8
November
2017

www.ztm-aktuell.de

Das internationale

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

20 JAHRE
Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN

DAS NEUE FAIRE ICX-IMPLANTAT IST DA:

ICX-ACTIVE MASTER

✔ Knochenverdichtende Wirkung
✔ Möglichkeit der aktiven Implantatausrichtung
✔ Optionales Rückwärtsschneiden

Ab 01.11.17 lieferbar!
ICX-ACTIVE MASTER
im ICX-Shop:
www.medentis.de

FÜR ANSPRUCHSVOLLE,
ÄSTHETISCHE SOFORTVERSORGUNGEN.

spitta

Technik Der betagte Patient in der Implantatprothetik

Marktübersicht Abrechnungssoftware für das Labor

Laborführung Deutsche Zahntechnikermeisterin betreibt Labor in Kanada

Unsere Empfehlung für Sie zur Weiterverarbeitung:

CERAMIC PRIMER II
Spezialisierter Primer für alle ästhetischen, direkten und indirekten Restaurationen.

Initial CAST NP
CoCr-basierte Gusslegierung.

METAL PRIMER Z
Einschritt-Kunststoff-auf-Metall-Haftvermittler.

GRADIA PLUS

von GC · Das modulare Composite-System für indirekte Restaurationen

GRADIA PLUS ist unser neuester Laborverbundstoff, den wir mit führenden Zahntechnikern entwickelt haben. Dank moderner Keramik-Polymer-Technologie bietet der lichthärtende Nano-Hybrid-Composite eine mit Keramik vergleichbare Helligkeit und Transluzenz sowie eine völlig natürliche Opaleszenz.

NEU

GC Germany · Für eine Welt gesunder Zähne
gc-produkte.de/gradia-plus

Über das Ringen um Buchstaben und die Gesundheit

Liebe Leserinnen und Leser,

wie immer wenige Tage vor Redaktionsschluss kam die freundliche Erinnerungs-SMS aus der Redaktion von Frau Wolf: Das Editorial fehlt noch.
Kein Problem, denn wie immer ist ja das Wochenende zur Verfügung, an dem man sich ausgiebig Gedanken machen kann, um dann seine geistigen Ergüsse zu Papier zu bringen.
Am Freitag dann die Zugfahrt aus der Hauptstadt ins heimische Unterfranken – und es war wieder eine Fahrt, die man in vollen Zügen genießen konnte. Die Bahn weiß halt, was Kunden wünschen. Da es ja Primetime für Zugreisende war – Wochenende halt –, verdoppelte man den Spaß am Zugfahren und halbierte einfach mal den ICE, sodass selbst in der ersten Klasse einige nur in stehender oder hockender Stellung die Fahrt er- oder besser durchlebten. In diesen Situationen bleiben die Zugbegleiter gerne in ihrem Kabuff, um sich nicht den fahrtbegleitenden Äußerungen der Passagiere auszusetzen.
Nun sollte man meinen, dass es aufgrund der verdichteten Atmosphäre im Zug zumindest kuschelig warm sei, aber weit gefehlt. Die Bahn passt sich hier gerne den Jahreszeiten – nicht nur beim Restaurantangebot – an: Während man im Sommer in den Zügen jahreszeitlich angemessen schwitzt, friert man halt im Winter. Ein beständiger Herbstwind wehte durch den Zug und nicht nur dann, wenn an den Bahnhöfen die Türen aufgingen: Vermutlich will man beweisen, dass es doch Klimaanlagen im ICE gibt.
Das Ergebnis dieses gar nicht so heißen Rittes durch die halbe Republik war, dass ich nun im Bett liege und mit grippeschwerem Kopf versuche, ein leeres Blatt mit einem Editorial zu füllen.
Samstag: Die Leichtigkeit der Gedanken – weit gefehlt. Ich fühle mich wie der Spitzwegsche Poet, der im Bett liegend und zudem mit tropfender Nase nach Fassung und um Buchstaben ringt.

Ein Schnupfen hockt auf der Terrasse, auf dass er sich ein Opfer fasse, – und stürzt alsbald mit großem Grimm auf einen Menschen namens Schrimm. Paul Schrimm erwidert prompt: „Pitschü!" und hat ihn drauf bis Montag früh.

Christian Morgenstern

Daneben der Stapel der vergangenen Ausgaben: Was hat denn ZTM Andreas Hoffmann in seinem letzten Editorial geschrieben? Ach, CAD/CAM, na gut, das geht jetzt nicht schon wieder. Ein Stimmungsaufheller nebenbei: Die Bundesligakonferenz im Radio, ewig nicht gehört und Schalke hat auch noch gewonnen.
Es ist Sonntagmittag: Mir wird nicht nur wegen der Grippe heiß und kalt, sondern es sitzt mir vor allen Dingen der bzw. die Wolf im Nacken und mir kommt das Bild der im Bett liegenden Großmutter Rotkäppchens in den Sinn.
Reiß dich zusammen. Man will ja auch nicht wieder in das Klischee „Mann mit Männerschnupfen" gepresst werden.
Also nochmals alle Ausgaben durchgeblättert zur Ideenfindung. Mittlerweile habe ich wahrscheinlich die Aktienkurse eines bekannten Husten- und Erkältungsteeherstellers in die Höhe getrieben, meine Nieren arbeiten auf Hochtouren, nur im Kopf diese Wolke oder besser der Hochnebel in den Gedanken will nicht weichen. Montagfrüh und auch die Aktien eines Papiertaschentuchherstellers werden steigen: Ich schreibe einfach das, was Sie jetzt gelesen haben.

Verzeihen Sie mir. Leider kommt Qualität doch nicht immer von Qual.

Es ist die letzte Ausgabe 2017. Freuen Sie sich auf das kommende Jahr mit einem neuen frischen Design dieses Magazins und auf – hust und schnief – einen wieder genesenen Chefredakteur... Kommen Sie gesund durch den Winter!

Ihr

Prof. Dr. Peter Pospiech

Technik

536 Der betagte Patient in der Implantatprothetik. Zahntechnische Aspekte bei der Versorgung von Patienten im dritten und vierten Lebensabschnitt — ZTM Patrick Zimmermann, Prof. Dr. Martin Schimmel

548 Totalprothetisches Know-how. Der Universalschlüssel zur erfolgreichen Restauration überall — ZTM Stefan M. Roozen

556 Jeder Mensch ist einzigartig … und sein Zahnersatz? — ZTM Jürgen R. Freitag

562 Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO. Teil 2: Biegen, Festwachsen und Vorbereiten zum Aufstreuen — Jörg Stehr

569 Werkstoffkunde-Lexikon: Das Sägemodell — Prof. Dr. Peter Pospiech

570 Keramikimplantate: Das Wann und Wie der Anwendung — Dr. Frederic Hermann

575 Taktil … wenn Präzision ganz oben steht (Teil 2) — ZTM Niels Hedtke, ZTM Tim Dittmar

Produkt-Highlight

582 Neuer Prothesenzahn nach allen Regeln der ästhetischen Kunst

Laborführung

584 Deutsche Zahntechnikermeisterin betreibt ein Labor in Kanada — ZTM Sandra Hahn

586 Zündstoff „zahnärztliches Praxislabor" – eine rechtliche Neubewertung (Teil 2) — Prof. Dr. Steffen Detterbeck

Industrie-Report

591 Viteo Base – eine neue Titanklebebasis (Teil 2)

594 10 Jahre millhouse – 10 Jahre Partner der Zahntechnik. Nachbericht zum OpenHouse am 30. September 2017 in Hofheim

596 Marktübersicht Abrechnungssoftware für das Dentallabor

Termine

581 DGÄZ-Curriculum funktionelle & ästhetische Zahntechnik

597 Save the date! Diese Termine sollten Sie sich vormerken

602 Dental-Gipfel in Warnemünde

603 KFO-Kurse mit unserem Autor Jörg Stehr bei Dentaurum

603 Pluradent Symposium 2018: Dentale Zukunft gestalten

Produktinformationen

599 Neuprodukte und Produktweiterentwicklungen

Weitere Rubriken

533 Editorial — Prof. Dr. Peter Pospiech

598 Industrie-News

604 Vorschau/Impressum

Gestalten Sie Ihre dentale Zukunft

DIE DIGITALE MATERIALVIELFALT ENTDECKEN

→ Connected to you

ivoclardigital.com

ivoclar digital®

Ivoclar Vivadent GmbH | Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | 73479 Ellwangen, Jagst | Deutschland | +49 7961 889 0

Der betagte Patient in der Implantatprothetik

Zahntechnische Aspekte bei der Versorgung von Patienten im dritten und vierten Lebensabschnitt

Im Fokus des Beitrags von ZTM Patrick Zimmermann und Prof. Dr. Martin Schimmel steht die implantatprothetische Behandlung von teilbezahnten oder zahnlosen Patienten aus Sicht der Zahntechnik. Patientenindividuelle Bedürfnisse und ihre Beachtung werden ebenso besprochen wie Verfahrenstechniken, Fragen der Materialwahl und die konzeptionelle Zusammenarbeit zwischen Zahnmediziner und Zahntechniker. Letztlich ist dieser Artikel ein Plädoyer für die moderne rekonstruktive Zahnmedizin, die für jeden Patienten ein hochwertiges Konzept bereithält – wobei er für deren Vielfalt und Variabilität sensibilisiert.

Ab wann ist man alt? Dafür gibt es keine allgemein gültige Regel, denn dies ist schon fast eine philosophische Frage, bei der auch medizinische, soziale und psychologische Faktoren eine Rolle spielen [1]. Der natürliche Alterungsprozess ist progredient und irreversibel; und auch pathologische Veränderungen können zur Pflegebedürftigkeit führen. Die Menschen werden immer älter. Die Lebenserwartung steigt Jahr für Jahr um einige Monate.

Altern ist ein Prozess, der auch im Bereich der Zahnmedizin erhebliche Auswirkungen hat. Physiologische und pathologische Veränderungen können Zähne, Nerven, Muskeln sowie Hart- und Weichgewebe betreffen und Kaufunktionalität, Phonetik sowie Ästhetik beeinflussen [2]. Mangelhafte Kaueffizienz und/oder Schmerzen an Zähnen oder Zahnersatz beeinflussen die Nahrungsaufnahme, was Folgen für die Allgemeingesundheit hat (Gefahr von Mangel- oder Unterernährung) [3]. Durch fehlende Zähne oder insuffizienten Zahnersatz kann die soziale Interaktion beeinträchtigt sein und das Selbstwertgefühl leiden [4]. Um die Lebensqualität im betagten Alter zu erhalten, ist die zahnärztliche Betreuung unabdingbar. Mundgesundheit bzw. Mundhygiene stehen an erster Stelle (Abb. 1), gefolgt von einer guten prothetischen Versorgung im Lückengebiss oder zahnlosen Kiefer. Grundsätzlich behalten die Menschen zwar ihre eigenen Zähne immer länger, trotzdem betrifft die völlige Zahnlosigkeit noch immer eine große Patientengruppe – vor allem sehr alte Patienten [5, 6]. Dieser Artikel beschäftigt sich mit der prothetischen Therapie von teilbezahnten und zahnlosen Patienten, wobei der Fokus auf zahntechnische Aspekte gelegt wird. Grundsätzlich gilt: Die komplexe Therapie kann nur in enger Interaktion zwischen Zahnarzt und Zahntechniker erfolgreich vorgenommen werden.

Abb. 1: Die Gruppe der „jungen Alten" wächst und mit ihr der Wunsch, die bisher gekannte Lebensqualität so lange wie möglich zu erhalten, auch was ihren Kaukomfort und die Zahnästhetik betrifft. © Rainer Sturm/pixelio.de

„Weiche" Faktoren im Umgang mit dem Patienten

Es ist selbstverständlich, dass der Zahntechniker mit den Grundlagen der Teil- und Totalprothetik, der Statik sowie der Phonetik vertraut ist. Ebenso wichtig sind „weiche" Faktoren im Umgang mit dem Patienten, was in vielen Fällen den persönlichen Kontakt mehr als angeraten erscheinen lässt, ja: geradezu obligatorisch. Hierbei sind die Besonderheiten des Alters zu bedenken. Dazu gehören etwaige Lebenskrisen nach dem Verlust des Partners, körperliche und psychische Erkrankungen, Medikamenteneinnahme, Ernährungsverhalten oder veränderte Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit. Der Umgang mit dem (älteren) Menschen bedarf der Empathie und des Verständnisses für seine Situation. Hier sollte sich der Zahntechniker hin und wieder für die Grundaufgaben natürlicher Zähne sensibilisieren [7]:

- Zähne ermöglichen eine gute Kaufunktion und sind wichtig für den Schluckvorgang,
- Zähne sind wichtig für die Phonetik sowie Artikulation und damit für das Kommunikationsvermögen,
- Zähne bestimmen das ästhetische Bild und das Aussehen entscheidend und
- Zähne sind ein wichtiger Faktor für die Lebensqualität.

Mit dem Verlust der Zähne kommt es zu anatomischen und morphologischen Veränderungen, mit denen viele Patienten

schwer klarkommen. Nur mit einem funktionierenden und den individuellen Bedürfnissen angepassten Zahnersatz kann die Lebensqualität wiederhergestellt werden.

Chefsache: Hohe Erwartungen an den Zahnersatz

Nicht nur die Lebenserwartung steigt, sondern auch der Anspruch der Patienten an Qualität, Funktionalität und Ästhetik einer prothetischen Versorgung. Wir erleben gerade einen Generationswechsel bei den alten Patienten – von der Nachkriegsgeneration hin zu den Babyboomern [8]. Diese Patienten haben sich an das hohe Niveau zahnärztlicher und zahntechnischer Leistungen gewöhnt und möchten dieses im Alter nicht missen. Viele ältere Menschen wünschen sich ästhetische Versorgungen, die nicht als Zahnersatz wahrgenommen werden (Abb. 2). Diesbezüglich gewinnt die Implantatprothetik an Relevanz. Unter anderem im zahnlosen Kiefer können dem Patienten mit Implantaten unterschiedliche Therapiewege angeboten werden – von einfach und funktionell bis hin zur funktionell-ästhetischen High-End-Lösung. Grundsätzlich benötigt der Zahntechniker für die Herstellung einer solchen Restauration komplexes Wissen rund um Aufstellung, Materialien und Funktion. Erforderlich sind ebenso das Verständnis für die Zusammenhänge der einzelnen Aspekte und das Gefühl für die Notwendigkeit des von ihm erstellten Zahnersatzes.
Leider werden abnehmbare Prothetik und Totalprothetik im Dentallabor häufig stiefmütterlich behandelt. Was Zahntechniker in vielen anderen Disziplinen – z. B. Einzelzahnversorgung – mit Perfektion machen, sollte auch selbstverständlich bei abnehmbarem Zahnersatz angewendet werden. Hier lautet der Ruf: „Chefsache!". Es bedarf hochqualifizierter Zahntechniker, um gemeinsam im Behandlungsteam den zahnlosen oder teilbezahnten Kiefer zu therapieren und aus der Vielfalt der Versorgungsmöglichkeiten den individuell optimalen Weg zu wählen. Dies wird in absehbarer Zeit keine Maschine übernehmen können. Die Totalprothetik beim hochalten Patienten ist sicher eines der anspruchsvollsten Felder in der rekonstruktiven Zahnmedizin. Da die Versorgungen immer komplexer werden, wird im Therapieprozess ein „Leader" benötigt, der die Gesamtübersicht hat. Hierbei verändert sich die Kommunikation respektive der Austausch zwischen Zahnärzten, Patienten und Zahntechnikern. Digitale Kommunikationsmittel spielen zunehmend eine Rolle.

Abb. 2: Nicht nur jüngere, auch viele ältere Menschen möchten sich nicht mit als solchem erkennbaren Zahnersatz outen – die Nachahmung des natürlichen Vorbildes ist gefragt, wie hier abgebildet bei Deckprothesen.

Aspekte für die Wahl des Versorgungskonzeptes

Versorgungen auf Implantaten

Die Implantattherapie ist ein bewährter Weg zur Rehabilitation des teilbezahnten oder zahnlosen Kiefers. Die Planung der Versorgungsart erfolgt im Behandlungsteam. Einbezogen werden gerostomatologische Gegebenheiten, wie z. B. Multimorbidität, manuelle Fähigkeit und ggf. eingeschränkte Geschicklichkeit sowie reduzierte Adaptationsfähigkeit. Es ist zu bedenken, dass der Zahnersatz später eventuell umgerüstet werden muss, um ihn an eine abnehmende Kraft und Geschicklichkeit der Hände („Handkraft") anpassen zu können. Bei zunehmender Multimorbidität sollte ein Rückbau auf einen leicht zu handhabenden Zahnersatz möglich sein, um ggf. dem Pflegepersonal eine einfache Hygienefähigkeit zu gewähren. Außerdem fließen in die Planung die individuellen Bedürfnisse des Patienten ein, sein Allgemeinzustand und die monetären Möglichkeiten [9]. Letztlich entscheiden subjektive Faktoren und die individuelle Adaptationsfähigkeit über Erfolg oder Nichterfolg der prothetischen Therapie.
Es stellt sich die wichtige Frage: eine festsitzende oder abnehmbare Lösung wählen? Zusätzlich zum Tragekomfort ist bei dieser Entscheidung die Möglichkeit einer guten Mundhygiene zu bedenken. Der abnehmbare, auf Implantaten verankerte Zahnersatz bietet eine einfache Hygienefähigkeit, wenn man die entsprechenden Prinzipien berücksichtigt (Abb. 3a). Wird ein festsitzender Zahnersatz hergestellt, muss unbedingt auf die hygienefähige Gestaltung geachtet werden (Abb. 3b u. c).

Klammerprothesen

Zusätzlich zu klassischen Kronen- und Brückenrestaurationen kommen bei Patienten im dritten oder vierten Lebensabschnitt häufig die abnehmbaren Rekonstruktionen zum Einsatz. Bei teilbezahnten Patienten sind Klammerprothesen oft die erste Wahl, häufig aus Kostengründen. Angestrebt werden so wenig Klammern wie möglich und so viele wie nötig; z. B. sind bei günstiger Pfeilerverteilung und dementsprechender Abstützung zwei Klammern ausreichend [10] (Abb. 4). Das Gerüst sollte derart gestaltet werden, dass bei einem weiteren Zahnverlust ohne großen Aufwand Zähne angesetzt werden können. Vollplatten haben gegenüber den skelettierten Platten Vorzüge bei der Kraftverteilung und beim Übergang zur Totalprothese, werden aber manchmal vom Patienten nicht toleriert. Auch hier rückt die parodontal und interdental offene Gestaltung des Gerüstes in den Vordergrund, damit auch im hohen Alter eine gute Mundhygiene sichergestellt ist [11] (Abb. 5 u. 6).

Alters- und funktionsabhängiges Versorgungskonzept

Wir erachten ein alters- und funktionsabhängiges Konzept als sehr empfehlenswert – das gilt natürlich auch für die im-

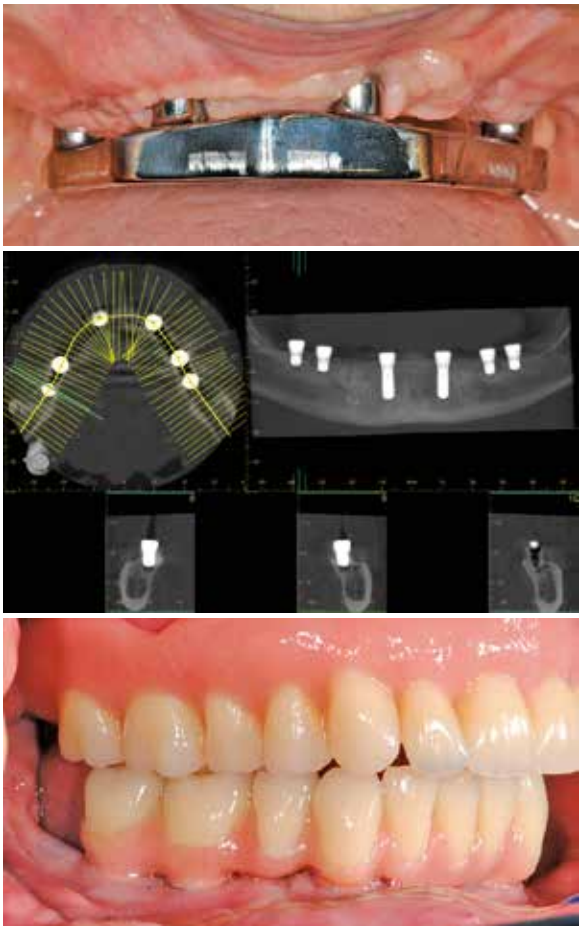


Abb. 3a–c: Bei Zahnlosigkeit lässt sich Patienten bei entsprechender Indikation die abnehmbare auf Implantaten und Steg verankerte Prothetik empfehlen. Sie ist hygienefähig und kommt dem Wunsch nach festsitzenden Zähnen am nächsten.

Abb. 4: Sind noch Pfeilerzähne vorhanden, bieten sich als kostensparende Variante Klammerprothesen an. Häufig sind diese im Molarenbereich realisiert.

Abb. 5: Auch für den UK-Frontzahnbereich werden Klammerprothesen oft als ästhetischen Ansprüchen genügend akzeptiert.

plantatgetragene Overdenture-Versorgung. An den Zahnmedizinischen Kliniken der Universität Bern verfolgen wir ein abgestuftes implantatprothetisches Konzept, das sich an der manuellen Kraft und Geschicklichkeit des Patienten orientiert. Deshalb muss sich die implantologische Behandlung daran ausrichten, ob der Patient die Restauration selbstständig ein- und ausgliedern sowie reinigen kann [12]. Denn der Implantaterfolg sollte möglichst bis an das Lebensende sichergestellt werden. Zudem muss die Möglichkeit eines Rückbaus des Zahnersatzes gegeben sein. Bevorzugt werden zweiteilige Implantate sowie ein minimalinvasiver chirurgischer Eingriff, der Begleiterkrankungen berücksichtigt. Länge und Durchmesser der Implantate werden so klein wie möglich gewählt [13].

Folgende funktionelle Einteilung der implantatprothetischen Konzepte begleitet unsere Arbeit (Abb. 7):

- bei „jungen" Alten: maximale Rigidität durch eine Stegversorgung;
- bei vertikal reduziertem Platzangebot und potenziellen Schwierigkeiten, eine Stegversorgung zu reinigen: retentive Verankerung (Novaloc, Straumann, Basel/Schweiz) oder CM Loc (Cendres+Métaux, Biel/Schweiz);
- bei Pflegebedürftigkeit und stark reduzierter Geschicklichkeit: Magnete (z. B. Titanmagnetics K-Line, steco, Hamburg).

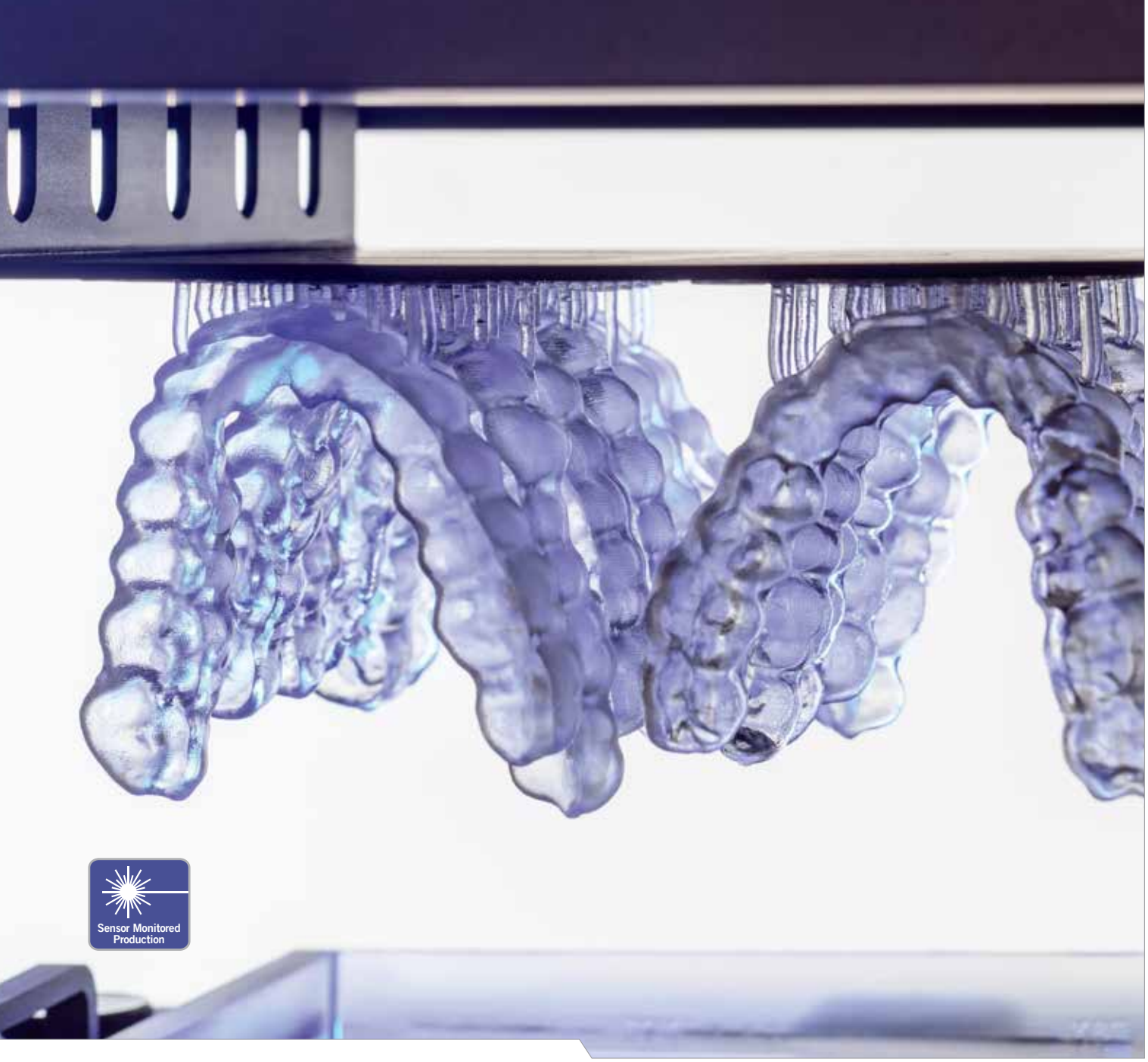
Beispiele für zahn- und implantatgetragene Versorgungen

Uns steht eine weite Palette an Verankerungsmöglichkeiten zur Verfügung. Wir wählen hieraus je nach Patientenfall aus (Abb. 8).

Verankerung über Kugelkopfanker bei Restzahnbestand (abnehmbar)

In der Schweiz ist nach wie vor die Versorgung von wurzelbehandelten Zähnen mit Wurzelstiftkappen und einer Kugelkopfverankerung eine häufig angewandte Methode. In Kombination mit Implantaten kann dem Patienten eine festsitzend-abnehmbare Restauration angeboten werden (Abb. 9a u. b). Die Verankerung des Zahnersatzes erfolgt über Kugelpatrizen (Zähne, Implantate) und Matrizen. Der Zahnersatz kann gaumenfrei gestaltet werden. Diese Variante ist eine vergleichsweise einfache

Abb. 6: Hier ließ die Pfeilerverteilung Klammerprothesen im UK-Front- und -Seitenbereich zu. Eine selten gewählte Lösung – aber die Hygienefähigkeit ist ein gutes Argument dafür.



DLP-3D Printer SolFlex 170

IDEAL FÜR DIE CHAIRSIDE-ANWENDUNG ODER KLEINERE LABORE

- DLP-Verfahren mit langlebiger 385 nm UV-LED-Lichtquelle ermöglicht den klar-transparenten Druck z.B. von Schienen
- Maximierte Baugeschwindigkeit und hohe Qualität der Bauteilefertigung durch SMP-Technologie
- Patentierte Flex-Vat – sehr materialsparend, da weniger Stützmaterial notwendig
- Hohes Wannenvolumen erlaubt die Fertigung über Nacht
- Verarbeitung von mehrheitlich verwendetem STL-Format
- Lichthärtende Druckmaterialien: V-Print ortho für KFO-Basisteile, Schienen und Schablonen und V-Print model für das gesamte Modellspektrum der Zahntechnik

Art der implantatprothetischen Versorgung, insbesondere auch für die Nachsorge. Mit einfachen Handgriffen kann die Haltekraft (z. B. Dalbo Plus Matrize von Cendres+Métaux) erhöht oder die Matrize ausgewechselt werden. Im Falle einer Erweiterung ist eine zusätzliche Verankerung problemlos in den bestehenden Zahnersatz integrierbar.

Abb. 7: An der Universität Bern wird nach abgestuftem Konzept vorgegangen.

Verankerung über nietenförmige Retentionskappen (abnehmbar)

Es sind mindestens zwei Implantate im Unterkiefer und vier Implantate im Oberkiefer notwendig, wobei vier bzw. sechs Implantate zu bevorzugen sind [14, 15]. Das Verankerungselement besteht aus einem ringförmigen Retentionsanteil und einer transmukosalen Manschette (Abb. 10a u. b). Während die Patrize auf dem Implantat adaptiert ist, wird die Matrize in den basalen Bereich der Prothese eingearbeitet. Nachteil: Bei Erweiterungen ist die Abformung manchmal etwas schwierig, da ein größeres Platzangebot benötigt wird. Die Prothese muss großzügig ausgeschliffen werden. Beispiele für moderne Retentionssysteme sind Novaloc (Straumann) und CM Loc (Cendres+Métaux) [13, 16]. Unser Vorgehen: Die Retentionskraft wird über die Retentionskappen individuell so eingestellt, dass der Patient den Zahnersatz selber handhaben kann. Dies muss zwingend klinisch ausgetestet werden, da die „Handkraft" sehr oft überschätzt wird.

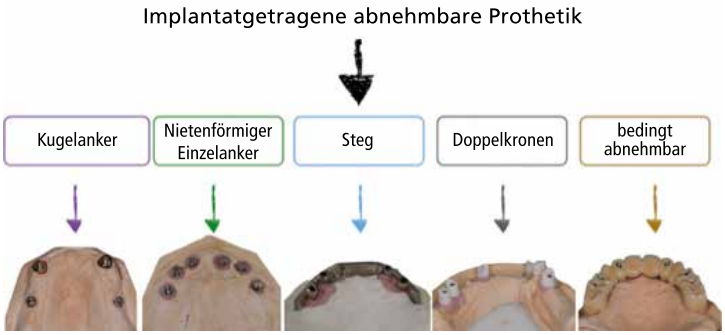


Abb. 8: Beispiele für Verankerungen.

