruxismusbedingte Muskelkontraktionen zu reduzieren.

Workflow und Arbeitsschritte

Das klinische Team begann mit einer Analyse der Ausgangssituation. Mit dem 3D-Gesichtsscanner Face Hunter erfolgte eine fotorealistische Digitalisierung des Gesichts. Die Daten wurden in die Software Zirkonzahn.Modifier geladen und die Patientensituation mithilfe von 2D-Bildern, Gesichtsscan und digitalen Modellen mit dem PlaneFinder® virtuell einartikuliert.
Die gesammelten virtuellen Daten ermöglichten dem Zahntechniker eine präzisere Analyse in allen folgenden Arbeitsschritten. Als nächstes begann der Techniker mit der individuellen Anpassung der Zahnform



Abb. 2 bis 4: Ausgangssituation des Patienten: starke Abrasion durch Bruxismus im Frontzahnbereich, reduzierte vertikale Dimension und Verlust von Zahnsubstanz.



Abb. 5: Virtuelle Zahnaufstellung in der Software Zirkonzahn.Modifier.

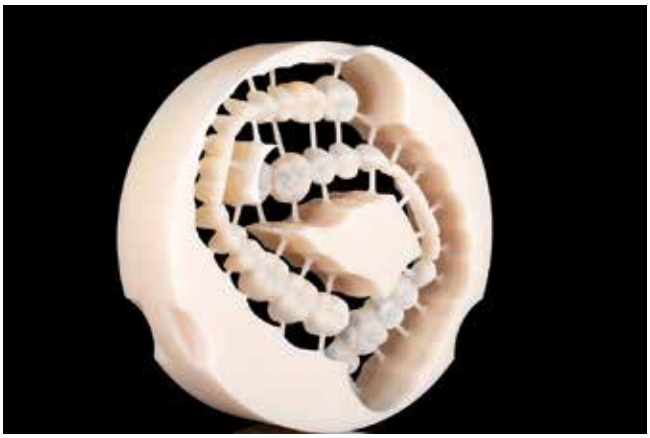






Abb. 6 bis 8: Mock-ups aus Multistratum® Flexible gefräst im Blank und eingesetzt im Mund.

DEMI aus der virtuellen Zahnbibliothek Heroes Collection **(Abb. 5)**.

Auf Grundlage der diagnostischen Aufstellung wurden Mock-ups für Ober- und Unterkiefer konstruiert und anschließend aus einem Multistratum® Flexible Kunststoffblank gefräst. Dieses Material zeichnet sich durch hohe Flexibilität, einzigartige Ästhetik und gute Verarbeitung aus.

Das Mock-up wurde intraoral getestet, um Funktion, Ästhetik und Phonetik zu beurteilen. Die Versorgung passte sich optimal an die Anatomie an, der Patient fühlte sich sofort wohl und gewöhnte sich rasch daran. Aufgrund der hohen ästhetischen Qualität und nur minimalen notwendigen Anpassungen entschied sich der Zahnarzt, die Mock-ups als temporäre Versorgung zu nutzen. So konnte der Patient seine neue vertikale Dimension, das Kaugefühl und die Phonetik ausgiebig im Alltag testen.

Mock-ups stellen in der Zahntechnik einen wichtigen Behandlungsschritt dar: Sie erlauben kostengünstig, nichtinvasiv und effizient eine intraorale Kontrolle und verbessern die Kommunikation zwischen Zahnarzt, Zahntechniker und Patient **(Abb. 6 bis 8)**.

Da keine Präparation notwendig war, konnte direkt mit dem Design der 27 Elemente in Zirkonzahn.Modifier begonnen werden **(Abb. 9 bis 11)**.

Zur funktionellen Stabilisierung wurde Zahn 23 palatinal mit einem zusätzlichen Veneer aus Zirkon verstärkt. Die neue Bisshöhe erforderte für diesen Eckzahn eine unterstützende palatinale Führungsfläche, ohne den Zahn invasiv zu präparieren. Daher wurden ein vestibuläres und ein palatinales Veneer konstruiert.

Im Anschluss wurden die Kronen aus Exmon® Basic X-Ray gefräst, ein röntgenopaker Kunststoff, der eine präzise radiologische Passungskontrolle ermöglicht, bevor die finale Versorgung gefertigt wird. Nach der positiven klinischen Bewertung begann der Zahntechniker mit der Herstellung der Einzel- und Teilkronen sowie der Brücke aus Prettau® 3 Dispersive® Zirkon in Zahnfarbe A1. Prettau® 3 Dispersive® besitzt einen Dreifachverlauf in Farbe, Transluzenz und Biegefestigkeit für hochästhetische und zugleich extrem stabile Restaurationen.

Die Kronen wurden im Fräsgerät M6 Teleskoper Blank Changer gefräst. Obwohl eine manuelle Einfärbung durch den bereits im Zirkon integrierten natürlichen Farbverlauf nicht zwingend nötig war, wurden die Strukturen mit Colour Liquid Prettau® Aquarell Intensivfarben akzentuiert.

Nach dem Sintern im Zirkonofen 600/V4 erfolgten die Charakterisierung mit ICE Stains 3D by Enrico Steger sowie eine minimalinvasive vestibuläre Verblendung mit

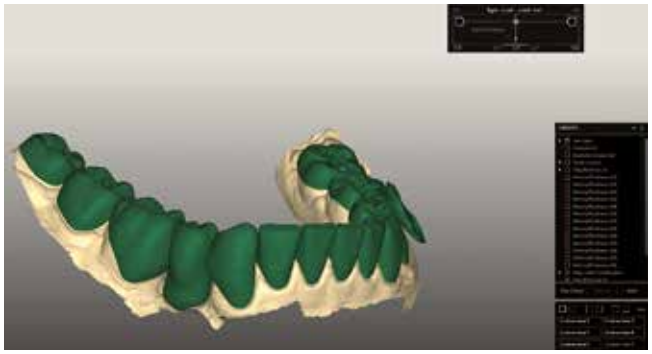




Abb. 9 und 10: Design der Einzelkronen in der Software.

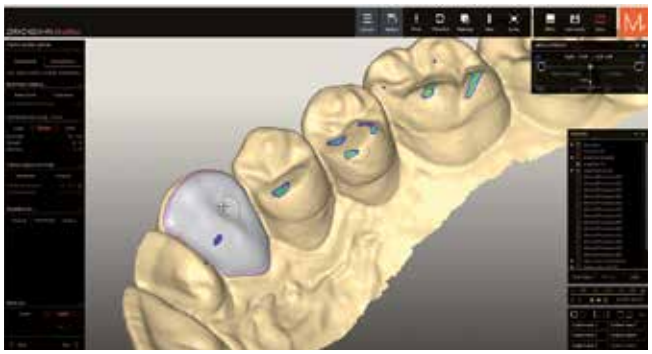


Abb. 11: Die farbigen Punkte zeigen die Kontaktpunkte der Ober- und Unterkieferzähne.

Fresco Enamel Fluo für eine natürliche Oberfläche. Nach der Fertigstellung wurden alle Zirkonelemente in der Praxis mit Estecem II zementiert. Kleinere okklusale Anpassungen wurden vorgenommen und anschließend poliert. Parallel wurde eine Aufbissschiene für die Nacht aus Temp Premium Flexible Transpa basierend auf der finalen Situation konstruiert und gefertigt. Sie schützt die Versorgung und entspannt die Muskulatur während des Schlafs **(Abb. 14)**. Sowohl Patient als auch Behandlungsteam zeigten sich hochzufrieden mit Funktion und Ästhetik. Auch die Nachkontrollen bestätigten den langfristigen Behandlungserfolg.





Abb. 12 und 13: Finale Zirkonkronen auf dem Modell.



Abb. 14: Nachtschiene aus Temp Premium Flexible Transpa zum Schutz der Zirkonversorgungen.



Vorher-Nachher





Abb. 15 und 16: Cantilever-Brücke.













Abb. 17 bis 22: Ausgangssituation (links) und Endergebnis (rechts).

Dieser Fall wurde realisiert vom Zirkonzahn Education Center Bruneck – Südtirol, Italien

Bilder: © Zirkonzahn

Dieser Beitrag ist eine Übersetzung der Erstpublikation: Labline (HU), Complete rehabilitation of upper and lower jaw using Prettau® 3 Dispersive® Zirconia: a case report, Autumn 2024. ■



© awesomecontent/freepik

Alles nur noch digital?

Betrachtet man die Themen in den einschlägigen Fachmedien – so auch im Zahntechnik Magazin – fällt auf, dass die computergestützte Fertigung viel Raum einnimmt. Wie kann das sein? Schließlich ist es doch (für mich) der vielseitigste Handwerksberuf aller Zeiten.

Unser Beruf ist nicht einfach nur irgendein „Job". Wir lieben doch, was wir tun, und es erfüllt uns mit Freude, etwas in Händen zu halten, das wir selbst geschaffen haben. Wenn auf dem Weg zur Fertigstellung einmal ein Gerät ausfällt, wissen wir uns in der Regel zu helfen. Kabel löten, Stecker tauschen, Glasscheiben ersetzen …, das alles ist für uns eine Selbstverständlichkeit. Denn eines ist über alle die Jahre, in denen ich in der Zahntechnik mittlerweile tätig bin, gleichgeblieben: Es muss immer alles schnell gehen.

Und genau das ist der Punkt, an dem bei computerassistierten Systemen Probleme auftauchen können: Steht schon wieder ein Software-Update an? Zumindest streikt der Rechner mal wieder – nichts geht mehr. Wir haben schon einen zweiten CAD/CAM-Arbeitsplatz, damit wir ausweichen können und es wieder schnell weiter geht, bis der Spezialist vom Support kommt. Doch das kann dauern: Das Problem muss an der Hotline geschildert und verstanden werden, der Service-Mitarbeiter anreisen, um schließlich den Fall (hoffentlich) schnell zu lösen – und wenn nicht, kostet es ganz schön viel Zeit und Geld. Geld, das wir Zahntechniker mit ehrlicher Handarbeit erst einmal schöpfen müssen.

Zeitersparnis – nicht für alle

Die digitale Fertigung scheint für viele das goldene Kalb zu sein – allerdings nicht für kleine Firmen wie meine. Mal davon abgesehen, dass ich das gar nicht will. Ich will meine gelbe Aufwachssonde und meinen Bunsenbrenner, das habe ich im Blut und vor allem im Griff.

Mit dem Computer spare ich keine Zeit, Geld schon gleich gar nicht und über den feinen Unterschied zur perfekten Handarbeit brauchen wir erst gar nicht nachdenken. Was bringt das also alles in einem Beruf, in dem (noch) nicht am Fließband gearbeitet wird, in dem nicht ständig wiederkehrende, gleiche Arbeiten ausgeführt werden?

Ach ja, bei Stegen kann ich leicht Prototypen bauen und die Passung auf die weite Spanne würde ich gusstechnisch auch nicht so hinbekommen. Doch sind wir mal ehrlich: Das kommt bei mir höchstens alle zwei Jahre vor. Das meiste sind Krönchen, die ich früher schnell gegossen und anschließend verblendet habe – ach, das hat so viel Spaß gemacht.

Meinem kleinen Allrounder-Labor hilft CAD/CAM nicht dabei, schneller zu werden. Vielmehr geht es darum, vorwärtszukommen und besser zu werden; um die Leidenschaft, etwas Neues und Großartiges zu schaffen – vielleicht sogar etwas, was eigentlich gar nicht möglich sein sollte. Genau das ist es, war uns und unser Handwerk ausmacht und worum es letztendlich geht.

Und jetzt freue ich mich erst einmal auf die telefonisch angekündigte Reparatur einer alten Modellgussprothese. Die bringt zwar nicht so viel Umsatz und dauert lang, dafür ist es aber pures handwerkliches Geschick. Spätestens hier können CAD/CAM und KI nicht mehr mithalten, da es zu komplex ist. Daher muss auf „Handbetrieb" umgestellt werden. ■

ZTM Matthias Schenk
Zähne aus Leidenschaft
Haafstraße 16
97082 Würzburg
matthias-schenk@schenk-zahntechnik.de
www.schenkzahntechnik.de



© freepik

100% digitaler Workflow bei kombinierten Versorgungen

Ist Ihre Abrechnung auch „im Flow“?

Die zahntechnische Abrechnung komplexer implantatgestützter Suprakonstruktionen stellt regelmäßig hohe Anforderungen an die Präzision und Aktualität des gesamten Abrechnungsteams. Insbesondere die Kombination aus konventionellen und hochdigitalen Fertigungsschritten erfordert eine detaillierte und korrekte Zuordnung der Leistungspositionen, um die tatsächliche Wertschöpfung des Labors adäquat abzubilden. Die folgenden Abrechnungsbeispiele beleuchten exemplarisch die vollständige zahntechnische Abrechnung einer implantatgestützten abnehmbaren Oberkieferstegprothese.

Der erste Fall zeichnet sich durch die Synergie aus klassischen Prothetikelementen und modernen digitalen Fertigungsverfahren aus:

- **Verankerung:** vier implantatgetragene Teleskop-/Doppelkronen auf konfektionierten Abutments, verbunden durch einen Steg, ergänzt durch drei individuelle Friktionselemente
- **Prothese:** eine Stegprothese mit zehn auf- und fertiggestellten Zähnen, davon vier mit hochwertigen Kompositverblendungen
- **digitaler Workflow:** die Fertigung basiert auf einem angelieferten intraoralen Scan, der die Grundlage für die Herstellung von gedruckten Meistermodellen bildet

Ziel ist es, die Abrechnung nach der BEB 97 (Bundeseinheitliche Benennungsliste) um spezifische digitale Abrechnungspositionen zu ergänzen. Dies gewährleistet eine transparente und wirtschaftlich fundierte Kalkulation der digitalen Prozesskette – von der Datenverarbeitung des Intraoralscans über das 3D-Drucken der Modelle bis hin zur CAM-gestützten Fertigung von Primär- und Sekundärteilen.

Grundsätzlich teilen sich die digitalen Herstellungsprozesse in drei (systemunabhängige) Kernbereiche auf. Diese werden ergänzt durch den Vorbereitungs- und den abschließenden Nachbereitungsaufwand.

Digitalisierung
- intraoral oder
- extraoral

Konstruktion
- intern oder
- extern

Fertigungsprozess
- intern oder
- extern

Beispiel 1:
Patient: PKV
Abformung: Intraoralscan
Workflow: 100% digital
Modelle: 3D-Druck (intern)

Auftrag: OK – implantatgestützte abnehmbare Stegprothese, kompositverblendete Teleskop-/Doppelkronen (16, 13, 23, 26 Implantat), konfektionierte Abutments, drei Friktionselemente, zehn auf- und fertiggestellte Zähne, gedruckte Modelle

BEB	Menge	Text	Anmerkung
0732	je	Desinfektion	
0xxx	1	3D Auftragsanlage	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	je	CAD/CAM Modellsegment teilen	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Zahnfleischmaske, abnehmbar, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Hilfsteil in Abdruck, virtuell	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Abutment aus Bibliothek zuordnen, je Abutment	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Modellimplantat repositionieren, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	1–	CAD/CAM Modell vermessen, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D gedrucktes Modell sockeln	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Nutzung virtueller Artikulator	neu angelegte Leistung
0xxx	ggf.	CAD/CAM Okklusionskontrolle, auch dynamisch	neu angelegte Leistung
0253	2–	Split-Cast-Sockel an Modell	
0405	1	Modellmontage in individuellen Artikulator II	
0408	1–	Montage eines Gegenkiefermodells	
3xxx	4	CAD/CAM Konstruktion Doppelkrone, primär	neu angelegte Leistung
3xxx	4	CAD/CAM Fräsen/-Schleifen einer CAD-Einheit (Doppelkrone)	neu angelegte Leistung
3xxx	4	CAD/CAM Doppelkrone, primär	neu angelegte Leistung
3xxx	10	CAD/CAM Konstruktion Steg, primär, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
3xxx	1	CAD/CAM Fräsen/-Schleifen einer CAD-Einheit, Steg, primär	neu angelegte Leistung
3xxx	10	CAD/CAM Steg, primär, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
3xxx	3	CAD/CAM Fräsen/-Schleifen, Vorbereitung Friktionselement	neu angelegte Leistung
3xxx	4	CAD/CAM einscannen Primärteleskop	neu angelegte Leistung
3xxx	1	CAD/CAM einscannen Steg, primär	neu angelegte Leistung
3xxx	4	CAD/CAM Konstruktion Doppelkrone, sekundär, vollständig verblendet	neu angelegte Leistung
3xxx	4	CAD/CAM Doppelkrone, sekundär, vollständig verblendet	neu angelegte Leistung
3xxx	10	CAD/CAM Konstruktion Steg, sekundär, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
3xxx	10	CAD/CAM Steg, sekundär, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
3xxx	14	CAD/CAM Fräselement aufpassen, je Sekundärteil, Metall, je Nachbearbeitung	neu angelegte Leistung
5307	14	Metallfläche konditionieren	
2662	4	Vollverblendung aus Polymer-Glas	
6001	1	Aufstellen Grundeinheit	
6002	10	Aufstellen je Zahneinheit auf Wachs oder Kunststoffbasis	
6009	ggf.	Umstellen je Zahneinheit	
6301	1	Grundeinheit Fertigstellung mit Kunststoffbasis	
6302	10	Fertigstellen mit Kunststoffbasis, je Zahneinheit	
0701	je	Versand je Versandgang	
Mat.	10	Konfektionszahn	
Mat.	je	Druckmaterial	
Mat.	4	Implantatmaterial	
Mat.	je	Fräsmaterial	
Mat.	3	Friktionselemente	

Optionale Leistungen:

BEB	Menge	Text	Anmerkung
0xxx	1	CAD/CAM Import Scandaten	neu angelegte Leistung
0xxx	je	3D Objekt nesten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM digitaler Datenversand	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD/CAM Zahn vermessen, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Präzisionskontrollmodell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Präzisionskontrollmodell, gedruckt	neu angelegte Leistung
0xxx	je	3D Modell nacharbeiten	neu angelegte Leistung
1006	ggf.	Individueller Löffel aus Kunststoff	
0723	ggf.	Zahnfarbenbestimmung I	
0724	ggf.	Zahnfarbenbestimmung II	
0xxx	ggf.	Zahnfarbenbestimmung III Gingivafarbe	neu angelegte Leistung
0xxx	ggf.	Digitale Zahnfarbenbestimmung	neu angelegte Leistung
2945	4	Individuell charakterisieren, Polymer-Glas	
2965	je	Zuschlag für Arbeiten unter Stereomikroskop	
1251	je	Vorwall	

Anmerkung: Bei dem 3D-gedruckten Modell wird empfohlen, das Druckmaterial aus der „Hauptleistung" herauszurechnen und als Material separat auszuweisen.