Verankerung über einen Steg (abnehmbar)

Manchmal ist weniger mehr. Natürlich können wir im Zeitalter der CAD/CAM-Technologie individuelle Stege fräsen und mittels Galvanotechnik den Stegreiter konzipieren. Betrachten wir aber die Zunahme der Lebenserwartung und die Befindlichkeitsänderung mit zunehmendem Alter, sollte das Ziel die Einfachheit sein. Wir haben mit CAD/CAM-gefertigten Steggeschieben nach Dolder (Abb. 11a) (CM) gute Erfahrungen gemacht [17]. Als Verankerungselement bevorzugen wir die passenden Goldmatrizen (Abb. 11b). Diese können einfach aktiviert oder deaktiviert werden und verlieren während der Tragedauer nicht ihre Haltekraft. Es sind mindestens zwei Implantate im Unterkiefer und vier Implantate im Oberkiefer notwendig, wobei vier und sechs Implantate zu bevorzugen sind [14]. Mittels parallel gefrästem Steg werden die Implantate verblockt und eine Deckprothese (gaumenfrei) hergestellt (Abb. 11c u. d). Je nach Wunsch und Anspruch kann sowohl die rote als auch die weiße Ästhetik individualisiert werden. Dieser Therapieweg hat viele Vorzüge und wird von den Patienten sehr gut angenommen. Dank der CAD/CAM-Technologie kann ein optimaler passiver Sitz erzielt werden.

Zu bedenken ist, dass die Mindestbauhöhe der Stege gerade im Oberkiefer starke Auswirkungen auf die Lautbildung haben kann. Für den vertikalen Platzbedarf werden mindestens 12 mm angegeben [18]. Es ist darauf zu achten, dass das anteriore Phonationsdrittel nicht zu stark eingeschränkt wird. Ist die Knochenresorption noch nicht stark fortgeschritten, muss entweder eine Osteoplastik bei der Implantatchirurgie erfolgen oder ein kleineres Verankerungselement verwendet werden.

Abb. 9a u. b: Kombiniert festsitzend-abnehmbare gaumenfreie Versorgung auf zwei endodontisch behandelten Zähnen und zwei Implantaten, nach den Gestaltungsprinzipien der Perioovderdenture nach Palla.

pluradent

engagiert
wegweisend
partnerschaftlich

Jetzt anmelden und Frühbucherpreis sichern!

SYMPOSIUM 2018
20. bis 21. April 2018

Dentale Zukunft

Wissen. Erfolgreich. Anwenden.

Pluradent Symposium
100 % von Teilnehmern empfohlen!

Mehr Informationen und Anmeldung unter www.pluradent-symposium.de

Verankerung über Doppelkronen (abnehmbar)

Doppelkronenprothesen stellen eine hochwertige Art der Versorgung mit vielen Vorzügen dar, z. B. sind sie einfach umrüstbar, erweiterbar, reparierbar und auch für manuell eingeschränkte Patienten geeignet. Zudem können Eigenbezahnung und Implantate vorteilhaft kombiniert werden. Bezüglich des Materials stehen wir vor der „Qual der Wahl". Mittlerweile gibt es zahlreiche Materialien, die für diese Indikation geeignet sind. Dank der CAD/CAM-gestützten subtraktiven sowie additiven Fertigung können verschiedene Materialien zum Einsatz kommen. Letztlich werden aber erst die klinischen Langzeiterfahrungen zeigen, wie diese sich dauerhaft bewähren.

Früher hauptsächlich aus hochgoldhaltigen Legierungen gefertigt, haben sich in den vergangenen Jahren auch NEM-Legierungen für die Doppelkronentechnik etabliert [19]. Nachteilig sind der hohe Herstellungsaufwand und die Kombination verschiedener Materialien, wobei die CAD/CAM-Technologie (vom Fräsen bis zum Selective Laser Melting) günstigere Wege in Aussicht stellt (Abb. 12a-d).

Abb. 10a u. b: Abnehmbare gaumenfreie Versorgung mit Novaloc (Straumann) bei zu geringem Platzangebot für eine primäre Verblockung. Hier sind mindestens vier Implantate angezeigt.

Abb. 11a u. b: Die Stegversorgung auf zwei Implantaten im stark atrophierten Unterkiefer, ist an den ZMK Bern die Versorgung der Wahl, wenn der Oberkiefer mit einer konventionellen Totalprothese versorgt ist und der Patient den Steg reinigen kann.

Einfache Rekonstruktionen auf Implantaten (bedingt abnehmbar)

Mit dem Straumann Pro Arch-Konzept können auf effizientem Weg festsitzende Versorgungen für zahnlose Patienten hergestellt werden. Zum Konzept wird derzeit eine Studie an der Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Gerodontologie (ZMK Bern) zusammen mit der Queen's University Belfast/Großbritannien (Nordirland) vorgenommen. Hier werden den Patienten im Unterkiefer (randomisiert) entweder vier oder sechs Implantate inseriert. Interforaminal kommen Standard Tissue Level Implantate mit einer Mindestlänge von 8 mm zum Einsatz, die hervorragende klinische Langzeitergebnisse zeigen. Posterior werden ultrakurze (4 mm) Tissue Level Implantate verwendet. Auf eine zeitaufwendige und kostspielige Knochenaugmentation kann dann oft verzichtet werden. Die Idee dahinter ist, eine festsitzende implantatgetragene Versorgung herzustellen, ohne lange schräge Implantate setzen oder Knochen aufbauen zu müssen. Zudem sind die posterioren 4-mm-Implantate leicht zu entfernen, falls die Prothese im hohen Alter zu einer Deckprothese umgebaut werden soll (vgl. Abb. 3b u. c und 13a-c).

Abb. 11c u. d: Analog, jedoch mit (mindestens) vier Implantaten ist auch die Stegversorgung im Oberkiefer möglich. Auf relativ einfache Weise erhalten die Patienten feste Zähne, allerdings muss man die Einschränkung des anterioren Zungenraums beachten.

Hygienefähigkeit

Oberste Prämisse bei der Gestaltung einer implantatprothetischen Therapie ist der Erhalt der Hygienefähigkeit. Hierbei bieten abnehmbare Versorgungen klare Vorteile gegenüber festsitzenden Brücken. Bei manuell eingeschränkten Patienten sind unverblockte Verankerungselemente (z. B. Kugelkopf, Novaloc) zu bevorzugen. Kann die Mundhygiene durch den Patienten, die Familie oder das Pflegepersonal sichergestellt werden, sind implantatgetragene Brücken oder steggetragene Deckprothesen ab vier Implantaten möglich. Bei festsitzenden Restaurationen sind entsprechende Putznischen zu gestalten (Abb. 14a u. b).

Abb. 12a-d: Mit dem Weg des CAD/CAM können auch anspruchsvolle klinische Situationen, wie hier bei einem Tumorpatienten, rationell versorgt werden.

EyeSpecial C-III

Fokus auf Zähne

So leicht,
so einfach,
so präzise!

SHOFU

www.shofu.de

Abb. 13a-c: Das Straumann Pro Arch-Konzept ermöglicht es oft, eine Augmentation zu umgehen. Es wird derzeit wissenschaftlich begleitet.

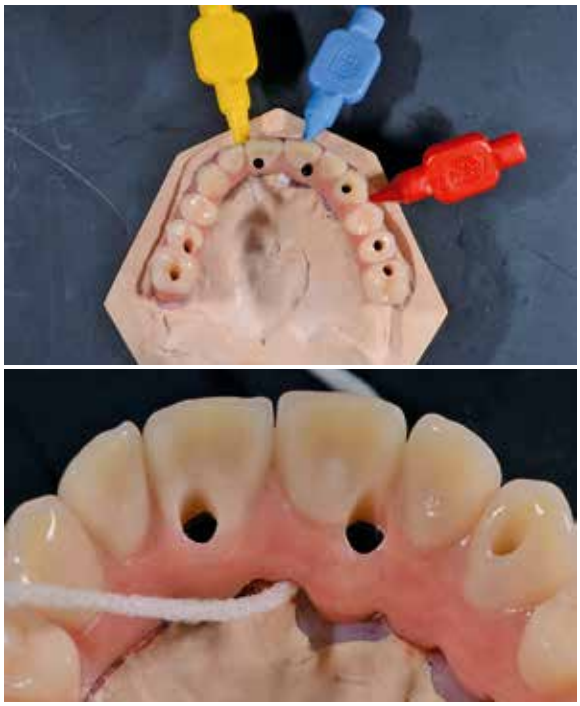


Abb. 14a u. b: Die leichte Hygienefähigkeit ist das A und O der Geroprothetik. Die hier abgebildeten Versorgungen stellen sehr hohe Ansprüche an den Patienten und sollten in der Form nur realisiert werden, wenn der Einsatz von filigranen Hygieneutensilien noch möglich ist.

Materialkonzepte

Hinsichtlich der Materialien für prothetische Versorgungen hat sich in den vergangenen Jahren viel verändert. Die CAD/CAM-Technologie erlaubt die Verarbeitung zahlreicher innovativer Materialien (Abb. 15). Doch welche Materialien spielen hinsichtlich der prothetischen Versorgung des teibezahnten oder des zahnlosen Kiefers eine Rolle?

Gerüste aus Metall

VMK blickt auf die ausführlich dokumentierte Klinik zurück. Neben die Gusstechnik sind nun zur Gerüstherstellung das maschinelle Fräsen und additive Fertigen mittels Laserstrahl im Pulverbett getreten.

Abb. 15: Die heutige Dentalversorgung ist durch Materialvielfalt gekennzeichnet – hier ist das werkstoffkundliche Wissen des Zahntechnikers gefordert.

Abb. 16: Neue maschinell verarbeitbare Materialien bringen neue Eigenschaften, wie PEEK, PEKK oder Pekkton, sie müssen sich aber noch langfristig bewähren.

Abb. 17: Ästhetische Umsetzung aus Komposit und Konfektionszähnen.

Metallfreie Gerüste

Als bewährt gelten mittlerweile auch vollkeramische Versorgungen auf hochfesten Zirkoniumdioxid-Gerüsten. Diese bieten durch die CAD/CAM-gestützte Fertigung eine hervorragende Passung.

Derzeit stehen als Gerüstmaterialien auch Hochleistungskunststoffe im Fokus des Interesses. Bei grundsätzlicher Betrachtung gibt es zahlreiche Vorzüge, allerdings einen zu beachtenden wesentlichen Nachteil. Für die Hygienefähigkeit des Zahnersatzes muss eine gute Putzbarkeit ermöglicht werden (Selbstreinigung, offene Interdentalräume für das Interdentalbürstchen). Um das Gerüst dementsprechend zu gestalten, ist Distanz zur Gingiva zu wahren, was das Verwenden von PEEK, PEKK oder Pekkton oft schwierig macht. Es ist aufgrund der Materialeigenschaften eine ausreichende Gerüstdimension einzuhalten. Kann diese gewährt werden, sind solche Kunststoffmaterialien geeignete neue „Partner" innerhalb der Implantatprothetik (Abb. 16). Das Material hat eine gewisse Elastizität, „lebt mit" und passt sich im Mund besser an als ein hochfester Werkstoff [20-22]. Der Tragekomfort wird von vielen unserer Patienten als angenehm empfunden.

Ästhetische Veredlung

Für die ästhetische Gestaltung können je nach Indikation und Patientenwunsch Lithium-Disilikat, Zirkoniumdioxid, Komposit oder konfektionierte Zähne verwendet werden. Erneut stehen das auf den Fall zugeschnittene Versorgungskonzept und die Bedürfnisse des Patienten im Vordergrund [23]. Aus Erfahrung wissen wir, dass man bei Kompositen und/oder Kunststoffzähnen (Abb. 17) den Abrieb einkalkulieren muss. Sind die Abrasionen (zu) stark, führt dies zum deutlichen vertikalen Verlust oder zur verminderten Kaufunktion. In diesen Fällen müssen die Zähne je nach Belastung nach einigen Jahren ausgewechselt werden.

„Digital Dentistry" in der Alterszahnheilkunde

Wir können mit neuen Konzepten den Patienten im dritten oder vierten Lebensabschnitt zahleiche Therapieoptionen anbieten. Gerade im Bereich des zahnlosen Kiefers ermöglichen digitale Lösungsansätze patientenfreundliche Wege [24]; so können z. B. im digitalen Workflow je nach Umständen und System Behandlungssitzungen eingespart werden [25]. Ein Beispiel: Gerade „sehr alte" Patienten haben oft Mühe, sich an eine komplett neue Versorgung zu gewöhnen. In diesen Fällen können wir beispielsweise mit dem Avadent-System (Global Dental Science Europe, Tilburg, Niederlande) einfach die „alte Prothese" kopieren und auf dieser Basis neue Totalprothesen herstellen (Abb. 18a-c). Auch eine verlorengegangene Prothese, die bereits digital erfasst worden ist, kann innerhalb kurzer Zeit und ohne großen Aufwand neu angefertigt werden.
Außerdem gilt es festzuhalten: Mittlerweile können wir implantatgetragenen Zahnersatz mit Stegen oder

LVG
IHR DIREKTER WEG
ZUR LIQUIDITÄT

„Kennen Sie einen sicheren Schutz vor Forderungsausfällen?"

Im Haifischbecken der Marktwirtschaft lauert eine verborgene Gefahr, der man als Inhaber eines Dentallabors immer ausgesetzt ist – der Forderungsausfall! Eine Leistung wurde erbracht und vorfinanziert. Aber dann gibt es kein Geld. Ein Horrorszenario? Davor können Sie sich zuverlässig schützen – mit LVG-Factoring!

Die LVG ist der älteste und einer der größten Factoring-Anbieter für Dentallabore am deutschen Markt. Über 30 Jahre erfolgreiche Finanzdienstleistung und mehr als 30.000 zufriedene Zahnärzte, deren Dentallabore mit LVG zusammenarbeiten, stehen für ein seriöses Unternehmen.

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

Abb. 18a-c: Beispiel für eine kostengünstige Möglichkeit im computergestützten Arbeitsablauf: Totalprothetik im Avadent-System. Für die Alterspatienten von heute und besonders von morgen sind mehr Verfahren gefordert, die den Geldbeutel schonen und die Lebensqualität nicht nur „ausreichend" sichern.

auf verschraubten Rekonstruktionen ohne Modell im komplett digitalen Workflow herstellen (Abb. 19a-c).

Zusammenfassung

Es gibt viele Möglichkeiten, den teilbezahnten oder zahnlosen Kiefer mit „neuen Zähnen" zu versorgen. Der Zahntechniker sollte die Vor- und Nachteile der Versorgungskonzepte sowie der Materialien kennen, um im Team „Patient-Zahnarzt-Zahntechniker" sein berufliches Können einbringen zu können. Es kommt hinzu: Bei der Planung des Zahnersatzes müssen u. a. wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Moderner Zahnersatz kann dank CAD/CAM-Technologie individuell sowie preisspezifisch hergestellt und durch die Kombination von manuellen mit digitalen Fertigungstechniken wirtschaftlich produziert werden. Nicht zuletzt ist die Art der Versorgung von den finanziellen Möglichkeiten und den Bedürfnissen des Patienten abhängig.

Der kostengünstigste Weg bei Zahnlosigkeit ist sicher die Vollprothese, die auf digitalem Weg effizient gefertigt werden kann, aber oftmals das Adaptationsvermögen eines alten oder sehr alten Patienten überfordert. Für den zahnlosen Patienten sind die schleimhautgetragene Vollprothese im Oberkiefer und die Implantatdeckprothese auf zwei Implantaten die zu bevorzugende Versorgung [26, 27]. Bei höheren Ansprüchen seitens des Patienten sind aufwendigere implantatgetragene Lösungen möglich, müssen aber die manuelle Geschicklichkeit berücksichtigen. Solche Konzepte sind modifizierbar zu halten, um die Prothesen bei Bedarf an die progredienten Alterserscheinungen anpassen zu können. Im Bereich der bedingt abnehmbaren Versorgung gilt das Pro Arch-Konzept (Straumann) als hochwertige festsitzende Therapielösung mit vergleichsweise geringem Aufwand.

Abb. 19a-c: Das AvaDent System erlaubt die Überführung einer Totalprothese in eine festsitzende Suprakonstruktion mittels fortgeschrittener digitaler Doubliertechniken.

Fazit

Mit Blick auf die Zukunft stellen sich etliche Fragen. Können sich Patienten in Zukunft den Zahnersatz mit Implantaten leisten? Sind die „Boomjahre" der gut finanzierten Renten bald vorbei? Was passiert bei steigender Lebenserwartung und einer derzeit problematisch diskutierten Rentenfinanzierung? Schon heute können viele ältere Patienten den für eine gute Lebensqualität unverzichtbaren Zahnersatz nur durch staatlich gestützte Zusatzleistungen finanzieren. Hier bedarf es kostengünstiger Möglichkeiten. Wie in jedem anderen Bereich der prothetischen Zahnmedizin sollte der Patient mit unbezahntem Kiefer die Möglichkeit haben,

zwischen unterschiedlichen Versorgungsvarianten zu wählen, ohne dass bei der Qualität des Zahnersatzes bemerkenswerte Abstriche gemacht werden müssen. Ob abnehmbare Vollprothese, abnehmbare Implantatprothese oder bedingt festsitzender Zahnersatz – dieser Bereich ist wichtiger Bestandteil der Zahntechnik und sollte mit der nötigen Aufmerksamkeit bedacht werden. Der anspruchsvolle Patient mit teilbezahntem oder zahnlosem Kiefer wird in der Zukunft Praxis sowie Labor häufig konsultieren. Und hier gilt es, für jeden Anspruch ein passendes Konzept bieten zu können. Letztlich gibt es für einen Zahntechniker kaum ein schöneres Gefühl, als einem zahnlosen Patienten mit einer funktionierenden Versorgung wieder zu einer guten Lebensqualität zu verhelfen.

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

ZTM Patrick Zimmermann
Zahnmanufaktur Zimmermann & Mäder AG
Meisterlabor für Zahntechnik
Hirschengraben 2
3011 Bern/Schweiz
E-Mail: info@zmdental.ch
www.zmdental.ch

- 2000–2002 berufsbegleitende Fachausbildung zum ZTM
- 2002 Eröffnung zahntechnisches Labor in Bern
- Seit 2007 Geschäftsführung der „Zahnmanufaktur" mit ZT Dominik Mäder (13 Mitarbeiter)
- Spezialisierung auf abnehmbare Prothetik (Total-, zahn- sowie implantatgetragene Versorgungen)
- CAD/CAM-Curriculum an der LMU München unter Prof. Dr. Daniel Edelhoff
- Zahntechnischer Experte für den Studentenkurs in der Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Gerodontologie-Abteilung von Prof. Dr. Martin Schimmel, ZMK Bern/Schweiz
- Stiftungsratspräsident der VZLS-Stiftung für die Aus- und Weiterbildung Zahntechnik
- Mitglied im Zentralvorstand des Verbandes Zahntechnischer Laboratorien der Schweiz (VZLS), hier zuständig für das Ressort Bildung (derzeit widmet sich dieser Bereich der Anpassung der Ausbildung der Zahntechniker an die aktuellen Herausforderungen)
- Referent im In- und Ausland zu verschiedenen Fachthemen

Prof. Dr. med. dent. Martin Schimmel
Leiter der Abteilung für Gerodontologie und des zahntechnischen Labors
Zahnmedizinische Kliniken der Universität (zmk) Bern
Freiburgstraße 7 · 3010 Bern/Schweiz
E-Mail: martin.schimmel@zmk.unibe.ch

- Zahnmedizinstudium und Promotion an der Universität Mainz
- Anschließende Stationen: Poliklinik für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde der Universität Leipzig, Privatpraxen in Deutschland und England
- 2006–2014 Oberarzt an der Abt. für Gerodontologie und abnehmbare Prothetik der Universität Genf
- Seit 2014 Leiter der Abteilung für Gerodontologie der Zahnmedizinischen Kliniken der Universität Bern
- 2010 MAS Oral Biol an der Universität Genf
- 2012 Habilitation zum Privatdozenten, Auszeichnung der Arbeit 2013 mit dem Unilever Hatton Award der International Association for Dental Research (IADR)
- 2014 Prüfung zum Eidgenössischen Fachzahnarzt SSO für Rekonstruktive Zahnmedizin
- Beiratsmitglied der Fachzeitschriften BMC Oral Health, Journal of Oral Rehabilitation und Gerodontology
- Vice-President der Geriatric Oral Research Group der IADR, Präsident des European College of Gerodontology und Vorstandsmitglied der Schweizerischen Gesellschaft für Special Care- und Alterszahnmedizin

Sie haben
Kritik?
Anregungen?
Oder Fragen?
Dann schreiben Sie uns unter
redaktion@ztm-aktuell.de

Totalprothetisches Know-how

Der Universalschlüssel zur erfolgreichen Restauration überall

Wenn man eine Totalprothese herstellt, muss man alle Register ziehen. Bei schleimhautgetragenen Versorgungen ist neben der Ästhetik besonders die Funktionsfähigkeit von Bedeutung – und dies bei verlorenem Biss. Das zur gelungenen Rehabilitation von zahnlosen Patienten erforderliche Wissen kann und sollte man auf alle prothetischen Restaurationen anwenden, betont unser Autor ZTM Stefan M. Roozen. Speziell auch bei komplexen zahn- und implantatgetragenen Arbeiten weist das totalprothetische Know-how den richtigen Weg. Im Folgenden zeigt der Autor an einem Fallbeispiel: Analyse, Diagnostik und Planung sowie die logopädische Aufstellung sind Schlüsselfaktoren, um den Patienten gemäß seiner Physiognomie zu rehabilitieren.

Wir Zahntechniker sind während unseres beruflichen Tuns ständig auf der Suche nach dem perfekten Zahn, dem perfekten Biss und Gebiss. Sehr oft beschäftigen uns vordergründig ästhetische Aspekte. Jedoch erst die Kenntnisse von den funktionellen Abläufen des kraniofazialen Systems und das Verständnis des unteilbaren Zusammenhangs von Funktion und Ästhetik machen natürlich empfundenen Zahnersatz aus. Zu den funktionellen sowie statischen Gesetzmäßigkeiten gehört auch die intuitive Umsetzung von Harmonie und Gleichgewicht [1].

Ästhetik

Das immer noch anerkannte Zitat: „Schönheit liegt im Auge des Betrachters" (Thukydides, um 455–396 v. Chr.) verdeutlicht sehr gut, dass es didaktisch sehr schwer zu erklären ist, was ‚schön' ist. Außerdem sind die zahntechnischen Gegebenheiten zu individuell, als dass man für alle Patienten ein Einheitsschema anwenden könnte. Ein wahrscheinlich besseres Wort ist ‚Harmonie', um bei der Analyse und Behandlungsplanung ästhetischen Richtlinien und Formeln zu folgen. Oft setzen wir ‚Ästhetik' mit ‚Schönheit' gleich, aber eigentlich haben wir es bei diesem Begriff mit der Lehre der Wahrnehmung zu tun ... womit sich der Kreis zu Thukydides schließt.

Jeder kennt wahrscheinlich die Situation, wenn wir einen Raum betreten, in dem ein Bild an der Wand schief hängt. Sofort überkommt uns ein ungutes Gefühl, das wir erst wieder loswerden, wenn man das Bild zurechtgerückt hat. Wer denkt hier nicht an die Eingangssituation eines Sketches von Loriot? Hinter dem Impuls, das Bild geraderücken zu wollen, steht unser Harmonieempfinden, das weitgehend auf horizontalen und vertikalen Linien beruht. Sehr viele Beispiele der Proportionslehre, angefangen spätestens bei den Ägyptern, über Leonardo da Vinci, bis hin zu moderner plastischer Chirurgie, belegen das [2].

In unserem Fall bildet das Gesicht den eigentlichen Rahmen der zahntechnischen Restauration und muss

daher unbedingt berücksichtigt werden. Die Bestimmung etwa der Zahnmittellinie [14] lässt sich nicht ausschließlich nur auf einem Kiefermodell bestimmen [3]. Bei der Gesichtsanalyse finden wir zum Beispiel, dass die Papilla incisiva, das koronale Ende des Lippenbändchens und die Mitte der vorderen Rugae palatinae bei einer skelettalen oder dentoalveolären Mittellinienverschiebung versetzt sein können [4]. Eine weitere wichtige Bezugsebene ist für uns die Bipupillarlinie. Diese ist Anhaltspunkt zur Bestimmung der Horizontalen, an der sich u. a. der Inzisalverlauf orientiert. Somit wird klar, wie notwendig die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist.

Von der Planung bis zur definitiven Restauration

Anhand des folgenden Patientenfalles wird das Vorgehen unter Beachtung prothetischer Gesetzmäßigkeiten illustriert. Informationen der Funktionsanalyse – unter Berücksichtigung der skelettalen Wachstumsmuster und Habitusanalyse – werden in der Übergangsrestauration erprobt und anschließend in die definitive Versorgung übernommen. Besonders bei der Planung von großen implantatgetragenen Rehabilitationen fließen auch die Grundlagen der Totalprothetik ein. Aus funktioneller Notwendigkeit kommt man immer wieder auf die Methoden der abnehmbaren Prothetik zurück. So werden z. B. bei der lingualisierten Okklusion durch eine bewusste Platzierung der funktionellen Höcker nach lingual (bukkale Entlastung) Kipp- und Hebelkräfte an der Prothese vermieden [6]. Dieses Konzept kann auch bei festsitzenden und besonders bei implantatgetragenen Versorgungen herangezogen werden, um in kritischen Zonen Entlastung zu schaffen.

Es ist sinnvoll und notwendig bei der aufwendigen Behandlung des Patienten im Sinne von Totalrehabilitationen, nicht nur zahntechnisch zu denken. Auch die Methoden der kieferorthopädischen Diagnostik, die zur Einschätzung des Habitus herangezogen werden, können hilfreich sein. Die Kieferfeld-Auswertung nach A. M. Schwarz (KPF) [7] und Kenntnisse der Fernröntgenanalyse bieten hierfür ein gutes Basiswissen. Interessanterweise wurden schon vor über 500 Jahren u. a. von Albrecht Dürer und Leonardo da Vinci ähnliche Bezugspunkte zur Ermittlung der individuellen Physiognomie eines jeden Menschen herangezogen. Die heutigen Harmoniewinkel-Theorien von Steiner, Ricketts oder Holdaway machen dies deutlich [8–11]. Viele dieser Errungenschaften sind bei der Analyse für die prothetische Versorgung des Patienten hilfreich – auch, wenn es sich nicht um Totalprothetik handelt.

Klinisches Beispiel

Der hier geschilderte Patientenfall zeigt eine komplette Rehabilitation. Er wurde u. a. durch die oben genannten Prinzipien gelöst, und diese waren besonders in der Planung und provisorischen Phase von großer Bedeutung. Man findet sich mit einer quasi totalprothetischen Situation konfrontiert, natürlich unter anderen statischen Bedingungen als bei zahnlosen Kiefern. Jedoch müssen wie für Totalprothetik die Bissrelation, die Zahnposition sowie die Ästhetik neu erarbeitet werden. Die verbleibenden Stumpfpfeiler geben zwar Informationen über eine ungefähre frühere Position, sind aber kein Indiz für deren optimale Stellung. So wird beispielsweise nachfolgend ein Prämolar zum Eckzahn umgestaltet sowie die Mittellinie korrigiert und anderes mehr durchgeführt.

Ausgangssituation

Unser Patient ist männlich, Alter Mitte 60, mit craniomandibulärer Dysfunktion (CMD). Die Befundung ergibt u. a., dass die Metallkeramikrestauration ästhetisch und funktionell insuffizient ist. Viele Zähne sind nicht erhaltungswürdig und müssen entfernt werden (Abb. 1–3).

Abb. 1: Bisherige VMK-Versorgung.
Alle Intraoral-Fotos mit freundlicher Genehmigung von Prof. h.c.m. Dr. Bernd van der Heyd (Neustadt an der Aisch): Abb. 1–4, 6, 7, 13–16.

Abb. 2: OK-Okklusalansicht.

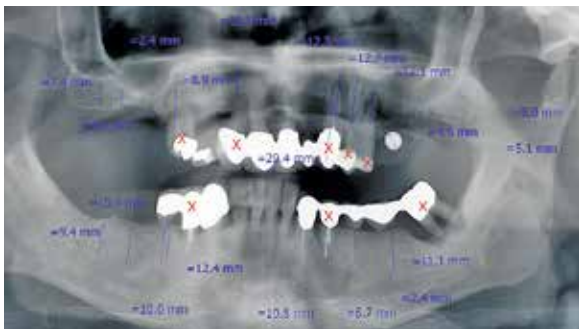


Abb. 3: Röntgenaufnahme mit Messungen (blau) und der Angabe, dass einige Zähne entfernt werden müssen (rot).

Abb. 4: Registrierung der Kieferrelation.

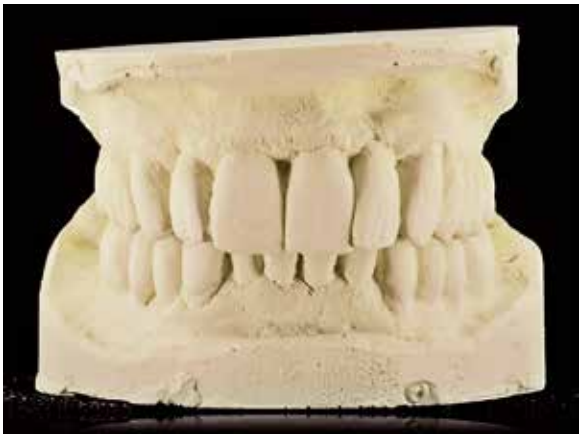


Abb. 5: Gipsmodell – OK-, UK-Wax-up.

Abb. 6: Implantation gemäß der Planung.

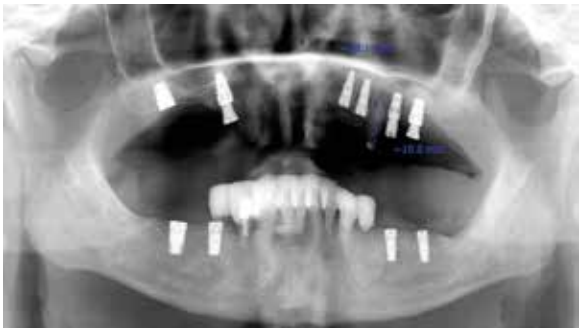


Abb. 7: Röntgenaufnahme zur Kontrolle.

Der Patient möchte festsitzend versorgt werden. Während der therapeutischen Phase wurde eine positive Compliance des Behandelten festgestellt, sodass der Wunsch umgesetzt werden kann.
Es soll eine OK- und UK-Komplettrestauration auf Implantaten erfolgen, mit u. a. internem Sinuslift regio 16 und 26 sowie Sofortimplantation regio 15. Insgesamt werden 10 Implantate inseriert.

Wax-up

Zuerst wird die vertikale Kieferrelation bestimmt (Abb. 4). Ab jetzt wird auch mit Physiotherapeuten zusammengearbeitet. Ein wesentlicher Bestandteil der Planung ist das darauffolgende diagnostische Wax-up (Abb. 5), das noch vor der Implantation erstellt und erprobt wird. Sehr oft wird bei der Planung ein Ergebnis der Angle-Klasse I angestrebt. Jedoch viel mehr sollte der Habitus des Patienten beachtet werden, und es empfiehlt sich ein Vorgehen gemäß der individuellen Physiognomie des Patienten. Die alte Sanierung wird entfernt und ein erstes entsprechendes Provisorium eingesetzt. Nach erfolgreicher Beurteilung wird demgemäß behandelt und implantiert (Abb. 6 u. 7).
Nach parodontologischer Therapie und Einheilung der Implantate werden diese sowie die restlichen Pfeiler abgeformt und das Meistermodell erstellt (Abb. 8). Die Modelle werden im Artikulator gemäß dem erarbeiteten Bissregistrat montiert. Aus Abbildung 9 wird klar ersichtlich, wie wichtig das Wax-up in der Planungsphase ist. Ohne diese Vorbereitung wäre der Interpretationsspielraum bei der Gestaltung des anterioren Bereichs sehr groß und eine nicht durch Wax-up abgesicherte Realisierung würde eventuell zum Misserfolg führen.

Fertigung der Abutments

Des Weiteren ist das Wax-up die Grundlage für ein kontrolliertes Vorgehen bei der Erstellung der Emergenzprofile, des Designs der Abutments sowie des darauffolgenden laborgefertigten Provisoriums (Abb. 10–12).

Provisorische Phase

Ein permanenter Kontrollprozess, bei dem die Schritte Planen, Handeln und Überprüfen immer wieder durchschritten werden, bildet die Grundvoraussetzung einer erfolgreichen Endversorgung. Das Provisorium stellt im Grunde einen Prototyp der definitiven Restauration dar. Abbildung 12 verdeutlicht, wie exakt die Planung umgesetzt wurde.
Die Abutments werden definitiv fixiert und das Provisorium temporär zementiert. Bissrelation und Funktion werden nach dem bereits beschriebenen Vorgehen kontrolliert. Das verwendete Material des Provisoriums, PMMA, eignet sich sehr gut, um Optimierungen durchzuführen. Diese Phase ist perfekt, um notwen-

Abb. 8: Modelle OK, UK mit Zahnfleischmaske.

Abb. 9: Laterale Ansicht der Bisssituation.

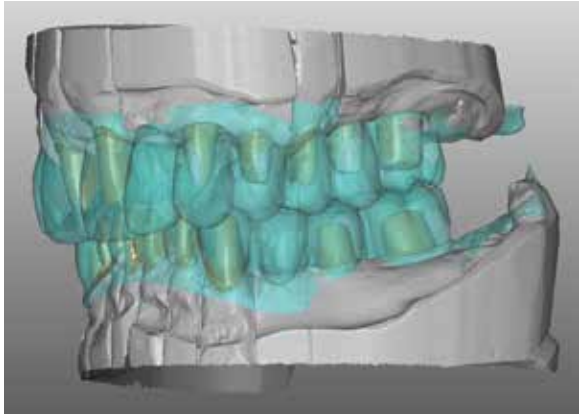


Abb. 10: Kontrolliertes Design der Abutments.

Abb. 11: Zirkoniumdioxid-Abutments.

STAY FREE – PRINT FREE

FREEPRINT®

Highend Materialien für
OFFENE 3D DRUCKER

Erfüllt höchste Anforderungen an zahntechnische Modelle und Zahnersatz

FREEPRINT® cast
Gussobjekte für den Präzisionsguss

FREEPRINT® model T
Dentalmodelle für die Tiefziehtechnik

FREEPRINT® ortho
Biokompatible KFO Basisteile, Schienen & Schablonen

FREEPRINT® model
Dentale Meister- und Arbeitsmodelle

FREEPRINT® tray
Individuelle & funktionelle Abformlöffel

FREEPRINT® temp
Temporäre Kronen & Brücken

www.detax.de DETAX Ettlingen/Germany

diges Gingivamanagement zu erarbeiten (Abb. 13). Die Arbeit wird logopädisch probiert und entsprechend feinjustiert. Durch die Sprache lassen sich beispielsweise die Position der Schneidezähne und die Bisshöhe exakt bestimmen (Abb. 14). Des Weiteren wird auch überprüft, ob die Zähne im muskulären Gleichgewicht stehen (Abb. 15).

Der Patient kann nun die Arbeit probetragen. Das Langzeitprovisorium ist immer auch Teil der therapeutischen Phase, während der sich die Physiotherapie fortsetzt und in Recalls die kraniomandibuläre Beschwerdefreiheit immer wieder überprüft und optimiert wird.

Abb. 12: Abutments und Prototypen (li.) gemäß der Planung (Wax-up) (re.).

Abb. 13: Pontic-Ausformung in der provisorischen Phase.

Abb. 14: Sprachtests, Feinjustierung.

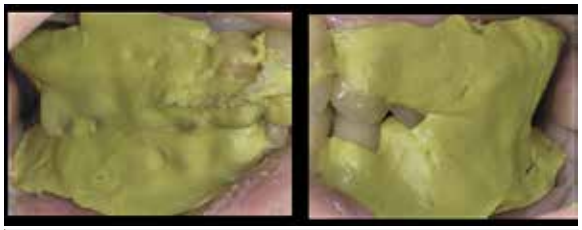


Abb. 15: Check – muskuläres Gleichgewicht.

Abb. 16: Mittellinienverschiebung von ca. 1,5 mm.

Abb. 17: Gipsmodell nach Abformung der Abutments (Brücke 14–16).

Abb. 18: Zirkoniumdioxid-Brücke 14–16.

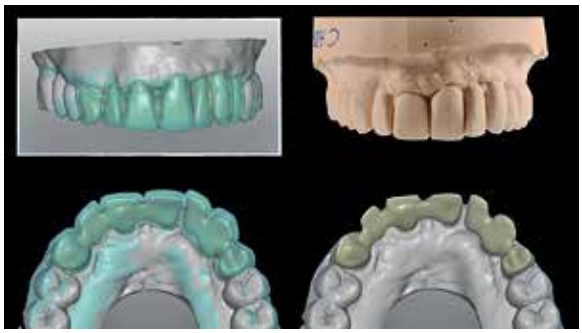


Abb. 19: Gerüstherstellung gemäß dem Prototyp.

Abb. 20: Zirkoniumdioxid-Gerüst.

In diesem Fall konnte eine komplette Korrektur der Mittellinie aufgrund der anatomischen Gegebenheiten nicht völlig erreicht werden (Abb. 16).
Der verbleibende Versatz von ca. 1,5 mm zur Mitte liegt jedoch im Toleranzbereich, der laut einer Studie von Kokich [5] bis 2–4 mm beträgt. Auch von unserem Patienten wird dies nicht als störend wahrgenommen. Die Inzisalebene und die Zahnachsen sollen hingegen absolut korrekt ausgeführt werden, da kleinste Unregelmäßigkeiten unharmonisch wirken.

Das Finale

Nach Abschluss der provisorischen Phase hat man alle notwendigen Informationen erarbeitet und kann kontrolliert die definitive Versorgung fertigen.
Die Abutments bleiben fix montiert und werden mit den natürlichen Pfeilern abgeformt (Abb. 17). Somit gibt es keine Irritation des umliegenden Weichgewebes und der Prototyp kann weiter wie bisher vom Patienten getragen werden.
Um den Biss exakt zu übertragen, arbeiten wir in Segmenten und die Kiefer werden nach und nach versorgt (Abb. 18).
Besonders bei der Fertigung der OK-Front wird auf die exakte Umsetzung der erarbeiteten Situation des Prototyps geachtet.
Ein dementsprechendes aktuelles Situationsmodell ist notwendig, um auch alle vorgenommenen Änderungen zu übernehmen. Unter Anwendung von Vorwällen und dem Einsatz von CAD/CAM kann diese Situation identisch kopiert werden (Abb. 19–21).
Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass das verwendete Material der Übergangsversorgung PMMA relativ abrasionsunbeständig ist. Dieser eigentliche Nachteil des Werkstoffes bietet uns jedoch zusätzliche wertvolle Informationen über die Funktionsmuster des Patienten, die in der definitiven Arbeit berücksichtigt werden.
Bei der Erstellung der Unterkieferversorgung wurde ein Material gewählt, das eigentlich hauptsächlich in der abnehmbaren Prothetik zum Einsatz kommt. Kunststoff beziehungsweise Komposit eignet sich hervorragend, um Kräfte abzufangen. Der oft behauptete sogenannte Schock-Absorbierungseffekt wäre eine Eigenschaft, die benötigt wird, um den reduzierten sensorischen Fähigkeiten des implantatversorgten Patienten entgegenzuwirken und die Restauration im OK und UK vor Überbelastung zu schützen [12].
Posterior (Abb. 22–24) wurden Gerüste aus Zirkoniumdioxid gefertigt. Als Verblendmaterial wurde ein Hybridkeramik-Komposit gewählt, wobei alle Bereiche, die Kontakt zur Gingiva haben, in Zirkoniumdioxid belassen wurden. Auch alle lingualen und schwer pflegezugänglichen Stellen wie etwa die Approximalflächen wurden in hochglanzpoliertem Zirkoniumdioxid gefertigt.
Die Kronen der UK-Front wurden mit CAD/CAM-

Ästhetik & Präzision

Vollkeramische Kronen von Simone Maffei, Italien, gefertigt auf SHERAprint 3D-Druckmodell mit Gingiva.

SHERA®
WERKSTOFF TECHNOLOGIE

Mehr Infos unter
www.shera.de

Abb. 21: Keramikverblendete OK-Front.

Abb. 22: UK posterior, Ausgangssituation.

Abb. 23: Zirkoniumdioxid-Gerüste auf dem Modell.

Abb. 24: Gerüst mit aufgebrachter Hybridkeramik-Komposit-Verblendung.

Abb. 25: CAD/CAM-Block aus Hybridkeramik-Komposit.

Blöcken aus Hybridkeramik erzeugt (Abb. 25). Um ein ästhetisch optimales Ergebnis zu erzielen, wurde labial reduziert und mit Verblendkomposit veredelt (Abb. 26–28). Des Weiteren wurde durch die Verblendung die mäßige Fluoreszenz des Blockes kompensiert, um so die lichtoptischen Eigenschaften zu verbessern (Abb. 29).

Abb. 26: Anatomische Kronen, labial reduziert (virtuell).

Abb. 27: Anatomische Kronen, umgesetzt in Hybridkeramik-Komposit, labial reduziert.

Abb. 28: Fertig verblendete UK-Front.

Abb. 29: Die Verblendung bringt mehr Fluoreszenz in die Versorgung.

Schlussbemerkungen

Dieser Beitrag über die Ideen zur Integration von ästhetischem und funktionellem Zahnersatz bringt nicht vordringlich wissenschaftliche Erkenntnisse zum Ausdruck; vielmehr sind es die Beobachtungsgabe und die Intuition des behandelnden Teams, die in die tägliche Arbeit einfließen. Das Erlernte über viele Sparten der Zahntechnik hinaus ist die Grundlage, um die wesentlichen Zusammenhänge besser verstehen zu können.
Besonders wichtig erscheint mir die provisorische Phase bei der Erstellung komplexer Restaurationen. Genau hier ist gute interdisziplinäre Zusammenarbeit von großer Bedeutung und es wird der Grundstein für den Erfolg gelegt. Ich habe das Glück, in einem solchen funktionierenden Umfeld zu arbeiten. Hierfür möchte ich mich bei meinem Chef, den Kollegen und besonders beim Behandler Prof. h.c.m. Dr. Bernd van der Heyd (Neustadt an der Aisch, Bayern) bedanken.

Literaturverzeichnis unter
www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

ZTM Stefan M. Roozen
Laborleiter und Stellvertreter
der Geschäftsführung

PILS ZAHNTECHNIK GmbH
Glocknerstraße 31 a · A-5671 Bruck a. d. Glocknerstraße
E-Mail: info@pilszahntechnik.at
www.pilszahntechnik.at

- 1995: Beginn der Ausbildung zum Zahntechniker in Salzburg
- 1999: Gesellenprüfung
- Seitdem zahlreiche Fortbildungen im In- und Ausland
- Seit 2001 bei Pils Zahntechnik GmbH. Heutige Tätigkeit: Laborleiter und Stellvertreter der Geschäftsführung
- 2002: Besuch der Meisterschule in Baden/Wien
- 2003: Meisterprüfung
- Tätigkeitsschwerpunkte: komplexe prothetische Rekonstruktion (zahn- und implantatgestützt), anspruchsvolle Versorgungen im ästhetischen und funktionellen Bereich
- Externer Referent an der österreichischen Meisterschule
- Referent und Co-Referent bei Kurs- und Kongressveranstaltungen mit Schwerpunkt festsitzende Rekonstruktionen, Prothetik, Implantologie und CAD/CAM

Dreve

EyeVolution® MAX
Made for Composites.

www.dreve.de/eyevolutionmax

Jeder Mensch ist einzigartig ... und sein Zahnersatz?

Mit all seiner Erfahrung sagt unser Autor ZTM Jürgen Freitag: Wer gekonnt und effizient Zahnersatz herstellen möchte, der so individuell aussieht wie sein Träger, der braucht zunächst eine klare Vorstellung vom Ergebnis. Nicht minder ist handwerkliches Können gefragt. Mit genau abgezirkelten Schritten erreicht man dann den Zahnersatz, der ganz und gar keine „08/15"-Lösung darstellt. Dies wird anhand eines Teleskop-Falles mit unterschiedlichen ästhetischen Ausgangspunkten deutlich.

Neulich las ich von einer Petition, die mit einem „Tag des Zahntechnikers" mehr Anerkennung für unseren Beruf fordert. Ein guter Ansatz, denn immer weniger Menschen wissen, dass der Beruf auf einer hochqualifizierten Ausbildung aufbaut, ein breit gefächertes Fachwissen voraussetzt und einen hohen persönlichen Einsatz erfordert. In den vergangenen Jahren gerieten bei uns immer mehr Techniken aus dem Blick: z. B. das freihändige Modellieren einer Kaufläche nach funktionalen Gesichtspunkten, das manuelle Schichten einer keramischen Frontzahnkrone – das wirkt sich aus bis hin zur Herstellung einer komplexen Teleskoparbeit. Diese traditionellen Fertigkeiten sind aber der Kern unseres Handwerks – und bilden die technischen Voraussetzungen für tatsächlich individuell wirkenden Zahnersatz.

Auf analogem Weg zu individuellen Lösungen

Die Anfertigung einer kombiniert festsitzend-herausnehmbaren Prothese ist handwerklich überaus anspruchsvoll. Schließlich werden unterschiedlichste Materialien verarbeitet, wie Gold- und Kobalt-Chrom-Legierungen, Verblendkunststoff, rosafarbener Basiskunststoff – dieser mit unterschiedlichsten Verfahrenstechniken –, hinzu kommen Gießverfahren, die Verblendtechnik, Stopf- bzw. Presstechnik, die Oberflächenbearbeitung ... und nicht zuletzt Konfektionszähne mit ihren Verarbeitungsanforderungen. Doch vor die gelungene handwerkliche Umsetzung haben die Götter die Idee gesetzt: Planung ist die gedankliche Vorwegnahme des Handelns und stellt die Weichen für den Erfolg.

Gewusst was: Am Anfang steht die Idee

Neben Materialien, Verfahren und Techniken spielen die praktische Erfahrung und ein darauf aufbauendes Vorstellungsvermögen eine große Rolle. Am Anfang jeder gelungenen individualisierten Arbeit muss die präzise Vorstellung stehen, wie der Zahnersatz am Ende aussehen wird. Der erfahrene und gut geschulte Zahntechniker weiß auf den ersten Blick, wie die Gerüste zu konstruieren sind und wie die zahnfarbetragenden Materialien für ein natürliches Erscheinungsbild miteinander kombiniert werden müssen. Auf Basis dieser Grundlage, der „Blaupause", sind auch mit analogen Fertigungsmitteln sehr gute, individuell wirkende Lösungen möglich.

Der Patientenfall

Sehen wir uns den Fall einer 53-jährigen Patientin an. Ihre Zahnarztphobie hielt sie über viele Jahre von jeder Zahnarztpraxis fern. Das erklärt den desolaten Zustand ihrer Zähne (Abb. 1). Seit Kurzem lebt sie mit einem jüngeren Lebenspartner zusammen und legt vermehrt Wert auf ein attraktives Erscheinungsbild – ihre Motivation für eine umfangreiche Sanierung.
Im Oberkiefer kann der (behandelnde) Zahnarzt nach dem Entfernen der alten Brücken bis auf die Zähne 17, 12, 24 keine pfeilertauglichen Zähne retten. Im Unterkiefer sind noch die Zähne in Region 33 bis 43 vorhanden.

Abb. 1: Ausgangssituation Oberkiefer.

Abb. 2: Ausgangssituation Unterkiefer mit stark abradierten Zähnen.

Abb. 3: Ausgangssituation Lippenbild.

Sie weisen allerdings einen hohen Abrasionsgrad auf; Schmelz und Dentin sind bereits so stark abgetragen, dass die Pulpa durchschimmert (Abb. 2). Das bedeutet auch einen Verlust an vertikaler Dimension. Die in der Folge beinahe seniorenhaft eingefallene und schmal wirkende Oberlippe versuchte die Patientin bisher optisch mit Make-up auszugleichen (Abb. 3). Dagegen machen Zahnhalteapparat und Papillen im Hinblick auf den langfristigen Zahnerhalt einen vielversprechenden Eindruck.

Die Planung

Zwar wünscht sich die Patientin festsitzenden Ersatz, aus Kostengründen lehnt sie jedoch eine Pfeilervermehrung über Implantate ab. Die Pfeilersituation im Oberkiefer erlaubt daher keine festsitzende Lösung. Eine kombiniert festsitzend-herausnehmbare Lösung mit einer Teleskopprothese verspricht einen guten Halt und lässt sich bei Verlust weiterer Zähne ohne großen Aufwand erweitern. Auf einen transversalen Verbinder wird verzichtet, ausgedehnte schleimhautgetragene Sättel sollen den Druck auf die Pfeilerzähne mindern. Auch im Unterkiefer fällt die Wahl auf eine Teleskopprothese, ebenfalls in bügelfreier Bauform.

Technische und funktionelle Umsetzung

Nach der sorgfältigen Planung geht es an die Realisierung. Dies sind die ausgeführten Fertigungsschritte im Überblick:

- Modellieren der OK-/UK-Primärteleskope in Wachs
- Gießen im Vakuumdruckgussverfahren (Combilabor CL-IG, Kulzer, Hanau) in einer Goldlegierung (Elgo W5, cecom-evis Dental-Edelmetalle, Reichelsheim) (Abb. 4 u. 5)
- Überabformungen mithilfe individueller Löffel
- Kieferrelationsbestimmung, Ergebnis: Bissanhebung um 6 mm
- Anprobe mit Wachsaufstellung auf Kunststoffbasen: OK-Front VITAPAN PLUS, OK-/UK-Seitenzähne VITA PHYSIODENS (beide Zahnreihen VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen)
- Modellieren der Sekundärteleskope in Wachs, dabei Möglichkeiten für das spätere Verbinden mit der Metallbasis schaffen
- Gießen im Vakuumdruckgussverfahren in einer Goldlegierung
- Herstellen der OK- und UK-Metallbasen im Modellgussverfahren
- Spannungsfreies Verbinden der Sekundärteleskope mit den Metallbasen durch Mikroimpulsschweißen (phaser mx1, primotec, Bad Homburg)
- Übertragen der Wachsaufstellungen auf die Metallbasen, Fertigstellen der Kunststoffsättel mit Kaltpolymerisat (Dentaplast Opti-Cold, bredent, Senden) (Abb. 6 u. 7)
- Individualisieren der Kunststoffsättel mit VITA VM LC flow GINGIVA Massen (VITA Zahnfabrik)
- Verblenden der OK- und UK-Teleskope mit Komposit (VITA VM LC).

Kleine Details mit großer Wirkung: weg von der „Stange“

Bei einer umfassenden Versorgung wie der hier dargestellten sind es nicht immer die großen Dinge, die den Zahnersatz im Patientenmund lebendig und echt

Abb. 4 u. 5: OK- und UK-Primärteleskope nach der Überabformung mit individuellem Löffel auf dem Meistermodell.

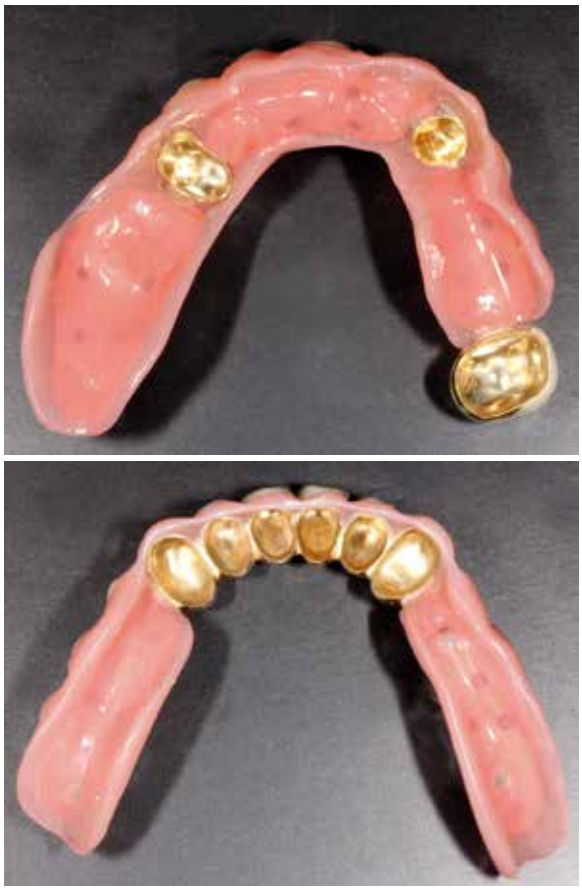


Abb. 6 u. 7: Die fertiggestellten Prothesen von basal.

erscheinen lassen. Es sind die Feinheiten und die kleinen Anpassungen wie z. B. das angedeutete Lippenbändchen und kleine Charakterisierungen der Verblendungen. Jedes dieser Details führt weg von der fantasielosen „Prothese von der Stange" und hin zur Individualität. Dabei sind die Kniffe im Grunde einfach umzusetzen. Ein Verzicht jedoch geht sofort zulasten der Natürlichkeit.

Die klare Vorstellung

Natürliches Aussehen entsteht nicht erst während der Arbeit an einer Restauration. Ganz gleich, ob wir eine Keramikkrone schichten oder einen Kunststoffzahn aufstellen: Die Idee, die Vorstellung, wie es hinterher aussehen soll, muss zuvor im Kopf abrufbar sein. Entweder orientieren wir uns dabei am Gipsmodell, besser noch am Patienten selbst, seinem Geschlecht, seinem Alter, seiner Gesichtsform usw. Diese Informationen liegen vor, wir müssen sie lediglich nutzen. Im vorliegenden Fall wird die Zahngarnitur mithilfe einer Formenkarte und eines aufgestellten Modells der jeweiligen Garnitur erarbeitet.

Von Standardformen lösen

Vielfach blockieren wir uns selbst, denn wir haben während unserer Berufspraxis eine Standardform für Verblendungen oder Aufstellungen in unserem Kopf gespeichert. Diese Stereotype haben sich zwar in der Serienfertigung des Laboralltags bewährt, stehen aber einer gelungenen Individualisierung für den einzigartigen Menschen vor uns im Weg. Was immer auf die gleiche Art und Weise gemacht wird, kann nicht individuell aussehen. Von diesen Stereotypen gilt es sich also zu lösen, wenn Individualität gefragt ist.

Zähne stehen einzeln – auch bei Prothesen

Die Körperhaftigkeit eines Prothesenzahns entscheidet darüber, ob er den dreidimensionalen Eindruck eines einzeln stehenden, natürlich gewachsenen Zahns macht – oder ob er wie eine aufgeklebte Facette wirkt. Wenn wir dreidimensional-körperhafte Zähne möchten, brauchen wir Konfektionszähne, die speziell am Zahnhals ausreichend Körper besitzen, den wir beim Ausmodellieren freilegen können. Analog gilt das auch für Verblendungen, die in einem Kunststoffsattel gefasst sind (Abb. 8). Auch diese müssen wie aus der Zahnfleischpapille herausgewachsen wirken.
Es gibt zwar viele gute Kunststoffzähne, doch das Kriterium Körperhaftigkeit schränkt die Auswahl bereits deutlich ein. Sollen diese zudem eine authentisch wirkende Oberflächentextur aufweisen, die wie im vorliegenden Fall zu einer 53-jährigen Frau passen soll, scheiden die meisten Konfektionszahnlinien aus meiner Erfahrung heraus aus.
Abhängig vom Fall entscheide ich mich entweder für VITA PHYSIODENS Front- und Seitenzähne oder, wie in diesem Fall, für eine Kombination aus VITAPAN PLUS Front- und VITA PHYSIODENS Seitenzähnen. Beide Zahnlinien unterstützen mit ihrer Schichtung, ihrer anatomischen Form und ihrer lebendigen Oberfläche ein vollkommen natürliches Aussehen.

Verblendung und Prothesenzahn wie aus einem Guss

Verblendete Teleskopkronen müssen in Form, Farbe und Oberfläche zu den benachbarten Kunststoffzähnen passen. Die erste Anforderung an den Verblendwerkstoff ist also seine einfache farbliche Kombinierbarkeit mit den eingesetzten Konfektionszähnen – ohne unnötigen Aufwand wie z. B. das Suchen in einem anderen Farbsystem (Abb. 9).
Besonders bei Teleskopkronen in der Unterkieferfront ist das Platzangebot vestibulär und interdental in der Regel stark reduziert. Ein Verblendkomposit muss deshalb auch bei geringen Schichtstärken farbecht wirken (Abb. 10). Zudem müssen in den Kunststoffzähnen angelegte Effekte in den Verblendungen einfach reproduzierbar sein.

Abb. 8: Die Konfektionszähne im OK und Kompositverblendungen im UK zeigen durch die Zahnfleischmodellation eine natürlich wirkende Körperhaftigkeit.

Abb. 9: Farbliche Übereinstimmung der Kunststoffzähne 14 und 15 mit den Verblendungen an den Teleskopen 13 und 16.

Wie der vorliegende Fall zeigt, erfüllt das Verblendkomposit VITA VM LC diese Anforderungen: Es lässt sich in jeder Hinsicht gut an die Konfektionszähne anpassen. Und seit die VITA Zahnfabrik das Sortiment im vergangenen Jahr um die niedrigviskosen flow Massen erweitert hat, lassen sich individuelle Charakteristika noch einfacher und komfortabler nachbilden – wie z. B. die transparente Schmelzleiste, die beim VITA PHYSIODENS oder VITAPAN PLUS Zahn bereits integriert ist (Abb. 11).
Einmal mehr ist die Vorstellung des fertigen Ergebnisses die Mutter des Erfolgs: Die umfassenden Möglichkeiten eines Materialsystems wie VITA VM LC kann ich erst dann in vollem Umfang nutzen, wenn ich zuvor ein Bild vor Augen habe, wie die fertige Arbeit aussehen soll. Dann allerdings lässt es kaum Wünsche offen.

Zahnfleisch – entscheidend für ein natürliches Lächeln

Unter ästhetischen Gesichtspunkten kommt dem Zahnfleisch eine enorme Bedeutung zu. Das gilt auch für Zahnfleischimitationen, wie es sie immer häufiger auch in festsitzenden Restaurationen gibt, z. B. in der Implantatprothetik. Zahnfleischpartien in Kunststoffsätteln naturnah nachzubilden ist Detailarbeit. Hier gilt: Weniger ist mehr. Die einfache Zahnfleischgestaltung wirkt natürlich, ist einfach zu modellieren und auszuarbeiten und lässt sich gut sauber halten (Abb. 12). Ein Detail wie das angedeutete Lippenbändchen im Oberkiefer wirkt plastisch und fördert den natürlichen Eindruck zusätzlich (Abb. 13).

Individualität und Natürlichkeit bis ins Detail

Wer es nicht weiß, wird bei einer Begegnung mit der hier vorgestellten Patientin kaum vermuten, dass sie Zahnersatz trägt (Abb. 14–17). Das neue Lebensgefühl genießen, endlich wieder lachen, ohne sich zu schämen, sich jung fühlen und selbstbewusst in den Spiegel sehen – diese Patientin freut sich, ihre Phobie überwunden und den Mut zu dieser umfassenden Sanierung aufgebracht zu haben.

Abb. 10: Farbe und Effekte sind so aufeinander abgestimmt, dass auch anspruchsvolle Betrachter die OK-Konfektionszähne in der Front und die UK-Verblendungen als „aus einem Guss" empfinden werden.

MEDENTIKA®
A Straumann Group Brand

Vertrieb:
Instradent Deutschland GmbH
Hammweg 8 76549 Hügelsheim
www.instradent.de

Telefon 07229 69912-0

Abb. 11: Die angelegten Transpazonen aus dem Komposit VM LC flow sind sehr schön sichtbar. Es wurden speziell die Massen EE 9 und WIN verwendet.

Abb. 12: Nach dem Vorbild der Natur – Zahnfleischgestaltung in Ober- und Unterkiefer.

Abb. 13: Detail bei der Zahnfleischgestaltung. Natürliches Aussehen dank Lippenbändchen-„Kosmetik".