Warum sollten Sie so detailliert abrechnen?

- Sie erzeugen ein sehr anpassungsfähiges Abrechnungssystem. Statt mit „Preisen" zu reagieren, arbeiten Sie zukünftig mit (realistischen) Leistungspositionen.
- In der Abrechnung sind Sie äußerst transparent und nachvollziehbar.
- Sie können flexibel auf unterschiedliche Anforderungen reagieren.
- Sie können (wenn gewünscht) Leistungen weglassen oder als „Service" ausweisen.
- Sie können mit einem detaillierten „Abrechnungsbaukasten" jederzeit ihre (Zahn-) Technik erweitern und haben sofort die passenden Leistungen.

Lohnt es sich, CAD/CAM-Positionen zu erstellen, obwohl man diese Leistungen noch nicht anwendet?

- Ja! Eine gute Vorbereitung erspart Stress, wenn Sie kurzfristig einen oder mehrere Kostenvoranschläge erstellen müssen.

Wie überzeugen wir unsere Kunden, dass die Rechnungen ausführlicher (als beim Wettbewerber) werden?

- Das Hauptargument ist die Leistungstransparenz.
- Sie können außerdem die „MDR" sehr gut als Begründung angeben. Innerhalb der MDR müssen Sie einen Herstellungsnachweis in Form einer Herstellungsdokumentation anlegen (MDR EU 2017/745, ANHANG XIII, Abs. 3).

Beispiel 2:

Patient: PKV
Abformung: Intraoralscan
Workflow: 100% digital
Modelle: 3D-Druck (intern)
Auftrag: OK – implantatgestützte abnehmbare Stegprothese, kompositverblendete Teleskop-/Doppelkronen (16, 13, 23, 26 Implantat), konfektionierte Abutments, drei Friktionselemente, zehn auf- und fertiggestellte Zähne, gedruckte Modelle, Steg intern konstruiert, Fertigung zugekauft aus dem Fräszentrum

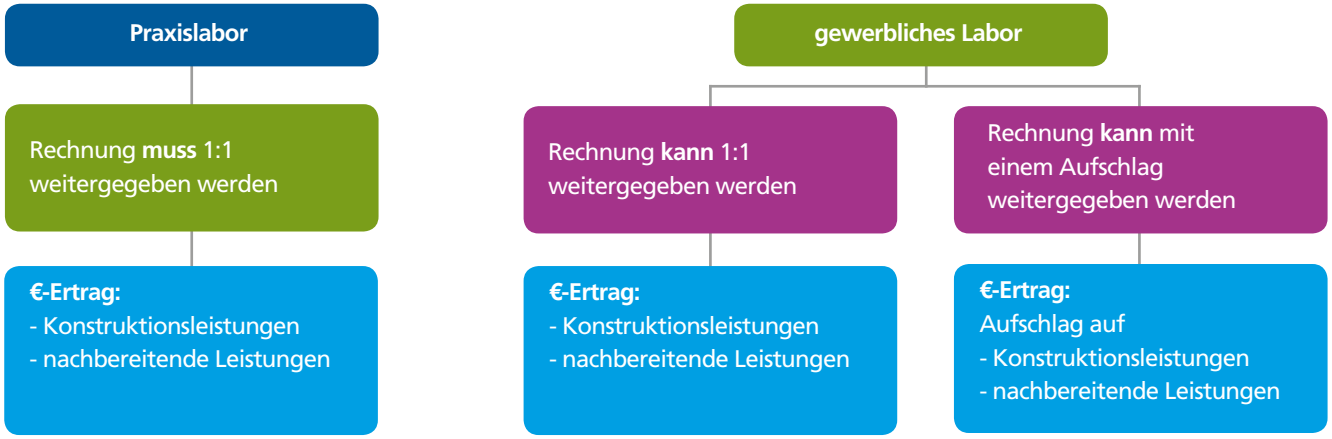
BEB	Menge	Text	Anmerkung
0732	je	Desinfektion	
0xxx	1	3D Auftragsanlage	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Modell	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Spezialmodell, gedruckt, für Implantate	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD/CAM Modellsegment teilen	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Zahnfleischmaske, abnehmbar, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Hilfsteil in Abdruck, virtuell	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Abutment aus Bibliothek zuordnen, je Abutment	neu angelegte Leistung
0xxx	4	CAD/CAM Modellimplantat repositionieren, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	1–	CAD/CAM Modell vermessen, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	2	3D gedrucktes Modell sockeln	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Nutzung virtueller Artikulator	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Okklusionskontrolle, auch dynamisch	neu angelegte Leistung
0253	2–	Split-Cast-Sockel an Modell	
0405	1	Modellmontage in individuellen Artikulator II	
0408	1–	Montage eines Gegenkiefermodelles	
3xxx	4	CAD/CAM Konstruktion Doppelkrone, primär	neu angelegte Leistung
3xxx	10	CAD/CAM Konstruktion Steg, primär, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Konstruktionsplanung versenden	neu angelegte Leistung
3xxx	14	CAM-Einheit – manuelle Feinjustage unter Stereomikroskop (je Zahneinheit)	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Modell einscannen	neu angelegte Leistung
3xxx	4	CAD/CAM Konstruktion Doppelkrone, sekundär, vollständig verblendet	neu angelegte Leistung
3xxx	10	CAD/CAM Konstruktion Steg, sekundär, je Zahneinheit	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM Konstruktionsplanung versenden	neu angelegte Leistung
3xxx	14	CAM-Einheit – manuelle Feinjustage unter Stereomikroskop (je Zahneinheit)	neu angelegte Leistung
3xxx	je	CAD/CAM Fräselement aufpassen, je Sekundärteil, Metall, je Nachbearbeitung	neu angelegte Leistung
5307	14	Metallfläche konditionieren	
2662	4	Vollverblendung aus Polymer-Glas	
6001	1	Aufstellen Grundeinheit	
6002	10	Aufstellen je Zahneinheit auf Wachs oder Kunststoffbasis	
6009	ggf.	Umstellen je Zahneinheit	
6301	1	Grundeinheit Fertigstellung mit Kunststoffbasis	
6302	10	Fertigstellen mit Kunststoffbasis, je Zahneinheit	
0701	je	Versand je Versandgang	
Mat.	10	Konfektionszahn	
Mat.	je	Druckmaterial	
Mat.	4	Implantatmaterial	
Mat.	2	Rechnung Fräszentrum	



Optionale Leistungen:

BEB	Menge	Text	Anmerkung
0xxx	1	CAD/CAM Import Scandaten	neu angelegte Leistung
0xxx	je	3D Objekt nesten	neu angelegte Leistung
0xxx	1	CAD/CAM digitaler Datenversand	neu angelegte Leistung
0xxx	je	CAD/CAM Zahn vermessen, digital	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Präzisionskontrollmodell – Design	neu angelegte Leistung
0xxx	1	3D Präzisionskontrollmodell, gedruckt	neu angelegte Leistung
0xxx	je	3D Modell nacharbeiten	neu angelegte Leistung
1006	ggf.	Individueller Löffel aus Kunststoff	
0723	ggf.	Zahnfarbbestimmung I	
0724	ggf.	Zahnfarbbestimmung II	
0xxx	ggf.	Zahnfarbbestimmung III Gingivafarbe	neu angelegte Leistung
0xxx	ggf.	Digitale Zahnfarbbestimmung	neu angelegte Leistung
2945	4	Individuell charakterisieren, Polymer-Glas	
2965	je	Zuschlag für Arbeiten unter Stereomikroskop	
1251	je	Vorwall	

Wie wird mit einer Rechnung aus dem Zulieferbetrieb (z.B. Fräszentrum) umgegangen? Hier muss immer zwischen einem Praxislabor und einem gewerblichen Dentallabor unterschieden werden, wie das Schaubild zeigt:



Fazit:

Die Abrechnung von (teil-)digitalen Leistungen oder eines 100%-digitalen Workflows sollte in der Rechnung transparent dargestellt werden. Das bedeutet, dass auch neue Leistungen in der entsprechenden BEB anzulegen sind. Hier kann sehr gut „in die Zukunft" gearbeitet werden. Es lohnt sich, detaillierte Leistungen anzulegen, auch wenn Sie diese „Produkte" bisher noch nie gefertigt haben. Vorhandene digitale Leistungen sorgen für ein sicheres und entspanntes Arbeiten.

Der Kunde bittet um einen Kostenvoranschlag innerhalb von zwei Stunden für eine digitale Totalprothese. Stellen wir uns vor, die Antwort wäre: „Kein Problem. Positionen und Preise sind bei uns vorhanden. Geben Sie mir bitte kurz einige Informationen zu dem geplanten Workflow." Das wäre entspannt, oder? ■

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

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



Die erste große Revolution in der Zahnheilkunde

Mit der Einführung des Basismaterials Kautschuk im Jahr 1852 veränderte sich die Zahnheilkunde maßgeblich. Es war zum ersten Mal möglich, bezahlbaren, passenden und haltbaren Zahnersatz herzustellen. Doch wie war es zuvor?

Ein Patient kam zu einem Zahnarzt, Zahnmechaniker, Zahnkonstrukteur, Zahnkünstler oder Behandler und wollte einen Zahnersatz für sich anfertigen lassen. Die bekannten Materialien zu der Zeit waren Buchsbaumholz, Elfenbein vom Nilpferd oder auf Metallbasen befestigte Zähne. So hatte der Patient den Behandler für eine gute Woche beschäftigt. Entstanden sind tatsächlich kleine Kunstwerke, die aber leider viel Zeit und Geld kosteten.
Mit dem Basismaterial Kautschuk änderte sich Mitte des 19. Jahrhunderts dies sehr schnell. Porzellanzähne gab es schon seit 1808 und mit dem neuen Material war es möglich, die netto Anfertigungszeit eines Zahnersatzes auf etwa einen Tag zu reduzieren. So wurde Zeit gewonnen für neue Aufgaben, für Ausbildung und für eine größere Zahl an Patienten. Zahnersatz wurde bezahlbarer und haltbarerer im Vergleich zu den Naturmaterialien Elfenbein und Holz. Es wurde ausschließlich nach Abdruck auf Modellen gearbeitet und damit die Passung wesentlich verbessert. Wunderbar lässt sich diese Entwicklung auf dem Werbezettel vom Dentisten A. Stener nachvollziehen **(Abb. 1)**. Solche Werbungen wurden meist mit in die jeweiligen Tageszeitungen gelegt – auch als Ankündigung, zu welchem Zeitraum ein Zahnarzt vor Ort ist. ■



© Haesler

A. Stener, Dentist
„Er teilt der Öffentlichkeit mit, dass er alle zahnärztlichen Eingriffe durchführt, er reinigt Zähne, füllt, feilt, ebnet usw. und passt künstliche Zähne mit solcher Präzision an, dass sie von natürlichen Zähnen nicht zu unterscheiden sind.
Die Anpassung künstlicher Zähne besteht nicht, wie viele glauben, allein in der Ästhetik, sie besteht in erster Linie in der Anpassung von Kauapparaturen.
Die aus „Pflanzenfett" hergestellten Stücke dienen, wie der Name schon sagt, in erster Linie und vor allem zum Kauen, ohne dass keine gute Verdauung stattfinden kann und folglich Magenbeschwerden auftreten.
Die Anpassung von Zahnprothesen und Teilprothesen aus vulkanisiertem Gummi – diese Teile sind schonend zum Zahnfleisch, porenfrei und sehr leicht – erfüllt alle Ziele, die jeder wahre Zahnmechaniker anstreben sollte.
Mein Vater (ein Professor für Zahnprothetik in Grenoble und Zahnarzt an den wichtigsten Institutionen) und ich sind die einzigen im Besitz einer Zusammensetzung, die selbst hartnäckigste Zahnschmerzen heilt, zwei oder drei Anwendungen genügen, um sie vollständig zu heilen.
Herr Stener bietet allen Patienten, die wegen Erkrankung des Mundes und des Zahnfleisches zu ihm kommen, kostenlose Beratung an.
Zahlreiche wiederholte Untersuchungen haben gezeigt, dass die Hauptursache für Zahn- und Zahnfleischverlust stets Zahnstein und mangelnde Mundhygiene sind, welche das Zahnfleisch und den Zahnschmelz schädigen.
Herr Stener begradigt selbst die am stärksten deformierten Zähne bei Kindern, da er alle zahnärztlichen Leistungen erbringt.
Kostenlose Dienstleistungen für Bedürftige von 9 – 10 Uhr.
Sonst 9 – 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr.
Mache Hausbesuche
Dr. A. Stener arbeitet vom16. bis 31. Mai (um das Jahr 1860) im Hotel De L Ecu im Ort Nantua (nord-östlich von Lyon).

© rawpixel.com/freepik

Text einer originalen Werbung eines Dentisten um 1860

Andreas Haesler
Direktor Dentalmuseum · dentalmuseum.de

Prof. Dr. Peter Pospiech
Chefredakteur



© freepik

Die stille Kunst der Kundenbindung

Dieser Artikel fragt nicht nach Fräswerkstoffen oder Brennprotokollen; er fragt nach Beziehungen. Wie baut ein Labor Vertrauen? Wie wird aus einer pragmatischen Geschäftsbeziehung eine partnerschaftliche Verbindung, die auch Stürme und Preisdruck übersteht? Die Antwort liegt weniger in Sonderangeboten als in wiederholbaren Verhaltensmustern: Verlässlichkeit, subtile Kommunikation, empathisches Verständnis für die Praxiswelt und eine Haltung, die Qualität über kurzfristige Umsatzeffekte stellt.

Manchmal entscheidet nicht der große Moment, sondern das viele Kleine. In der zahnärztlichen und zahntechnischen Versorgung sind es selten die Dramen, die Vertrauen formen, sondern die vielen unsichtbaren Handgriffe hinter den Kulissen: die präzise gefertigte Krone, die pünktlich gelieferte Schiene, die unaufgeregte Rückmeldung, wenn etwas nicht passt. Zahntechniker und Zahntechnikerinnen sind in diesem Gefüge die stillen Architekten – nicht immer sichtbar, aber oft maßgeblich dafür verantwortlich, wie Patienten ein Ergebnis erleben und wie Praxen ihre Versprechen einhalten können.

Was unsichtbares Vertrauen schafft

Viele Labore verlassen sich darauf, dass gute Arbeit Vertrauen schafft. Und natürlich: Präzision, Ästhetik und verlässliche Termine sind die Basis jeder Zusammenarbeit. Aber sie erklären nicht, warum bestimmte Praxen jahrelang treu bleiben — und andere sich trotz guter Arbeit plötzlich wechselbereit zeigen. Was echte Kundenbindung schafft, ist nicht allein die Leistung, sondern das Verstehen der Menschen, die sie brauchen.

Ein Labor, das eine Praxis wirklich kennt, arbeitet anders: Es versteht, wie der Zahnarzt denkt — ob er der detailverliebte Planer, der intuitive Entscheider oder der Alles-auf-einen-Blick-Typ ist. Es weiß, wie die Rezeption kommuniziert, welche Assistenzen souverän sind und welche eher unsicher. Es kennt die Patientenstruktur: eher anspruchsvoll-ästhetisch, eher schnell-entscheidenwollen oder eher ängstlich-absichernd. Und es erkennt die kleinen Stolperstellen des Alltags, die kein Bestellformular verrät, aber die Zusammenarbeit erleichtern, wenn man sie kennt [1].

„Kenntnis schafft Nähe – Nähe schafft Klarheit – Klarheit schafft Bindung." Ein Labor, das diese Dynamik versteht, kommuniziert automatisch feiner, früher und relevanter — oft, ohne dass die Praxis merkt, warum es sich mit diesem Labor „einfach gut" anfühlt.

Praxisbeispiele

Die Rezeption weiß mehr als der Zahnarzt

Ein Labor ruft wegen einer dringenden Rückfrage direkt beim Behandler an. Dieser reagiert gestresst — er ist gerade zwischen zwei Patienten.

Ein anderes Labor kennt das Praxisgefüge und weiß: Die ZMV ist hervorragend organisiert und hat einen Blick für Engpässe. Also ruft es sie an, fragt höflich nach dem passenden Zeitpunkt für den Rückruf, gibt eine kurze Information zur Falllage und bittet um Weiterleitung.

Das Ergebnis: Der Zahnarzt wird nur dann gestört, wenn es wirklich nötig ist. Die Rezeption fühlt sich ernst genommen. Der Fall läuft reibungslos.
Das ist keine Höflichkeit, sondern ein Ausdruck von Kenntnis — und genau das schafft Bindung.

Ein Techniker kommt zur Einprobe

Ein größere Kombinationsarbeit steht an. Der Zahnarzt ist erfahren, aber die Patientin ist unsicher und hat zuvor zwei Versorgungen abgebrochen. Ein Labor, das die Dynamik kennt, bietet an, zur Einprobe kurz vorbeizukommen und direkt mit der Patientin zu sprechen, um ihr den ein oder anderen Aspekt zu erklären. Der Techniker kommt, beruhigt die Patientin mit ein paar präzisen Erklärungen, klärt zwei Passungsfragen direkt und geht wieder. Die Einprobe gelingt — und die Patientin sagt später sogar, dass sie sich zum ersten Mal „verstanden" gefühlt hat.
Das ist keine Extraleistung. Es ist gelebte Kenntnis zu wissen, wann Präsenz einen Unterschied macht.

Reflexionsfragen für Labore

- Was wissen wir über die Praxis, das nicht in der Software, sondern zwischen den Menschen stattfindet?
- Welche Rollen in der Praxis unterschätzen wir kommunikativ — obwohl sie entscheidend sind?
- In welchen Fällen könnten wir durch kurze Präsenz oder gezielte Rückfragen Konflikte lösen, bevor sie entstehen

Kommunikation als Führungsinstrument: Der Zahntechniker als Co-Pilot

Viele Zahntechniker unterschätzen, welche Führungsrolle sie in der Behandlung eigentlich einnehmen. Nicht im Sinne von Hierarchie – sondern im Sinne von Co-Steuerung. Ein Zahnarzt, der hochwertige Prothetik plant, führt zwei Teams gleichzeitig: sein eigenes und das Labor. Und ein Labor, das kommunikativ stark ist, übernimmt automatisch eine Co-Pilotenfunktion – fachlich, emotional, organisatorisch.
Ein guter Co-Pilot hält nicht den Steuerknüppel, aber er hält den Kurs stabil. Genau das macht ein Zahntechniker, wenn er:

- den Behandler frühzeitig auf Risiken hinweist („An der Präparationsgrenze gibt es eine kleine Unklarheit.")
- dem Team die nächsten Schritte erklärt („Bei der Einprobe wird es um Zahnfarbe und um Funktion gehen, daher brauchen wir etwa 20 Minuten Ruhe.")
- den Patienten mitführt, statt ihn zu verunsichern („Die leichte Fissurenfarbe ist Absicht – das wirkt natürlicher und bringt Ruhe in die Front.")