Abb. 14 u. 15: Auch hier ist weniger mehr. Die individuellen Variationen bei Zahnachse und Schneidekantenverlauf sind dezent. Zusammen mit der Zahnstellung und Oberflächentextur unterstreichen sie den natürlichen Ausdruck.

Abb. 16: Die zuvor eingefallenen und schmal wirkenden Lippen sehen nach der Bissanhebung mit der neuen Prothese deutlich straffer aus.

Abb. 17: In der Ansicht von schräg vorn macht die Mundpartie dank der strafferen und besser ausgepolsterten Oberlippe einen beinahe jugendlichen Eindruck.

Einem Menschen zu mehr Lebensqualität verhelfen

Vielleicht ist ein Gedenktag wie der „Tag des Zahntechnikers“ wirklich eine Chance, wichtige Fertigkeiten, Erfahrungen und wertvolles praktisches Know-how zu bewahren und in die Ausbildung zu integrieren, um dies alles weiterhin dauerhaft in unserem Arbeitsalltag zu verankern: Techniken, die das hohe Niveau eines anspruchsvollen Gesundheitshandwerks ausmachen. Techniken, die für ein gutes Ergebnis ein hohes Maß an erfahrungsbasierter Kreativität voraussetzen. Techniken, an deren Ende wir einem Menschen zu einem Gewinn an Lebensqualität verhelfen – mit Zahnersatz, der zu ihm passt. Meist erinnern Gedenktage an etwas, das aus dem Bewusstsein zu entschwinden droht. Es liegt an uns, das zumindest in der Zahntechnik zu verhindern.

Für die exzellente Zusammenarbeit gilt mein besonderer Dank Dr. Michaela Lorenz, Zahnarztpraxis Dr. Lorenz & Sczymanski, Hanau.

ZTM Jürgen R. Freitag
Inhaber JF-Dental GmbH
Bad Homburg
E-Mail: jf-dental@t-online.de
www.jf-dental.de

- 1983 Gesellenprüfung im Zahntechnikerhandwerk
- 1983 bis 1989 „Wanderjahre“ als Zahntechniker durch Labore und Praxislabore, u. a. in Weiden in der Oberpfalz
- 1989 Abteilungsleiter Keramik in einem Großlabor in Baden-Württemberg, anschließend Laborleiter in einer Niederlassung mit 8 Angestellten in Bayern
- Seit 1992 Kurse und Vorträge zu den Themen Keramik und Verblendkomposit
- 1994 Gründung der JF-Dental GmbH, Speziallabor für ästhetische Prothetik in Bad Homburg vor der Höhe
- 2001 Meisterprüfung im Zahntechnikerhandwerk
- 2002 bis 2005 Berater und Entwickler im Bereich CAD/CAM
- Zahlreiche Veröffentlichungen in mehreren nationalen und internationalen Dentalmagazinen
- Kursreferent in Europa, Asien, Süd- und Nordamerika, Australien und Neuseeland

Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO

Teil 2: Biegen, Festwachsen und Vorbereiten zum Aufstreuen

Die Kieferorthopädie stellt heute in der Ausbildung zum Zahntechniker nur einen kleinen Themensektor dar. Aber man kann sich fortbilden und dies in sein Angebotsspektrum aufnehmen. Unser Autor Jörg Stehr hat sich ausgiebig mit dem spannenden Feld der KFO beschäftigt; mit seinen im Folgenden geschilderten Tipps will er den Lesern Lust auf dieses Arbeitsgebiet machen. Hier, in der zweiten Folge seiner Artikelreihe*, geht es um Tipps zum Biegen der einzelnen Drahtelemente und zum Festwachsen sowie um das Vorbereiten der Arbeit zum Aufstreuen.

Am besten und effizientesten geht die Arbeit von der Hand, wenn jeder einzelne Arbeitsschritt von Anfang an perfekt geplant und ausgeführt wird. Dazu muss man sehr gut ausgebildet oder angelernt sein, und man sollte unter fachlicher Aufsicht üben, üben, üben. Es ist wirklich so, dass noch kein Meister vom Himmel gefallen ist. Und man sollte sich immer vor Augen halten, dass man an vitalen Zähnen und lebendem Gewebe arbeitet und nicht „toten" künstlichen Zahnersatz herstellt. Zum Erfolg trägt nicht zuletzt bei, dass man die richtigen Werkzeuge benutzt.

Werkzeug und Zangen zum Biegen

Das fehlerfreie und exakte Biegen der einzelnen Drahtelemente, ich will es nicht verschweigen, sieht leichter aus, als es in Wirklichkeit ist. Man braucht sehr viel handwerkliches Geschick, ein gutes dreidimensionales Verständnis und das nötige Wissen, wo man den Draht wie entlanglegen muss, kann oder darf und wo nicht. Dies ist wichtig, damit der Draht einen Zahn nicht im Durchbruch oder in seiner Bewegung in die richtige Position behindert oder die Okklusion stört.
Um die Vorgaben auf dem Auftragszettel korrekt umzusetzen, benötigt man vor allem auch das passende Werkzeug. Man sollte sich wirklich gute Zangen im Fachhandel besorgen und nicht irgendwelche alten, eventuell ausgeleierten Zangen vom Vorgänger übernehmen – oder solche, die der Chef, die Chefin aus der eigenen Ausbildungszeit noch hat. Auch das Zweckentfremden von sonstigem Werkzeug, das etwa für die Behandlung von festsitzenden Apparaturen am Behandlungsstuhl gedacht ist, ist nicht empfehlenswert. Man tut sich schwer damit, da die Zangenköpfe für diese Art der Drahtbearbeitung oft nicht geeignet sind. Das Zurechtschleifen und Individualisieren der Zangen muss ebenfalls nicht sein und ist nicht nötig; auf dem Dentalmarkt findet man mit Sicherheit die passenden Zangen. Außerdem hält – bei richtigem Gebrauch und guter Pflege – so eine Zange ein Berufsleben lang.
Auf Abbildung 18 sehen Sie die Zangen, mit denen ich hauptsächlich arbeite. Von links nach rechts sind dies: die Young-Schlaufenzange, die Flachspitzzange, die Aderer-Zange (auch Dreibackenzange), die Adams-Zange (für Adamsklammern), die Hohlkehlzange (es gibt sie in mehreren Größen), die große Flachspitzzange (für Drähte über 0,9 mm Durchmesser) und der Seitenschneider, um die Drähte zu trennen und zu kürzen.
Jeder muss am Anfang für sich selbst herausfinden, mit welchem Werkzeug er am besten zurechtkommt und arbeiten kann. Dazu sollte man sich auf Fachmessen darüber informieren, was es am Markt gibt, und – falls es möglich ist – auch einmal etwas zur Probe biegen. Vielleicht hat man auch die Gelegenheit, sich von seinem Dentaldepot oder einem Hersteller ein paar Zangen zur Ansicht und zum Ausprobieren auszuleihen.
Zu zwei Zangen habe ich noch besondere Tipps für effizienteres Arbeiten (Abb. 19). Die Branchen der Flachspitzzange sollten nicht glatt sein, sondern für einen besseren Halt des Drahtes eine geriffelte Oberfläche haben. Ebenso sollte man bei der Young-Schlaufenzange auf der flachen Seite, gegenüber den Walzen, noch vor-

*Teil 1 siehe www.ztm-aktuell.de/stehr

sichtig mit einer Trennscheibe kleine Schlitze einfräsen, damit der Draht beim Biegen besser geführt werden kann. Dieser Schlitz ist leider ab Werk nur im mittleren Teil der Zange bereits eingearbeitet. Sie erleichtern sich die Arbeit dadurch aber wirklich ungemein.
Zur Vervollständigung der Grundausstattung, über die Zangen hinaus, gehören nun noch ein Wachsmesser, eine Pinzette, ein LeCron-Instrument zum Radieren der Modelle, ein normaler Bleistift zum Anzeichnen auf den Modellen sowie schließlich ein weicher, am besten weißer Markierungsstift (z. B. der Aquarellzeichenstift Stabilo Aquacolor, Farbe: Titan, Produkttyp: Aquarellable) zum Markieren der Knickpunkte auf dem Draht. Diese Sorte weißer „Bleistifte" bekommt man im Schreibwarenhandel – im Geschäft vor Ort oder online – oder bei der Firma Dentaurum.
Darüber hinaus benötigen Sie noch diverse Fräsen und sonstige rotierende Instrumente zum Ausarbeiten der Geräte (Abb. 20). Auch hier gilt: Fräsen ausprobieren, denn es gibt sie in den verschiedensten Größen, Stärken und Verzahnungen, ebenso wie Gummierer, Bürstchen und Trennscheiben (Abb. 21). Alle haben ihre speziellen Aufgaben und Zwecke, die sämtlich aufzuzählen hier zu weit führen würde. Zusätzlich benötigt man noch rosa Plattenwachs und Klebewachs (Abb. 22).
Die Instrumente und Materialien, die ich hier und in den folgenden Kapiteln vorstelle, sind diejenigen, die ich für gewöhnlich verwende. Jedoch sei es noch einmal betont: Jeder muss und sollte für sich herausfinden und ausprobieren, mit welchen Werkzeugen und Materialien er am besten zurechtkommt und gut arbeiten kann.

Abb. 18: Auswahl an Zangen, die sich im KFO-Alltag bewährt haben.

Abb. 19: Links die Young-Schlaufenzange, daneben die Flachspitzzange.

Rund um den Draht

Das ausführliche Erklären des Biegens der einzelnen Drahtelemente würde den Rahmen dieser Artikelreihe sprengen. So etwas lässt sich am besten in natura und live zeigen und erklären. Und man sollte unter fachlich qualifizierter Aufsicht üben und lernen, damit sich nicht von Anfang an Fehler durch Unkenntnis beim Arbeiten einschleichen. Hierfür gibt es ein breites Angebot an Kursen und Fortbildungsmöglichkeiten von Dentalfirmen und verschiedenen Dentallaboren.
Ich möchte Ihnen hier nur so viel mitgeben, dass Dentaldrähte aus rostfreien Metalllegierungen hergestellt werden und CE-zertifiziert sein sollten. Die Zusammensetzungen können Sie aus den jeweils beigefügten Datenblättern ersehen, auf der Homepage der Hersteller finden oder auf Anfrage bei den Herstellern erfahren. Das ist vor allem bei Allergikern wichtig.

Abb. 20: Beispiele für Fräsen und sonstige rotierende Instrumente.

Abb. 21: Beispiel aus dem Alltag: individuell zusammengestellter Ständer.

Abb. 22: Plattenwachs und Klebewachs.

Achtung!
„Nickelfrei" genannter Draht ist nicht wirklich nickelfrei, sondern nur sehr stark nickelreduziert.

Der Draht sollte nie scharf und schnell „geknickt" werden, sondern gefühlvoll gebogen werden, damit das Metallgefüge die Möglichkeit hat, sich außen an der Biegung zu dehnen, ohne zu reißen. Auch sollte man es vermeiden, durch zu starkes Festhalten und Drücken des Drahtes mit der Zange diesen zu verletzen und Kerben oder „Macken" auf der Oberfläche einzudrücken. An diesen Stellen kann es dadurch zu einem Drahtbruch kommen.

Welcher Draht und welche Drahtstärke wofür?

Für uns Zahntechniker ist vor allem – für den täglichen Gebrauch – wichtig zu wissen, welche Drahtstärken wir verwenden müssen und ob es ein ‚harter' oder ein ‚federharter' Draht sein soll. Harter Draht fühlt sich weicher an als federharter Draht, da er beim Biegen in der Position bleibt, bis zu der man ihn gebogen hat. Demgegenüber muss federharter Draht über die Position, in die er gebracht werden soll, hinaus gebogen werden, da er immer etwas zurück„federt". Dieser Draht fühlt sich durch seine Rückstellkraft härter an, da man zum Biegen etwas mehr Kraft aufwenden muss.
Die Drahtstärken und Drahtsorten sollten auf dem Auftragszettel vermerkt sein oder von dem oder der Behandler/in mitgeteilt werden. Harter Draht wird vorwiegend für Halteelemente verwendet und federharter Draht, wie es der Name schon sagt, für Federn, aber auch Labialbögen.

- Für Labialbögen bei Plattengeräten wird normalerweise 0,7 oder 0,8 mm starker federharter Draht genommen.
- Bei bimaxillären Geräten wählt man für Labialbögen 0,8 oder 0,9 mm starken federharten Draht.
- Die Halteelemente bei Platten werden normalerweise aus 0,7 oder manchmal auf Wunsch aus 0,8 mm starkem hartem Draht gefertigt.
- Federn werden je nach Aufgabengebiet und Größe/Länge der Feder aus federhartem Draht der Stärke 0,6 oder 0,7 mm hergestellt.
- Die speziellen Elemente bei bimaxillären Geräten (Auflagen, Pelottendrähte usw.) werden aus 0,8 oder 0,9 mm starkem hartem oder federhartem Draht hergestellt.
- Für Coffinschlaufen sollte man mindestens 1,0 mm starken oder noch besser bis zu 1,2 mm starken Draht verwenden.

Hinweis
Es heißt heutzutage Coffinschlaufe oder Omegaschlaufe und nicht mehr Coffinfeder wie bei Walter H. Coffin, der sie als Dehnelement für die Oberkieferexpansion verwendete. Heute dient die Coffinschlaufe als transversaler Verstärkungsbügel für frontal offene bimaxilläre Geräte und zum Führen der Zungenlage (Abb. 23).

Die Industrie bietet vielerlei vorgebogene Drahtelemente an, die einem das Arbeiten erleichtern. Das ist praktisch, aber wichtig dabei ist, immer darauf zu achten, ob das Fertigteil auch von der Größe und Form her wirklich passt. Man sollte daher immer fragend vergleichen, ob es nicht besser ist, ein individuell gebogenes Element zu verwenden.

Erstens, zweitens, drittens ...

Die Reihenfolge beim Anbringen der Drähte sollte man sich vorher genau überlegen, um nicht während der Arbeit mit benachbarten Elementen in Konflikt zu kommen.
Auch sollte man es vermeiden, die Retentionen der einzelnen Elemente übereinanderzulegen, um einerseits die Spange nicht unnötig dick zu machen und andererseits die Möglichkeit zu schaffen, abgebrochene oder kaputtgegangene Federn oder Klammern leichter herauszulösen und zu ersetzen, ohne ein zweites Element auch noch ersetzen zu müssen.
Es ist auch wichtig, immer darauf zu achten, dass die Retentionen nicht durch spätere Sägeschnitte hin-

Abb. 23: Anwendung für die Coffinschlaufe als offener Aktivator: transversaler Verstärkungsbügel für frontal offene bimaxilläre Geräte und zum Führen der Zungenlage.

Abb. 24: Oberkiefermodell mit befestigten Drahtelementen.

durchgelegt werden – oder sogar über die geplante Gerätebasis hinaus.
Ich empfehle es, als Erstes die Federn zu biegen und zu befestigen, danach den Labialbogen und zum Schluss die Halteelemente. Erst wenn alles befestigt und ausgeblockt ist, werden als Allerletztes die Schrauben angebracht.

Klebewachs

Beim Befestigen der einzelnen Drahtelemente und Schrauben auf dem Modell mit Klebewachs muss man sauber arbeiten und darauf achten, dass flüssiges Wachs nicht an Stellen fließt oder tropft, an denen sich später Kunststoff befinden soll.
Der Abstand der Retentionen zur Modelloberfläche sollte mindestens 0,5 mm oder mehr betragen, damit genügend Kunststoff den Draht umgibt und dieser nicht aus dem Gerät herausbrechen kann.
Am Anfang, wenn man noch unsicher ist, empfiehlt es sich, aus einem Stück Draht der Stärke 0,6 oder 0,7 mm einen „Angelhaken" zu biegen und damit unter der Retention entlangzufahren. Wenn dieser Hilfsdraht nirgends klemmt oder stecken bleibt, hat man den richtigen Abstand. Andererseits sollte der Draht bei der Kontrolle auch nicht zu viel Spiel haben, damit die Arbeit nicht zu dick wird oder die Retentionen beim Ausarbeiten und Beschleifen nicht freigelegt werden.
Außerdem ist es sehr wichtig, darauf zu achten, die Retentionen nicht zu nah an den Plattenrand zu legen oder sogar darüber hinaus, weil man sonst den Plattenrand nicht schön dünn auslaufen lassen kann oder die Drahtenden aus dem Kunststoff herausragen.
Wenn man dies nicht vor dem Aufstreuen bemerkt, sondern erst beim Ausarbeiten, muss man mit großem Arbeitsaufwand das Gerät ändern und die Drahtelemente neu biegen.
Die Drähte sollten grundsätzlich mit Klebewachs auf dem Modell befestigt werden (Abb. 24 u. 25). Dieses Wachs hält sehr gut, sowohl auf der Gipsoberfläche als auch am Draht. Ist es erhärtet, verhindert es durch seine Sprödigkeit und Festigkeit, dass die Drahtelemente beim Weiterarbeiten aus Versehen in eine falsche Position gedrückt werden oder sich lösen. Dagegen erweist sich rosa Plattenwachs für diese Aufgabe als zu weich. Dieses Wachs nimmt man nur zum Ausblocken der Federn und zum Schützen der Halteelemente und der Stellen am Modell, an die beim Aufstreuen kein Kunststoff gelangen soll (Abb. 26 u. 27).

Abb. 25: Unterkiefermodell mit befestigten Drahtelementen.

GIPS GUT - ALLES GUT
WIEGELMANN DENTAL
Hersteller seit 1932
günstige Preise – hohe Präzision
Qualität von unserer Mischtrommel bis in ihren Anmischbecher
FINEST PLASTER SINCE 1932
Wiegelmann Dental GmbH · Herstellung techn. med. Gipse · Landsberger Str. 6 · D 53119 Bonn
Tel.: +49 (0) 2 28 / 98 79 10 · Fax: +49 (0) 2 28 / 98 79 119 · e-mail: dental@wiegelmann.de · Online-Shop: www.wiegelmann.de

Abb. 26: Unter- und Oberkiefermodelle mit Wachsmanschette.

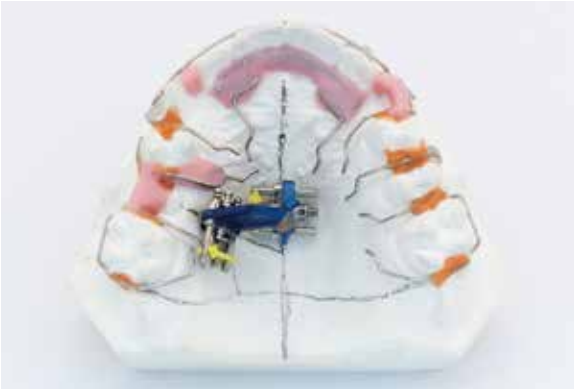


Abb. 27: Ausgeblockte Federn auf dem Oberkiefermodell.

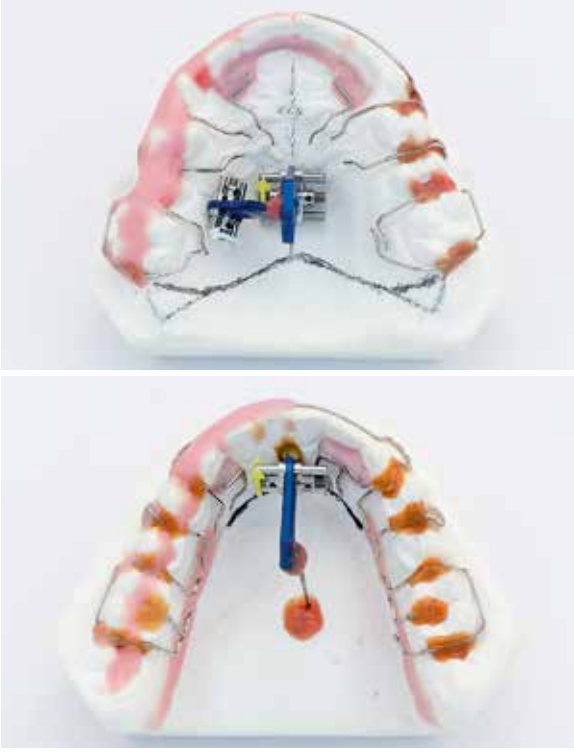


Abb. 28 u. 29: Jeweils auf der linken Seite ist das Modell ausgeblockt; auf der rechten Seite sind die Drahtelemente nur mit Klebewachs fixiert. Die Federn in den Fronten wurden mit Ausblockwachs ausgeblockt und die medianen Schrauben mit Klebewachs in den vorgebohrten Löchern fixiert.

Rosa Plattenwachs und Ausblockwachs

Die untersichgehenden Stellen im lingualen Unterkieferseitenzahnbereich müssen auf jeden Fall auch ausgeblockt werden. Ansonsten kann es beim Einsetzen und Herausnehmen des Gerätes zu Abschürfungen kommen oder es bilden sich Druckstellen. Dieses Ausblocken kann man entweder mit rosa Plattenwachs oder mit speziellem Ausblockwachs, auch Thermowachs genannt, durchführen.

Die Hauptunterschiede zwischen dem Ausblockwachs einerseits und dem rosa Plattenwachs andererseits: Ausblockwachs ist härter und abriebfester als rosa Plattenwachs und besitzt einen höheren Schmelzpunkt, daher der Alternativbegriff „Thermowachs". Dadurch lässt sich das Ausblockwachs zwar schlechter verarbeiten, zeigt aber den Vorteil, beim Arbeiten nicht so leicht zerkratzt zu werden. Es kommt hinzu, dass der Kunststoff, wenn er mit dem Ausblockwachs in Kontakt tritt, nicht „milchig" wird. Dieses „Milchigwerden" bei rosa Plattenwachs rührt daher, dass es Paraffin enthält. Dieses wird hinzugegeben, um das Wachs weich, elastisch und besser verarbeitbar zu machen.

Zum leichteren Abheben und einfacheren Ausarbeiten der Arbeit nach dem Aufstreuen empfehle ich, die Okklusalflächen und die bukkalen Anteile der Gipsmodellzähne sowie die Halteelemente mit rosa Plattenwachs zu schützen. Dies ist auf Abbildung 28 und 29 bei den Arbeiten auf den linken Seiten der Modelle zu sehen.

Abb. 30: Werkzeuge einschließlich LeCron-Instrument (zweites von rechts).

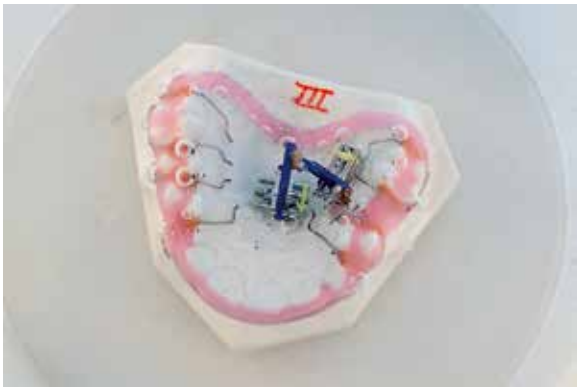


Abb. 31: Das Modell entlüftet im Wasserbad.

Befestigen der Schrauben mit Wachs

Zum Befestigen der medianen Schraube wird mit dem Wachsmesser vorsichtig etwas flüssiges Klebewachs in das vorgebohrte Loch gegeben. Falls etwas Wachs neben das Loch geraten sollte, muss dieses unbedingt vor dem Befestigen der Schraube entfernt werden.
Aus meinem Alltag möchte ich hier einen Tipp für das Befestigen der Schrauben weitergeben. Ich habe bei meinem LeCron-Instrument (Abb. 30) den kleinen Teller abgetrennt und das Ende rund geschliffen. Wenn man nun das Ende über dem Bunsenbrenner erhitzt, kann man damit das Wachs im Schraubenloch erwärmen und verflüssigen und so die Schraube gut, schnell und sicher befestigen. Überschüssiges Wachs, das beim Einsetzen der Schraube aus dem Loch quillt, muss entfernt und die Schraube noch einmal eingesetzt werden. Sonst – logische Folge – hat man in der fertigen Arbeit im Kunststoff an dieser Stelle ein Loch.
Ich möchte noch darauf hinweisen, dass es sich für die seitlichen Schrauben nicht empfiehlt, Löcher in das Modell zu bohren. Sondern man kürzt die Platzhalter. Die Schrauben sollten mit wenig Klebewachs auf der Modelloberfläche fixiert werden.
Bitte vergessen Sie nicht den Hilfsdraht, um dem Ganzen Halt und Stabilität für die späteren Arbeitsschritte zu geben, oder sichern Sie die Segmentschraube mit Klebewachs an der medianen Schraube.
Es ist sehr ärgerlich, wenn beim Trockenblasen nach dem Entlüften oder mitten im Aufstreuen die Schraube abfällt und man keine Möglichkeit hat, sie wieder zu befestigen. Wachs hält nämlich gar nicht bis sehr schlecht auf nassem Gips. Man kann die Schraube dann nur noch in den weichen Kunststoff hineindrücken und hoffen, dass diese im Drucktopf die richtige Position hält. Falls das nicht der Fall ist, hat man eine unliebsame Reparatur durchzuführen. Man muss die Schraube schon jetzt austauschen, bevor der Patient die ‚Spange' überhaupt gesehen hat.

Vorbereiten zum Aufstreuen

Nachdem nun alle Elemente auf dem Modell befestigt worden sind, muss die Arbeit für das Aufbringen des Kunststoffs vorbereitet werden. Dazu wird das Gipsmodell in einem Gefäß mit nicht zu kaltem, aber auch nicht zu heißem Wasser ungefähr bei Zimmertemperatur (20–25 °C) entlüftet. Bei zu kaltem Wasser ist der Temperaturunterschied zu stark, wenn die Arbeit in den Drucktopf gegeben wird, und bei zu warmem Wasser besteht die Gefahr, dass man beim Aufstreuen die Lage der Drähte im warmen und dadurch weichen Wachs aus Versehen verändert.

Entlüften

Umgangssprachlich hat sich der Begriff „Wässern" etabliert, was dem Vorgang aber nicht gerecht wird. Deshalb wird dieser oft nicht korrekt ausgeführt. „Entlüften" ist der richtige Ausdruck (Abb. 31). Das Modell sollte so lange im Wasserbad entlüftet werden, bis keine Blasen mehr aufsteigen oder an der Oberfläche haften. Immer wieder muss man deshalb das Modell kurz herausnehmen, um die Blasen platzen zu lassen. Diese Prozedur kann unterschiedlich lange dauern – je nachdem, wie trocken der Gips ist, das heißt, wie lange es schon her ist, dass das Modell ausgegossen wurde, und wie viele Luftkammern beim Ausgießen im Gips eingeschlossen wurden.
Diese Zeit sollte man sich schon nehmen, sonst kann es passieren, dass beim Aufstreuen des Kunststoffs die Monomerflüssigkeit vom Gips aufgesaugt wird. Dadurch wird der Polymerisationsvorgang gestört, denn nun stimmt die Homogenität des Kunststoffteigs,

Digital
Rapid Prototyping System
Granisit® RPS
Phosphatgebundene Präzisionseinbettmasse
für den 3D Druck & gefräste Gerüste
RPS

SILADENT
SILADENT Dr. Böhme & Schöps GmbH
Im Klei 26 · DE-38644 Goslar
Tel. +49 (0) 53 21 / 37 79 - 0
Fax +49 (0) 53 21 / 38 96 32
info@siladent.de
www.siladent.de

sprich das optimale Verhältnis zwischen Monomerflüssigkeit und Polymerpulver, nicht mehr.
Manche stellen die Modelle auch bloß in ein flaches „Fußbad" und lassen das Gipsmodell sich von unten mit Wasser vollsaugen. Das geht auch, aber es dauert länger und bei vakuumangerührtem Gips noch viel länger.
Wenn man ein Vakuumanrührgerät hat, kann man seine Arbeit auch in einen Anrührbehälter mit Wasser stellen und durch den Unterdruck entlüften lassen. Das geht sehr schnell, man muss dabei aber aufpassen, dass alle Elemente gut befestigt sind und nicht durch die austretenden Luftblasen vom Modell gerissen werden.
Sobald keine Blasen mehr am Modell anhaften, ist es bereit zum Weiterverarbeiten. Über diesen Zeitpunkt hinaus sollte man die Gipsmodelle nicht viel länger im Wasser liegen lassen, da sich sonst die Oberfläche langsam auflöst und „weich" wird. Die gelösten Gipspartikel könnten in den Kunststoff gelangen und die basale Fläche der Arbeit verunreinigen.
Nach dem Herausnehmen wird das Gipsmodell vorsichtig mit Druckluft abgeblasen, ohne die Drahtelemente und Schrauben wegzublasen, und so vom überschüssigen Wasser befreit.

Isolieren

Nach dem Entlüften und Abblasen sollte die Oberfläche sofort mit speziell für die KFO-Technik entwickelter Isolierflüssigkeit behandelt werden.
Die Isoliermittel aus der Prothetik sind dafür nicht geeignet, da sie zu dickflüssig sind und nicht dünn genug aufgetragen werden können.
Am besten stellt man sich am Arbeitsplatz eine nur kleine Portion Isolierflüssigkeit in einem geschlossenen Fläschchen bereit (Abb. 32), der Rest sollte kühl und dunkel gelagert werden, um länger haltbar zu sein.
Es hat sich bewährt, die Isolierflüssigkeit zunächst auf das Modell zu träufeln und dann mit dem Pinsel vorsichtig zu verteilen. Man taucht den Pinsel nicht in den Behälter, da die Flüssigkeit durch anhaftende Schmutzpartikel am Pinsel verunreinigt werden kann. Diese Verunreinigungen können beim nächsten Benutzen auf die neue Arbeit geraten und diese verschmutzen.
Nach dem Auftrag muss die überschüssige Isolierflüssigkeit sofort und ohne große Antrockenzeit vorsichtig abgeblasen werden. Es soll nur ein hauchdünner Film auf der Oberfläche haften – sonst kann es eventuell zu Spaltbildungen zwischen Modell und KFO-Gerät kommen. Die Isolierflüssigkeit zieht ja nicht wirklich in das frisch entlüftete Modell ein.

Abb. 32: Isolierflüssigkeit für das Modell.

Nach den oben beschriebenen Schritten ist Ihr Werk bereit für die Kunststoffverarbeitung. Wer die Kniffe angewendet hat, braucht nun keine bösen Überraschungen zu befürchten.

In der nächsten Folge stelle ich die verschiedenen Möglichkeiten der Kunststoffverarbeitung vor und gebe wieder konkrete Tipps. Daneben erhalten Sie auch anwendungsbezogene Informationen zum KFO-Kunststoff.

Jörg Stehr
Zahntechniker für Kieferorthopädie
Hauptstraße 58/1 · 70563 Stuttgart
E-Mail: joerg.stehr@t-online.de
www.kfo-stehr.de

- 1984–1989: Vorpraktikum und Ausbildung zum Zahntechniker im Dental-Labor Schneider in Künzelsau
- 1989–1995: ZT für KFO in verschiedenen Praxislaboren
- 1995–1996: ZT für KFO im Zahntechnischen Labor der kieferchirurgischen Abteilung im Katharinenhospital in Stuttgart
- 1996–2015: ZT für KFO in verschiedenen Praxislaboren
- Seit 2004 freiberufliche Tätigkeit als ZT für KFO mit eigenem Labor in Stuttgart-Vaihingen
- Seit 1991 Mitglied der „Gesellschaft für kieferorthopädische Zahntechnik e. V." (GK) mit regelmäßiger Teilnahme an allen Seminaren und Veranstaltungen der Gesellschaft, seit 1997 im Beirat des Vorstandes der GK
- Seit 2002 Kursleiter für kieferorthopädische Grundkurse bei Dentaurum in Ispringen
- Laufende Fort- und Weiterbildung durch Besuche von Seminaren und Kursen im In- und Ausland
- Vortrag auf dem „8th International Orthodontic Congress" der „World Federation of Orthodontists" (WFO) und der „British Orthodontic Society" (BOS) vom 27. bis 30. September 2015 in London: „The History of Orthodontics and the Pioneers of the Past – Die Geschichte der Kieferorthopädie und ihre Wegbereiter"

Das Sägemodell

Das sogenannte Sägeschnittmodell (oder auch kurz Sägemodell) dient der Einzelstumpfdarstellung bei festsitzendem Zahnersatz. Damit erreicht der Techniker die direkte zirkuläre Betrachtungsmöglichkeit präparierter Pfeiler und ermöglicht so eine bessere Randanpassung auch bei schwieriger subgingivaler Präparationsrandlage oder in Approximalbereichen.

Abb. 1: Darstellung des zersägten Zahnkranzes: Jedes Segment sollte so groß wie möglich sein, um die Anzahl der Sägeschnitte zu begrenzen.

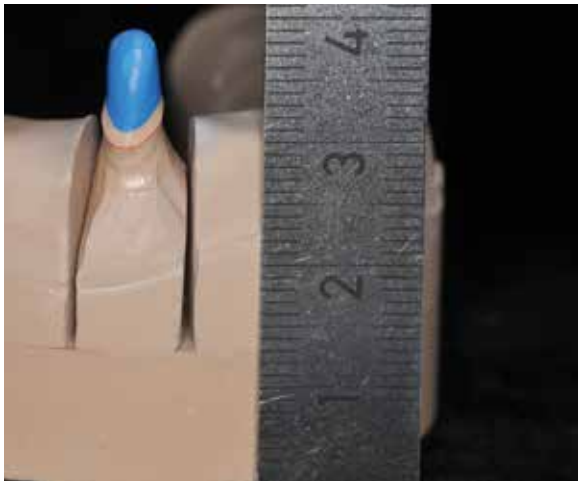


Abb. 2: Das Modell inklusive Sockel ist fast doppelt so hoch wie erforderlich, was zu größeren Auslenkungen führen kann, und dementsprechend können Passungsprobleme die Folge sein.

Abb. 3: Zu nah an den Sockelrand gesetzte Bohrungen können zu Ausbrüchen führen.

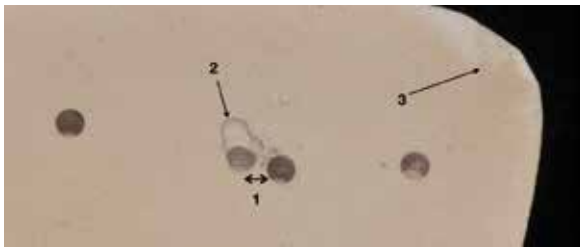


Abb. 4: Zu nah nebeneinander gesetzte Pinbohrungen (1), Fehlbohrversuch (2) und Aussprengungen am Rand (3) setzen die Qualität des Modells deutlich herab.

Ziel: Der Zahnkranz wird in verschiedene Segmente gesägt. Die Anzahl der Segmente richtet sich nach der Anzahl der präparierten Zähne, die als Einzelstumpf herausnehmbar sein sollen. Unbezahnte Anteile oder Segmente mit nicht präparierten Zähnen bleiben so groß wie möglich (Abb. 1).

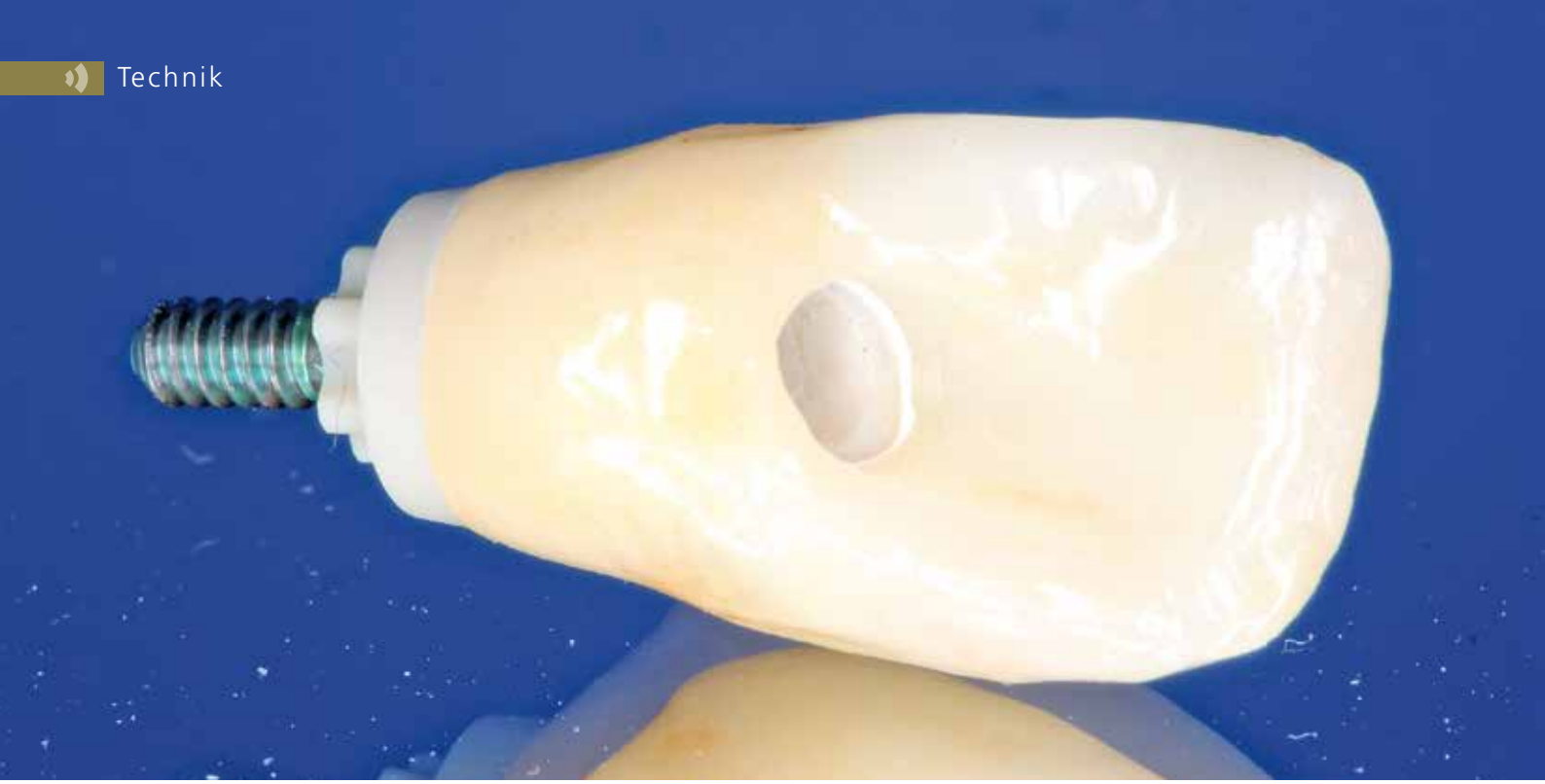
Grundsätzliche Vorgehensweise: Zahnkranz und Modellsockel werden getrennt hergestellt. Die erforderlichen Segmente werden mit sogenannten Pins versehen. Zunächst wird der Zahnkranz ausgegossen.
Dabei können die Pins direkt in den noch nicht abgebundenen Gipsbrei eingesetzt werden. Diese Vorgehensweise braucht aber viel Erfahrung, da bei zu starken Divergenzen der Pins die Sägeschnitte problematisch zu setzen sein könnten, wenn die Einschubrichtungen der Einzelsegmente zu stark divergieren.

Bewährt hat sich die dreizeitige Methode: Der Zahnkranz wird ausgegossen und planparallel zur Kauebene glatt getrimmt. Die angestrebte Höhe sollte nicht mehr als 20 mm betragen, da zu hohe Stümpfe instabiler sind und durch die höhere „Beweglichkeit" bzw. Auslenkbarkeit die erforderliche Präzisionspassung zum Beispiel in den Approximalbereichen gefährden (Abb. 2).
Nach Aushärtung des Zahnkranzes erfolgt die sogenannte Pinlochbohrung, bei der gezielt parallel zueinander angelegte Bohrungen durchgeführt werden.
Jedes Segment erhält mindestens zwei Bohrungen mit dem Ziel einer eindeutigen Position und eines Verdrehschutzes.
Die Pinsetzung muss sorgfältig geplant und ausgeführt werden. Zu nah an den Rand oder auch zueinander gesetzte Pins können zu Ausbrüchen führen (Abb. 3 u. 4).
Anschließend wird der Zahnkranz isoliert und mit Gips gesockelt. Dabei kann entweder derselbe Superhartgips (Typ IV) wie für den Zahnkranz Verwendung finden, oder aber auch Sockelgipse mit geringerer Expansion.
Die Problematik besteht darin, dass nach dem Anlegen der Sägeschnitte „eingefrorene" Spannungen wirksam werden, die die Einzelstümpfe in der sagittalen Richtung geringfügig verschieben, was aber ausreichen kann, dass die Approximalkontakte und auch Okklusionskontakte nicht mehr korrekt eingestellt werden können bzw. Brücken nicht passen.

Was passiert? Gips expandiert bei Abbindung. Solange der Zahnkranz nicht gesägt ist, hat dies keine Auswirkungen. Bei Setzen der Sägeschnitte lösen sich die Spannungen und der Sockelgips vollführt eine Nachexpansion, die zur Folge hat, dass die Einzelstümpfe auseinanderstreben.

Fortsetzung folgt

Prof. Dr. Peter Pospiech



Keramikimplantate: Das Wann und Wie der Anwendung (Teil 2)

Hatte Dr. Frederic Hermann M. Sc. die Leser im ersten Teil seines Beitrages* mit in die chirurgische Welt seines Implantatfalles hineingenommen, wendet er sich nun den Arbeiten im Labor zu. In der neu zu versorgenden Region 22 ist das Keramikimplantat, diesmal zweiteilig, eingeheilt; auch das Weichgewebe ist für die kommenden Schritte bereit.

Zwei Wochen nach der Freilegung ist die Abformung des Implantatsitus mit einem PEEK-Abformpfosten für die offene Löffeltechnik erfolgt. Dazu mussten die Klebebrücke und deren Überschüsse an den Nachbarzähnen entfernt werden (Abb. 16 u. 17).

Die prothetische Versorgung

Im Labor verschraubte der beauftragte Techniker ein PEEK-Implantatanalog mit dem Abformpfosten und goss die Abformung herkömmlich aus. Das Meistermodell wurde einartikuliert und die Hybridabutmentkrone hergestellt. Das anatomische Kronendurchtrittsprofil wurde auf dem Gipsmodell angezeichnet und das Profil im subgingivalen Anteil der Versorgung mithilfe einer Fräse bis hin zum Laboranalog ausgeschliffen (Abb. 18). Die Abutments, passend zum verwendeten CERALOG Hexalobe Implantat, sind aus dem innovativen Hochleistungspolymer PEKK (Polyetherketonketon) hergestellt. PEKK wird schon seit vielen Jahren in der Medizin eingesetzt – beispielsweise für kraniomaxillofaziale (CMF) Anwendungen in der rekonstruktiven Schädelchirurgie oder an der Wirbelsäule. Das Material ist sehr stabil und hat dämpfende Eigenschaften [19]. Es unterscheidet sich von dem in der Zahntechnik vielleicht bekannteren PEEK (Polyetheretherketon) durch die anderen Anteile der Keton- und Ether-Gruppen in der sich wiederholenden Monomereinheit. PEKK ist durch eine höhere thermischen Beständigkeit gekennzeichnet, PEEK durch eine höhere molekulare Beweglichkeit.

Das PEKK-Abutment wurde im Labor modifiziert und eingescannt. Es folgte das virtuelle Designen einer okklusal verschraubten, anatomisch reduzierten Hybridkrone. Im CAM-Verfahren wurde eine Zirkoniumdioxidkrone gefertigt, die dann bukkal verblendet wurde (Abb. 19). Durch die prothetisch orientierte Implantatpositionierung kam der Schraubenzugangskanal palatinal zu liegen. Die exakte Weichgewebsausformung durch das stabilisierende subgingivale Kronenprofil ist für eine langzeitästhetische Rekonstruktion essenziell.

Nach einer Ästhetikeinprobe wurde die Zirkoniumdioxidkrone mit Multilink Hybrid Abutment Zement (Ivoclar Vivadent) auf dem PEKK-Abutment verklebt (Abb. 20–23). Die Klebeüberschüsse wurden entfernt, die subgingivalen Anteile sorgfältig poliert und gereinigt. Die Abbildung 24 zeigt das individuell ausgeformte Weichgewebsprofil vor der definitiven Insertion der Hybridabutmentkrone, die mithilfe einer neuen Titanabutmentschraube eingesetzt wurde.

*Siehe unter www.ztm-aktuell.de/hermann

Abb. 16: Zwei Wochen nach der Freilegungs-OP mit Rolllappen wurde der Gingivaformer entfernt …

Abb. 17: … und für die Abformung der Pfosten für die offene Löffeltechnik eingeschraubt.

Abb. 18: Im Labor erfolgte die Herstellung des Meistermodells mit der Präparation des Kronendurchtrittsprofils.

Abb. 19: Das PEKK-Abutment wurde modifiziert und eingescannt. In CAD/CAM-Technik wurde die anatomisch reduzierte Hybridabutmentkrone designt und hergestellt. Um die ästhetischen Ansprüche zu erfüllen, wurde die Krone labial individuell verblendet.

FRÄSEN IN EDELMETALL

EINE GENERATION WEITER

Edelmetallfräsen von C.HAFNER ist nicht nur die wirtschaftlichste Art der Edelmetallverarbeitung, sondern auch die Einfachste: Mit unseren variablen Abrechnungsmodellen bieten wir für jedes Labor das passende Konzept:

SMART SERVICE

Fräsleistung im Legierungspreis inkludiert

FLEXI SERVICE

Individuelle Preisgestaltung für Legierung und Fräsen

C.HAFNER

Edelmetall · Technologie

C.HAFNER GmbH + Co. KG
Gold- und Silberscheideanstalt
71299 Wimsheim · Deutschland

Tel. +49 7044 90 333-0
info@c-hafner.de
www.c-hafner.de

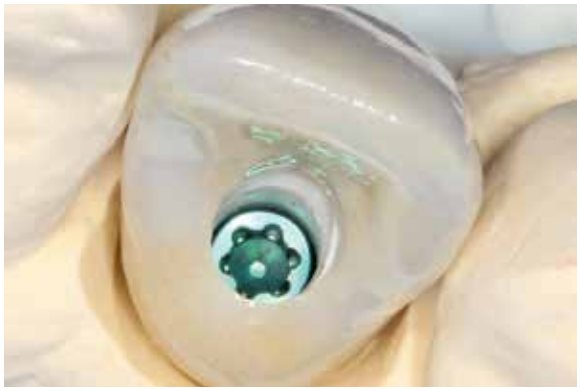


Abb. 20: Optimal positioniertes Implantat für die direkte Verschraubung der Hybridabutmentkrone.

Abb. 21: Um die Interdentalpapillen zu erhalten, wurden die Kontaktpunkte den Tarnow-Regeln folgend 4 mm oberhalb des Knochens angelegt.

Abb. 22: Zur Ästhetik- und Funktionseinprobe wurden das PEKK-Abutment, die Laborschraube und die Zirkoniumdioxidkrone angeliefert.

Abb. 23: Nach der Einprobe wurde das PEKK-Abutment silanisiert, die Krone geätzt, und die einzelnen Komponenten wurden mit einem Hybridabutmentkleber definitiv verbunden.

Abb. 24: Das individuell ausgeformte Weichgewebsprofil vor der definitiven Insertion der Implantatkrone.

Abb. 25: Die eingesetzte Hybridabutmentkrone fügt sich harmonisch in den Zahnbogen ein.

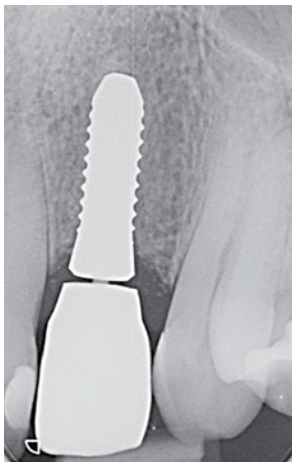


Abb. 26: Das Röntgenkontrollbild zeigt eine „schwebende" Krone, da das Hochleistungspolymer PEKK nicht röntgenopak ist.

Abb. 27: Beim 1-Jahres-Follow-up zeigten sich eine stabile Weichgewebesituation und geschlossene Interdentalräume.

Nach dem Einsetzen der Versorgung (Abb. 25) mit 25 Ncm wurde eine Röntgenkontrollaufnahme angefertigt (Abb. 26). Da das Hochleistungspolymer nicht röntgenopak ist, bedarf es etwas Erfahrung bei der Passungskontrolle. Die Aufnahme sollte im rechten Winkel zur Plattform auftreffen, damit man dann eine parallel verlaufende dunkle Scheibe in einer Höhe von 0,55 mm über dem Implantat erkennen kann. Mithilfe von Zusätzen, wie z. B. Bariumsulfat, könnte der Hochleistungskunststoff röntgenopak gefertigt werden. Allerdings würden diese das Material schwächen, wodurch die herausragenden Eigenschaften von PEKK, wie Stabilität, Duktilität und Abdichtung, minimiert würden. Beim Follow-up nach zwölf Monaten zeigten sich eine stabile Weichgewebesituation einschließlich geschlossener Interdentalräume (Abb. 27).

Kritische Diskussion

Die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse der vergangenen Jahre bezüglich vollkeramischer Implantatsysteme und die bisherigen Erfolge in der klinischen Anwendung eröffnen Wege in „das neue Keramikzeitalter" in der zahnärztlichen Implantologie. Die CERALOG Keramikimplantate von Camlog werden aus Yttrium-stabilisiertem Zirkoniumdioxid gefertigt und sind seit 2012 im klinischen Einsatz. Hergestellt werden sie im Ceramic Injection Molding, einem Hightech-Spritzgussverfahren, bei dem sowohl die Außengeometrie als auch die Oberflächentextur durch eine Form bereits vor dem Sinter- und HIP-Prozess (Hot Isostatic Pressing) erzeugt wird. Die duale Oberflächentextur fördert das Weichgewebeattachment am glatteren Implantathals und die Osseointegration an der mikrorauen Struktur im enossalen Bereich. In den bisher existierenden Studien wird von überwiegend positiven Ergebnissen in Bezug auf Zelladhäsion, Osseointegration und Lebensdauer berichtet [3, 4, 20].

Zweiteilige Keramikimplantate werden kontrovers diskutiert. Sind sie überhaupt eine echte Alternative zu Titanimplantaten? Für Keramikimplantate gelten die gleichen Indikationen bzw. Kontraindikationen wie für Titanimplantate. Vorteil der Keramikimplantate ist die Metallfreiheit mit der sich daraus ergebenden biologischen Kompatibilität und ästhetischen Wirkung im oralen Umfeld. In zahlreichen Studien konnte eine mit Titanimplantaten vergleichbare Osseointegration nachgewiesen werden. Die deutlichsten Unterschiede zu Titanimplantaten existieren momentan noch durch ein eingeschränktes Produktportfolio, auch im Bereich der prothetischen Komponenten. Einige Hersteller bieten als Lösung hierbei individuelle CAD/CAM-gefertigte Zirkoniumdioxidabutments an. Bedingt durch die materialspezifischen Eigenschaften des Zirkoniumdioxids ergeben sich Limitationen beim Design von Keramikimplantaten. Bei zweiteiligen Keramikimplantaten liegt der geringste Durchmesser im enossalen Anteil (mit Indikationslimitationen) bei 3,5 mm. Die kürzesten Implantatlängen liegen bei 8,0 bis 9,0 mm. Empfohlen wird generell ein schonendes Einbringen der Implantate. Zirkoniumdioxidimplantate sind im chirurgischen Eingriff etwas sensitiver als Titanimplantate, da der Werkstoff Keramik eine schlechtere Wärmeleitfähigkeit als Titan besitzt. Keramikimplantate müssen langsam mit maximal 15 U/min eingedreht werden. Es kann beim Eindrehen, bedingt durch die niedrige Wärme-

leitfähigkeit von Zirkoniumdioxid (2,5 bis 3 W/mK), zu einer Temperaturerhöhung von bis zu 20 Grad kommen. Dies hätte negative Folgen für das periimplantäre Hartgewebe. Es empfehlen sich daher das kontrollierte Eindrehen mit einer handgeführten Ratsche und die Kontrolle des Drehmomentes während der Insertion.
Im chirurgischen Umgang mit Keramikimplantaten gilt es, die formkongruente Implantatbettaufbereitung zu beachten, ebenso den Gewindeschnitt bei Knochenklasse 1 und 2, und es müssen Primärstabilitäten über 35 Ncm vermieden werden. In manchen Fällen ist eine gedeckte Einheilung zwingend erforderlich.

Aus zahntechnischem Blickwinkel heraus ist besonders interessant, dass es materialgeschuldete Abweichungen bei der prothetischen Versorgung im Vergleich zu Titanimplantaten gibt. Diese wären: Keine Extensionen und keine gemischte Lagerung Zahn/Implantat. Bei jeglicher Konstruktion muss die Starrheit des Materials berücksichtigt werden.
Die von uns eingesetzten zweiteiligen CERALOG Hexalobe Implantate besitzen die prothetische Freiheit durch reversibel verschraubbare Prothetikkomponenten, die entweder mit einer Titan- oder einer holistischen Goldschraube im Implantat fixiert werden. Das Verbindungsdesign macht das Implantat einfach und sicher – sowohl in der chirurgischen Anwendung als auch bei der prothetischen Versorgung. Eine hohe Positionsgenauigkeit durch die Fertigungsqualität, eine minimale Rotationsfreiheit und die keramikgerechte Kraftübertragung beim Einsetzen zeichnen das System aus.

Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Wissen um die materialspezifischen Eigenschaften von Zirkoniumdioxid mit seinen Möglichkeiten und Grenzen, die systemspezifische Herangehensweise und die korrekte Patienten- und Fallselektion unter Einbeziehung und Aufklärung des Patienten wichtige Faktoren für den erfolgreichen Umgang mit Keramikimplantaten sind. Werden diese Parameter beachtet, so stellen moderne Keramikimplantate schon heute eine Bereicherung des implantologischen Spektrums in der zahnärztlichen Praxis dar.
Weitere klinische Studien sollten angestoßen werden hinsichtlich der Osseointegration, der Stabilität, des Designs und der Qualität der Abutmentverbindung. Daraus lassen sich dann weitere Erkenntnisse und Empfehlungen für die in freier Praxis niedergelassenen Zahnärzte ableiten. Begleitend sollte die Industrie weitere Materialforschungen betreiben und etwa noch stabileres Zirkoniumdioxid entwickeln, um neue Designformen für keramische Implantate zu ermöglichen. Die Zukunft wird in diesem Bereich dynamisch sein.

Literaturverzeichnis unter www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Frederic Hermann M. Sc.
TEAM 15 – PRAXIS FÜR ZAHNMEDIZIN
Poststraße 15 · 6300 Zug (Schweiz)
E-Mail: akademie@team15.ch
www.team15.ch

- 1997–2002 Studium der Zahnmedizin an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig
- 2002 Staatsexamen und Approbation
- 2005 Promotion zum Dr. med. dent. an derselben Universität
- 2003–2007 erfolgten die postgraduale Ausbildung im Bereich Implantologie und Parodontologie in einer Privatpraxis in Süddeutschland sowie der Abschluss der Curricula in diesen Fachbereichen
- Seit 2006 ist Dr. Hermann Diplomate des ICOI und „Geprüfter Experte der Implantologie"; Rezertifizierung 2012 und 2016
- Seit 2007 niedergelassen in der TEAM 15 – Praxis für Zahnmedizin in Zug
- Mitglied der APW, DGParo, DGI, SSO und SGI
- Seit 2012 Gründungsmitglied „Next(e) Generation" und aktives Mitglied im Komitee Praxis und Wissenschaft der DGI
- 2013–2015 Masterstudiengang „Clinical Dental CAD/CAM" an der Universität Greifswald
- Seit 2016 Weiterbildungsausweis (WBA) für orale Implantologie der Schweizerischen Zahnärztegesellschaft
- Autor zahlreicher Publikationen und internationaler Referent in den Bereichen Parodontologie, Implantologie und digitale Zahnmedizin

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

Taktil ... wenn Präzision ganz oben steht (Teil 2)

Hier schildert das Zahntechnikermeister-Team Niels Hedtke und Tim Dittmar einen Patientenfall mit Teleskop-Versorgung. Es kommt den Autoren auf eine gute Gleitpassung der Sekundär- auf den Primärteilen an, deshalb setzen sie neben dem optischen auch den taktilen Scan ein. Die Scanschritte waren Gegenstand in Teil 1* des Beitrags, im Folgenden erfährt der Leser, wie sie sich in den Gesamtablauf einbetten.

Eine 82-jährige agile Rentnerin stellte sich in der Zahnarztpraxis mit einer totalen Prothese im Oberkiefer vor. Außerdem befand sich im Unterkiefer eine defekte herausnehmbare Teleskopprothese auf den zwei Restzähnen 43 und 47. Bei der Erstuntersuchung wurde eine unzureichende Friktion der Teleskope festgestellt, zudem beklagte die Patientin den schlechten Halt der Totalprothese. Als weitere Diagnose wurde der Patientin ein abgesenkter Biss dargelegt (Abb. 10–12).

Die Planung

Der Rentnerin konnte eine einfache Rehabilitation des Oberkiefers auf vier Implantaten in Region 13–14, 16, 23–25 und 26 sowie die Versorgung des Unterkiefers auf zwei Implantaten in Region 33, 36 als auch den beiden verbliebenen Zähnen demonstriert werden. Für beide Kiefer sollten herausnehmbare teleskopierende Prothesen auf individuellen Abutments geplant werden. Zudem wurde ihr die einfache Anhebung des Bisses nach einer digitalen Kiefergelenksvermessung vermittelt.

Der Fall in Bildern

Für die Vermessung entschieden wir uns für zwei parallele Vorgehensweisen. Zum einen sollte die manuelle Vermessung mit dem Gerber-Stützstiftregistrat vorgenommen werden und zum anderen wurde die digitale Kiefergelenks-

Abb. 10: Frontansicht der Ausgangssituation.

*siehe www.ztm-aktuell.de/hedtke

Abb. 11: Seitenansicht mit abgesenktem Biss.

Abb. 12: Ausgangssituation. Insuffiziente totale Prothese im Oberkiefer und herausnehmbare Teleskoparbeit im Unterkiefer auf zwei Pfeilerzähnen.

Abb. 13: Manuelles Gerber-Stützstiftregistrat.

Abb. 14: Fixierung des Registrates mit hartem Silikonmaterial.

vermessung mit dem zebris-System durchgeführt (zebris Medical, Isny; Deutschland-Vertrieb MANI SCHÜTZ, Rosbach). Ziel war es, die Ergebnisse hinsichtlich Genauigkeit und Passung sowie die weitere Verarbeitung im digitalen Herstellungsprozess zu vergleichen (Abb. 13–15).

Beim Vergleich der mit beiden Systemen ermittelten Kiefergelenksdaten ergaben die mit zebris gemessenen Werte

Abb. 15: Digitale zebris-Aufzeichnung.

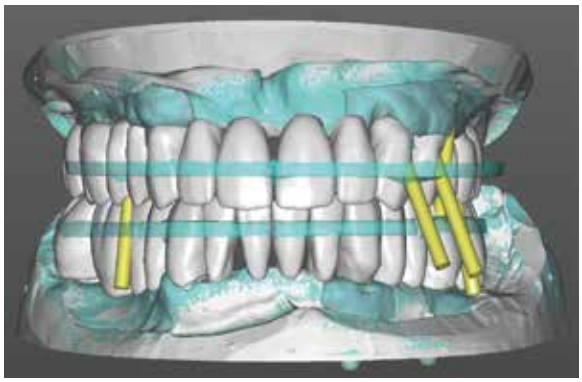


Abb. 16: Das eingescannte Stützstiftregistrat.

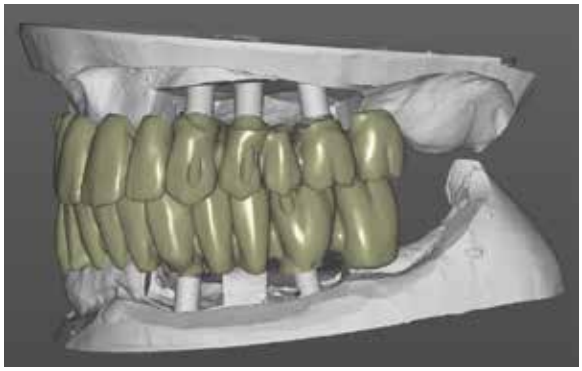


Abb. 17: In der Software gestaltete Ästhetik-Anprobe mit Klebebasen für die Abutments.