Das ist Führung – subtil, kooperativ, ohne Gesten von Macht.
Viele Labore arbeiten technisch brillant, aber kommunikativ unter Wert. Sie liefern Kronen, Inlays, Schienen – aber sie führen niemanden durch den Prozess. Ein Zahnarzt, der ständig erklären muss, was das Labor eigentlich tut, ist überlastet. Ein Team, das Entscheidungen erraten muss, verliert Vertrauen. Ein Patient, der technische Zweifel nicht erklärt bekommt, sagt später nur: „Es fühlt sich irgendwie komisch an." Der Zahntechniker als Co-Pilot nimmt genau diese Last weg.

Praxisbeispiel:
Die Einprobe als Führungsmoment

Ein Labor wird zu einer Einprobe einbestellt. Die Patientin ist unsicher, der Zahnarzt unter Zeitdruck. Der Techniker sagt ruhig: „Wir schauen uns als Erstes die Statik an, dann die Transluzenz. Wenn es später noch um die Kontur geht, machen wir das gemeinsam." Die Patientin entspannt sich. Der Zahnarzt atmet hörbar aus. Die Situation kippt von Chaos zu Kontrolle – durch einen einzigen Satz, der Orientierung gibt.
Das ist Co-Pilot-Kommunikation: Sie schafft Sicherheit, definiert Reihenfolgen, ordnet Komplexität und überträgt Ruhe. Entscheidend ist auch, dass ein Zahntechniker, der führt, niemandem etwas wegnimmt. Vielmehr fügt er etwas hinzu: Struktur. Überblick. Sicherheit. Und er zeigt der Praxis wortlos: Ihr seid nicht allein. Ich bin im Cockpit dabei.

Reflexionsfragen für Zahntechniker

- Wo unterstütze ich den Zahnarzt bereits wie ein Co-Pilot – und wo lasse ich ihn im Cockpit noch alleine?
- Welche Informationen gebe ich dem Praxisteam aktiv, bevor sie extra nachfragen müssen?
- Wie oft helfe ich einem Patienten, seine Unsicherheiten zu formulieren – statt nur auf technischer Ebene zu sprechen?
- An welchen Stellen des gemeinsamen Workflows könnte ein einziger klarer Satz die Situation entspannen oder strukturieren?
- Führe ich durch Kommunikation – oder verwalte ich nur Aufträge?

Nähe ohne Präsenz:
echte Bindung auch ohne Patientenkontakt

Zahntechniker arbeiten meist „im Hintergrund", oft räumlich getrennt von Praxis und Patient. Doch genau daraus entsteht ein unterschätzter Vorteil: Ihre Wirkung entfaltet sich nicht durch Gespräche im Behandlungszimmer, sondern durch die Qualität der Erfahrung, die der Patient in der Praxis macht. Ein korrekt eingestellter Biss, eine gut polierte Oberfläche, eine Farbe, die „einfach passt" – das sind stille Momente, in denen das Labor sichtbar wird, ohne anwesend zu sein.

Ein Labor, das sich wirklich dafür interessiert, wie der Zahnarzt denkt, wie das Team organisiert ist, wie nervös bestimmte Patienten sind oder wie viel Zeit der Behandler pro Fall hat, schafft Verbindungen, ohne je einen Patienten zu sehen. Diese Form von „unsichtbarer Nähe" ist oft stabiler als jedes Marketingversprechen.

Praxisbeispiel 1

Eine Praxis meldet am späten Nachmittag einen Notfall: Eine provisorische Brücke ist gebrochen, der Patient ist am nächsten Morgen auf einer Familienfeier. Das Labor bietet spontan an, den Fall heute noch einzuschieben, kommuniziert aktiv mit der Rezeption zur Terminabstimmung und liefert eine ruhige, zuverlässige Lösung. Der Patient weiß nichts vom Labor – aber er spürt die Professionalität. Die Praxis merkt sich diese Haltung.

Praxisbeispiel 2

Ein Behandler hat Schwierigkeiten mit einem neuen Werkstoff. Statt sich über „schlechte Abformungen" zu beschweren, lädt das Labor ihn proaktiv zu einem kurzen Austausch ein – 15 Minuten, online oder am Telefon. Der Zahntechniker erklärt zwei kritische Punkte, der Zahnarzt fühlt sich ernst genommen, und plötzlich läuft der Workflow reibungslos. Auch hier entsteht Kundennähe nicht durch Anwesenheit, sondern durch Kompetenz und Dialogbereitschaft.



© freepik

Am Ende zeigt sich: Die stärkste Bindung entsteht nicht durch Sichtbarkeit, sondern durch Wirkung. Wer dem Zahnarzt die Sicherheit gibt, jeden Patienten auf höchstem Niveau betreuen zu können, der schafft eine Form von Nähe, die keine Praxis je kündigen möchte.

Reflexionsfragen für Zahntechniker:

- Welche kleinen Signale sende ich, die „unsichtbare Nähe" erzeugen – und welche sende ich (unbeabsichtigt), die Distanz schaffen?
- Wo könnte ich proaktiv unterstützen, obwohl niemand ausdrücklich danach gefragt hat?
- Welche Praxisprozesse verstehe ich wirklich – und wo müsste ich mehr Hintergrundwissen sammeln, um relevanter zu werden?

Persönlichkeit bindet stärker als Perfektion

Viele Zahntechniker unterschätzen, wie stark ihre Persönlichkeit die Kundenbindung prägt. Natürlich zählt präzises Handwerk. Selbstverständlich sind Passung, Funktion und Ästhetik unverzichtbar. Doch in der Praxis entscheiden oft andere Faktoren darüber, ob ein Labor wirklich als Partner wahrgenommen wird: Haltung, Zuverlässigkeit, Humor, Gelassenheit, Ehrlichkeit – kurz: die Art, wie ein Mensch wirkt.

Denn ein Labor, das technisch perfekt liefert, aber menschlich schwierig ist, gewinnt keine Loyalität. Umgekehrt verzeiht jede Praxis einem sympathischen, lösungsorientierten Labor kleine Ausreißer im Alltag. Nicht, weil Fehler egal wären – sondern weil Vertrauen nie ausschließlich auf Technik beruht, sondern auf dem Eindruck, mit dem Partner alles besprechen zu können. Persönlichkeit ist kein „Soft Skill", sondern ein wirtschaftlicher Faktor [2].

Praxisbeispiel 1

Ein Labor erkennt bei einer Einprobe, dass die finale Ästhetik nicht optimal wird. Der Zahntechniker fährt selbst in die Praxis – nicht um sich zu rechtfertigen, sondern um gemeinsam mit dem Behandler eine Lösung zu finden. Seine ruhige, wertschätzende Art sorgt dafür, dass sich niemand blamiert. Am Ende ist nicht nur der Zahnarzt dankbar, sondern auch das Team – es hat erlebt, dass dieses Labor Verantwortung übernimmt, statt Schuldzuweisungen zu verteilen.

Praxisbeispiel 2

Es gibt eine Reklamation, doch der Zahntechniker ruft nicht mit der Frage an „Was war denn diesmal los?“, sondern bietet an, kurz gemeinsam zu schauen, wie man es optimal hinbekommen kann. Diese Haltung reduziert die emotionale Reibung sofort. Jedes Teammitglied merkt, dass es hier nicht um Dominanz, sondern um Kooperation geht.

Am Ende gilt: Die stärkste Bindung entsteht dort, wo Persönlichkeit Sicherheit vermittelt.

Wer authentisch, klar, lösungsorientiert und menschlich bleibt – selbst im Stress –, wird nicht wegen seines Preises beauftragt, sondern wegen seiner Wirkung. Und das ist der Kern echter Kundenbindung.

Reflexionsfragen für Zahntechniker:

- Welche drei Eigenschaften beschreiben meine persönliche Wirkung im Praxisalltag – und welche davon möchte ich bewusst stärken?
- Wie gehe ich mit Reklamationen um: defensiv, aggressiv oder kooperativ?
- Welche menschlichen Signale sende ich im Stress – und wie beeinflussen sie das Vertrauensklima?

Fazit:

Kundenbindung im Dentallabor entsteht nicht durch brillante Technik, nicht durch perfekte Prozesse und schon gar nicht durch Rabattaktionen. Sie entsteht dort, wo Handwerk, Haltung und Kommunikation eine Einheit bilden. Dort, wo ein Labor nicht nur liefert, sondern mitdenkt; Nicht nur produziert, sondern begleitet. Nicht nur Fehler vermeidet, sondern Verantwortung übernimmt. Der entscheidende Unterschied liegt selten in großen Gesten. Er zeigt sich in der Art, wie ein Zahntechniker ein Problem benennt, wie er mit Stress umgeht, wie er mit einer Rezeptionistin spricht und wie er einem Patienten Sicherheit vermittelt, ohne ihn je gesehen zu haben. Kundenbindung ist die Summe vieler kleiner Signale, die sich über Monate und Jahre zu Vertrauen verdichten.

Ein Labor, das mit ruhiger Klarheit kommuniziert, mit echter Neugier zuhört, mit Stabilität auftritt und mit Haltung kooperiert, gewinnt etwas, was keine Marketingkampagne kaufen kann: eine partnerschaftliche Bindung, die Preisdruck übersteht und Wertschätzung erzeugt.

Am Ende bleibt die einfachste Wahrheit: Nicht das Produkt bindet, sondern der Mensch, der dahintersteht. Und wer genau diesen menschlichen Faktor kultiviert, wird nicht nur beauftragt, sondern gesucht. ■

Literatur

[1] Thiele, S. (2023). Achtsame Medizin: Das Enneagramm für Ärzte, Zahnärzte, Fachpersonal: Persönlichkeitstypen zur Verbesserung der Patientenkommunikation verstehen und das Praxisteam optimal führen. Eine Einführung. Steckandose, London

[2] Thiele, S. (2025). Zahntechnik 2030: Die Zukunft der Zahntechnik in Deutschland: Chancen und Risiken für Dentallabore – Analysen und Prognosen in der Zeit des Umbruchs. Steckandose, London

Sven Thiele
foreign.dentist@googlemail.com





Websites barrierefrei gestalten

Der Internetauftritt von Labor oder Praxis ist oft die erste Anlaufstelle für Menschen, die Informationen zu Leistungen, Abläufen oder Kontaktmöglichkeiten suchen. Wie die Website gestaltet ist, hat damit auch Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg. Doch was passiert, wenn der Internetauftritt nicht für alle funktioniert? Ist er nicht barrierefrei gestaltet, haben Nutzer möglicherweise Schwierigkeiten, wichtige Inhalte zu finden, Formulare auszufüllen oder Dokumente und Kontaktmöglichkeiten zu nutzen.

Barrierefreiheit im Internet bedeutet, dass ein Webprojekt von möglichst vielen Menschen – auch solchen mit körperlichen oder geistigen Behinderungen – auf möglichst vielen Geräten genutzt werden kann. Dies gilt sowohl für Personen mit einer dauerhaften Behinderung als auch für jene mit vorübergehenden Einschränkungen.

Barrieren sind vielfältig und weit verbreitet

Es gibt viele Formen von Barrieren, die Menschen mit Beeinträchtigungen betreffen können. Wenn bei einer Praxis eine Rampe fehlt oder die Türen eines Labors zu schmal sind, um sie mit einem Rollstuhl zu passieren, ist das im Alltag sofort erkennbar. Auf Websites sind Barrieren oft weniger sichtbar, aber genauso hinderlich. Zu den Hindernissen gehören beispielsweise fehlende Beschriftungen von Schaltflächen, Formularfeldern und Links, Bilder ohne Alternativtexte und Videos, die keine Untertitel, Transkription oder Audiobeschreibung haben. Barrieren entstehen aber nicht nur durch fehlende Informationen. Auch eine verschachtelte Navigation, eine komplexe Sprache, überladene Layouts, ein zu geringer Farbkontrast oder Animationen, die nicht angehalten werden können, erschweren den Zugang zu den Inhalten.

Barrierefreiheit dient allen

Nehmen wir als Beispiel wieder die Rampe: Sie hilft dem Rollstuhlfahrer, der Mutter mit dem Kinderwagen und dem Postboten mit dem schweren Paket gleichermaßen. So ist es auch im digitalen Raum: Barrierefreiheit macht eine Website für alle besser. Untertitel helfen nicht nur gehörlosen Menschen, sondern allen Personen, die Videos in lauter oder leiser Umgebung ansehen.

Eine klare Sprache erleichtert auch gestressten Nutzern oder solchen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist das Verständnis des Inhalts. Ein hoher Farbkontrast hilft nicht nur Sehbehinderten, es ermöglicht auch das Lesen auf dem Smartphone bei Sonnenlicht.

Um die ersten Schritte in Richtung Barrierefreiheit gehen zu können, ist es wichtig, sich zunächst einen Überblick über mögliche Behinderungen zu verschaffen:

- Sehbehinderungen reichen von leichtem bis vollständigem Sehverlust auf einem oder beiden Augen **(Abb. 1)** über Farbenfehlsichtigkeit **(Abb. 2)** als Symptom verschiedener Behinderungen bis hin zu Sehstörungen wie dem Tunnelblick. Besonders häufig ist die diabetische Retinopathie, die bei vielen Patienten mit Diabetes auftritt.

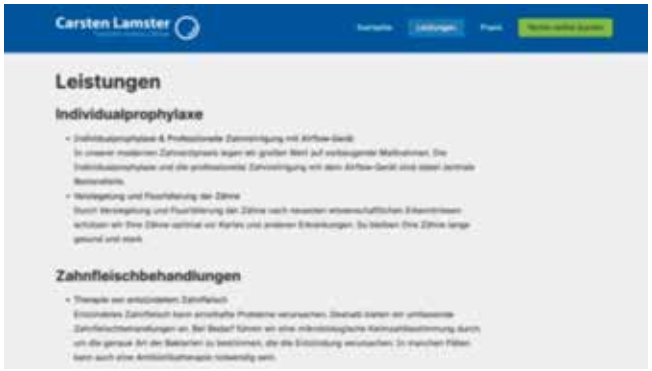


Abb. 1: Screenshot: Simulation einer moderaten visuellen Unschärfe z. B. aufgrund einer leichten Weitsichtigkeit oder eines beginnenden grauen Stars.

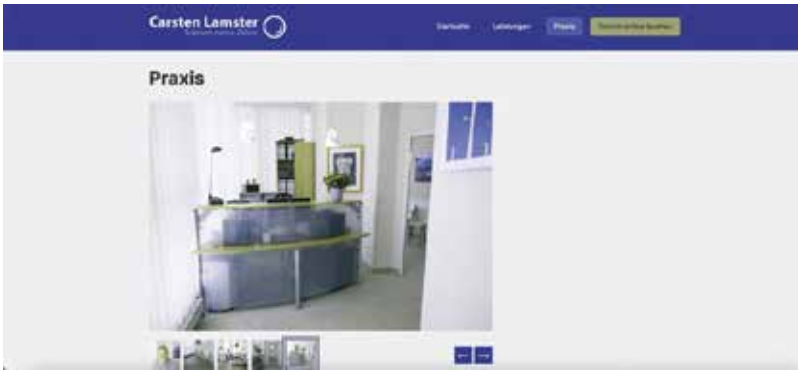


Abb. 2: Screenshot: Simulation von Protanopie. Die Protanopie ist eine Form der Farbfehlsichtigkeit, bei der die Wahrnehmung von Rot aufgehoben ist. Die Simulation zeigt, wie Menschen mit dieser Form der Farbenblindheit Farben wahrnehmen.

- Hörbehinderungen umfassen einen leichten bis vollständigen Hörverlust auf einem oder beiden Ohren sowie Hörstörungen, bei denen die betroffene Person einige Töne hören kann, andere jedoch nicht.
- Körperliche Einschränkungen werden manchmal auch als „motorische Behinderungen" bezeichnet. Dazu gehören Schwäche und Einschränkung der Muskelkontrolle, Gelenkerkrankungen (z. B. Arthritis), körperliche Schmerzen, Lähmungen und das Fehlen von Gliedmaßen.
- Kognitive, lernbedingte und neurologische Behinderungen können sich auf die Motorik, das Hören, Sehen, Sprechen und Verstehen von Informationen auswirken. Sie beeinträchtigen aber nicht unbedingt die Intelligenz einer Person.

Derzeit leben in Deutschland fast 20 Millionen Menschen über 65 Jahren, die von physiologischen und kognitiven Veränderungen betroffen sind. Mehr als doppelt so viele tragen aufgrund von Sehschwächen eine Brille, jeder siebte Erwachsene in Deutschland ist schwerhörig. Manche Einschränkungen sind sichtbar, andere, insbesondere mentale Veränderungen oder psychische Erkrankungen, jedoch nicht. Jeder einzelne dieser Faktoren kann die Informationsaufnahme im Internet erschweren.

Nutzerzentriert denken

Barrierefreiheit wird oft als technische Herausforderung gesehen. Doch eigentlich ist es viel mehr, nämlich eine Frage der Haltung: Was brauchen die Nutzer, um sich auf der Website zurechtzufinden?

Dafür ist zunächst ein grundsätzliches Verständnis für die Zugänglichkeit im Internet sowie für die rechtlichen Anforderungen notwendig. Außerdem sollte sich der Website-Betreiber fragen, wie er digitale Angebote so gestalten kann, dass sie für Menschen mit unterschiedlichen Voraussetzungen verstehbar und nutzbar sind. Dabei sollte sich der Blick über den Tellerrand hinaus auch auf Alter, wirtschaftliche Situation, geografische Lage, Sprache, ethnische Herkunft und vieles mehr richten. Also: hin zur Nutzerperspektive. Viele Barrieren entstehen, weil man unbewusst von seinen eigenen Bedürfnissen ausgeht. Allerdings besitzen andere Personen auch andere Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsmuster.

Und sie bringen mitunter sehr unterschiedliche Voraussetzungen mit, beispielsweise wie sie digitale Inhalte wahrnehmen und mit ihnen interagieren. So kommen häufig assistive Technologien zum Einsatz – vom Screenreader über die Bildschirmvergrößerung bis hin zur Sprachsteuerung. Wer die Funktionsweise dieser Hilfsmittel kennt, kann Barrieren gezielt abbauen oder sogar ganz vermeiden: durch eine Struktur, die dafür sorgt, dass Screenreader Texte sinnvoll vorlesen können, dass Navigationselemente mit der Tastatur bedienbar sind und durch ausreichend Kontraste für Menschen mit Sehbehinderungen.