Abb. 18: Gefräste Ästhetik-Anprobe in PMMA, Zahnfarbe A2.

eine etwas höhere Genauigkeit. Vorteilhaft war die weitere Verarbeitung der Werte im Artikulator. Hier stößt das Gerber-Stützstiftregistrat an seine Grenzen, die erhaltenen Daten können nicht in den digitalen Workflow mit eingebunden werden. Deshalb wurde das Stützstiftregistrat als Situation mit abgescannt, um eine Grundlage für die Gestaltung im virtuellen Raum zu erhalten (Abb. 16). Sowohl mit diesen Daten als auch den zebris-Werten folgte die Gestaltung des Zahnersatzes für die Ästhetik-Anprobe (Abb. 17–19). Nach der Patientensitzung starteten wir mit der Konstruktion der individuellen Abutments (Abb. 20–26).

Jetzt stand das Erzielen der tribologisch einwandfreien Passung des Sekundärgerüstes auf dem Primärteil im Vordergrund unserer Arbeit. Hierzu zogen wir den taktilen Scan heran, den wir im 1. Teil des Beitrages ausführlich beschrieben haben. Mit den ermittelten Daten aus dem optischen und taktilen Scan wurde nun unter Einbeziehung der oben beschriebenen Situation konstruiert, gefräst und einprobiert (Abb. 27–31).

Die Sekundärgerüste passten wie erwartet, wir konnten uns der Verblendung, sprich: vornehmlich der Ästhetik, widmen (Abb. 32–39), ohne die ständige Überprüfung im Artikulator außer Acht zu lassen (Abb. 40). Die fertiggestellte Arbeit (Abb. 41) überzeugte auf den Modellen und konnte der Praxis für die Patientensitzung überstellt werden. Nach der Okklusionsüberprüfung in situ (Abb. 42) betrachteten alle Beteiligten das Erscheinungsbild im Mund, auch die Phonetik wurde noch einmal überprüft (Abb. 43). Die Patientin und die Zahnärztin zeigten sich sehr zufrieden (Abb. 44), und wir waren es auch.

Abb. 19: Ästhetik-Anprobe bei der Patientin zur Überprüfung der Phonetik, Ästhetik, Okklusion und Funktion.

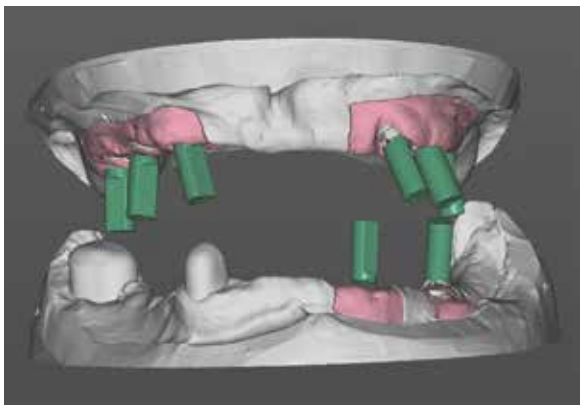


Abb. 20: Abutment-Scan auf Grundlage der Ästhetik-Anprobe. Konstruktion der individuellen Abutments.

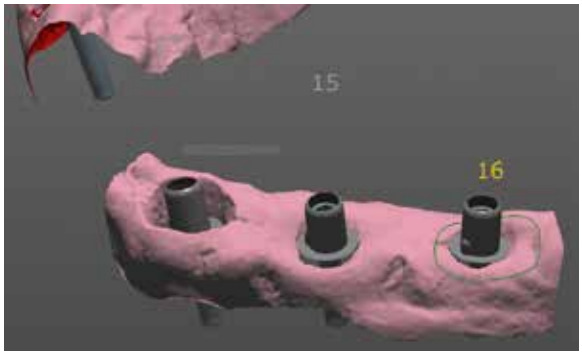


Abb. 21: Festlegung des Emergenzprofils für die individuellen Abutments.

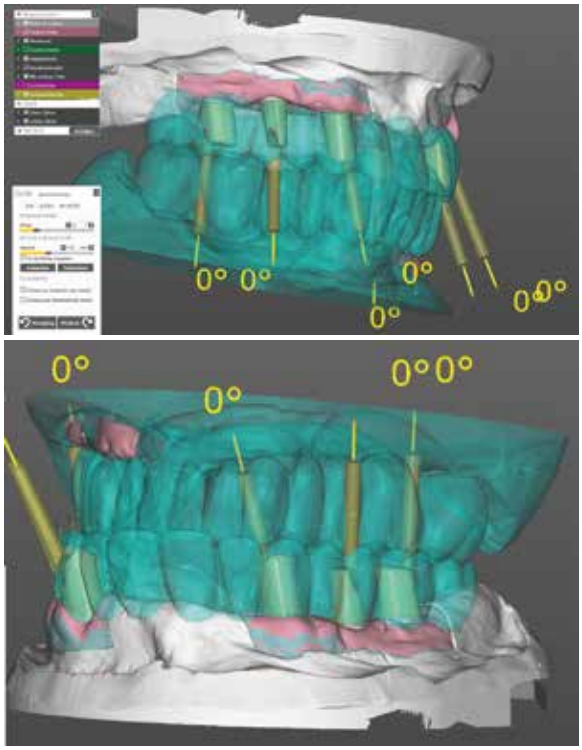


Abb. 22a u. b: In Grün ist die eingescannte Ästhetik-Anprobe dargestellt, mit der die individuellen Abutments in optimaler Lage eingesetzt werden. Gut erkennbar ist die genaue Positionierung im Zahn.

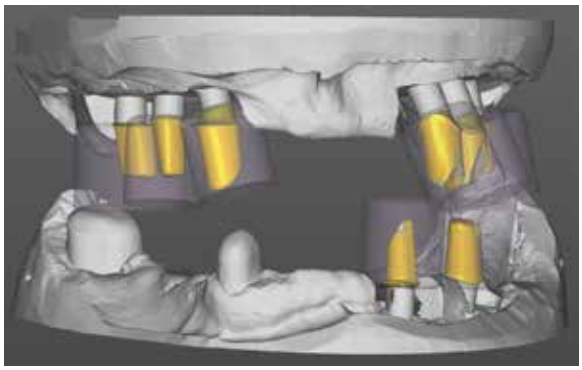


Abb. 23: Digitale Darstellung der geplanten individuellen Abutments ohne Ästhetik-Anprobe.

Rückblick auf Eckpunkte

Die ermittelten Kiefergelenksdaten aus dem zebris-Kiefervermessungssystem konnten direkt in der Software zur digitalen Konstruktion der Versorgung mit eingebunden werden. Wir sehen das als großen Vorteil in unserem Labor im Vergleich zur Vermessung mit dem Gerber-Stützstiftregistrat.

Darüber hinaus zeigte sich uns wieder, wie effizient das Hinzuziehen des taktilen Scans ist. Die Gleitpassung zwischen Primär- und Sekundärteilen stellt sich schon systembedingt präzise ein und muss nicht aufwendig herbeigeführt werden.

Abb. 24: Fräsen der individuellen Abutments.

Abb. 25: Die fertig gefrästen Abutments wurden direkt nach dem Abtrennen aus dem Rohling aufgeschraubt.

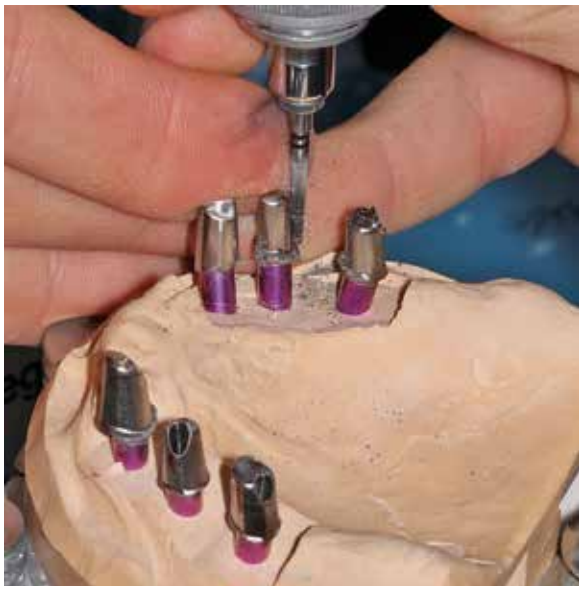


Abb. 26: Manuelles Überfräsen in 2 Grad.

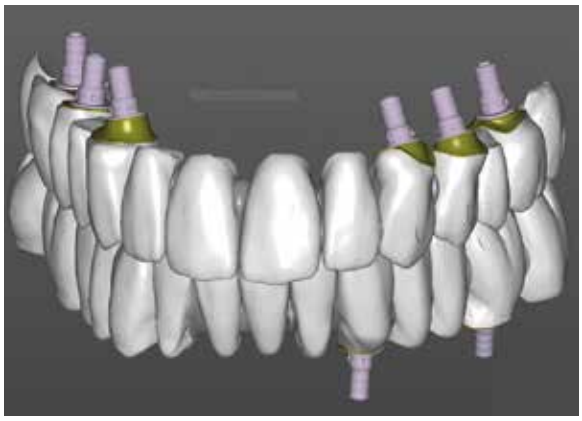


Abb. 27: Die Konstruktion wurde gleichmäßig um 1 mm geschrumpft.

Abb. 28: In NEM gefräste Sekundärkonstruktion.

Abb. 29: Sehr gute Passung nach dem taktilen Scannen erkennbar.

Abb. 30: Beide Konstruktionen in dorsaler Ansicht.

Abb. 31: Gerüstanprobe der fertig gefrästen Sekundärkonstruktionen mit einem Silikoncheckbiss zur Überprüfung der richtigen Bisslage.

Ab. 32: Das Provisorium wurde nach den ermittelten Kiefergelenksdaten in ausbrennbares Wachs überführt.

Abb. 33: Fertigstellung des Provisoriums in Kunststoff mithilfe einer Pressküvette.

Abb. 34: Opakervorgang beim Gerüst.

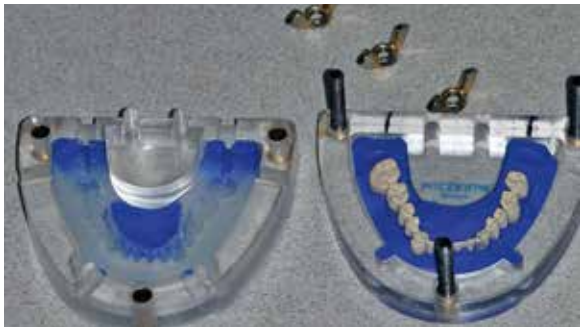


Abb. 35: Fertig opakertes Modell – vorbereitet für die erste Dentinpressung.

Abb. 36: Erste Dentinpressung – Überpressen des Kunststoffes in der Küvette.

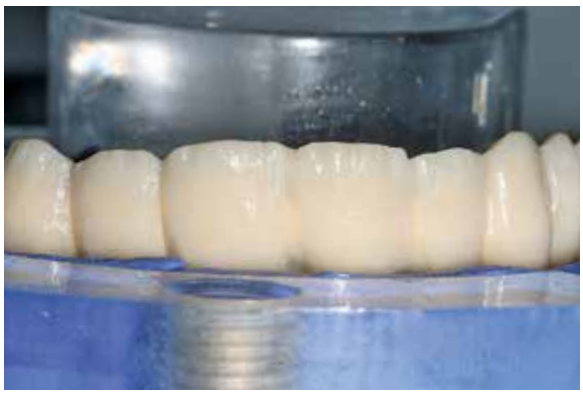


Abb. 37: Nach der ersten Dentinpressung folgt die Vorbereitung für die finale Schneidepressung.

Abb. 38: Die Form wird etwas reduziert und leicht individualisiert.

Abb. 39: Fertig polierte ausgearbeitete Oberkiefer- und Unterkieferarbeit.

Abb. 40: Überprüfung im Artikulator.

Abb. 41: Fertige Arbeit auf dem Meistermodell mit brillanter Lichtbrechung.

Abb. 42: Okklusionsüberprüfung in situ.

Abb. 43: Ästhetisch gelungenes schönes Lächeln!

Abb. 44: Glückliche Patientin.

Im Vorfeld wurde im Gespräch zwischen Zahnärztin, Patientin und uns die Mobilität der Patientin zur eigenen Ein- und Ausgliederung der Versorgung besprochen. Da die 82-Jährige noch sehr aktiv und agil war, auch im Umgang mit ihrem Zahnersatz, wurde eine hohe Haltekraft beschlossen. In der Software wurde der „feste Sitz" der Prothesen eingestellt, um neben einer hervorragenden Passung eine sehr gute Adhäsion zu erzielen. Die Patientin hatte kein Fremdkörpergefühl im Mund, und der Biss stimmte sofort (Abb. 44): eine glückliche Patientin!

Behandelnde Zahnärztin: Wir danken Frau Dr. Elfriede Rupprecht, Zentrum für ästhetische Zahnheilkunde in Lich.

ZTM Niels Hedtke (l.) und ZTM Tim Dittmar

ZTM Niels Hedtke und ZTM Tim Dittmar
HD Zahntechnik Hedtke & Dittmar
Siemensstraße 2 · 61239 Ober-Mörlen
E-Mail: info@hd-zahntechnik.com
www.hd-zahntechnik.com

- 2012: Zahntechnikermeister-Prüfungen
- 2014: Betriebsgründung in Butzbach
- 2016: Umzug in neue Räumlichkeiten nach Ober-Mörlen
- Spezialisierung: CAD/CAM-gestützt gefertigte Sekundärkonstruktionen
- Mitarbeiter des Labors HD Zahntechnik: 10

DGÄZ-Curriculum funktionelle & ästhetische Zahntechnik für eine neue Liga von Zahntechniker/innen

Im Januar 2018 startet die fünfte Kursserie des Curriculums funktionelle und ästhetische Zahntechnik, das die Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin (DGÄZ) zusammen mit ihren Partnern vor fünf Jahren etabliert hat. „Dieses Curriculum bringt eine neue Liga von Zahntechnikern und Zahntechnikerinnen hervor", sagt ZTM Wolfgang Bade aus Schwerin, der dieses Curriculum bereits absolviert hat.

Geht es um Zahnersatz, sind die Ansprüche der Patientinnen und Patienten an Ästhetik und Funktion in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Diese lassen sich mit einer hohen Ergebnisqualität nur durch das reibungslose Zusammenspiel von Zahnarzt und Zahntechniker erzielen. Das zertifizierte Curriculum funktionelle und ästhetische Zahntechnik soll diese Kooperation unterstützen.

In sechs Modulen zum „Experten für funktionelle & ästhetische Zahntechnik"

In den Wochenendkursen des Curriculums lernen die Teilnehmer alles, was sie für die Herstellung von hochwertigem Zahnersatz wissen müssen. Das Curriculum deckt das aktuelle Know-how der funktionellen und ästhetischen Zahntechnik ab. Das Spektrum reicht von der Analyse über Implantatprothetik und Kommunikation mit Patienten bis zu CAD/CAM und der Ästhetik bei herausnehmbarer Prothetik, Teil- und Vollprothetik. Hinzu kommt Grundlagenwissen über die Funktion und Ästhetik von Zähnen. Bestritten werden die Module, die an verschiedenen Orten quer durch die Republik stattfinden, von einem Dozenten-Team aus Zahnarzt und Zahntechniker. Nach einer (fakultativen) Abschlussprüfung werden die Absolventen als „Experten für funktionelle & ästhetische Zahntechnik der DGÄZ" zertifiziert.

Auch der fachliche Austausch liefert Know-how

Neben der Expertise der Dozenten und der Fülle an vermitteltem Fachwissen spielt auch der fachliche Austausch unter den Teilnehmern eine wichtige Rolle. „Dieser macht für mich gefühlte 30 % des Zuwachses an Know-how aus", sagt ZTM Bade. „Dieses Curriculum absolvieren Kolleginnen und Kollegen, die schon viel Wissen mitbringen und entsprechend fundierte Fragen an die Referenten stellen. Auch untereinander gehen die Diskussionen dann am Abend weiter, was weitere Anregungen gibt."

Software und Maschinen alleine können Funktion und Ästhetik nicht liefern

Im DGÄZ-Curriculum vermitteln die Dozenten auch die Botschaft, dass Maschinen und Software nur Helfer sind und alleine weder Funktion noch Ästhetik liefern können. „Entscheidend ist der Mensch mit Know-how, der die Techniken einsetzt", sagt DGÄZ-Präsident Prof. Dr. Dr. Robert Sader, Frankfurt am Main.

Weitere Informationen und Anmeldung

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e. V. (DGÄZ)
Schloss Westerburg · Graf-Konrad-Straße · 56457 Westerburg
Tel.: 02663 916-731 · Fax: 02663/916-732
E-Mail: info@dgaez.de · www.dgaez.de

Zahngold ist Bargeld

edelmetall+ recycling
halbzeuge + handel

m&k gmbh
Im Camisch 49, 07768 Kahla
Fon 036424/811-28
www.mk-edelmetall.de

Neuer Prothesenzahn nach allen Regeln der ästhetischen Kunst

Der Konfektionszahn VITAPAN hat jetzt einen Nachfolger bekommen: VITAPAN EXCELL. Zahnachsen, Kontaktflächen, Winkelmerkmale, Zahnhalsdimension, Gingivaverlauf und Längen-Breiten-Verhältnis dieses Frontzahns folgen ausdrücklich den ästhetischen Regeln des natürlichen Vorbildes. Durch abgestimmte Helligkeits-, Intensitäts- und Farbtonwerte zeigt sich eine sehr gute Farbtreue zum VITA Farbstandard. Dies ermöglicht die verlässliche Farbreproduktion bei allen patientenindividuellen Anwendungen.

Auch für diesen Zahn setzt die VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, die bewährte Microfiller Reinforced Polymermatrix-Kompositrezeptur ein (MRP). Der Zahn „lebt" durch die körperhafte Form (Abb. 1a u. b), seinen dreidimensionalen anatomischen Aufbau in multiplen Schichten und den harmonischen Farbverlauf vom Hals bis zur Schneide. Breite Palatinalleisten unterstützen die patientenentsprechende Papillengestaltung. Seine integrierte Mamelonstruktur, die Morphologie und nuancenreiche Oberflächentextur sorgen zusammen mit der markanten Schneidecharakteristik mit weißlichem Inzisalsaum für eine organische Farbwirkung. Die ausgewogene Lichttransmission führt zu naturgetreuer Lichtdynamik. Diese ermöglicht zugleich ein dünnes Ausschleifen, was sich vor allem bei implantatgetragenem Zahnersatz und Kombinationsarbeiten als Vorteil erweist.

Effizienz

Diese ästhetischen Merkmale kennzeichnen die gesamte Nachfolger-Frontzahnlinie. Das sorgt nicht nur für ein natürliches Erscheinungsbild, sondern erleichtert auch die Aufstellung. Die ausgewogen lebendig-körperhaften Zahnformen finden in der ästhetischen Zone einfach und vor allem harmonisch zueinander.

Der neu entwickelte Frontzahn bildet mit dem Seitenzahn VITAPAN LINGOFORM ein abgestimmtes System für die schnelle, unkomplizierte und effiziente Aufstellung im Laboralltag. Der schon eingeführte Seitenzahn hat eine exakt definierte Zentrik und eignet sich durch sein multifunktionelles Kauflächendesign nach dem Zahnradprinzip universell für alle gängigen Zahn-zu-Zahn- oder Zahn-zu-zwei-Zahn-Aufstellkonzepte.

Verschleißtests

Die Universität Regensburg [1] hat einen „Pin-on-Block"-Verschleißtest mit 8 Zahnlinien verschiedener Hersteller einschließlich der VITA PHYSIODENS Prothesenzähne durchgeführt. Die hierin getestete MRP-Technologie, auch in den VITAPAN EXCELL Frontzähnen eingesetzt, zeigte einen signifikant niedrigeren maximalen Verschleiß als die Mitbewerberprodukte. Dies kann als Indikator für den funktionellen und ästhetischen Langzeiterfolg im Patientenmund angesehen werden. Eine Informationsschrift zu diesem Verschleißtest gibt es online [2].

[1] Verschleißtest an der Universität Regensburg. Report Number: 280_2/ Project Number: 280. 09. 11. 2015)

[2] www.vita-zahnfabrik.com/zaehne „Download Whitepaper zur Abrasion": Die Abrasionsbeständigkeit von VITA MRP-Material am Beispiel von VITA PHYSIODENS® als entscheidender Faktor für den funktionellen und ästhetischen Langzeiterfolg. Mit Kapiteln wie „Zusammenfassung", „Material und Methode", „Ergebnisse", „Diskussion" und „Literaturverzeichnis".

Abb. 1a u. b: Patientenarbeit von ZTM Franz Hoppe (Dental Labor Kock, Wallenhorst) mit Verwendung der neuen Frontzahnlinie VITAPAN EXCELL. Der dreidimensionale, anatomische Schichtaufbau und natürliche Oberflächentexturen sorgen für ein natürlich anmutendes Farb- und Lichtspiel.

Dieser Beitrag wurde mit freundlicher Unterstützung der VITA Zahnfabrik erstellt.

Interview mit Zahntechnikerin Andrea Daffner

Andrea Daffner ist Abteilungsleiterin der Kunststoff- und Prothetikabteilung im Dentallabor Auer, Waldkraiburg. Ihr Tätigkeitsfeld erstreckt sich vom einfachen Klammerprovisorium bis zur komplexen Steg-, Implantat- oder Teleskoparbeit. Besonderen Wert legt sie dabei auf den direkten Patientenkontakt, um aus dem wertvollen Feedback zu lernen und das Optimum in jede Versorgung hineinzulegen. Das Ziel: Die Patienten sollen am Ende zufrieden sein und mit einem Lächeln nach Hause gehen. Andrea Daffner hat die Frontzahnlinie VITAPAN EXCELL schon ausführlich getestet und gibt hier ihre Erfahrungen wieder (Abb. 2 u. 3).

Frau Daffner, welche Kriterien muss ein moderner Prothesenzahn aus Ihrer Sicht zuerst erfüllen?
Für den klinischen Langzeiterfolg muss ein Prothesenzahn abrasionsstabil sein und einen guten Verbund zum Prothesenkunststoff ermöglichen. In ästhetischer Hinsicht sind mir Farbtreue und Farbstabilität wichtig. Das gilt vor allem dann, wenn der Zahn ausgeschliffen werden muss. Zudem erwarte ich bei den Formen ein harmonisches Längen-Breiten-Verhältnis. Bei manchen Herstellern empfinde ich den Eckzahn im Verhältnis zum Frontzahn als zu klein.

Wie beurteilen Sie den neuen Frontzahn in Bezug auf seine Form?
Mir gefallen altersgerechte Zahnformen, die nicht zu jugendlich sind. Die VITAPAN EXCELL Formen sind nach meiner Meinung sehr gut auf unsere Zielgruppe, also auf ältere Menschen, ausgerichtet. Ich ziehe solche Formen den teils sehr juvenil wirkenden Zahngeometrien vor.

Bevorzugen Sie bestimmte Indikationen?
Nein, der neue Frontzahn lässt sich nach meinen Erfahrungen universell einsetzen. Man kann ihn für Total-, Teil- und Implantatprothesen und genauso für Interims- sowie Immediatversorgungen verwenden.

Was können Sie zum Farb- und Lichtspiel dieses Prothesenzahnes berichten?
Mir ist aufgefallen, dass er im Mund sehr lebendig erscheint. Er integriert sich harmonisch in das orale Erscheinungsbild des Patienten. Die Schichtung des Prothesenzahnes wirkt auf mich ganz natürlich.

Wie bewerten Sie die Farbtreue zur VITA Farbskala?
Der Grundfarbton der VITAPAN EXCELL Garnituren stimmt nach meinen Erfahrungen mit der Farbskala überein. Trotz variierender Schneiden und Helligkeitsnuancen ist die Farbtreue sichergestellt.

Welche Vorteile sehen Sie in der einzigartigen Schichtstruktur des neuen Zahnes?
Selbst nach umfangreichem Beschleifen, zum Beispiel bei Implantatarbeiten oder Coverdentures, bleibt der Prothesenzahn farbstabil. Das machte sich auch während der Wachsanprobe bemerkbar, wenn ich über Teleskopen aufstelle.

Ihr Fazit?
Das richtig Interessante am VITAPAN EXCELL Konzept ist, dass die Frontzähne so vielseitig einsetzbar sind.

Abb. 2: Zahn 43 wurde aufgrund einer Teleskopkrone als Facette ausgeschliffen. Trotzdem ist keine Abweichung in der Farbe erkennbar.

Abb. 3: Hier zeigt sich, dass der neue Frontzahn ein Allrounder ist: Er eignet sich wegen seiner Farbstabilität gerade auch für Kombiarbeiten.

Kluane-Nationalpark im Südwesten des Yukon-Territory mit dem 5.959 Meter hohen Mount Logan im Hintergrund, dem höchsten Berg Kanadas.

Deutsche Zahntechnikmeisterin betreibt ein Labor in Kanada

2003 hat die Reiselust Beatrix Goltz nach Kanada getrieben. Eigentlich um besser Englisch zu lernen, aber ihre Liebe besonders zu Kanadas grandioser Natur blieb. Heute wohnt und arbeitet sie dort, nördlich des 60. Breitengrades und satte 9 Stunden Zeitunterschied von Deutschland entfernt.

2015 haben wir uns auf der Zahntechnik-Meisterschule in Berlin kennengelernt und erfolgreich den Meistertitel erworben. Für mich war es nur eine Frage der Zeit, Beatrix in Whitehorse, Yukon, zu besuchen. Dort hat sie sich 2016, nach ihrer Rückkehr aus Deutschland, selbstständig gemacht. Meine Neugierde zu erfahren, wie unser Handwerk in Kanada funktioniert, und gleichzeitig diese faszinierende Landschaft kennenzulernen, mussten befriedigt werden. Dieses Jahr im Spätsommer war es so weit (Abb. 1).

„Larger than life", wie sich Yukon selbst beschreibt, ... das kann ich nur unterstreichen. Alles im äußersten Nordwesten Kanadas ist gigantisch. Unendliche Weite, Wildnis, Flüsse, die bepaddelt werden wollen, Berge, auf welche man kraxelt, all das lässt erahnen, wie viel Platz hier für alle und alles bleibt. Auf gut 480.000 km², ziemlich genau einer Fläche von Deutschland, Österreich und der Schweiz zusammengenommen, leben weniger als 40.000 Menschen.

Abb. 1: Die steilen 400 Meter bis zum Gipfel haben sich gelohnt. Drei Zahntechnikermeisterinnen aus Deutschland freuen sich oben auf dem Caribou Mountain (Ontario/Kanada): ZTM Sandra Hahn, ZTM Beatrix Goltz, ZTM Amina Assem (v. l.). Was für eine super Aussicht!

Diverse Radtouren, über mehrere Jahre verteilt, hatten meine Freundin Beatrix Goltz um den halben Erdball geführt. Auf einer Tour 2014 radelte sie von Whitehorse nach Fairbanks in Alaska und verliebte sich ins Yukon-Territory. Whitehorse, die Hauptstadt von Yukon, war, so fand sie heraus, der ideale Platz, um ihr eigenes Labor zu gründen (Abb. 2), nicht nur wegen der atemberaubenden Naturkulisse. Bis dahin existierte in dieser 26.700 Einwohner zählenden Stadt nur ein kleines Labor, welches die Standards abdecken konnte. Höherwertige Arbeiten wie festsitzender Zahnersatz, mussten aus dem 2.500 km entfernten Vancouver herbeigeflogen werden. Eine absolute Marktlücke!

Ein deutscher Abschluss, noch dazu als Meisterin, hat in Kanada ein sehr hohes Ansehen in der Branche. Möchte man als Zahntechniker in Kanada arbeiten, muss der deutsche Abschluss noch im sogenannten Evaluierungs-Center überprüft werden, und in den meisten Fällen werden zusätzliche Kurse gefordert. Praxisstunden sind in den Laboren abzuleisten, und dort wird geschaut, auf welchem Niveau der/diejenige arbeitet; die Handhabung ist in den kanadischen Provinzen unterschiedlich. Aber immer ist ein Arbeitsvisum an den Arbeitgeber gekoppelt. Vergleichbare zahntechnische Standards wie in Deutschland kann man nur in wenigen Laboren in kanadischen Großstädten erwarten. Z. B. Teleskopversorgungen sind eher unbekannt. Nicht umsonst wird diese Technik international mit „German Crown" betitelt. Implantologie ist dagegen weitverbreitet.

Abb. 2 u. 3: In diesem Wohlfühl-Ensemble in Whitehorse, Yukon, gibt ZTM Beatrix Goltz den Patienten ein schönes Lächeln zurück.

Beatrix Goltz stürzte sich in das Abenteuer Selbstständigkeit. Kanada bietet im Vergleich zu Deutschland ein viel freieres Unternehmertum. Die Preise sind frei kalkulierbar, da sie nicht an die Krankenkassen gekoppelt sind. Entscheidungen können schneller in die Praxis umgesetzt werden, denn die Regulierungen sind lockerer. Ein Nachteil ist allerdings der schlechtere Service der Zulieferer.

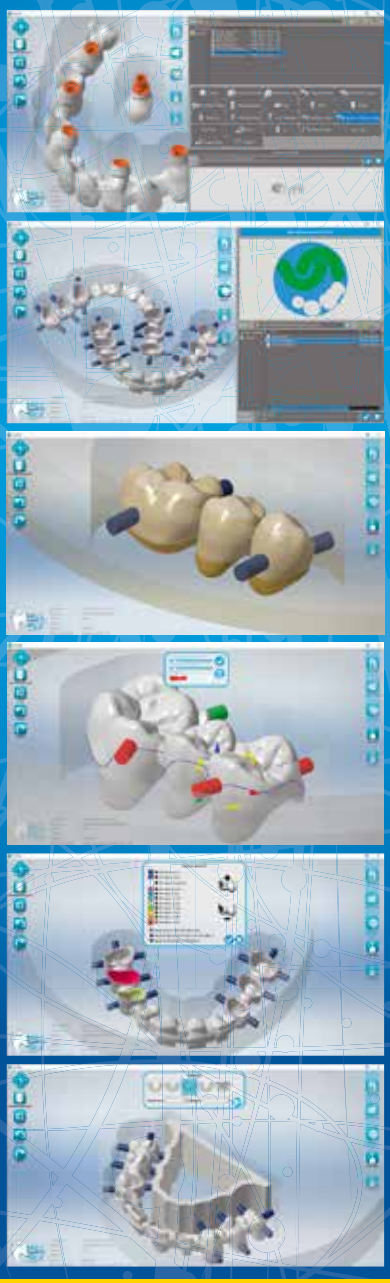
Logan Dental Solutions, so der Name des Labors von Beatrix Goltz, arbeitet nun schon über ein Jahr sehr erfolgreich in der Anfertigung von festsitzendem Zahnersatz in Whitehorse. Schon kann das Labor Unterstützung aus Deutschland gebrauchen ...