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG, www.w3.org/TR/WCAG22) sind eine Reihe von Empfehlungen und Standards, um Webinhalte für Menschen mit Behinderungen zugänglicher zu gestalten. Sie wurden vom World Wide Web Consortium (W3C) entwickelt.



Kennzeichen barrierefreier Websites

Einige zentrale Maßnahmen, mit denen Sie Websites zugänglicher machen können, sind:

- **Alternativtexte (kurz: Alt-Texte):** Sie beschreiben ein Bild oder eine Grafik und werden anstelle der Abbildung angezeigt **(Abb. 3)**. Der Alt-Text stellt dann sicher, dass z. B. sehbehinderte Personen, die Screenreader oder andere assistierende Technologien benutzen, auf alle Informationen zugreifen können, die bei den Bildern hinterlegt sind.
- **Tastaturbedienung:** Für viele Menschen mit Behinderungen wie Handzittern oder nachlassender Feinmotorik ist nicht die Maus, sondern die Tastatur das zentrale Eingabegerät. Daher ist es wichtig, dass sich Websites vollständig mit der Tastatur bedienen lassen. Mit der Tabulatortaste und den Pfeiltasten können Nutzer beispielsweise effizient navigieren, Schaltflächen aktivieren und Formularfelder ausfüllen.
- **Semantisches HTML:** Die Semantik beschäftigt sich mit den Bedeutungen sprachlicher Zeichen und Zeichenfolgen. Mithilfe von semantischem HTML lässt sich der Inhalt einer Seite strukturieren und seine Zugänglichkeit gewährleisten. Jedes HTML-Element beschreibt die Art des Inhalts, den es darstellt. Das <h1>-Element enthält eine Überschrift der ersten Ebene, ein <p>-Element einen Textabsatz, das -Element eine ungeordnete Liste mit -Elementen und so weiter. Ein semantisch korrekter HTML-Code stellt sicher, dass moderne Browser und unterstützende Technologien Inhalte richtig kommunizieren und damit von den Nutzern korrekt erfasst werden können. Zum Beispiel liest ein Screenreader sehbehinderten Menschen den Text entsprechend vor. Die korrekte Auszeichnung ist wichtig, da auch die Crawler der Suchmaschinen den Code auslesen und seine Bedeutung erfassen, was auch das Ranking einer Website bei den Suchergebnissen beeinflusst.
- **Seitentitel:** Sie identifizieren Websites im Browser, ähnlich wie es Buchtitel in einer Bibliothek tun. Ohne einen beschreibenden Seitentitel wissen Nutzer nicht, welche Seite in einem Tab geöffnet ist und worum es darin geht – außer, sie navigieren direkt zu dieser Seite und durchsuchen ihren Inhalt. Seitentitel werden im sogenannten Head-Bereich des HTML-Codes einer Website definiert und sind eines der wichtigsten Elemente der Suchmaschinenoptimierung. Wenn ein Seitentitel fehlt oder nicht präzise formuliert ist, hat das zur Folge, dass Nutzer ihren aktuellen Standort und den Hauptzweck der Website nicht identifizieren können.
- **Festlegen der Sprache:** Unterstützende Technologien wie Screenreader oder andere Text-to-Speech-(TTS-)Software müssen die Sprache der Seite kennen, um den Inhalt in natürlicher Sprache ausgeben zu können. Die Sprache wird im sogenannten Head-Bereich des HTML-Codes einer Website definiert und ist auch für Suchmaschinen oder automatische Übersetzungsdienste wichtig.



Abb. 3: Screenshot: alternative Textbeschreibung (Alt-Text), wenn z. B. Bilder nicht geladen werden.



Abb. 4: Kontrastprobleme sind sehr häufig und machen Websites schwerer lesbar. Screenshot: Überprüfung eines Farbkontrasts mit dem Color Contrast Analyzer von Adobe Adobe Color (color.adobe.com/de/create/color-contrast-analyzer).



Abb. 5: Screenshot: Auswertung der Website www.lamster.de mit WAVE, einem Tool, mit dem eine Website auf die wichtigsten Punkte der Barrierefreiheit hin untersucht werden kann.

- **Beschreibende Linktexte:** Sie zeigen den Zweck eines Hyperlinks an, ohne dass ausschließlich visuelle Hinweise vorhanden sind. Dies ist besonders wichtig für Personen, die auf unterstützende Technologien wie Screenreader oder Tastaturnavigation angewiesen sind. Screenreader können Hyperlinks nur anhand ihrer Aktivierbarkeit und des zugehörigen Texts erkennen. Texte wie „mehr erfahren" oder „hier" haben jedoch keinen beschreibenden Charakter. Nutzer verstehen möglicherweise nicht, wohin sie der Link führt und was sie auf der verlinkten Website erwartet. Das erschwert die Navigation auf der Website.
- **Untertitel und Transkripte bei Video- und Audiodateien:** Untertitel und Transkripte machen Video- und Audioinhalte zugänglich, indem sie eine Textalternative zum Ton bieten. Untertitel zeigen das gesprochene Wort auf dem Bildschirm an, während Transkripte eine schriftliche Aufzeichnung des Gesagten liefern. Beides hilft gehörlosen oder schwerhörigen Menschen, den Ton in Videos und Audiomitschnitten zu verstehen.
- **Kontrast:** Ist der Kontrast zu gering, haben Nutzer mit Sehbehinderungen Schwierigkeiten, die Informationen auf Ihrer Website zu lesen oder wahrzunehmen. Daher ist ein hoher Kontrast wichtig **(Abb. 4)**.

Barrierefreiheit von Anfang an mitdenken

Das Thema Barrierefreiheit sollte bereits in der Konzeptionsphase der Website berücksichtigt werden. Wird ein Dienstleister beauftragt, lohnt es sich, nach dessen Erfahrung und Kompetenzen zu erkundigen.

Eine andere Möglichkeit ist es, automatisierte Tools wie WAVE (wave.webaim.org) einzusetzen **(Abb. 5)**. Damit lässt sich die Website auf wichtige Punkte der Barrierefreiheit überprüfen, und man erhält wertvolle Hinweise, wie man sie weiter verbessern kann. ■

Bilder: © Naumann



Dr. Jörg Naumann

Dr. Jörg Naumann ist Zahnarzt, Autor und seit 1998 Webdesigner mit der Agentur medicalweb (www.medicalweb.de). Sein Ziel ist, Websites einfach, barrierefrei und benutzerfreundlich zu gestalten und so allen die digitale Welt zugänglich zu machen. 2024 erschien sein Buch „Die Praxis-Website: Ein Einstieg für Mediziner und Therapeuten". 2025 folgte „Digitalisierung im Verein".





© senivpetro/freepik

Die Müdigkeit der Gründer

Wenn Leidenschaft an systemische Grenzen stößt

Unternehmens- oder Praxisgründungen im Dentalbereich sind heute von einer Komplexität geprägt, die weit über das hinausgeht, was lange als Normalfall galt. Die ersten Monate einer Praxis oder eines Labors werden häufig von hoher Motivation und klarer fachlicher Vision getragen. Gleichzeitig entwickelt sich aber auch eine Form der Erschöpfung, die immer häufiger in fachlichen Gesprächen auftaucht. Nicht als dramatische Erscheinung, sondern als subtiler, aber deutlicher Hinweis darauf, dass die Anforderungen an eine Gründung schneller wachsen als die Strukturen, die sie tragen sollen.

Die Dentalbranche steht vor der Herausforderung, fachliche Exzellenz und unternehmerische Aufgaben gleichzeitig zu bewältigen. Diese Gleichzeitigkeit führt zu einer Belastung, die zunehmend spürbar wird. Die Verantwortung erstreckt sich über medizinische Präzision über wirtschaftliche Entscheidungen, Teamführung und Personalentwicklung bis hin zu organisatorischer Stabilität. Diese Vielschichtigkeit bildet ein Spannungsfeld, das in vielen Gründungen zu mentaler Ermüdung führt.

Vielseitige Rollen und fehlende Entlastung

Sein eigenes Dentallabor oder seine Zahnarztpraxis zu gründen, verlangt nicht nur klinische Kompetenz, sondern auch strategisches Denken, wirtschaftliche Klarheit und kontinuierliche Kommunikationsarbeit. In vielen Fällen entstehen diese Anforderungen parallel und nicht nacheinander. Dadurch entsteht ein permanenter Rollenwechsel, der viele kognitive und emotionale Ressourcen bindet.

Die Situation verschärft sich zudem durch strukturelle Entwicklungen im Markt. Fachkräftemangel, steigende Kosten, wachsende Patientenerwartungen und zunehmende Regulatorik verstärken den Druck auf junge Unternehmen. Die psychischen Belastungen entwickeln sich dabei oft schneller als die Möglichkeit, eine interne Entlastung aufzubauen.

Beschleunigung als Belastungsfaktor

Die Digitalisierung sollte Prozesse vereinfachen, führt jedoch bei vielen jungen Unternehmen zu zusätzlicher Komplexität. Kommunikationsfrequenzen steigen, Entscheidungen müssen in kürzeren Zeiträumen getroffen werden und Abläufe werden durch neue technische Systeme erweitert statt entlastet. Die Geschwindigkeit des Marktes wächst, während die Ressourcen in den Teams in der Regel gleichbleiben oder sogar sinken.

Unter diesen Bedingungen entsteht eine Müdigkeit, die weniger physischer Natur ist, sondern vielmehr aus dauerhafter innerer Spannung resultiert. Die psychische Energie sinkt, während die Anforderungen konstant hoch bleiben. Dies führt zu einer Diskrepanz zwischen fachlicher Leistungsfähigkeit und innerer Stabilität, welche langfristig das Fundament einer Gründung beschädigt.

Psychologische Dimension der Gründung Realität
Die mentale Belastung zeigt sich nicht in spektakulären Momenten, sondern in kleinen, alltäglichen Abläufen. Konzentration und Präzision werden weiterhin gewährleistet, jedoch häufig unter steigender innerer Anspannung. Die Fähigkeit, komplexe Entscheidungen zu treffen, nimmt ab, wenn die eigene Energie dauerhaft beansprucht ist.
Die emotionale Erschöpfung entsteht nicht als spontanes Ereignis, sondern als Prozess. Fehlende Pausen, unklare Rollengrenzen und die ständige Verfügbarkeit, die die Situation fordert, wirken wie unsichtbare Faktoren, die den inneren Zustand verändern. Die Branche erwartet stetige Stabilität, doch die realen Bedingungen verhindern oft genau diese.

Strukturelle Lösungen statt individueller Überforderung
Eine nachhaltige Gründung benötigt daher klare Prozesse, transparente Verantwortlichkeiten und ausreichend Entlastung. Mentale Stabilität ist kein weiches Zusatzthema, sondern ein zentraler Erfolgsfaktor für die langfristige Entwicklung von Praxen und Laboren. Entlastung entsteht nicht durch höhere Geschwindigkeit, sondern durch strukturelle Klarheit. Sinnvoll verteilte Aufgaben, professionelle Unterstützung und strategische Planung bilden die Grundlage für Resilienz. Der Gründer oder die Gründerin – und damit das gesamte Projekt – gewinnt an Stabilität, wenn nicht jede Verantwortung an einer einzigen Stelle zusammenläuft. Strukturen, die fachliche Tätigkeiten und organisatorische Führung trennen, verhindern Überforderung und fördern Entscheidungsqualität.

Perspektivwechsel in der Dentalbranche
Die Zukunftsfähigkeit des Dentalmarktes hängt davon ab, wie gut Unternehmen in ihrer menschlichen Dimension verstanden werden. Fachliche Expertise bleibt unverzichtbar, doch die psychische Belastbarkeit der Verantwortlichen ist ein ebenso entscheidender Faktor. Die Branche benötigt eine Kultur, die nicht nur Leistung, sondern auch Regeneration ermöglicht.
Langfristiger Erfolg entsteht dort, wo Energie erhalten bleibt und Strukturen so gestaltet sind, dass Menschen handlungsfähig bleiben. Die wachsende Müdigkeit zeigt, dass die bisherigen Modelle der Selbstständigkeit unter den heutigen Bedingungen an deutliche Grenzen stoßen.

Praktische Hinweise für den Umgang mit mentaler Belastung
- Viele Gründerinnen und Gründer können Belastungssituationen rechtzeitig erkennen, wenn sie bestimmte Warnsignale ernst nehmen und einfache Schritte in ihren Alltag integrieren. Kleine Maßnahmen genügen oft, um die innere Stabilität zu sichern.
- Wenn Entscheidungen zunehmend schwerfallen oder länger dauern als gewohnt, hilft eine kurze Priorisierung in drei Stufen: dringend, wichtig, delegierbar. Außerdem kann man eine Entscheidungsmatrix zu Hilfe nehmen.
- Wenn die Konzentration nachlässt, kann eine mindestens 15-minütige Unterbrechung zwischen patientennahen Aufgaben und organisatorischen Tätigkeiten die mentale Leistungsfähigkeit stabilisieren, gerne mit einem Spaziergang in der Natur.
- Wenn der Kommunikationsaufwand überhandnimmt, schafft ein fixer Zeitraum pro Tag für administrative Nachrichten klare Grenzen und reduziert innere Unruhe. Eine Stoppuhr fördert dabei die Konzentration auf das Wesentliche.
- Wenn sich Erschöpfungssymptome häufen, kann der Austausch mit einem externen Sparringspartner frühzeitig Druck herausnehmen und neue Perspektiven ermöglichen.
- Wenn die Verantwortung zu stark auf einer Person liegt, lohnt es sich, zwei Aufgaben sofort zu delegieren, um spürbare Entlastung zu schaffen.

Diese kleinen Schritte verändern nicht den Markt, aber sie stärken die eigene Handlungsfähigkeit in einer Phase, in der jede Ressource zählt.

Fazit
Die Müdigkeit der Gründer ist ein Zeichen der Zeit. Sie verweist auf strukturelle Veränderungen im Dentalmarkt und zeigt, wie wichtig es ist, mentale Ressourcen als zentrale Größe der Unternehmensführung zu betrachten. Nachhaltige Gründungen benötigen Klarheit, Stabilität und eine Balance zwischen fachlicher Verantwortung und organisatorischer Entlastung. Dort, wo diese Balance gelingt, bleibt Leidenschaft langfristig wirksam. ■

Ellen Melchior
Unternehmensberaterin
Systemische Coach
Friedenstr. 19b
82110 Germering
info@ellen-melchior.de
www.ellen-melchior.de





Bild: © macrovector_official/freepik

Ohne Stolperfallen: Die Medizinprodukte-Betreiberverordnung im Laboralltag

Die aktuelle Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) konkretisiert, wie Medizinprodukte in Praxen und Laboren sicher betrieben, gewartet, geprüft und dokumentiert werden müssen. Sie gilt für das Betreiben und Benutzen von Produkten nach § 3 Nr. 1 des Medizinprodukterecht-Durchführungsgesetzes (MPDG); ausgenommen sind unter anderem Produkte in klinischen Prüfungen oder solche zur ausschließlichen privaten Verwendung. In ihrer Komplexität bietet die MPBetreibV auch einige Stolperfallen für Zahnärzte und Zahntechniker, die es zu vermeiden gilt.

Das MPDG und die MPBetreibV sind nationale deutsche Regelungen unterhalb der EU-Medizinprodukteverordnung (Medical Device Regulation, MDR). Die MPBetreibV ist für Zahnarztpraxen und Dentallabore der verbindliche Rahmen für Organisation, Verantwortlichkeiten und Nachweise im Tagesgeschäft. Wer die dort geregelten Pflichten kennt und strukturiert umsetzt, vermeidet Bußgelder, Ausfallzeiten und Haftungsrisiken.

Betreiber oder Benutzer – Begriffsbestimmungen

Betreiber eines Medizinproduktes ist jede natürliche oder juristische Person, die für den Betrieb der Gesundheitseinrichtung verantwortlich ist, in der das Produkt durch dessen Beschäftigte betrieben oder benutzt wird.

Benutzer im Sinne der MPBetreibV ist, wer ein Medizinprodukt am Patienten einsetzt.

Gesundheitseinrichtung im Sinne der MPBetreibV ist jede Einrichtung, Stelle oder Institution, in der Medizinprodukte durch dazu befugte Personen betrieben oder benutzt werden. Der Betreiber ist also z.B. die Praxis oder das Labor, ein Benutzer ist z.B. ein angestellter Zahnarzt oder eine eigenverantwortlich arbeitende ZFA. Somit kann jeder Praxis- oder Laborinhaber zugleich Betreiber und Benutzer sein.

Anwendungsbereich und typische Dentalprodukte

Die MPBetreibV erfasst die mit dem Betrieb zusammenhängenden Tätigkeiten: Errichten, Bereithalten, Instandhaltung, Aufbereitung, sicherheits- und messtechnische Kontrollen sowie IT-Sicherheitsüberprüfungen. Für die Dentalpraxis heißt das: Von der Behandlungseinheit über den Intraoralscanner bis zum Reinigungs- und Desinfektionsgerät, vom Röntgensensor bis zur CAD/CAM-Fräse und vernetzten Praxis-Software sind Prozesse, Prüfungen und Nachweise zu strukturieren. Ein klarer Blick auf alle Tätigkeitsbereiche hilft, Lücken systematisch zu schließen.

Beauftragter für Medizinproduktesicherheit

Gesundheitseinrichtungen mit regelmäßig mehr als 20 Beschäftigten müssen eine sachkundige Person als Beauftragten oder Beauftragte für Medizinproduktesicherheit benen-

nen. Diese fungiert als zentrale Ansprechstelle für Behörden, Hersteller und Vertreiber, koordiniert Melde- und Mitwirkungspflichten intern und begleitet die Umsetzung von Korrekturmaßnahmen. Eine Funktions-E-Mail-Adresse dieses Beauftragten ist öffentlich (z.B. auf der Website) bekannt zu machen. Für größere MVZ-Strukturen und Laborketten ist dies eine Kernpflicht; kleinere Praxen und Labore profitieren freiwillig von einer vergleichbaren Rollenklärung.

Instandhaltung:
Planung, Durchführung und Nachweis

Der Betreiber muss Medizinprodukte instand halten oder instand halten lassen. In Versorgungsmodellen mit Drittbeteiligten bleiben die Pflichten beim jeweils verantwortlichen Betreiber; Aufgaben dürfen zwar vertraglich übertragen werden, die ordnungsgemäße Erfüllung muss aber durch den dazu Verpflichteten sichergestellt werden. Für den Alltag heißt das: Wartungspläne für Autoklaven, Behandlungseinheiten, Absauganlagen, Kompressoren, Thermodesinfektoren, CAD/CAM-Anlagen und Intraoralscanner erstellen, Wartungsintervalle im Kalender hinterlegen, Serviceberichte einholen und ablegen. Bei ausgelagerten Leistungen müssen Qualifikation und Leistungsumfang der Dienstleister geprüft und vertraglich fixiert werden.

Dokumentationspflichten:
Medizinproduktebuch und Bestandsverzeichnis

Für die in den Anlagen 1 und 2 der MPBetreibV genannten Produkte ist ein Medizinproduktebuch zu führen. Es enthält die Identifikation des Produkts, Nachweise der Funktionsprüfung und Einweisung, Angaben zu eingewiesenen Personen sowie Prüf- und Wartungsdaten. Zusätzlich dazu muss ein Bestandsverzeichnis geführt werden. Typische Stolperfallen sind unvollständige Einträge (z.B. fehlende Seriennummern), fehlende Nachweise nach Software-Updates oder Personaleinweisungen sowie verstreute Dokumente ohne feste Ablage. Empfehlung: ein zentrales, idealerweise digitales System mit klarer Verantwortlichkeit und regelmäßigem Audit der Vollständigkeit.

Sicherheits- und messtechnische Kontrollen (STK/MTK): Fristen, Protokolle, Qualifikation

Produkte mit Pflicht zur sicherheitstechnischen oder messtechnischen Kontrolle dürfen nur von fachlich qualifizierten Personen nach § 5 der MPBetreibV geprüft werden. Protokolle sind aufzubewahren – bei sicherheitstechnischen Kontrollen bis zur nächsten Kontrolle. Bei Dentalgeräten mit Messfunktion (z.B. bestimmte Messmittel, Sterilisationsüberwachung, Geräte der Anlage 2) müssen die einschlägigen Fristen und Fehlergrenzen geprüft und beachtet werden. Wenn Leistungen dieser Art an Servicedienstleister vergeben werden, ist es wichtig, auf deren Unabhängigkeit, Qualifikation und geeignete Messmittel zu achten. In der Praxis scheitert Konformität oft an versäumten Folgeterminen oder Protokollen, die nicht auffindbar sind. Eine Sammlung und Übersicht der Fristen mit vermerkten Eskalationsstufen verhindern Ausfälle.

Aufbereitung:
Prozesse festlegen, validieren, dokumentieren

Die Aufbereitung von Medizinprodukten wie z.B. Dentalinstrumenten von der MPBetreibV (§§ 8, 9) ausdrücklich als Betreibertätigkeit erfasst. Flankiert durch die sogenannte KRINKO*-/BfArM-Empfehlung sorgt die Einhaltung der MPBetreibV für Hygiene in der Zahnarztpraxis. Dort und im Dentallabor sind für Instrumente und Zubehör (z.B. Winkelstücke, Instrumentenkassetten, Abdrucklöffel, Fräser, Werkzeuge für die CAD/CAM-Bearbeitung, ggf. Implantatinstrumente) standardisierte Prozessketten festzulegen: Vorreinigung, Reinigung/Desinfektion (bevorzugt automatisiert), Trocknung, Pflege, Verpackung, Sterilisation, Freigabe, Lagerung. Herstellerangaben sind verbindliche Leitplanken. Personaleinweisungen und Chargenfreigaben gehören in die Dokumentation; Abweichungen müssen bewertet und nachverfolgt werden. So lassen sich Stolperfallen wie Reklamationen, Behandlungsunterbrechungen und unnötige Rückfragen oder sogar Sanktionen (bis hin zur Praxis- oder Betriebsschließung) durch Behörden vermeiden.

IT-Sicherheit am Behandlungsstuhl

Sicherheitsüberprüfungen der IT zählen zu den Betreibertätigkeiten. Im dentalen Umfeld sind das insbesondere vernetzte Bildgebung (Röntgensensoren, IO-Scanner), CAD/CAM-Software, Geräte mit Fernwartung sowie Praxis- und Laborsoftware, die mit Medizinprodukten kommuniziert.
Typische Fehlerquellen sind fehlende Update-Prozesse, Standardpasswörter, unklare Freigaben nach Software-Updates oder mangelnde Einweisung nach Upgrades. In der Praxis bewährt sind ein Patch-Management mit Freigabevermerk, dokumentierte Funktionstests nach Updates, geregelte Zugriffsrechte und jährliche IT-Sicherheitschecks.

Besondere Pflichten für bestimmte Software

Für bestimmte Software als Medizinprodukt (z.B. hochklassige medizinische Software der Klassen IIb/III bzw. IVD C/D) gelten besondere Betreiberpflichten: Vor ihrer Nutzung muss der Hersteller oder eine befugte Person die ordnungsgemäße Installation prüfen und eine vom Betreiber

*KRINKO: Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)

beauftragte Person das Personal anhand der Gebrauchsanweisung einweisen; erst danach darf die Software betrieben werden. Das betrifft dental typischerweise komplexe Bildverarbeitungs- oder diagnostische Software, falls sie in genannten Klassen eingestuft ist. Hier empfiehlt es sich, die Installationsabnahmen und Einweisungen mit dem Hersteller zu terminieren und zu dokumentieren.

Übergänge und Stichtage

Für Produkte des Anhangs XVI der MDR (bestimmte, dort aufgelistete nichtmedizinische Produkte) gelten die Pflichten der MPBetreibV seit dem 1. August 2025. Außerdem ist § 17 MPBetreibV (besondere Pflichten bei bestimmter Software) neu seit dem 1. August 2025. Daher ist eine Prüfung sinnvoll, ob seit diesem Zeitpunkt im Dentallabor oder in der Zahnarztpraxis Produkte erstmals von der MPBetreibV betroffen sind und ob die Software unter § 17 fällt.

Ordnungswidrigkeiten: Wo Bußgelder drohen

Die MPBetreibV stellt bestimmte Verstöße als Ordnungswidrigkeit unter Bußgeld. Typische Fälle im Dentalalltag sind: fehlende oder nicht korrekt geführte Medizinproduktebücher/Bestandsverzeichnisse, nicht oder nicht rechtzeitig aufbewahrte Prüfprotokolle, fehlende oder falsche Kennzeichnung sowie das verspätete oder fehlende Aushändigen von Informationen bzw. Implantationsausweisen. Solche Defizite lassen sich durch klare Prozesse, Verantwortlichkeiten und stichprobenartige interne Audits zuverlässig vermeiden.

Praxisbeispiele: typische Stolperfallen

- Ein neu angeschaffter Autoklav wird installiert, aber die Einweisung wird nicht dokumentiert. Folge: Das Medizinproduktebuch bleibt lückenhaft; bei einer Begehung gilt der Nachweis als nicht erbracht. Besser ist es, die Einweisung unmittelbar zu protokollieren, Namen der Eingewiesenen festhalten und den Funktionsprüfungsbeleg ablegen.
- Ein Dienstleister führt die sicherheitstechnische Kontrolle an der Behandlungseinheit durch, reicht aber das Prüfprotokoll nicht nach. In der Praxis wird dies erst beim nächsten Service bemerkt. Besser: Einen Fristenkalender anlegen, der erst abgehakt wird, wenn das Protokoll eingegangen ist. Gleichzeitig empfiehlt es sich, Dienstleister vertraglich zur fristgerechten Übermittlung verpflichten und Protokolle bis zur nächsten Kontrolle griffbereit abzulegen.
- Ein Update der CAD/CAM-Software verändert Schnittstellen zu Messsystemen. Ohne Einweisung und Freigabetest kommt es im Dentallabor zu Fehlmessungen. Hier empfiehlt es sich, Updates erst zu nutzen, wenn eine befugte Person dieses freigegeben hat und eine entsprechende Einweisung erfolgt ist. Der Funktionstest wird protokolliert sowie das Medizinproduktebuch/Bestandsverzeichnis ergänzt.
- Ein Labor erhält ein Leihgerät vom Händler zum Testen. Dabei bleibt unklar, wer Betreiber ist. Entsprechend führt niemand Einweisungsnachweise. Besser ist es, vor dem Einsatz schriftlich festzuhalten, wer Betreiber ist. Entsprechend kann sichergestellt werden, dass Einweisung, Prüfungen und Dokumentation entsprechend der Betreiberrolle durchgeführt werden.

Quick-Check für die Zahnarztpraxis und das Dentallabor

- ☐ Bestandsverzeichnis vollständig, aktuell, zuständige Person benannt?
- ☐ Medizinproduktebücher für Produkte der Anlagen 1/2 mit Einweisungs-, Prüf- und Wartungsnachweisen geführt?
- ☐ STK/MTK-Fristen geplant, qualifizierte Prüfer beauftragt, Protokolle abgelegt?
- ☐ Aufbereitungsprozess standardisiert, validiert, Personal eingewiesen, Chargen dokumentiert?
- ☐ IT-Sicherheitsüberprüfung konzipiert (Updates, Passwörter, Zugriffe, Tests nach Änderungen)?
- ☐ Bei Leih-/Testgeräten Betreiberrolle vertraglich geklärt und Pflichten umgesetzt?
- ☐ Prüfung, ob Softwarepflichten gemäß § 17 MPBetreibV und Produkte gemäß Anhang XVI zur MDR in Praxis oder Labor vorhanden und von den o.g. Neuregelungen betroffen sind.

Fazit

Die MPBetreibV ist kein Bürokratiemonster, wenn man sie als Organisationsleitfaden versteht. Wer Verantwortlichkeiten klar zuordnet, Fristen im Griff behält, Einweisungen und Prüfungen sauber dokumentiert und IT- sowie Aufbereitungsprozesse standardisiert, meistert die Anforderungen zuverlässig. Für Zahnärzte und Zahntechniker bedeutet das zugleich Hygiene, Patientensicherheit, Betriebsstabilität und Rechtssicherheit – im Alltag ebenso wie bei behördlichen Begehungen. ■

Horst Meurers, LL.M.
Rechtsanwalt und Fachanwalt für Medizinrecht
Lyck+Pätzold. healthcare.recht · www.medizinanwaelte.de

So viele Bewerbungen wie nie zuvor!

ADT young talents war 2025 ein großer Erfolg

Im vergangenen Jahr fand das Nachwuchsformat erstmals unter dem neuen Titel „ADT young talents – The next generation of speakers" statt und war ein voller Erfolg. 2025 fördert die Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e. V. (ADT) bereits im 10. Jahr den Nachwuchs in Zahnmedizin- und Zahntechnik. Sie bietet jungen Talenten in ihrem Format eine Bühne, auf der die Leidenschaft für den Beruf zum Ausdruck gebracht werden kann und gleichzeitig erste Erfahrungen als Referent oder Referentin gesammelt werden können.

Die Teilnahme hat für die jungen Referenten der vergangenen Jahre häufig Türen für den weiteren beruflichen und persönlichen Weg geöffnet, das Netzwerk gestärkt und die eigene Sichtbarkeit erhöht. Vor diesem Hintergrund freut sich die ADT auch in diesem Jahr wieder auf zahlreiche Bewerber. Allen nach dem Auswahlprozess eingeladenen Referenten winken Honorare, Gutscheine und die Chance, im darauffolgenden Jahr auf der Hauptbühne zu sprechen.

Das Forum findet am Freitag, 5. Juni 2026, parallel zum Hauptforum in kollegialer Atmosphäre im Panorama-Saal der K3N Stadthalle Nürtingen statt – sodass sich das Lampenfieber in Grenzen halten lässt und den Referenten die gebührende Wertschätzung und Aufmerksamkeit teil werden kann.

Auch die Vorträge des Forums „ADT young talents" werden den Tagungsteilnehmern im Hybridformat angeboten und stehen neben den Vorträgen des Hauptprogramms gegen eine moderate Gebühr für vier Wochen nach der Tagung als Videos zur Verfügung. ■

Bild: © ADT





Verbesserter Workflow für individuelle Abutments

exocad hat mit dem DentalCAD 3.3 Chemnitz Release auch das Implant Module verbessert. Anwender können jetzt noch effizienter und einfacher individuelle Abutments designen. Welche Arbeitsschritte überarbeitet wurden, zeigt Friedemann Stang, Supervisor Global Customer Support bei exocad. Außerdem verrät er hilfreiche Tipps für die Softwareanwendung.

Viele Labore, die bereits mit exocad DentalCAD arbeiten, nutzen das Implant Module, um individuelle Abutments, okklusal verschraubte Kronen und Brücken zu designen. Daher ist es eines der meist genutzten DentalCAD Module. Mit dem neuen Chemnitz Release wurden zwei Arbeitsschritte verbessert, damit Zahntechniker noch einfacher und effizienter zur gewünschten Abutment-Form gelangen. Dabei ist der grundsätzliche Workflow gleichgeblieben. Angepasst wurden die Arbeitsschritte „Implantatposition erkennen" und „Abutment-Design".

Arbeitsschritt Implantatkomponenten – prothetische Komponenten

Mit dem DentalCAD 3.3 Chemnitz Release gestaltet sich die Vorauswahl der Komponenten einfacher, zeiteffizienter und flexibler. Müssen zum Beispiel für mehrere Implantate in einem Kiefer individuelle Abutments konstruiert werden, können nun alle Implantate in einem Arbeitsschritt angewählt, ausgesucht und positioniert werden **(Abb. 1)**, was eine deutliche Zeitersparnis bedeutet. Denn bisher wurde jedes Implantat einzeln bearbeitet.

Um schneller und einfacher zu den richtigen Komponenten für ein Implantatsystem zu gelangen, wurde die Auswahlfunktion um eine Such- und Filterfunktion erweitert. Klickt man in der Auswahl der Implantatkomponenten das gewünschte Implantat an, werden automatisch die Komponenten vorgeschlagen, die für das angeklickte Implantatsystem gelistet sind **(Abb. 2)**. Um die Suche nach den richtigen Komponenten zu beschleunigen, haben Anwender nun drei Möglichkeiten: die neue Suchfunktion, erweiterte Filterfunktionen oder das Setzen von Favoriten:

- **Suchfunktion:** Über das neue Suchfeld gelangen User schnell zu der Komponente, die sie für ihr individuelles Abutment-Design benötigen. Suchoptionen sind z. B. der Implantat- und Komponentenhersteller, der Produktname oder die Artikelnummer der Komponenten **(Abb. 3)**.
- **Filter:** Alternativ lässt sich die Komponentensuche über das Setzen von Filtern eingrenzen. So ist es beispielsweise möglich, nach Indikationen zu filtern **(Abb. 4)**, z. B. Indikation angulierter Schraubenkanal.
- **Favoriten:** Wer häufig bestimmte Komponenten nutzt, kann diese wie gewohnt mit einem Stern kennzeichnen. Diese Favoriten werden dann automatisch als erstes angezeigt **(Abb. 5)**.

Abutment-Design

Der Workflow für das Design des supragingivalen Anteils eines individuellen Abutments wurde deutlich verbessert.



Abb. 1: Im neuen Auswahldialog für prothetische Komponenten können im gleichen Schritt alle Implantatpositionen festgelegt werden.



Abb. 2: Für jede Bibliothek kann übersichtlich jede verfügbare Unterauswahl getroffen werden; ein kleines Vorschaumodell zeigt den hinterlegten Implantataufbau.



Abb. 3: In der Suchfunktion können neben Hersteller- und Bibliotheksnamen auch andere Informationen, wie z.B. die Artikelnummer, gesucht werden.



Abb. 4: Über ein ausgeprägtes Filtersystem lässt sich die Auswahl der Bibliotheken flexibel einschränken.

Gleich zu Beginn des Workflows, wenn es um die Wahl des Abutment-Stils geht, ist es möglich, auf die alte Designvariante der Software zurückzugehen **(Abb. 6)**. Wer also in der Hektik des Laboralltags erst einmal mit den bekannten Werkzeugen weiterarbeiten möchte, wird nicht zum Umstieg gezwungen.

Auswahl Abutment-Stil: Zuerst können User den Abutment-Stil – rund, eckig oder generisch – aus verschiedenen Vorlagen auswählen. Hier ist zudem neu, dass die Software schon anhand der Zahnposition – Molar, Prämolar oder Frontzahn – einen individualisierten Erstvorschlag für das Design vorschlägt **(Abb. 7)**. Diesen Vorschlag können Anwender weiter individualisieren und als eigenen Abutment-Stil hinterlegen.
Eigene Abutment-Stile anlegen: Ein auf eine bestimmte Situation individualisierter Abutment-Stil lässt sich unter einer eigenen Bezeichnung speichern. So kann jeder Anwender seine eigenen Abutment-Stile in der Software hinterlegen. Für mich ist diese Möglichkeit ein Highlight des Chemnitz Release und daher mein Top-Tipp für alle User des Implant Module.

Kontrollpunkte: Bewegt ein User einen Kontrollpunkt zu weit, beispielsweise über den Abutmentrand hinaus oder zur Mitte, gibt die Software sofort eine genaue „Problemmeldung". Der Grund für eine Einschränkung wird sofort deutlich.
Neue Fissurenlinie: Ich bin ein Fan der neuen Fissurenlinie, die die Fissur der Krone widerspiegelt **(Abb. 8)**. Am interessantesten ist die dünne gelbe Linie für das individuelle Abutment-Design von Molaren. Die Fissurenlinie lässt sich frei bewegen, um der Zahnform zu folgen. Die Zahnform



Abb. 5: Die beliebte Funktion für Favoriten ist weiterhin verfügbar, um schnell auf die meistgenutzten Bibliotheken zuzugreifen.

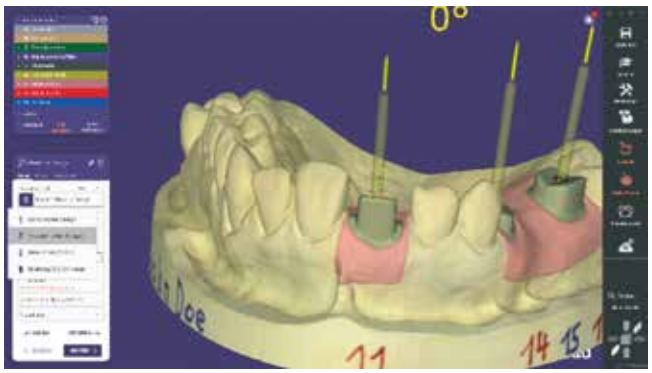


Abb. 6: In der Auswahl des Abutment-Stils kann nicht nur zwischen verschiedenen Formen gewechselt, sondern auch auf altbekannte Werkzeuge zugegriffen werden, um die gewohnte Arbeitsweise beizubehalten.