Das Labor will sich ausweiten. Interessierte Jungtechniker/innen mit Liebe zur Zahntechnik und zur Natur wenden sich per E-Mail an:
info@logandentalsolutions.com

ZTM Sandra Hahn
Lehderstraße 72
13086 Berlin
E-Mail: zahnsandl@hotmail.com

WEITERE INFORMATIONEN:

Logan Dental Solutions · ZTM Beatrix Goltz
201 Main Street #3 · Whitehorse YT Y1A 2B2
Yukon/Kanada · Tel: 001 867-336-8091
E-Mail: info@logandentalsolutions.com
www.facebook.com/LoganDentalSolutions



Das einfachste Dental CAM-System

www.cimsystem.com

CIMsystem S.r.l. - Via Monfalcone, 3
20092 Cinisello Balsamo (MI) - ITALY
Tel: +39 02 87213185 - 02 66014863
Fax: +39 02 61293016 - info@cimsystem.com

© auremar/Fotolia.com

Zündstoff „zahnärztliches Praxislabor" – eine rechtliche Neubewertung (Teil 2)

Prof. Dr. Steffen Detterbeck von der Philipps-Universität Marburg führt hier seine rechtliche Bewertung des Praxislabors fort.* Gewerbliche Labore unterliegen besonders strengen Anforderungen, weil in ihnen ein gefahrengeneigtes Gesundheitshandwerk ausgeübt wird. Demgegenüber sind zahnärztliche Praxislabore nach überkommener höchstrichterlicher Rechtsprechung privilegiert. Deshalb ist heftig umstritten, unter welchen Voraussetzungen ein Praxislabor angenommen werden darf. Die Meinungsverschiedenheiten beruhen u. a. darauf, dass die gesetzlichen Vorgaben nicht klar und eindeutig sind und das Recht sich zudem fortentwickelt. Das Fazit des Autors lässt aufhorchen.

Festzuhalten ist insbesondere Folgendes: Fertigt der Zahnarzt die für seine Patienten benötigten zahntechnischen Produkte nicht eigenhändig an, sondern beschäftigt er hierfür in seinem Praxislabor einen Zahntechniker, dürfen die Arbeiten des Zahntechnikers nur dann als zahnärztliche Tätigkeit qualifiziert werden, wenn der Zahnarzt diesen Mitarbeiter permanent und engmaschig überwacht und anleitet. Wenn dies, wie zumeist, nicht der Fall ist, wird im Praxislabor das Zahntechnikerhandwerk ausgeübt. Dies ist nur dann zulässig, wenn der Zahnarzt einen Meister des Zahntechnikerhandwerks beschäftigt, der die Arbeiten im Praxislabor selbst ausführt oder permanent überwacht und anleitet. Eine Ausnahme von diesem Meistererfordernis auch für das Praxislabor ist dann nur noch in drei Fällen möglich: Entweder wird der Zahnarzt aufgrund einer Ausnahmebewilligung nach § 8 HwO mit dem Zahntechnikerhandwerk in der Handwerksordnung eingetragen, obwohl er nicht die Meisterprüfung in diesem Handwerk bestanden hat. Oder das Praxislabor ist ein bloßer handwerklicher Hilfsbetrieb der Zahnarztpraxis nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO. Oder – das ist die dritte Möglichkeit – das Praxislabor ist ein bloßer unerheblicher handwerklicher Nebenbetrieb der Zahnarztpraxis nach § 3 Abs. 1 und 2 HwO. In den beiden zuletzt genannten Fällen darf im Praxislabor das Zahntechnikerhandwerk ohne Eintragung des Zahnarztes in der Handwerksrolle ausgeübt werden; das Meistererfordernis samt handwerksrechtlichen Überwachungspflichten gilt dann nicht.

Keine handwerksrechtliche Ausnahmebewilligung für Zahnärzte

Zahnärzte dürfen in der Regel nicht aufgrund einer Ausnahmebewilligung nach § 8 HwO mit dem Zahntechnikerhandwerk in der Handwerksrolle eingetragen werden, um ihnen auf diesem Wege die Ausübung des Zahntechnikerhandwerks im Praxislabor zu ermöglichen. Grund hierfür ist, dass die zahnärztliche Ausbildung nicht im Wesentlichen der Ausbildung zum Zahntechniker entspricht und die staatliche zahnärztliche Prüfung auch nicht der Zahntechnikermeisterprüfung gleichsteht. Die erfolgreiche zahnärztliche Prüfung dokumentiert damit nicht den von § 8 Abs. 1 HwO verlangten Nachweis meistergleicher Kenntnisse und Fähigkeiten. Gleiches gilt für eine etwaige langjährige Tätigkeit des Zahnarztes in seinem Praxislabor. Hat der Zahnarzt die von ihm benötigten Produkte selbst angefertigt oder hat er seinen Zahntechniker hierbei in der oben beschriebenen Weise überwacht und angeleitet, handelt es sich um zahnärzt-

*Teil 1 unter www.ztm-aktuell.de/detterbeck

liche Tätigkeit, die auch ohne handwerksrechtliche Ausnahmebewilligung verrichtet werden darf. Zudem ist es sehr fraglich, ob das Zahntechnikerhandwerk im Praxislabor, wie es § 8 Abs. 1 HwO verlangt, in seiner gesamten Breite ausgeübt worden ist, wenn lediglich für die eigenen Patienten gearbeitet wurde. Hat der Zahnarzt seinen Zahntechniker nicht wie oben beschrieben engmaschig überwacht und angeleitet, kann der Zahnarzt den von § 8 Abs. 1 HwO geforderten Nachweis eigener handwerklicher Qualifikation schon allein deshalb nicht führen. Schließlich ist nicht ersichtlich, weshalb einem Zahnarzt die Ablegung der zahntechnischen Meisterprüfung unzumutbar sein sollte, wie es § 8 Abs. 1 S. 2 HwO verlangt.
Verschiedene Gerichte haben dies anders gesehen und die zuständigen Stellen zur Erteilung einer Ausnahmebewilligung nach § 8 HwO verurteilt. Im Praxislabor der betreffenden Zahnärzte darf dann zwar das Zahntechnikerhandwerk ausgeübt werden. Die Tätigkeit im Praxislabor unterliegt dann aber konsequenterweise auch den oben beschriebenen strengen Anforderungen der Meisterpräsenz in den Gesundheitshandwerken. Weil der Zahnarzt eine Ausnahmebewilligung nach § 8 HwO besitzt und deshalb einem Zahntechnikmeister gleichsteht, muss er als Quasi-Meister die aus der strengen Meisterpräsenz abgeleiteten permanenten Kontroll- und Anleitungspflichten erfüllen. Eben diesen Pflichten wird er aber häufig nicht nachkommen.

Die traditionelle höchstrichterliche Qualifizierung des Praxislabors als bloßen Hilfsbetrieb

Bundesverwaltungsgericht und Bundesgerichtshof haben im Jahr 1979 das zahnärztliche Praxislabor komplett von den zentralen materiell-rechtlichen Anforderungen der HwO-Meisterpflicht und permanenten Meisterpräsenz freigestellt, sodass sich die Frage einer Ausnahmebewilligung nach § 8 HwO gar nicht erst stellt: Sollte die Tätigkeit im Praxislabor keine zahnärztliche Tätigkeit – für diese gilt die HwO von vornherein nicht – sein, sei das Praxislabor ein bloßer handwerklicher Hilfsbetrieb der Zahnarztpraxis nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO, wenn das Praxislabor ausschließlich für die Zahnarztpraxis tätig werde. Und in der Tat: Für einen Hilfsbetrieb gilt das Meistererfordernis und damit auch das Erfordernis permanenter Meisterpräsenz nicht. § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO lautet: „Hilfsbetriebe […] sind unselbständige, der wirtschaftlichen Zweckbestimmung des Hauptbetriebs dienende Betriebe eines zulassungspflichtigen Handwerks, wenn sie 1. Arbeiten für den Hauptbetrieb [...] ausführen."

Das zentrale Argument der beiden Gerichte lautet nun wie folgt: Ein zahnärztliches Praxislabor fördert den wirtschaftlichen Zweck der Zahnarztpraxis und verfügt über keinen unmittelbaren Kundenkontakt, wenn es nur für die eigene Praxis tätig wird. Für sich genommen ist diese Sichtweise zutreffend. Dass der Zweck der Zahnarztpraxis, der nicht nur in der Ausübung der Zahnheilkunde als solcher, sondern auch in der Versorgung der Patienten mit zahntechnischen Produkten besteht, gefördert wird, liegt auf der Hand. Auch über einen unmittelbaren Kundenkontakt verfügt ein solches Praxislabor nicht. Kunden sind außenstehende Dritte. Dies können andere Zahnärzte, vor allem aber eben die Patienten sein. Insoweit ist es schon richtig: Das Praxislabor liefert die zahntechnischen Produkte nicht unmittelbar an die Patienten aus. Zwischengeschaltet ist der Zahnarzt. Erst dieser platziert die Produkte in den Patientenmund. Deshalb – so Bundesverwaltungsgericht und Bundesgerichtshof – werde das Praxislabor nur mittelbar für die Patienten tätig. Dies schließe einen Hilfsbetrieb nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO aber nicht aus. Das in dieser Vorschrift genannte Tatbestandsmerkmal „Arbeiten für den Hauptbetrieb" sei nur dann nicht mehr erfüllt, wenn der fragliche Betriebsteil, hier das Praxislabor, über einen unmittelbaren Außenkontakt verfüge.

Das überholte Argument des fehlenden unmittelbaren Patientenkontakts des Praxislabors

Diese Auffassung wird von Teilen der instanzgerichtlichen Rechtsprechung und erheblichen Teilen der Literatur zu Recht abgelehnt. Zum einen steht sie im Widerspruch zum handwerksrechtlichen Paradigmenwechsel der großen Handwerksnovelle des Jahres 2003. Danach verfolgt die – verkürzt gesagt – Meisterpflichtigkeit der betreffenden Handwerke primär das Ziel, die Verbraucher vor Gefahren zu schützen, die von einer unsachgemäßen Handwerksausübung ausgehen. Dieses Ziel kann nicht erreicht werden, wenn in Teilen eines nichthandwerklichen Betriebes ohne Anleitung eines handwerklich qualifizierten Betriebsleiters (im Normalfall ein Meister) ein Gefahrenhandwerk ausgeübt wird, dessen Produkte über den Hauptbetrieb im Wesentlichen unverändert an die Verbraucher weitergegeben werden. Das bedeutet: Wird in einem Betriebsteil ein (zulassungspflichtiges) Handwerk ausgeübt und werden die handwerklichen Arbeiten und Produkte im Wesentlichen unverändert an die Kunden des Hauptbetriebes über diesen weitergeleitet, darf der Betriebsteil nicht mehr als meisterfreier Hilfsbetrieb qualifiziert werden. Genauso verhält es sich beim Praxislabor. Die in einem Dentallabor, egal ob in einem externen gewerblichen Labor oder in einem Praxislabor, hergestellten zahntechnischen Produkte werden vom Zahnarzt im Wesentlichen unverändert in den Mund des Patienten eingefügt. Die Arbeiten, die der Zahnarzt an den ihm übergebenen Produkten noch selbst ausführen muss, beschränken sich auf geringfügige, wenn auch wichtige Tätigkeiten, wie etwa das Entfernen kleinerer Überstände am Zahnersatz, an Inlays oder Kronen oder das submillimetergenaue Schleifen dieser Produkte, um Kompatibilität mit den Antagonistenzähnen herzustellen. Die zentrale Argumentation der beiden Höchstgerichte, das Praxislabor werde nicht für die Patienten, sondern nur für deren Zahnarzt tätig, war schon früher nicht überzeugend. Nach der grundlegenden Neujustierung der HwO zum 1.1.2004 als Gefahrenabwehrrecht ist sie das noch viel weniger.

Die Sondersituation des Zahntechnikerhandwerks

Im Falle des Zahntechnikerhandwerks kommt ein bislang noch nicht beachteter Aspekt hinzu. Auch gewerbliche Dentallabore verfügen, abgesehen von nicht ins Gewicht fallenden Ausnahmen, über keinen unmittelbaren Patientenkontakt. Auch ihre Produkte gelangen erst über einen Zahnarzt in den Patientenmund. Gleichwohl hat der Gesetzgeber das Zahntechnikerhandwerk aus Gründen des Patientenschutzes als zulassungspflichtiges Handwerk qualifiziert – mit Meisterpflicht und strenger Meisterpräsenz. Die Privilegierung des Praxislabors mit dem Argument seines fehlenden unmittelbaren Patientenkontaktes steht im krassen Widerspruch zur Entscheidung des Gesetzgebers, das Zahntechnikerhandwerk trotz fehlenden unmittelbaren Patientenkontakts als meisterpflichtiges Gefahrenhandwerk zu qualifizieren. Eine Privilegierung des Praxislabors gegenüber dem gewerblichen Dentallabor ist mit dem allgemeinen Gleichheitssatz des Art. 3 Abs. 1 GG unvereinbar.

Der Einwand, der Zahnarzt kontrolliere die in seinem Praxislabor hergestellten Produkte, bevor er sie in den Mund der Patienten einfüge, ist kein taugliches Gegenargument. Zum einen ist der Zahnarzt schon gar nicht in der Lage, alle Produktionsmängel wie etwa die Verwendung schadhafter Rohstoffe oder eine fehlerhafte Mischung von Grundstoffen im fertigen Endprodukt zu erkennen. Zum anderen besteht auch insoweit kein Unterschied zu den Produkten eines gewerblichen Dentallabors. Auch diese werden vom Zahnarzt überprüft, und zwar besonders sorgfältig, weil es sich um Fremdprodukte handelt, und dennoch hat der Gesetzgeber die Tätigkeit in den gewerblichen Dentallaboren als meisterpflichtiges (Gesundheits-)Handwerk qualifiziert. Schon der Wortlaut des § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO zwingt nicht zur Annahme, bloßer mittelbarer Außenkontakt eines Betriebsteils stehe seiner Qualifizierung als Hilfsbetrieb nicht entgegen. Der handwerksrechtliche Paradigmenwechsel legt vielmehr eine andere Auslegung dieser Vorschrift nahe. Im Falle des Zahntechnikerhandwerks gebietet seine soeben beschriebene Sondersituation sogar zwingend eine restriktive Interpretation des § 3 Abs. 3 Nr. 1 HwO: Jedenfalls das zahnärztliche Praxislabor ist kein meisterfreier Hilfsbetrieb.

Das Praxislabor ist kein unerheblicher Nebenbetrieb

Die letzte Möglichkeit, das Praxislabor vom Meistererfordernis freizustellen, besteht in seiner Qualifizierung als nur unerheblichen handwerklichen Nebenbetrieb der Arztpraxis nach § 3 Abs. 1 und 2 HwO. Ein handwerklicher Nebenbetrieb ist einem Hauptbetrieb, der kein Handwerksbetrieb sein muss, angegliedert und erbringt handwerkliche Arbeiten (Waren oder Dienstleistungen) für – im Unterschied zum Hilfsbetrieb – außenstehende Dritte. Ein solcher handwerklicher Nebenbetrieb unterliegt nicht dem Meistererfordernis, wenn er nur in unerheblichem Umfang handwerklich tätig wird. Hauptbetrieb könnte die Zahnarztpraxis sein, meisterfreier unerheblicher Nebenbetrieb das Praxislabor.

Bloße Unerheblichkeit des Praxislabors setzt nach § 3 Abs. 2 HwO voraus, dass die Jahresarbeitszeit im Praxislabor die durchschnittliche Jahresarbeitszeit eines gewerblichen Ein-Mann-Dentallabors nicht übersteigt. Beschäftigt der Zahnarzt in seinem Praxislabor eine Vollzeitkraft oder mehrere Teilzeitkräfte im Gesamtumfang einer Vollzeitkraft, ist diese Grenze des § 3 Abs. 2 HwO nach Maßgabe einer weitverbreiteten Auffassung überschritten. Denn beim gewerblichen Ein-Mann-Handwerksbetrieb, der den Vergleichsmaßstab bildet, sei von der gesetzlichen bzw. tarifvertraglichen Arbeitszeit eines Arbeitnehmers auszugehen. Dessen Arbeitszeit erreiche ein im Praxislabor vollzeitbeschäftigter Zahntechniker. Zu dieser Arbeitszeit müsse aber noch diejenige Zeit hinzugerechnet werden, die der Betriebsinhaber, hier also der Zahnarzt, selbst im Nebenbetrieb verbringe, etwa zu Kontrollzwecken. Außerdem seien noch die Arbeitszeiten der Praxismitarbeiter für die Buchführung und das Personalwesen, die auf das Praxislabor entfielen, hinzuzurechnen. Für ein solches nebenbetriebliches Praxislabor, das die Erheblichkeitsschwelle des § 3 Abs. 2 HwO überschreitet, gilt aber das Meistererfordernis.

Aber auch unabhängig von der Erheblichkeitsgrenze des § 3 Abs. 2 HwO gilt: Die Annahme eines Nebenbetriebes nach § 3 Abs. 1 HwO ist ausgeschlossen, wenn in dem entsprechenden Betriebsteil eine Tätigkeit verrichtet wird, die für den Hauptbetrieb charakteristisch ist. So können etwa Autoreparaturen nebenbetriebliche Tätigkeit einer Tankstelle sein – mit der Konsequenz, dass dieser Teil der Tankstelle ein Nebenbetrieb ist, für den kein Meistererfordernis gilt, wenn die Erheblichkeitsschwelle des § 3 Abs. 2 HwO nicht überschritten ist (so BVerwG, 19.8.1986 – 1 C 2.84 – Gewerbearchiv 1987, S. 25 f.; BayObLG, 17.7.1989 – 3 Ob OWi 101/89, Gewerbearchiv 1989, S. 333 f.). Denn die Autoreparaturen und der Verkauf von Kraftstoffen hängen nicht derart eng miteinander zusammen, dass es sich hierbei um einen einheitlichen Vorgang handelte, dessen Aufspaltung willkürlich erschiene. Demgegenüber kann man einen Betrieb, der Kunden mit industriell vorgefertigten Bauteilen für Kamine beliefert und diese Teile dann bei den Kunden als Kamin einbaut und insoweit das Handwerk des Ofen- und Luftheizungsbauers ausübt, nicht in einen nichthandwerklichen gewerblichen Hauptbetrieb „Verkauf und Lieferung der Bauteile" und einen handwerklichen Nebenbetrieb „Montage der Bauteile" aufspalten. Vielmehr hängen Lieferung und Montage so eng zusammen, dass eine Aufspaltung des Betriebes in einen kaufmännischen und einen handwerklichen Betriebsteil willkürlich wäre und damit ausgeschlossen ist (BGH, 11.7.1991 – I ZR 23/90 – Gewerbearchiv 1992, S. 27). Ebenso kann ein Betrieb, der reparaturbedürftige Autos ankauft, instand setzt und dann weiterverkauft, nicht in einen nichthandwerklichen Hauptbetrieb Autohandel und einen handwerklichen Nebenbetrieb Autowerkstatt aufgespalten werden, in dem die entsprechenden Handwerke ausgeübt werden (BayObLG, 10.7.1995 – 3 Ob OWi 52/92 – Gewerbearchiv 1995, S. 487). Damit vergleichbar ist das Verhältnis zwischen Zahnarztpraxis und Praxislabor. Sowohl aus objek-

tiver Sicht als auch aus subjektiver Patientenperspektive ist die Anfertigung der zahntechnischen Produkte im Praxislabor ein integraler betrieblicher Funktionsablauf gerade dieser Zahnarztpraxis. Er darf nicht als nur nebenbetrieblicher Arbeitsvorgang qualifiziert und ausgelagert werden.

Zwischenfazit

Weil das zahnärztliche Praxislabor weder ein handwerklicher Hilfsbetrieb noch ein (unerheblicher) Nebenbetrieb ist, unterliegt es dem Meisterprinzip mit strenger permanenter Meisterpräsenz.

Praxislabor als Wettbewerbsverstoß

Wird ein Praxislabor unter Verstoß gegen die Vorschriften der HwO und die aus ihnen abgeleiteten Prinzipien wie Meisterpflicht und permanente Meisterpräsenz betrieben, stellt dies zugleich einen Verstoß gegen die Vorschriften des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) dar. Denn die hier einschlägigen Vorschriften der HwO sollen die Qualität, Sicherheit und Unbedenklichkeit der Handwerksarbeiten gewährleisten und sind damit sogenannte Marktverhaltensregeln i. S. d. § 3 a UWG (BGH, 17.7.2013 – I ZR 222/11 – juris Rn. 15; 16.6.2016 – I ZR 46/15 – juris Rn. 19). Gegen entsprechende Wettbewerbsverstöße von Zahnärzten, die ein Praxislabor betreiben, kann vor den Zivilgerichten geklagt werden. Diese müssen dann auch die handwerksrechtlichen Fragen prüfen und entscheiden.
Klageberechtigt nach § 8 Abs. 3 Nr. 1 UWG sind Inhaber gewerblicher Dentallabore, obwohl zwischen ihnen und den Inhabern von Praxislaboren nur ein mittelbares Wettbewerbsverhältnis besteht: Endverbraucher der zahntechnischen Produkte sind die Patienten der Zahnärzte. Die Patienten wiederum sind in aller Regel keine Kunden der gewerblichen Dentallabore. Allerdings konkurrieren die Praxislabore und gewerblichen Dentallabore mittelbar um die Patienten. Die einschlägigen Vorschriften des UWG verlangen indes kein unmittelbares, sondern ein konkretes Wettbewerbsverhältnis (BGH, 10.4.2014 – I ZR 43/13 – juris, Leitsatz und Rn. 32). Ein solches konkretes Wettbewerbsverhältnis besteht auch zwischen den Inhabern von gewerblichen Dentallaboren und Praxislaboren. Unproblematisch klageberechtigt nach § 8 Abs. 3 Nr. 2 und 4 UWG sind vor allem Zahntechniker-Innungen, Landesinnungsverbände, der Bundesinnungsverband und die Handwerkskammern.

Berufspflicht des Zahnarztes: Patientenwohl vor Gewinnmaximierung

Schließlich kommt ein Wettbewerbsverstoß auch aus berufsrechtlichen Gründen in Betracht. Berufsrechtliche Pflichten der Zahnärzte sind Marktverhaltensregeln i. S. d. § 3 a UWG, wenn sie dem Patienteninteresse dienen sollen (BGH, 23.2.2012 – I ZR 231/10 – juris Rn. 23 ff.; 21.5.2015 – I ZR 183/13 – juris Rn. 18). Der Zahnarzt übt kein Gewerbe, sondern einen Heilberuf aus. Deshalb besteht für ihn die allgemeine Berufspflicht, seine Behandlungs- und sonstigen ärztlichen Entscheidungen, die seine Patienten betreffen, ausschließlich unter dem Gesichtspunkt des Patientenwohls und der medizinischen Notwendigkeit zu treffen und nicht wie ein Gewerbetreibender unter dem Gesichtspunkt der Gewinnmaximierung (BGH, 23.2.2012 – I ZR 231/10 – juris Rn. 23). Gegen diese Berufspflicht verstößt ein Zahnarzt, wenn er mit einem externen Dentallabor vertraglich vereinbart, die zahntechnischen Produkte für seine Patienten in der Regel nur von diesem Labor zu beziehen, und wenn der Zahnarzt außerdem in irgendeiner Weise unmittelbar oder mittelbar am Gewinn des Labors beteiligt ist – etwa als Mitgesellschafter, aber auch in sonstiger Weise (BGH, 23.2.2012 – I ZR 231/10 – juris Rn. 28 ff.). In einem solchen Fall steht es für den Bundesgerichtshof unwiderlegbar fest, dass der Zahnarzt sich bei seiner Entscheidung, von wem er die zahntechnischen Produkte bezieht, nicht mehr ausschließlich vom Patientenwohl leiten lässt, sondern zumindest auch vom eigenen wirtschaftlichen Vorteil. Auf die Frage, ob das gewerbliche Dentallabor die (handwerks-)rechtlichen Vorschriften und Grundsätze beachtet, kommt es nicht an. Auch solche berufsrechtlich begründeten Wettbewerbsverstöße können von Inhabern gewerblicher Dentallabore, Zahntechniker-Innungen, Landesinnungsverbänden, dem Bundesinnungsverband und den Handwerkskammern zivilgerichtlich geltend gemacht werden.

Geltung auch für das Praxislabor

Die soeben beschriebene zentrale zahnärztliche Berufspflicht erstreckt der Bundesgerichtshof ausdrücklich auch auf das zahnärztliche Praxislabor: „Diese berufsrechtlichen Ge- und Verbote hat der Zahnarzt auch dann zu befolgen, wenn er im Rahmen seiner Praxis ein eigenes zahntechnisches Labor i. S. d. § 11 MBO Zahnärzte betreibt" (BGH, 23.2.2012 – I ZR 231/10 – juris Rn. 25). Der besondere Stellenwert dieser Aussage wird durch den unmittelbar folgenden Satz unterstrichen: „Nichts anderes gilt, wenn er ein solches Labor auslagert und von einem Dritten betreiben lässt." Aus Sicht der Patienten bedeutet es keinen Un-

Patientenwohl vor Gewinnmaximierung: Nach deutschem Recht darf der Zahnarzt ausschließlich unter dem Gesichtspunkt des Patientenwohls und der medizinischen Notwendigkeit agieren und nicht wie ein Gewerbetreibender unter dem Gesichtspunkt der Gewinnmaximierung.
© vege/Fotolia.com

terschied, ob der Zahnarzt die Produkte regelmäßig von einem externen gewerblichen Labor bezieht, an dessen Gewinn er beteiligt ist, oder von seinem eigenen Praxislabor, das mit Gewinn arbeitet. In beiden Fällen besteht die unwiderlegbare Vermutung, dass der Zahnarzt seine Bezugsentscheidung nicht mehr ausschließlich am Patientenwohl orientiert. Ob das zahnärztliche Praxislabor ein handwerklicher Hilfs- oder unerheblicher Nebenbetrieb ist, spielt keine Rolle. Am Verstoß gegen die zentrale zahnärztliche Berufspflicht ändert sich selbst dann nichts, wenn der Zahnarzt in seinem Praxislabor einen Zahntechnikermeister beschäftigt.

Anders verhält es sich nur, wenn das Praxislabor nicht gewinnorientiert arbeitet, also nur zum Selbstkostenpreis. In der Realität dürfte so etwas allerdings nicht vorkommen. Eine weitere Ausnahme vom Verbot der gewinnorientierten zahnärztlichen Bezugsentscheidung dürfte in denjenigen Fällen gelten, in denen der Zahnarzt die zahntechnischen Produkte entweder eigenhändig herstellt oder durch einen Mitarbeiter herstellen lässt, den er selbst permanent und engmaschig überwacht und anleitet. Denn dann handelt es sich um spezifisch zahnärztliche Tätigkeit. Diese darf der Zahnarzt nicht nur aus altruistischen, sondern eben auch aus fiskalischen Gründen ausüben. Aber selbst ob diese Ausnahme für das Praxislabor gemacht werden darf, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Denn Entscheidungen, in denen sich der Bundesgerichtshof in diesem Zusammenhang zu berufs- und wettbewerbsrechtlichen Fragen des zahnärztlichen Praxislabors im Einzelnen äußert, gibt es noch nicht.

Zudem schließt § 9 Abs. 1 Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ) für seinen Geltungsbereich aus, dass der Zahnarzt für die Produkte, die in seinem Eigenlabor hergestellt worden sind, einen Gewinnanteil aufschlägt. Nach § 9 Abs. 1 GOZ dürfen vom Zahnarzt insoweit nur die ihm tatsächlich entstandenen Kosten als Auslagen berechnet werden. Vom Zahnarzt für erbrachte zahntechnische Eigenleistungen veranschlagte Gewinne sind aber keine zahnärztlichen Auslagen. Die geltend gemachten Gewinne sind dem Zahnarzt nicht als verauslagte Kosten entstanden. Insoweit besteht ein grundlegender Unterschied zu Fremdleistungen, die der Zahnarzt von einem externen gewerblichen Dentallabor bezieht. In der Rechnung des Fremdlabors ist ein Gewinnanteil enthalten, für den der Zahnarzt als Vertragspartner des Labors aufkommen muss. Dies sind dem Zahnarzt tatsächlich entstandene Kosten, die er nach § 9 Abs. 1 GOZ an seine Patienten weitergeben darf. Die Begründung des Regierungsentwurfs zu § 9 GOZ, wonach der Zahnarzt im Falle von zahntechnischen Eigenleistungen auch einen angemessenen kalkulatorischen Gewinnanteil als Auslage abrechnen darf, hat in dieser Vorschrift keinen Niederschlag gefunden. Die Entwurfserläuterung steht in krassem Widerspruch zum Wortlaut der Vorschrift. Deshalb ist diese Erläuterung rechtlich ohne jegliche Bedeutung.

Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auch auf die Entscheidung des OLG Koblenz vom 23.09.2004 – 10 U 90/04 – juris Rn. 19 f. Dort ist die Rede von einer im Rahmen des Auslagenersatzes nach § 9 GOZ unzulässigen Gewinnerzielung. Schließlich formuliert das Gericht: „Letztlich steht hinter der Regelung des § 9 GOZ, dass der Zahnarzt, der über ein Eigenlabor verfügt, nicht schlechter stehen soll, als der Kollege, der mit einem Fremdlabor zusammenarbeitet." Eben deshalb darf der Zahnarzt mit Eigenlabor nur die ihm tatsächlich entstandenen Kosten als Auslage berechnen und nicht auch einen kalkulatorischen Gewinn. Denn dann stünde der Zahnarzt mit Eigenlabor besser als der Zahnarzt, der mit einem Fremdlabor zusammenarbeitet.