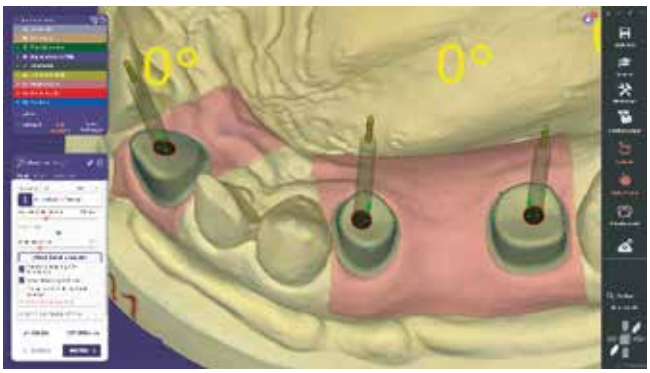


Abb. 7: Basierend auf der Zahnposition wird die Grundform der Abutments einfach durch die Anzahl der Kontrollpunkte angepasst. Natürlich kann der Anwender diese individuell ändern.

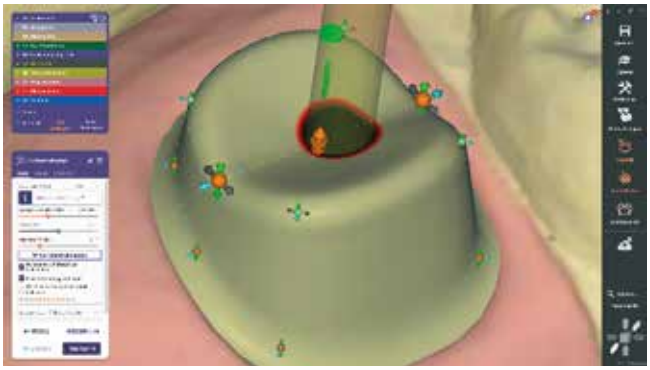


Abb. 8: Die gelbe Linie markiert die Fissur und kann als solche in ihrer Höhe unkompliziert verändert werden.

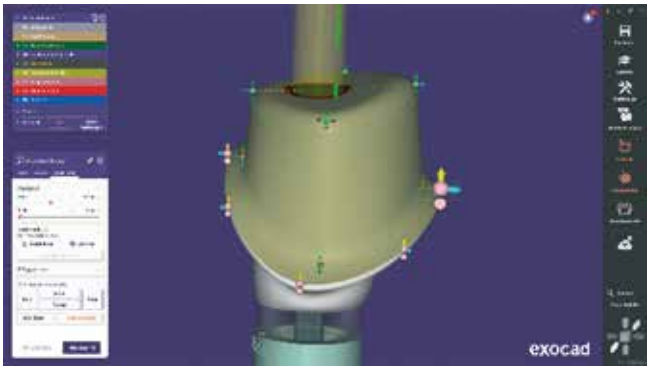


Abb. 9: Im erweiterten Modus stehen dem Anwender nun alle Kontrollpunkte für sub- und supragingivale Anteile gleichzeitig zur Verfügung.

kann für eine bessere Orientierung angezeigt werden. Anwender können beim Design entscheiden, wie weit das Abutment der Zahnform entsprechen soll. Der Techniker kann so besser und schneller zur gewünschten Form gelangen.

Kontrollpunkte bewegen: Neu ist, dass sich die Gesamtform des Abutments drehen lässt, wenn alle Kontrollpunkte gleichzeitig angesteuert werden. Das kann für spezielle Indikationen hilfreich sein. Ein Beispiel: Wenn die Software bereits ein schönes Vordesign erzeugt hat, dieses aber aufgrund einer gedrehten Zahnstellung nicht auf Anhieb passt, lässt sich das Abutment-Vordesign entsprechend drehen.

Mein Tipp: Mit einem Klick auf den Button „Erweitert" werden sämtliche Kontrollpunkte supra- und subgingival sichtbar, sodass Anwender gleich mehrere Bereiche auf einmal anpassen können **(Abb. 9)**. Darin sehe ich ein Highlight für Implant Module Experten.

Fazit

Das verbesserte DentalCAD Implant Module unterstützt Zahntechniker, schneller, besser und einfacher zur gewünschten Abutmentform zu gelangen. Viele Anwender werden schnell mit den neuen Designschritten vertraut sein und diese im Laboralltag nutzen. Wer sich bewusst etwas mehr Zeit nehmen will, um sich an das neue Software-Design heranzutasten, hat die Möglichkeit, zunächst mit den bekannten Arbeitsschritten weiterzuarbeiten. ■

Bilder: © exocad

Am 30. April und 1. Mai 2026 findet in Palma de Mallorca/Spanien das 5. exocad Insights Event statt. Dort gibt es die Möglichkeit, das DentalCAD 3.3 Chemnitz Release mit dem verbesserten Implant Module live zu erleben. Die exocad Software-Experten sind vor Ort und freuen sich darauf, Fragen der User zu beantworten.

exocad.com/insights-2026

Friedemann Stang
Supervisor Global
Customer Support exocad



Zwei Kurzvideos über die Anwendung der Funktionen „Neue Fissurenlinie" und „Kontrollpunkte bewegen" finden Sie auf der Dentalwelt.

Die Highlights von DentalCAD 3.3 Chemnitz bei Youtube

Dentsply Sirona und Rapid Shape: Validierung der 3D-Drucker D50+, D90+ und PRO 20 für Materialien des Lucitone Digital Print Denture Systems



Das Lucitone Digital Print Denture System von Dentsply Sirona wird wegen seiner hohen Festigkeit, außergewöhnlichen Haltbarkeit der Zähne und seiner umfangreichen Plattform für die Herstellung von Voll- und Teilprothesen geschätzt. Es ist in 16 A-D*-Zahnfarben sowie zwei Bleaching-Optionen erhältlich. Die fortschrittlichen 3D-Drucklösungen von Rapid Shape zeichnen sich durch hochmoderne Technologie für schnelles Drucken und hohe Effizienz aus. Integriert in den D50+ mit seinem patentierten automatischen Trennmodul ermöglicht Rapid Shape die vollautomatische Produktion von bis zu 120 Prothesen in sechs Druckaufträgen, sodass manuelle Eingriffe entfallen. Durch die Validierung aller Lucitone Digital Print-Materialien für Rapid Shape-Drucker, einschließlich Premium- und Economy- Zahnprothesen, können Dentallabore die gestiegene Nachfrage nach hochwertigem Zahnersatz bedienen, ohne dass komplexe Montageverfahren oder lange Verarbeitungszeiten erforderlich sind.

* Die Bezeichnungen A1-D4 entsprechen der VITA classical A1-D4® Farbtabelle, die als Orientierungshilfe und nicht als exakte Farbanpassung gedacht ist. VITA classical A1-D4 ist ein eingetragenes Warenzeichen der VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. Interne Daten liegen vor.

www.dentsplysirona.com

Personalbedarf: Eine Kolumne von Nico Heinrich



© Lisa Stöbers Photographie

Gebrauchsanweisung für Führungskräfte

Der Jahresanfang ist traditionell die Zeit der guten Vorsätze: mehr Gelassenheit, bessere Kommunikation, mehr Zeit für Mitarbeiter... Und jedes Jahr stellen viele Führungskräfte schon bald fest, dass der Alltag schneller ist als die Vorsätze. Womöglich liegt genau darin der Denkfehler. Vielleicht braucht es keine weiteren Ziele, sondern mehr Klarheit darüber, wie Sie als Führungskraft ticken. Ihre Mitarbeiter arbeiten jeden Tag mit Ihnen zusammen und erleben Ihre Entscheidungen, Ihre Stimmungen, Ihre Reaktionen unter Druck. Was sie allerdings oft nicht wissen, ist, warum Sie so handeln. Hier kommt eine simple, aber wirkungsvolle Idee ins Spiel: eine Gebrauchsanweisung für Sie als Führungskraft!

Was bei Maschinen üblich ist, fehlt in vielen Teams: eine verständliche Beschreibung der Funktionsweise. Dabei wissen Sie selbst am besten, worin Ihre Stärken liegen, was Sie antreibt, und wo Ihre persönlichen Schwächen sind. Warum also nicht genau das transparent machen? So eine Gebrauchsanweisung ist weder Selbstmarketing noch Rechtfertigung. Sie ist ein Angebot an Ihr Team, Sie besser einordnen zu können und beantwortet Fragen wie:

- Was können Mitarbeiter von mir erwarten?
- Wie reagiere ich unter Stress?
- Wie treffe ich Entscheidungen?
- Worin bin ich besonders stark – und worin nicht?
- Wie lassen sich Themen am besten ansprechen?

Diese Offenheit wirkt stärker, als viele denken. Sie reduziert Missverständnisse und schafft Vertrauen. Besonders wirksam wird diese Gebrauchsanweisung, wenn sie in einem Workshop vorgestellt wird – mit Raum für Austausch und ehrliche Gespräche. Führung wird dadurch greifbarer. Mitarbeiterbindung entsteht durch Klarheit, Verlässlichkeit und Beziehung. Wer bereit ist zu sagen „So bin ich, das kann ich und daran arbeite ich“, zeigt Haltung.

Vielleicht ist das der richtige Start ins neue Jahr. Nicht mit Vorsätzen – sondern mit ehrlicher Führung.

Somit verbleibe ich stellvertretend für Ihr Team mit hoffnungsvollen Grüßen

Ihr Nico Heinrich

„Ein ganzes Feuerwerk an Revolutionen“

Das Jahr 2025 war für Prof. Dr. Daniel Edelhoff eines, das von zahlreichen Veränderungen geprägt war. So emeritierte er nicht nur als Professor an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, sondern gab mit dem Ende seiner Amtsperiode auch sein Amt als Präsident der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V. (ADT) ab. Wir haben mit ihm über seine Karriere gesprochen, wie er seinen neuen Alltag empfindet und natürlich über seine weiteren Pläne.

Nach neun Jahren als Präsident der ADT haben Sie sich bei den turnusmäßigen Wahlen 2025 nicht mehr aufstellen lassen. Nun ist Ihre Amtszeit offiziell vorbei. Wie fühlt es sich an, die ADT nun in andere, jüngere Hände zu übergeben?



Es fühlt sich sehr gut an und ich freue mich, die ADT in versierte Hände gegeben zu haben. Der neue Vorstand der ADT war mir und vielen Mitgliedern bereits bekannt, da die Mehrzahl der Vorstandsmitglieder seit vielen Jahren aktiv in die Planung und Durchführung der Jahrestagungen und des Forum 25 (heute „ADT Young Talents“) eingebunden war. Der jetzige Vorstand ist sehr kompetent und steht für Innovation und zugleich Kontinuität. Die 53. Jahrestagung der ADT im Jahr 2025 war mit 771 Präsenz-Teilnehmern, 167 Online-Teilnehmern, 57 Referenten und Referentinnen sowie 55 Ausstellern und Sponsoren mit insgesamt 194 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen wieder einmal ein voller Erfolg. Vor diesem Hintergrund ist es mir ein besonderes Anliegen, vor allem Marion Becht zu danken, die seit 2016 als Leiterin der ADT-Geschäftsstelle für die stets perfekte Organisation der ADT-Jahrestagungen federführend verantwortlich ist. Auch die großen Herausforderungen während der Pandemie haben wir in enger Zusammenarbeit bestens gemeistert. Sie wird auch in den nächsten Jahren die herausragende Organisation der ADT-Jahrestagungen fortsetzen.

Von außen betrachtet, wirkte diese Übergabe sehr gut durchdacht und geplant. Wann war Ihnen klar, dass Sie als Präsident nicht mehr weitermachen wollen und wie hat sich die Suche nach einem geeigneten Kandidaten für Ihre Nachfolge gestaltet?

Richtig, ein Wechsel in der Führung einer großen Fachgesellschaft wie der ADT sollte frühzeitig durchdacht werden und eine richtige Personalentscheidung ist die Grundlage für den Erfolg und die Kontinuität. Mir war beim Antritt meiner letzten Amtsperiode als Präsident der ADT im Jahr 2022 klar, dass dies auch angesichts meines Alters, die letzte sein wird. Die Frage der Nachfolge erfordert eine langfristige Planung. Ein potenzieller Nachfolger sammelt bereits viele Jahre durch sein Amt als Stellvertretender Präsident Erfahrung bei der Organisation und Durchführung der Jahrestagungen und ist damit perfekt auf das Amt des Präsidenten vorbereitet. Meinen Nachfolger Prof. Dr. Jan-Frederik Güth halte ich daher für eine Idealbesetzung.

Nicht nur bei der ADT sondern auch an der LMU sind Sie in den Ruhestand gegangen. Wie empfinden Sie diese großen Veränderungen? Sind Sie eher derjenige, der die freie Zeit genießt oder haben Sie bereits neue Aufgaben?

Tatsächlich habe ich im Jahr 2025 zahlreiche meiner Ämter abgegeben und mir damit ein erhebliches Maß an kostbarer Zeit geschenkt. Einerseits nehme ich das Mehr an freier Zeit als eine Art innerer Entschleunigung und einen bedeutenden Gewinn an zusätzlicher Freiheit wahr. Diesen Teil der Zeit möchte ich gerne für meine Familie, Freunde und meine Hobbys nutzen. Andererseits sind die Entwicklungen in der Zahnmedizin und Zahntechnik zurzeit so rasant und innovativ wie nie zuvor. Diese spannende Periode möchte ich sehr gerne noch weiter in Klinik, Forschung und Fortbildung begleiten.

In Ihrer beruflichen Laufbahn haben Sie zahlreiche Preise für besondere Leistungen erhalten, waren in einigen Gremien aktiv und machten Station an verschiedenen Hochschulen. Gibt es ein Ereignis oder ein Projekt, das Ihnen besonders in Erinnerung geblieben ist?



Als Präsident leitete Prof. Dr. Daniel Edelhoff (rechts) lange Zeit mit großem Engagement und Leidenschaft die Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e.V. (ADT).



Ob in der Klinik, in der Wissenschaft oder bei Fortbildungen – Prof. Dr. Daniel Edelhoff zeigt immer vollen Einsatz.

Ein Ereignis, das bei meiner Familie und mir in besonderer Erinnerung geblieben ist, war der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte zweijährige Forschungsaufenthalt an der Oregon Health Sciences University (OHSU) in Portland, Oregon, USA. Die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Prof. Dr. John Sorensen von 1999 bis 2001 war menschlich wie fachlich außergewöhnlich. Es war ein ganz besonderes Erlebnis für uns als Familie, in den USA zu leben. Wir denken auch heute noch gerne an diese Zeit zurück und sind mit der Familie Sorensen sehr eng befreundet.

Sie können auf über 45 Jahre Berufsleben zurückblicken. Was ist Ihrer Meinung nach der größte Wandel, den die Zahntechnik in dieser Zeit erfahren hat? Wie haben sich die Herausforderungen im Laufe der Zeit verändert?

Ich durfte in dieser Zeit als ausgebildeter Zahntechniker, Zahnarzt und Hochschullehrer ein ganzes Feuerwerk an Revolutionen im zahntechnischen Bereich miterleben wie beispielsweise:

- die Einführung der Vollkeramik und die Etablierung der Dentalen Implantologie/Implantatprothetik
- die Einführung digitaler Technologien (CAD/CAM) sowie der Intraoralscanner
- die Möglichkeit der digitalen Planung, wie beispielsweise in der Implantologie; Stichwort: DICOM meets STL
- die phänomenale Entwicklung additiver Herstellungsverfahren (3D-Druck), insbesondere des Multimaterial-3D-Drucks
- die zunehmende Unterstützung durch die künstliche Intelligenz (KI)

Was ist die größte aktuelle Aufgabe an Zahntechniker und Dentallabore in dieser Zeit und was wird sie in der näheren Zukunft erwarten?

Wie auch in anderen wichtigen Branchen, halte ich den akuten Fachkräftemangel für das aktuell größte Problem. Gleichzeitig erleben wir eine weitere, noch nie zuvor dagewesene „industrielle Revolution“ in der Zahntechnik. Vor diesem Hintergrund bietet die Effizienzsteigerung bei der Fertigung beispielsweise durch den 3D-Druck und die zunehmende Automatisierung der Systeme mit Unterstützung der KI die Option, den Fachkräftemangel teilweise zu kompensieren.

Eine besondere Herausforderung stellt allerdings der zunehmende Verlust analoger zahntechnischer Fertigkeiten dar. Diese Lücke kann durch digitale Technologien leider nicht komplett geschlossen werden, und es besteht die Gefahr, dass das Niveau der deutschen Zahntechnik aufgrund geringer analoger Fertigkeiten absinkt. Dieser Effekt wird sich dann auch auf das Niveau in der deutschen Dentalindustrie auswirken. Es bleibt die Frage offen, ob wir auch zukünftig im internationalen Wettbewerb eine führende Rolle einnehmen können.

Wir werden zudem infolge der stetig steigenden Kosten und der aufkommenden Sparmaßnahmen im Gesundheitssystem einen erheblichen Kostendruck erleben, der durch die Konkurrenz aus Fernost nochmals gesteigert werden wird.

Diese Transformation halte ich für eine der größten Herausforderungen.

Was sind Ihre persönlichen Pläne für die nächsten fünf Jahre?

Auf der einen Seite fühle ich mich aktuell noch nicht ganz reif für den völligen Ruhestand und werde, soweit es meine Gesundheit zulässt, auch nach dem Ausscheiden aus der Universitätsklinik klinisch, wissenschaftlich und fortbildungstechnisch weiter aktiv sein.

Auf der anderen Seite freue ich mich darauf, auch andere interessante Felder neben der Zahnmedizin und Zahntechnik tiefer zu erkunden und mehr Zeit mit der Familie und Freunden zu verbringen. Dieser private Bereich ist in meinem intensiven Berufsleben sicher ein wenig zu kurz gekommen.

Vielen Dank für das Gespräch!

Bilder: © Edelhoff

Zirkonzahn setzt neue Maßstäbe in der Farbgestaltung von Zirkonrestaurationen



Colour Liquid Prettau® Aquarell Boost® sind hochintensive, wasserbasierte Liquids, die vor dem Sintern mit für die Aquarell-Technik optimierten Nylonpinseln aufgetragen werden. Diese Applikationsmethode sorgt für maximale Präzision, ein kontrolliertes Einbetten der Farbpigmente in die Zirkonstruktur und eine einfache Handhabung sowohl für Einsteiger als auch für erfahrene Techniker. Die intensive Pigmentierung der Liquids erleichtert sowohl die Farberkennung als auch die Anwendung, da jeder Pinselstrich vor dem Sintervorgang präzise beurteilt werden kann. So lassen sich Mamelons, zervikale Bereiche und Interdentalräume gezielt betonen und mit höchster Genauigkeit zu einem natürlich wirkenden Gesamtbild ausarbeiten. Das Set umfasst 14 sorgfältig abgestimmte Farbtöne für die gesamte Prettau® Zirkonlinie. Klare Anwendungsempfehlungen und die präzise Farbkontrolle erleichtern die Anpassung der Effekte. Mitgelieferte Übungsblätter helfen, die Pinseltechnik zu perfektionieren und ein Gespür für die Farbdynamik zu entwickeln. Durch kontinuierliche Übung und geschickte Anwendung wird das Potenzial dieser neuen Flüssigkeiten stetig erweitert.

www.zirkonzahn.com

Neue Webinar-Reihe von Candulor: Wege für die hybride Erarbeitung von Zahnersatz



In einem Online-Format mit dem Titel „Selbstbewusst im Flow“ wird veranschaulicht, wie Zahnersatz am Beispiel der Totalprothetik praxisnah, effizient und kreativ gestaltet, verklebt und fertiggestellt werden kann. Im Mittelpunkt steht die Kombination klassischer Verfahren mit modernen digitalen Technologien. Ein besonderer Fokus liegt auf den vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten des Candulor Sortiments. Teilnehmende erfahren, wie gedruckte und gefräste Basen clever mit konfektionierten oder gefrästen Zähnen verbunden werden können. Das Webinar bietet so einen kompakten Überblick darüber, wie mithilfe des neuen UCAN-Produktsortiments analoge Workflows mit digitalen Komponenten verbunden werden können. Ergänzend zum Webinar haben Teilnehmende die Möglichkeit, exklusive Live-Workshops zu buchen. Nach dem Online-Seminar kann ein individueller Termin für das eigene Labor vereinbart werden, bei dem ein Anwendungsspezialist von Candulor vor Ort demonstriert, wie die UCAN-Produkte optimal mit den bewährten analogen Prothetik-Materialien kombiniert werden. Alle Termine im Überblick sowie nähere Informationen sind auf der Candulor-Website verfügbar,
eine Anmeldung ist online über candulor.com/de/webinar möglich.

www.candulor.com/de

VOCO und Dyamach starten neue Kooperation

Mit Dyamach, dem italienischen Spezialisten für Hochleistungs-Fräsmaschinen, gewinnt VOCO einen weiteren starken Trusted Partner. Die neue Zusammenarbeit ermöglicht unter anderem die präzise und effiziente Fertigung von Restaurationen aus dem nanokeramischen Hybridmaterial Grandio disc – optimiert durch speziell validierte Fräs- und Schleifstrategien auf den 5-Achs-Fräsen von Dyamach. Dabei wurde auch eine spezielle Strategie mit dem C-Clamp-Halter entwickelt, durch die die vestibulären Zwischenräume deutlich feiner gefräst werden können. Dank der abgestimmten Bearbeitungsparameter und Werkzeuge können Zahntechnikerinnen und Zahntechniker das volle Potenzial der Grandio disc ausschöpfen. So entstehen hochästhetische, langlebige und wirtschaftlich herstellbare Versorgungen – von der Einzelkrone bis zu großspannigen implantatgetragenen Restaurationen.



www.voco.de

Erfolgsgeschichte aus dem Schwabenland und Innovation für die Zahntechnik

Das Familienunternehmen Schick steht seit Jahrzehnten für Präzision in der Zahntechnik „Made in Germany“. Kurze Entwicklungswege, eigene Fertigung sowie ein umfassender Service mit hauseigener Werkstatt ermöglichen langlebige Systeme und nachhaltige Nutzung. Wartung und Reparatur finden in Deutschland statt; Schick stellt dabei kostenfrei Leihgeräte zur Verfügung, um Laborprozesse ohne Unterbrechung sicherzustellen. Auf der Zahntechnik plus präsentiert das Unternehmen neben seinen etablierten Technikmaschinen und Frässystemen eine KI-gestützte Softwarelösung, die den digitalen Workflow in der Zahnrekonstruktion vereinfacht und beschleunigt. Die KI-gestützte Plattform DentalTwin von kombo medical solutions begleitet Zahntechniker durch den gesamten Workflow. Module für virtuelle Zahnaufstellungen, digitale Wax-ups in der Implantatplanung sowie zur Erstellung temporären Zahnersatzes ermöglichen hochwertige Ergebnisse. Um den Leistungsumfang praxisnah zu vermitteln, bietet Schick interessierten Anwendenden eine kostenlose, unverbindliche Live-Demo an.



www.schick-dental.de

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 15.04.2026



© Farah



© janoon028/freepik



© freepik

TECHNIK

Materialharmonie und Blockauswahl

Das Verständnis für und der sichere Umgang mit der Transluzenz- und Opazitätsauswahl sind ausschlaggebend für die Wirkung finaler Versorgungen. So kann die naturgetreue Ausstrahlung der finalen Restauration verbessert werden.

ABRECHNUNG

Traditionelle vs. digitale Totalprothese

Ob traditionell gefertigt, komplett digital oder in einer Mischform – für eine korrekte Abrechnung ist es nicht nur wichtig, die jeweiligen Positionen und Ziffern zu kennen, sondern auch wann und wie oft sie verwendet werden können.

LABORFÜHRUNG

Emotionale Bewerberansprache

Trotz des verbreiteten Fachkräftemangels wollen und müssen Labore ihre freien Stellen besetzen. Eine Möglichkeit kann es sein, das Recruiting neu auszurichten und potenzielle Mitarbeiter über die emotionale Ebene zu erreichen.

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
Dr. Antje Merz-Schönpflug
Simona Sorkalla

Redaktionsbeirat
ZT F. Bußmeier, ZTM J. Freitag, Prof. Dr. S. Hahnel, ZTM W. Hebendanz, 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 Verfassernamen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Redaktionelle Hinweise
Unter der Rubrik „Produkt-Highlight" veröffentlichte Artikel wurden mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie erstellt; die Firmenbezeichnung ist im Beitrag ersichtlich. Die im Text genannten Präparate und Bezeichnungen sind zum Teil patent- und urheberrechtlich geschützt. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises bzw. des Zeichens ® oder ™ darf nicht geschlossen werden, dass kein Schutz besteht.

Aus Gründen der 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 · 91058 Erlangen

Druck, Verarbeitung, Versand
F&W MEDIENCENTER, Kienberg

spitta dentalwelt

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

35 Jahre Innovation
=
unübertroffene Präzision

EVO deskMill 5

- 5-Achsen Dental-Tischfräsmaschine mit höchster Performance
- Megaschnell, superpräzise, maximalrobust bei besten Oberflächen



EVO deskMill 5 / Pro

+ Großes bedienerfreundliches Display
+ Stabiler 10-Fach-Rondenwechsler



EVO labMill 5 / Pro

- Höchste Präzision und Langlebigkeit
- Längste Werkzeugstandzeiten bei kürzesten Fräszeiten



exocad

Dental CAD

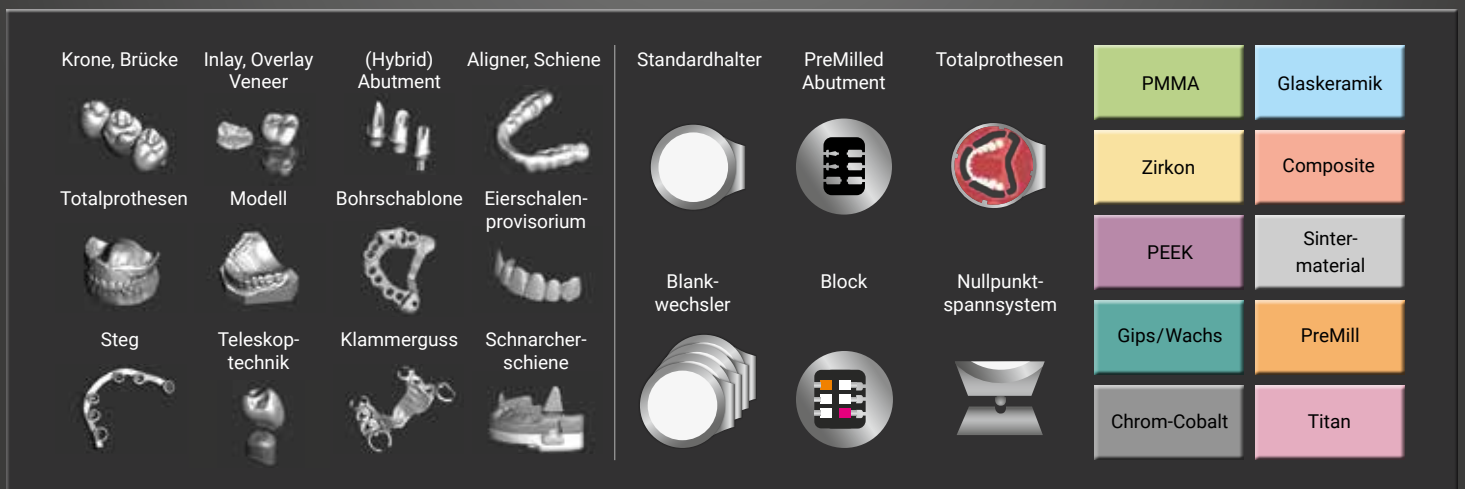
+

Authorised Hexagon reseller of:
WORKNC DENTAL
HEXAGON

+

byzz® 11 by orangedental





Wir freuen uns über Ihre Kontaktaufnahme:
Tel.: +49 (0) 6050 8702 | info@mbmaschinen.de | www.mbmaschinen.de

Precision is our Passion
mb MASCHINEN

HIGHLIGHTS 2026

www.briegeldental.de

Jetzt
richtig sparen
mit dem
Special KIT von
BriegelDental
& Smileline

BRIEGELDENTAL

Präzision braucht Qualität

NEU BEI UNS:

Smileline Micro-Layering Platten + Pinsel

Das SET der Grundaustattung beinhaltet:
- jeweils eine weiße und schwarze Platte
- je ein Ersatzglas in weiß und schwarz &
- jeweils ein NERA Pinsel in Gr. 1 und 4.





Art.-Nr.
SL16010
Preis
202,25 €

Smileline
Optishade System



Digitale Farbanpassung: Digitale Farbe in der Handfläche!
Verpackungsinhalt:
- OPTISHADE STYLEITALIANO Gerät, komplett mit Führungskonus und Kalibrierkappe
- 1 Lightning- Verbindungskabel für die Verbindung von OPTISHADE STYLE-ITALIANO mit iPhone/i-Pad
- 1 USB-Ladekabel
- 4 Führungskoni
- 4 Kalbrierkappen
- 1 Arbeitsanleitungsbüchlein und eine Schnellstartanleitung
- OPTISHADE STYLEITALIANO App (kostenlos) via App Store herunterladbar
- 30 Tg. freie Lizenz für die Matisse Softw.

Abmessungen des Gerät:
Länge 51 mm • Durchmesser: 81,5 mm
Gewicht 60g • Funktioniert mit iOS iPhone, iPad und iPod Touch

Grundausstattung
Art.-Nr. 70100-OS
Preis 1.790,00 € netto
Alle Teile sind ebenfalls einzeln erhältlich.
Preise und weitere Infos finden Sie im Shop.

Smileline Waves Griffe

Art.-Nr.	Einheit	Preis
4000-AE-PUR	purosangue	22,46€ netto
4000-AE-CAF	cafénoir	22,46€ netto
4000-AE-BON	bonbon rose	22,46€ netto
4000-AE-NAZ	nazaré	22,46€ netto
4000-AE-JAM	James	22,46€ netto



#purosangue Art.-Nr. 4000-AE-PUR



#cafénoir Art.-Nr. 4000-AE-CAF



#bonbon rose Art.-Nr. 4000-AE-BON



#nazaré Art.-Nr. 4000-AE-NAZ



#James Art.-Nr. 4000-AE-JAM



Smileline RSPCT Griff + Ersatzspitzen

Art.-Nr.	Einheit	Preis
4000-AH-RSPCT	Aluminiumgriff • 1 Stk.	19,31€ netto
4501-RSPCT-1	2 x 1er Spitze	59,66€ netto
4501-RSPCT-3	2 x 3er Spitze	73,16€ netto
4501-RSPCT-6R	2 x 6er Spitze • regular	87,76€ netto
4501-RSPCT-6LT	2 x 6er Spitze • long tip	87,76€ netto
4501-RSPCT-8R	2 x 8er Spitze • regular	104,66€ netto
4501-RSPCT-8LT	2 x 8er Spitze • long tip	104,66€ netto





Smileline NERA Griffe + Ersatzspitzen

Art.-Nr.	Einheit	Preis
4000-AH-CAP	Cappuccino	19,31€ netto
4000-AH-MAC	Macchiato	19,31€ netto
4000-AH-MOK	Moka	19,31€ netto
4000-AH-RIS	Ristretto	19,31€ netto
4201-1	2 x 1er Spitze	59,66€ netto
4201-4	2 x 4er Spitze	73,11€ netto
4201-6	2 x 6er Spitze	87,71€ netto
4201-8	2 x 8er Spitze	104,66€ netto



Tokyo Sinterdiamanten

Einzeln und im Set mit 18 Diamanten

Anwendungsgebiete:
– um Oberfläche, Form und Struktur auf Keramik, Zirkon und Lithiumdisilikat zu schaffen
– keine schwarzen oder grauen Streifen
– komplett durchgesintert
– auch die Spitzen bleiben spitz und haben eine dreifache Haltbarkeit

Max. 15000 Umdrehungen. * Spitzen nur bedingt für Zirkon geeignet.

Name / Größe		Art.-Nr.	Preis
Set	jew. 1 Stk.	998877	299,90 €
MiniSet	Luigi, Inga, Uwe	112	79,99 €
Raffi	Kugel mini	991100	28,00 €
Rosa	Kugel mittel	991101	28,00 €
Ricarda	Kugel groß	991102	28,00 €
Philipp *	Spitze	991104	28,00 €
Alex	Pylone schmal I	991105	28,00 €
Luigi	**Pylone schmal II**	**991106**	28,00 €
Pedro	Pylone	991107	28,00 €
Michi	Pylone groß	991108	28,00 €
Sissy *	Spitze klein	991109	28,00 €
Inga *	Spitze groß	991110	28,00 €
Ulla	Spitze rund	991111	28,00 €
Chris	Pylone kantig	991112	28,00 €
Conny *	Pylone mini	991113	28,00 €
Uwe *	Flamme schmal	991114	28,00 €
Olli *	Flamme	991115	28,00 €
Steffi	Trichter mini	991116	39,98 €
Roman	Trichter	991117	39,98 €
Domi	Linse mini	991118	39,98 €



René Gummis

Geeignet für Zirkon, Presskeramik und Keramik – mit erstaunlicher Standzeit

Auch im Set erhältlich:
Art.-Nr. 180804
Einheit jew. 1 Stk.
Preis 56,99 € netto



Art.-Nr. 180801
Einheit 1 Stk. grob
Preis 18,90 € netto



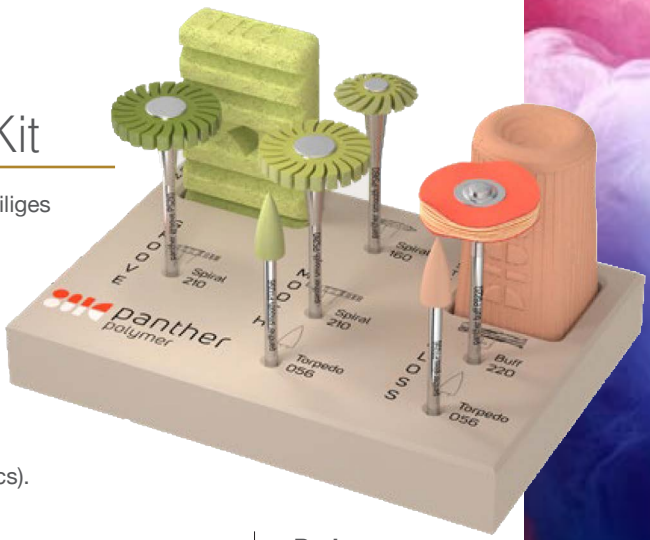
Art.-Nr. 180802
Einheit 1 Stk. mittel
Preis 18,90 € netto



Art.-Nr. 180803
Einheit 1 Stk. hochglanz
Preis 18,90 € netto

Panther Polymer Kit

Perfektion für die Oberfläche – 8-teiliges Komplettsystem zur effizienten und präzisen Bearbeitung dentaler Polymere. Speziell entwickelt für CAD/CAM-Materialien – materialschonend, schmiegsam und hochpräzise. Zwei-stufiger Abtrag für kontrollierte Veredelung bis zum Hochglanz.Maximale Wirkung bei geringer Drehzahl. Empfohlen von Carsten Fischer (Sirius Ceramics).



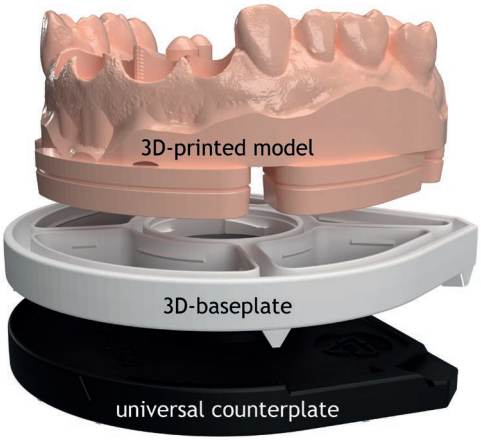
Art.-Nr.	Abpackung	Preis
10100200	Komplett Kit	160,00 € netto
10100201	Spiral PS210 Groove • 3 Stk.	47,00 € netto
10100202	Spiral PS210 Smooth • 3 Stk.	47,00 € netto
10100203	Spiral PS160 Smooth • 3 Stk.	38,50 € netto
10100204	Torpedo PT056 Smooth • 3 Stk.	11,90 € netto
10100205	Torpedo PT056 Gloss • 3 Stk.	11,90 € netto
10100206	Polierschwabbel Buff PB220 • 5 Stk.	28,00 € netto
10100207	Polierpaste Paste 02	22,00 € netto
10100208	PolymerStone Tune 01 (Abrichtstein)	48,00 € netto



RotoClick 3D Modellsystem

Videos zu den Produkten auf briegeldental.de/shop/rotoclick

Anwendungsgebiete:
- Das neue RotoClick System ist super geeignet für 3D Druckmodelle. Es zeichnet sich dadurch aus, dass man keine Magnete mehr braucht. Durch eine rotierende Bewegung kann der Zahnkranz in Position gebracht werden. Sie erhalten von uns eine STL Datei und können damit Ihre 3D Modelle modifizieren. Schauen Sie sich bitte die Videos unter dem Produkt an.
Ein weiteres gutes Argument für dieses Modellsystem ist, dass der Sockel für die Modelle immer wieder verwendet werden kann.



Die RotoClick Basis 0100 ist mit einigen Modellsystemen adaptiv. Hierzu müssten Sie uns bitte telefonisch kontaktieren
Tel.: 0049 160 - 74 78 064

Art.-Nr.	Produkt	Einheit	Preis
RO-0100	RotoClick 0100 Baseplate	100 Stk.	99,00 € netto
RO-0200	RotoClick 0200 3D-Baseplate	100 Stk.	129,00 € netto
RO-0300	RotoClick 0300 Counterplate	50 Stk.	190,00 € netto

Weitere Produkte aus dem RotoClick System im Shop erhältlich!



Art.-Nr.
260-301

Einheit
1 Liter

Preis
29,99 € netto

Art.-Nr.
260-302

Einheit
5 Liter

Preis
71,99 € netto

besonders hautverträglich

BimssteinLiquid

Anwendungsgebiete:
Anmischflüssigkeit für alle Bimssteinpulver-arten. Desinfizierende Wirkung.
Die Poliermasse bleibt länger feucht und schützt die Haut und Hände beim Polieren.
Natürliche Duftstoffe verleihen der Polier-masse einen frisches Geruch und sorgen zusätzlich für ein angenehmes Arbeiten.

NEU

Zement ZahnsteinLöser

ZZ-Löser von BenzerDental

Anwendungsgebiete:
- Zement- und Zahnsteinlöser für den Gebrauch im Ultraschallgerät.



Art.-Nr.
470-0300

Einheit
5 Liter-Kanister

Preis
96,00 € netto

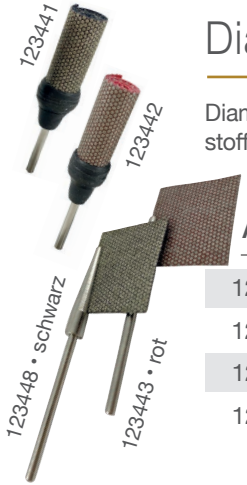
UNSER SPECIAL FÜR EUCH:



Die besten Trennscheiben

Hulk grün & blau – ab 20.000 U/min. – gerne auch mehr!
Pedro Supercut SinterDiamant (22mm) Hauchdünne Trennscheibe
DiamantTrennscheibe (26 mm) Spezialdiamantscheibe für Presskanäle und Gipse, beidseitig relativ grob belegt. Dadurch griffige Schneidleistung z. B. bei Gipsen. Hier ca 24.000 U/min.
Gelochte Sinterdiamant Trennscheibe (22 mm) Hauchdünne, flexible Trennscheibe zum präzisen Separieren von Keramik, Composite und Zirkongerüsten. Drehzahl: 15.000 U/min.

Art.-Nr.	Einheit	
241991	Hulk blau = Linse für Handstück	49,99€ netto
241992	Hulk grün = Linse für Turbine	39,99€ netto
23371	Pedro Supercut SinterDiamant (22 mm)	59,01€ netto
88444	DiamantTrennscheibe (26 mm)	38,99€ netto
88445	Gelochte Sinterdiamant Trennscheibe (22 mm)	39,99€ netto



DiamantFackeln und -Fahnen

Diamantbesetzte Stoffbahnen zum Ausarbeiten von Prothesenkunststoffen und Modellguss. Die DiamantFackeln und -Fahnen in rot haben eine 220er Körnung und die Grauen bzw. Schwarzen eine 120er.

Art.-Nr.	Abpackung	Preis
123441	Fackel grau • 1 Stk. • gewickelt	39,80 € netto
123442	Fackel rot • 1 Stk. • gewickelt	39,80 € netto
123443	Fahne rot • 3 Stk.	29,99 netto
123448	Fahne schwarz • 3 Stk.	29,99 € netto

KunststoffFräser Gold **NEU!**

SET MIT JE EINEM FRÄSER: ARTNR. 7706
PREIS 87,99€ netto

Ideal zum Ausarbeiten von Metall, Kunststoff, Gips usw. • Die Oberfläche ist außerdem mit Titannitrid und einer Titanverbindung beschichtet, um den Reibungskoeffizienten auf der Rückseite der Klinge zu verringern.



Merlin
Art.-Nr. 7703
Einheit 1 Stk.
Preis 29,84 € netto



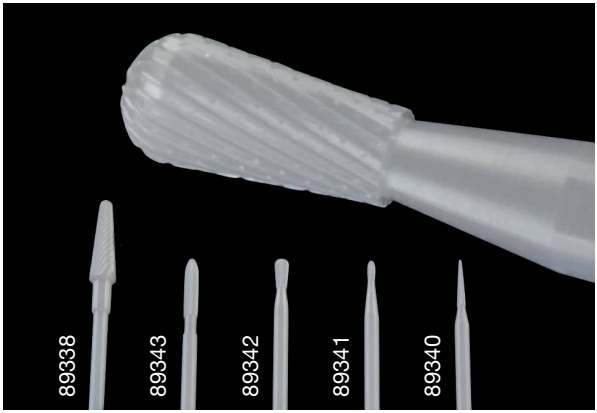
Fiona
Art.-Nr. 7704
Einheit 1 Stk.
Preis 29,84 € netto



Artus
Art.-Nr. 7705
Einheit 1 Stk.
Preis 29,84 € netto

RohZirkonFräser

Anwendungsgebiete: Um Zirkon im Rohzustand zu verschleifen und die Oberfläche zu Glätten und auszuarbeiten. Ist bestens geeignet um die Supporter zu glätten.



Art.-Nr.	Einheit	Preis
89338	Pylone, 1 Stk.	69,99 € netto
89340	Nadel, 1 Stk.	69,99 € netto
89341	kleine Birne, 1 Stk.	69,99 € netto
89342	große Birne, 1 Stk.	69,99 € netto
89343	Torpedo, 1 Stk.	69,99 € netto
89388	Set, jew. 1 Stk.	269,99 € netto



ZTM
Michael Schreyer

Vorteile:
- sehr lange Standzeit
- Oberflächen sind absolut glatt durch spezielle Geometrie
- weicher Abrieb auf ungesintertem Zirkon
- absolut glatte Oberflächen



LightBlock Liquid

Dieses Liquid ermöglicht es, dass dunkle Stümpfe abgedeckt werden. Vor allem bei transluzentem Zirkon oder Titanabutments. Trägt nicht auf, da das Material eindringt und das Zirkon blickdicht macht. Auch ganz gerne Zirkonopaquerliquid genannt.

Art.-Nr.	Einheit	Preis
8891008	Alex Mix opaque • 2 x 8 ml	59,84 € netto
8891009	Christians Mix A2-A3 • 8 ml	59,84 € netto

TO-GO-MalfarbenPlatte





9 x 16 cm – klein, handlich und super einsetzbar im Zahntechniker-Alltag! Als Keramikanmischplatte oder Malfarbenplatte bestens geeignet. Ihr bekommt die Platte immer in einer tollen Filztasche mit Aufsteller aus Holz geliefert!

Erhältlich mit:
– Glasplatte mit Schlitz für Vliesstreifen
– Glasplatte mit 24 Mulden
– Sandsteinplatte
(zum Keramikschichten)

Art.-Nr.	Einheit	Preis
24116	Anthrazit • Glasplatte mit Vliesstreifen	288,00 € netto
24115	Anthrazit • Glasplatte mit 24 Mulden	288,00 € netto
24117	Anthrazit • mit Steinplatte	288,00 € netto
24119	Gold • Glasplatte mit Vliesstreifen	288,00 € netto
24118	Gold • Glasplatte mit 24 Mulden	288,00 € netto
24120	Gold • mit Steinplatte	288,00 € netto
24125	Lila • Glasplatte mit Vliesstreifen	288,00 € netto
24124	Lila • Glasplatte mit 24 Mulden	288,00 € netto
24126	Lila • mit Steinplatte	288,00 € netto
24122	Rot • Glasplatte mit Vliesstreifen	288,00 € netto
24121	Rot • Glasplatte mit 24 Mulden	288,00 € netto
24123	Rot • mit Steinplatte	288,00 € netto

Smileline Handyhalter SMILE LITE MDP2





Smile Lite MDP2 ist ein universeller Handyhalter mit LED-Beleuchtung für professionelle Dentalfotografie. Das Plug-&-Play-System verbessert Smartphone-Fotos und Videos deutlich – ideal für Farbbestimmung, Patientendokumentation und Laborkommunikation, ganz ohne App oder Kalibrierung.

Weitere Produkte aus diesem System im Shop!

Art.-Nr.	Einheit	Preis
6700-Basic	Basis Kit	449,41 € netto
6700-Master	Master Kit	565,96 € netto

LiSi Fuse

- Diffundiert LiSi auf monolithisches ZrO2
- Erzielt eine dünne diffundierende Lithium-Silikat-Schicht auf ZrO2 Restaurationen
- Überragender Haftverbund
- Optimiert die Oberfläche von ZrO2 und minimiert die Abrasion des Antagonisten
- Details, Fissuren und Okklusion bleiben erhalten
- Kompatibel mit allen Typen von ZrO2
- Dünnschichtverblendung – Hochglanzfinish ohne Glasurbrände und manuelle Politur

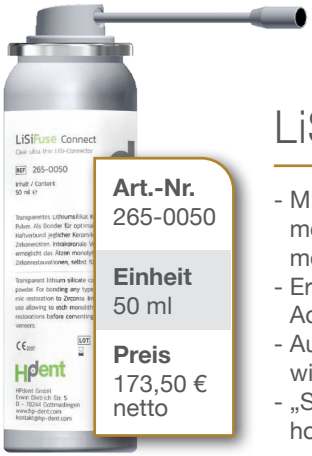


Art.-Nr. 265-0075

Einheit 75 ml

Preis 158,50 € netto

LiSi Fuse Connect



Art.-Nr. 265-0050

Einheit 50 ml

Preis 173,50 € netto

- Mikrofeine, diffundierende LiSi-Schicht ermöglicht das sichere, adhesive Verkleben von monolithischem ZrO2
- Ermöglicht langzeitstabile und belastbare Adhesivbefestigung
- Auch für minimalinvasive ZrO2 Versorgungen wie Veneers oder Marylandbrücken
- „Stain and Glaze“ Vorbereitung für jeden Typ hochschmelzender Stains

Schichtpinsel nach Jan Holger Bellmann



Art.-Nr.	Abpackung	Preis
64092	Stärke 4 • 1 Stk.	24,01 € netto
64093	Stärke 6 • 1 Stk.	25,01 € netto
64094	Stärke 8 • 1 Stk.	27,01 € netto

- synthetische Fasern
- mit Kugeln gefüllt
- schwarzer Stiel
- sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

KunststoffPolitur Doris

Anwendungsgebiete:
Unsere neue Kunststoffpolitur kann im Handstück mit einem harten oder weichen Bürstchen aus Ziegen- oder Rosshaar verwendet werden. Auch geeignet für den Poliermotor um großflächig auszuarbeiten. Die Oberfläche wird absolut gleichmäßig verdichtet, ein Nanoeffekt entsteht. Geeignet ist die Politur für alle Kunststoffe und auch für Composite-Verblendungen. **Verarbeitung:** 15-25 °C, Lagerung: 5-30°C

Art.-Nr.	Einheit	Preis
22919	100 ml	24,84 € netto
22921	250 ml	49,99 € netto



Philipo Schwabbeln

Anwendungsgebiete:
Kunststoffhochglanzschwabbel für Handstück
– für das Finish von jedem Kunststoff geeignet
– bei ca 10.000 Umdrehungen NASS verwenden
– bringt einen unglaublichen Glanz auf Kunststoff

Art.-Nr.	Einheit	Preis
22913	3 Stk.	14,39 € netto
22918	1 Stk.	15,39 € netto
22920	1 Stk.	16,39 € netto



All-in-Ceramic-Pinselspitzen und Griffe



8888-100

8888-200

Griff Pablo NEU

Art.-Nr.	Einheit	Preis
8888-100	PinselGriff Vincent	44,00 € netto
8888-200	PinselGriff Pablo **NEU**	44,00 € netto
8888-109	Opaquer Spitze	29,00 € netto
8888-108	Größe 8	36,00 € netto
8888-106	Größe 6	32,00 € netto
8888-104	Größe 4	28,00 € netto
8888-102	Größe 2	24,00 € netto
8888-101	Malfarbenpinsel	22,00 € netto



8888-101

8888-102

8888-104

8888-106

8888-108



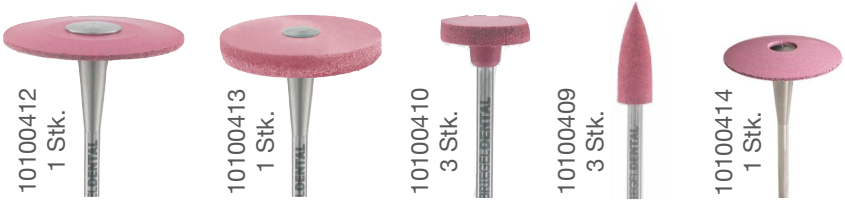
HybridDiamantGummi GROB – Siggi – pink



Sergej Deutsch

- vereint die Eigenschaft eines Zirkonsteines und einem Diamantpolierers
- bestens geeignet für Zirkon, um Ränder zu bearbeiten und auszudünnen
- auch schon mit einer geringen Drehzahl tolle Ergebnisse
- für Emax und Keramik geeignet
- auf Zirkon können Sie mit dem großen Rad einfach und schnell künstliche Cutbacks anfertigen
- abrasiv und glätten zugleich

Art.-Nr.	Einheit	Preis
10100412	Linse GROSS pink / 1 Stk. Packung	39,99 € netto
10100413	Rad GROSS pink / 1 Stk. Packung	39,99 € netto
10100410	Rad KLEIN pink / 3 Stk. Packung	39,99 € netto
10100409	Flamme pink / 3 Stk. Packung	29,99 € netto
10100414	Linse KLEIN pink / 1 Stk. Packung	24,99 € netto
10100411	SET mit jeweils einem Gummi	99,99 € netto



10100412 1 Stk.

10100413 1 Stk.

10100410 3 Stk.

10100409 3 Stk.

10100414 1 Stk.

ThorStone Grob

Mit **maximal 20.000 Umdrehungen** könnt Ihr mit diesem Stein Zirkon sensationell schnell bearbeiten. Der Schleifkörper ist ein „heatless“ Stein. Durch seine spezielle Diamantkorngröße nimmt er die Hitze, die auf dem Gerüst entstehen würde, weg und nimmt diese in sich auf.

Anwendungsgebiete: – perfekt geeignet für ZIRKON

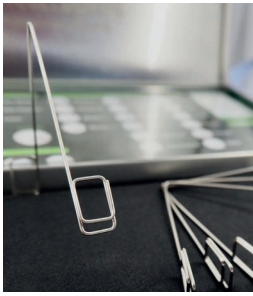
Vorteile: – extra hoher Diamantkorn-Anteil – außergewöhnliche Abtragsleistung, bei minimalem Anpressdruck
– geringste Temperaturentwicklung verhindert Mikro-Risse

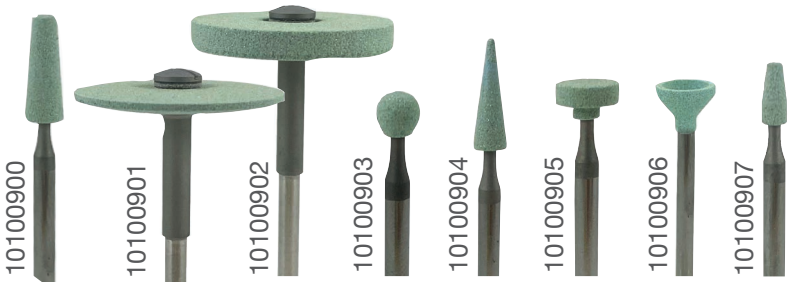


Art.-Nr.	Einheit	Preis
10100700	Cone 040, 3,5 x 11 mm • 3 Stk.	59,98 € netto
10100701	Linse, 22 x 0,8 mm • 1 Stk.	39,98 € netto
10100702	Rad, 22 x 3 mm • 1 Stk.	39,98 € netto
10100704	Inv. 050 • 3 Stk.	64,99 € netto
10100705	Bullet • 3 Stk.	59,98 € netto
ANGEBOT		
10100783	Cone 040, 10 + 2 Stk. Gratis	**189,99 €** netto
10100773	Bullet, 10 + 2 Stk. Gratis	**189,99 €** netto

KaiFarbstäbchenhalterung für TinaColoringPlate

Art.-Nr.	Einheit	Preis
73045	4 Klammern	9,83 € netto





Zirkon genau bearbeiten, ohne große Hitze. Unser neuer, grüner Loki-Stone ist etwas ganz Neues und fein-abrasiv. Durch ein feineres Schliffbild können natürliche Unregelmäßigkeiten schön dargestellt werden. **Es kann sehr kontrolliert, selbst hochtransluzentes Zirkon ausgedünnt werden.**

LokiStone Fein

Art.-Nr.	Einheit	Preis
10100900	Cone 040, 3 Stk.	59,99 € netto
10100901	Linse, 1 Stk.	34,99 € netto
10100902	Rad Groß, 1 Stk.	34,99 € netto
10100903	Kugel, 3 Stk.	59,99 € netto
10100904	Spitze, 3 Stk.	59,99 € netto
10100905	Rad Mini, 3 Stk.	59,99 € netto
10100906	Pömpel, 3 Stk.	86,84 € netto
10100907	Bullet, 3 Stk.	59,99 € netto
ANGEBOT		
10100983	Cone 040, 10 Stk. + 2 Gratis	**189,94 €** netto
10100987	Bullet, 10 Stk. + 2 Gratis	**189,94 €** netto

ColorStand by Alexander Fink

Set bestehend aus: - Textil-Unterlage • schwarz matt • Maß 180 x 220 cm, - Klebewachs, - BIDENT Stand, - 16 IPS-Stumpfdorne klar • Länge ca. 35 mm



NEU

Art.-Nr.	Einheit	Preis
1304	Komplettset	39,99 € netto
1305	IPS-Stumpfdorne • 8 Stk.	5,99 € netto
1306	Klebewachs • 5ml	9,99 € netto

JAHRES-SPECIAL 2026

SUPER-SPAR-ANGEBOT!

Special KIT BriegelDental & Smileline

Zum 1-jährigen Jubiläum von BRIEGELDENTAL & Smile Line präsentieren wir ein exklusives Komplettset für den perfekt ausgestatteten Keramikarbeitsplatz.
Enthalten sind hochwertige Werkzeuge und Materialien zum Anmischen, Schichten, Ausarbeiten und Polieren – für präzises, effizientes und ästhetisches Arbeiten. Nur solange der Vorrat reicht!



Art.-Nr. 2888

Einheit 19-teiliges Set

Preis 280,00 € netto



Mit Erscheinen dieses Kataloges sind alle vorherigen Preise hinfällig!

Stand: 01/2026

Folgt uns auf Facebook und Instagram

Telefon 0 81 04 / 88 96 90 Fax 0 81 04 / 628 77 33