Das geschärfte Schwert des Strafrechts bei Korruption

Ein wettbewerbswidriges Verhalten von Zahnärzten beim Bezug zahntechnischer Produkte kann auch die Tatbestände des neuen § 299 a des Strafgesetzbuches (StGB) erfüllen (Korruptionsparagraph). Die Strafbarkeit eines Zahnarztes nach § 299 a StGB kommt vor allem in Betracht, wenn er an einem externen Dentallabor beteiligt ist und in der oben beschriebenen wettbewerbswidrigen Weise Produkte von diesem Labor bezieht. Die anderen Mitgesellschafter des Dentallabors können sich dann nach § 299 b StGB strafbar machen. Anders verhält es sich, wenn das Dentallabor ausschließlich dem Zahnarzt gehört, egal ob es sich um ein Praxislabor oder um ein gewerbliches externes Labor handelt. In einem solchen Fall bevorzugt der Zahnarzt keinen anderen in unlauterer Weise, wie es § 299 a StGB verlangt, sondern nur sich selbst.

Fazit

Zahnärztliche Praxislabore sind häufig mit den handwerksrechtlichen Vorschriften und Grundsätzen unvereinbar. Nach Maßgabe der neueren berufs- und wettbewerbsrechtlichen Rechtsprechung verstoßen sie in der Regel gegen das Wettbewerbsrecht. In bestimmten Fällen können sich Zahnärzte auch nach § 299 a StGB strafbar machen.

Eine ausführliche Darstellung findet sich in: Steffen Detterbeck, Das zahnärztliche Praxislabor – Handwerks-, berufs- und wettbewerbsrechtliche Grenzen, 2016, sowie in der gleichlautenden aktualisierten Kurzfassung, in Heft Nr. 3 der Fachzeitschrift Wirtschaft und Verwaltung 2017, S. 153 ff.

Prof. Dr. Steffen Detterbeck
Lehrstuhl für Staats- und Verwaltungsrecht an der Philipps-Universität Marburg
Richter am Hessischen Staatsgerichtshof

Philipps-Universität Marburg
Institut für Öffentliches Recht
Universitätsstraße 6
35032 Marburg
E-Mail: detterbe@staff.uni-marburg.de

Viteo Base – eine neue Titanklebebasis (Teil 2)

Mit der neuen Titanklebebasis Viteo Base geht Ivoclar Vivadent neue Wege im Bereich der Implantatprothetik. Im vorangegangenen Teil 1* dieses Beitrags wurde der Weg von der Idee zum fertigen Produkt vorgestellt. Im Folgenden werden die erzielten Produktmerkmale, welche die Viteo Base zu einer besonderen Klebebasis machen, detailliert erläutert.

Titanklebebasen dienen in der Implantatprothetik als Verbindungsstück zwischen Implantat und Restauration. Die Titanklebebasis und der prothetische Aufbau werden mithilfe von Konditionierungsmaterialien und Befestigungskompositen miteinander verbunden. Im Anschluss wird die Titanklebebasis mit dem enossalen Zahnimplantat verschraubt. Dank Einführung der Viteo Base können die verschiedenen Komponenten, aus denen die Suprastruktur besteht – Restaurationsmaterial, Befestigungsmaterial, Materialien zur Konditionierung und Titanklebebasis –, nun lückenlos von einem Hersteller bezogen werden.

Abutment Solutions

Erhältlich ist die Viteo Base in den Plattformgrößen SD (Small Design) und MD (Medium Design). Die Plattformgröße ergibt sich aus dem jeweils verwendeten Implantatsystem. Mit diesen zwei Varianten wird eine Vielzahl unterschiedlicher Implantatsysteme und Durchmesser abgedeckt. Die präzise Passung der verschiedenen Anschlussgeometrien zum jeweiligen Implantat wurde in umfassenden Testreihen erfolgreich geprüft. Ein bloßer Fokus auf einen funktionierenden Implantatanschluss wäre jedoch weit unter den gesetzten Zielen geblieben. Vielmehr wurde die Implantatversorgung in ihrer Gesamtheit betrachtet. Mit Ivoclar Vivadent tritt ein erfahrener Materialspezialist in den Implantatmarkt, der seine Titanklebebasis als Bestandteil eines etablierten Gesamtkonzeptes zur Herstellung von Hybrid-Abutments präsentiert. Die Viteo Base ist Teil der Ivoclar Vivadent Abutment Solutions, zu der sowohl definitive als auch temporäre Restaurationsmaterialien (IPS e.max, Telio CAD) sowie abgestimmte Konditionierungs- und Befestigungsmaterialien gehören.

Zugang zu verschiedenen Workflows

Ziel war es, einen validierten Zugang zu presskeramischen und CAD/CAM-basierten Workflows herzustellen. So umfasst das Sortiment z. B. die präzisen Viteo Base Press Sleeves für die Presstechnik. Außerdem wurde eine eigene Viteo Base CAD-Bibliothek zusammengestellt. Materialblöcke mit vorgefertigter Schnittstelle passend zur Viteo Base befinden sich bereits in Vorbereitung. Ihre speziellen Halter sind passend zu den PrograMill-Fräsgeräten PM One, PrograMill PM3, PM5, PM7 und der CAM-Einheit PlanMill 40s der Firma Planmeca.

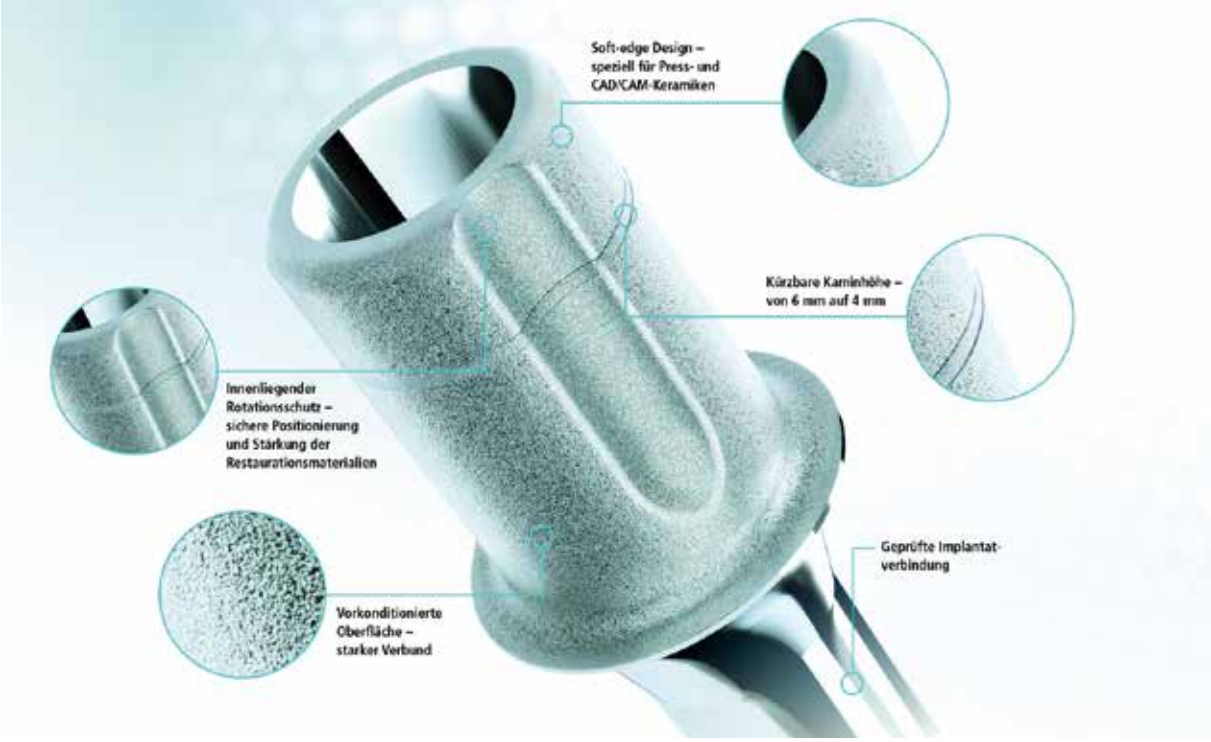


Abb. 1: Mit ihren innovativen Produkteigenschaften geht Viteo Base neue Wege.

*siehe www.ztm-aktuell.de/viteo-base

Eigenschaften von Viteo Base

Zu den erklärten Zielen gehörte es, mit der neuen Titanklebebasis bekannten Schwachstellen und Problematiken entgegenzuwirken. Das sind beispielsweise ungleichmäßige Kräfteverteilungen, die sich nicht zuletzt in Abplatzungen des Materials äußern können. Deshalb wurden die Einflüsse und Kräfte, die auf den restaurativen Part einer implantatgetragenen Einzelzahnversorgung einwirken, genau analysiert und die werkstoffkundlichen Aspekte bei der Entwicklung der Viteo Base berücksichtigt.

Beste Voraussetzungen für das Soft-edge Design

Die Klebebasis besteht aus Titan bzw. einer Titanlegierung. Dieses Material eignet sich ideal, da es aufgrund seiner Biokompatibilität in der dentalen Implantologie langjährig etabliert ist und u. a. wesentliche Voraussetzungen für die Umsetzung des innovativen Soft-edge Designs mitbringt. Diese spezielle Geometrie der Viteo Base, der innenliegende Rotationsschutz, die kürzbare Kaminhöhe und die vorkonditionierte Klebefläche heben die Titanklebebasis nach Firmenangaben deutlich vom Wettbewerb ab (Abb. 1).

Was ist das Soft-edge Design?

Neu und eigens für die Viteo Base wurde ein spezielles Design der Klebefläche entwickelt: das Soft-edge Design. Die Übergangsbereiche zwischen Kamin und Tellerrand sind weich abgerundet. Scharfe Kanten oder Ecken wurden gezielt eliminiert. Dies spielt speziell für den keramischen Aufbau aus CAD/CAM- und Pressmaterialien eine wesentliche Rolle. Das kantenfreie Design sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Kräfte bei Krafteinwirkung. Durch ausgewogene Zug- und Druckspannungen auf das restaurative Material sowie das Befestigungskomposit werden punktuelle (Über-)Belastungen vermieden und damit der Materialstress gemindert (Abb. 2). Das Frakturrisiko reduziert sich. Zu einem guten Verbund zwischen Restaurationsmaterial und Titanklebebasis trägt ergänzend dazu auch die industriell vorkonditionierte Klebefläche bei.

Vorkonditionierte Oberfläche

Für einen dauerhaften Verbund von Titanklebebasis und keramischem Aufbau ist maßgeblich auch die korrekte Konditionierung der Oberflächen beider Elemente verantwortlich. So muss der Kamin der Titanklebebasis zunächst sauber und gleichmäßig angeraut sein, ehe mit der Konditionierung mit den geeigneten Produkten – z. B. Monobond Plus – begonnen werden kann. Aus diesem Grund ist Viteo Base industriell mit einheitlichen Strahlparametern vorkonditioniert (Abb. 3a–d). Im Vergleich zum manuellen Abstrahlen bleiben kritische Schnittstellen- und ggf. Gingiva-Bereiche von dem Prozess unberührt.

Anwender sparen Zeit

So erhält man „ab Werk" die ideale Grundlage für den Verbund und damit für langlebige Restaurationen. Die Randspaltdichtigkeit nach dem Verkleben reduziert die Gefahr eindringender Bakterien, was insbesondere in Knochennähe von Bedeutung ist. Und nicht zuletzt: Man spart auch Zeit.
Für die Stabilität und damit die Langlebigkeit der gesamten Restauration sorgt zusätzlich zur richtigen Konditionierung der innenliegende Rotationsschutz.

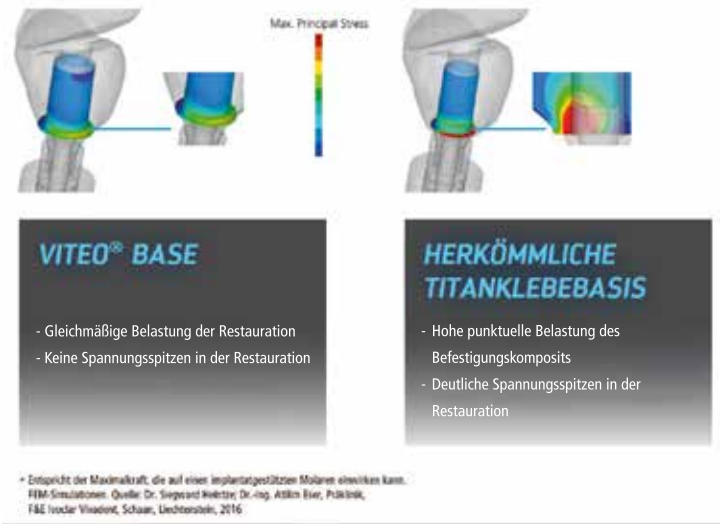


Abb. 2: Vergleich verschiedener Designs von Titanklebebasen bei einer Krafteinleitung von 300 N.

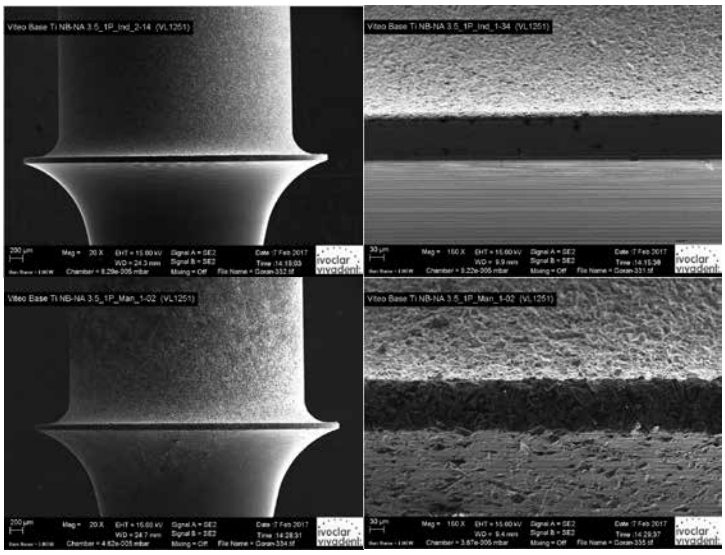


Abb. 3a–d: REM-Übersicht und Detailansicht einer industriell konditionierten Viteo Base und einer manuell konditionierten Oberfläche einer Titanklebebasis (von links nach rechts). Zervikal- und Emergenzprofilbereiche bleiben nach dem kontrollierten Abstrahlprozess im Ursprungszustand erhalten und weisen gegenüber der manuellen Konditionierung keine Beeinträchtigung auf.

EM-Analyse-Quelle: ZTM G. Burger Digitale Prozesse/F&E Ivoclar Vivadent Schaan, Liechtenstein

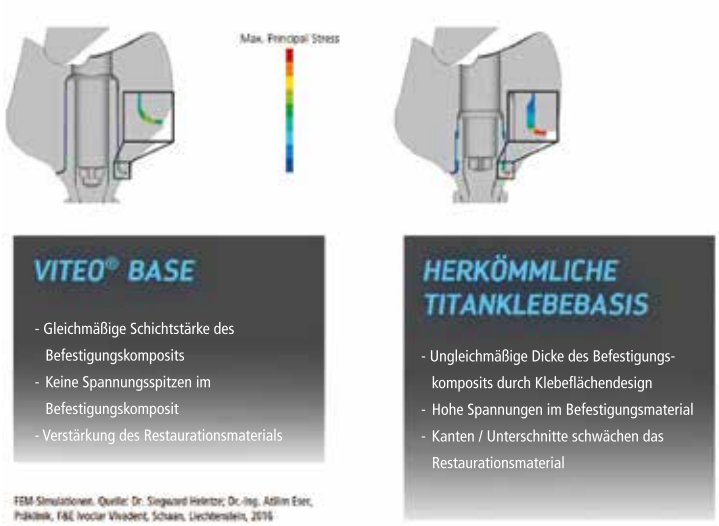


Abb. 4: Vergleich der Klebeflächengeometrie von Titanklebebasen bei einer Krafteinleitung von 300 N.

Innenliegender Rotationsschutz

Der Rotationsschutz der Viteo Base wurde im Vergleich zu den meisten am Markt verfügbaren Titanklebebasen nicht nach außen, sondern innenliegend gestaltet. Er ist vertikal über die gesamte Höhe des Kamins angelegt und dient als Verdrehschutz bei der Verklebung mit dem Restaurationsmaterial. Das innenliegende Design des Rotationsschutzes hat den Vorteil, dass die Materialstärke an den Stellen des Rotationsschutzes nicht reduziert, sondern sogar noch gestärkt wird – ein wichtiger Aspekt für den Langzeiterfolg. In diesem Zusammenhang gewinnt auch das Soft-edge Design wieder an Bedeutung – denn dieses sorgt bereits für einen gleichmäßigen Klebespalt, indem die Schichtstärke des Befestigungskomposits über den gesamten Rotationsschutz hinweg einheitlich bleibt (Abb. 4). Der innenliegende Rotationsschutz bleibt auch bei der gekürzten Viteo Base bestehen.

Kürzbare Kaminhöhe

Implantate werden häufig auf Knochenniveau eingesetzt; die vertikale Distanz zum Antagonisten erhöht sich. Hier unterstützt eine Titanklebebasis mit langer Kaminhöhe das Restaurationsmaterial ideal. Bei geringerer vertikaler Distanz ist eine kürzere Kaminhöhe von Vorteil. Die Kaminhöhe der Viteo Base lässt sich von 6 mm auf 4 mm kürzen. Die beiden Höhen wurden aufgrund einer Auswertung von über 1.500 Datenfiles aus Fräszentren definiert. Dabei zeigte sich, dass sich mit einer Kaminhöhe von 6 mm bzw. 4 mm ein Großteil der klinischen Fälle bearbeiten lässt. Zudem wird das Restaurationsmaterial ideal unterstützt: Die Präparationsrichtlinien und Wandstärken für die jeweiligen Restaurationsmaterialien können eingehalten werden. Werkstoffseitig ist dies die ideale Grundlage für die Langlebigkeit der implantatprothetischen Versorgung.

Abb. 5: Kürzung der Klebebasis von 6 mm auf 4 mm entlang der Lasermarkierung.

Lasermarkierung hilft

Der Kürzungsvorgang von 6 mm auf 4 mm an sich ist einfach: Gekürzt wird mit der Trennscheibe. Für eine kontrollierte Kürzung auf 4 mm wurde eine Lasermarkierung am Kamin der Titanklebebasis angebracht. Wird die Trennscheibe an ihrem oberen Rand angelegt und die Titanklebebasis so gekürzt, rundet der Viteo Base-Trimmer den Kamin im zweiten Schritt auf exakt 4 mm ab (Abb. 5). Dadurch kann das spezielle Soft-edge Design der Viteo Base auch in ihrer gekürzten Form erhalten bleiben.
Der Viteo Base-Trimmer wird auf das Handstück aufgesetzt und ist – passend zur ausgewählten Schnittstellengröße der Viteo Base – in den Größen SD und MD erhältlich.

Besondere Garantieleistung

Mit der Ivoclar Vivadent Abutment Solutions-Garantie wurde eine in dieser Form besondere Garantieleistung aufgestellt. Wird die implantatgetragene Restauration komplett mit Ivoclar Vivadent-Materialien gefertigt, bezieht sich die Garantie auf die gesamte Versorgung inklusive des Implantats. Zahntechniker und Zahnarzt haben im Garantiefall verschiedene Optionen. Es kann zwischen finanzieller Vergütung oder Materialersatz gewählt werden. Die Garantiedauer beträgt 6 Jahre.

Fazit

Es ist mehr als eine Eigenschaft, die die Titanklebebasis Viteo Base vom Wettbewerb abhebt: die spezielle, besonders weiche Geometrie der Klebefläche (Soft-edge Design), der innenliegende Rotationsschutz, die kürzbare Kaminhöhe und auch die vorkonditionierte Klebefläche. Ebenso ermöglicht Viteo Base den Einsatz im klassischen zahntechnischen wie auch im dentalen digitalen Workflow. Weitere für den jeweiligen Arbeitsablauf wesentliche Komponenten wie Restaurations- und Befestigungsmaterial sowie die Konditionierungsmittel wurden zudem in Kombination mit Viteo Base geprüft und ebenfalls erfolgreich validiert.

In der kommenden Februarausgabe 2018 veranschaulicht ein Fachbeitrag die praktische Anwendung von Viteo Base anhand eines klinischen Patientenfalls.

WEITERE INFORMATIONEN

www.ivoclardigital.com

Vorstellung der neuen AllinOne-Option.

10 Jahre millhouse – 10 Jahre Partner der Zahntechnik

Nachbericht zum OpenHouse am 30. September 2017 in Hofheim

Als das Fräszentrum millhouse vor zehn Jahren gegründet wurde, steckte der deutsche Dentalmarkt in Sachen computergestützte Zahnersatzfertigung noch in den Kinderschuhen: Produziert wurde vornehmlich mit CAD/CAM-Systemen mit geschlossener Systemarchitektur in Fertigungszentren der Industrie. Diese verfolgte vor allem das Ziel, die eigenen Materialien und Komponenten erfolgreich zu vermarkten. millhouse-Geschäftsführer ZTM Sören Hohlbein verfolgte eine konträre Strategie: Wie er beim OpenHouse im millhouse berichtete, standen in seinem Unternehmen von Beginn an eine hohe Flexibilität und die Erfüllung von Kundenwünschen im Mittelpunkt.

Technologische Weiterentwicklungen wurden im Sinne der Zahntechniker und oftmals auch gemeinsam mit ihnen vorangetrieben – mithilfe eines CAD/CAM-Systems, das sich kontinuierlich erweitern ließ und auch den Kunden viel Wahlfreiheit bot.
Das unermüdliche Bestreben, die Qualität der gefertigten Halbzeuge zu verbessern und den erforderlichen Nachbearbeitungsaufwand zu reduzieren, führte zu zahlreichen Weiterentwicklungen. millhouse war beispielsweise ein Pionier in der computergestützten Fertigung von Sekundärgerüsten für teleskopgetragene Suprakonstruktionen.
ZTM Hohlbein nahm die Jubiläumsveranstaltung zum Anlass, sich bei seinen Partnern aus Zahntechnik und Industrie zu bedanken – für die vielen Anregungen, die die Basis für zahlreiche Entwicklungen waren, für den ehrlichen Austausch und für die Freundschaften, die im Laufe der Jahre geschlossen wurden.

Eine Momentaufnahme

Dass der gemeinsame Fortschritt in der Philosophie von millhouse verankert ist, zeigte sich auch bei der Auswahl der externen Referenten des Tages: Rechtsanwältin Anna Stenger (Lyck+Pätzold healthcare.recht, Bad Homburg) klärte in ihrer Präsentation mit dem Titel „Gesetz zur Bekämpfung von Korruption im Gesundheitswesen – es wird ernst!" darüber auf, wo in der Zahntechnik und Zahnmedizin die Grenzen zwischen rechtlich zulässig und unzulässig liegen. Auf mögliche Probleme wies sie beispielsweise bei Beteiligung eines Zahnarztes an einem gewerblichen Labor, dem Partnerfactoring und der Verleihung und Vermietung von Geräten zu besonders günstigen Preisen hin.
Dr. Ariane Schmidt (Haltern) rief anschließend die anwesenden Zahntechniker dazu auf, Mut zur Zusammenarbeit mit Anwendern von Chairside-CAD/CAM-Systemen zu zei-

ZAHNTECH MAG 21, 8, 594-595 (2017)

Die Referenten des OpenHouse: Dr. Ariane Schmidt, ZTM Sören Hohlbein und Anna Stenger.

gen. Sie selbst ist passionierte Anwenderin eines solchen Systems, das sie ausschließlich zur Herstellung von Inlays und Krönchen (oft anstelle von Komposit-Füllungen) einsetzt. Darüber hinaus wünscht sie sich die Zusammenarbeit mit einem Zahntechniker, der sie mit seinem Fachwissen unterstützt und dort anknüpft, wo ihre Arbeit endet: bei der Übermittlung digitaler Abformdaten für komplexe Restaurationen. Durch intensive Zusammenarbeit mit ihrem Partnerlabor ist es möglich, selbst teleskopverankerte Versorgungen auf Grundlage eines einzigen Scans computergestützt herzustellen.

Ein Ausblick

Zum Abschluss überraschte ZTM Hohlbein gemeinsam mit CTO Yohannes Woldegergis die Teilnehmer mit seinen Highlights zum Jubiläum: millhouse bietet ab sofort die Möglichkeit der hybriden Fertigung. Durch diese Kombination aus additiver und subtraktiver Fertigung lassen sich selbst komplexeste Strukturen computergestützt fertigen, ohne auf eine präzise Passung verzichten zu müssen. Dafür wird z. B. ein Sekundärgerüst im SLM-Verfahren gefertigt und in den Sekundärkronen werden die wichtigen Bereiche frästechnisch nachbearbeitet. Neu ist außerdem eine AllinOne-Option: Hierbei werden Primärkronen und Sekundärgerüst, Retentionen und Modellgussanteile für teleskopgetragenen Zahnersatz auf Grundlage eines einzigen Scans konstruiert und gleichzeitig gefertigt. Erhältlich ist diese Option ab sofort für Modelleinsender und Anwender der Software exocad DentalCAD, die über eine bei millhouse verwaltete Lizenz verfügen. Eine Erweiterung auf andere Lizenzen und CAD-Systeme folgt in Kürze.

Detailliertere Informationen zu den Neuprodukten und der Vorgehensweise bei der Konstruktion etc. erhielten Interessierte von ZTM Candy Faust in einem Workshop. Danach blieb bei Street Food und Cocktails ausreichend Zeit für den fachlichen und privaten Austausch.

WEITERE INFORMATIONEN

millhouse GmbH
Johannes-Gutenberg-Straße 7
65719 Hofheim am Taunus
Tel.: 06122 6004 · www.millhouse.de

Zahntechnische Abrechnung bei GKV-Patienten

Bei der Rechnungserstellung von Zahnersatz und Reparaturleistungen für gesetzlich versicherte Patienten kommen die gesetzlichen Vorgaben der Festzuschüsse nach Regel-/gleich- und andersartigen Versorgungen zum Tragen. Je nach prothetischer Arbeit ist die Rechnungslegung für gleich- und andersartige Versorgungen sehr anspruchsvoll und setzt Grundlagenwissen in der zahntechnischen Abrechnung voraus.
Dieses inhaltlich speziell aufbereitete Laborhandbuch zeigt Ihnen wie einfach und transparent die Festzuschüsse für Zahntechniker sein können.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- ✔ **Alle zahntechnischen Leistungen des jeweiligen Festzuschusses ausschöpfen**
- ✔ **Darstellung der Festzuschüsse mit konkreten Hilfestellungen und Tipps**
- ✔ **Fallbeispiele für Regel- und gleichartige Versorgungen den Festzuschüssen zugeordnet führen Sie zielsicher durch die Abrechnung**

❒ **Ja, ich bestelle**

Zahntechnische Abrechnung bei GKV-Patienten

Neuerscheinung Juni 2017!
250 Seiten,
Ring-Draht-Bindung, 17 x 24 cm,
Bestell-Nr.: 1007024748
134,90 € zzgl. MwSt.
und Versandkosten

07433 952-0
07433 952-777
www.spitta.de/zt-abr-gkv

spitta
Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen unter www.spitta.de/agb

Adresse/Stempel: 8200085

Datum, Unterschrift

Das internationale ZAHNTECHNIK MAGAZIN			
Anbieter	BSD Datentechnik Högestr. 10, 79108 Freiburg	BCS-Linke GmbH Heidelweg 8a, 24558 Henstedt-Ulzburg	BEYCODENT-Software Wolfsweg 34, 57562 Herdorf
Produktname	HYPER-DENT, BÜRO-DENT®, Dent-Expert Pro32, seit 1985 Software für Zahntechnik	BCS MegaSoft ist seit 1980 im Dentalmarkt tätig	BEYCODENT LABOREXPRESS
Anzahl der bisher installierten Systeme	> 920	< 1.000	> 300
Technischer Service	Online-Hilfe, Fernwartung, Telefonhotline und Vor-Ort-Service	Online-Hilfe, Fernwartung, Hotline, E-Mail und vor Ort	BEYCODENT-Software
Anwendungsbereiche im Labor	Alle Funktionen, die im Labor benötigt werden, z. B. Auftragserfassung nach BEL u. BEB, Abrechnung inkl. Jumbos, grafisches Zahnschema, Konformitätserklärung, Materialverwaltung, Personalzeitsystem, Bild- u. Belegarchivierung, Kapazitätsplanung u. Terminierung, CRM-Modul, ...	komplette Auftragsabwicklung, Archivierung usw. für gewerbliche und Praxislabore	betriebswirtschaftlicher Bereich
Programmiersprache	C, C++, C#	Delphi	Visual Basic
Welche Bereiche der ISO 9002 werden berücksichtigt?	Konformitätserklärung, Patientenpass, Materialnachweis, Zertifikate, usw., volle Berücksichtigung der ISO 9002 ff. durch QM-EXPERT	Auftragsverfolgung, Laufzettel, Zertifikate, Konformitätserklärung, Materialnachweis, Patientenpass, Tagesproduktionsliste, Bereich f. zusätzl. Texte bei allen Stammdaten	alle
Handhabung - Windows? Seit wann?	alle Windows-Versionen einschließlich Microsoft Windows 10, reine Windows-Lösung seit 1992	ab Windows Vista bis Windows 10, einfache Bedienung über Tastatur, Maus und Barcodescanner	von Anfang an: 1994
Mitgelieferte Dateien (BEB, BEL ...)?	Abrechnungspositionen (BEL/BEB/BEB Zahntechnik), Muster-Jumbos, Materialien, Datenübernahme aus Fremdprogrammen möglich	BEL 1, BEL 2-2014, BEB, BEB-Zahntechnik-2009 zum Import, Jumbos, VDZI-Schnittstelle, Datenübernahme aus Fremdsoftware möglich	BEB und BEL sowie 10 div. individuelle Preislisten
Kalkulationsprogramm? Für welche Bereiche?	Preis-Kalkulation, Nachkalkulation, Deckungsbeitragsrechnung	Schnittstelle zu Office-Programmen, Excel, zum VDZI-Kalkulationsprogramm und DENTKA-Kalkulation	Angebotswesen, Auftrag und Nachkalkulation
Kürzeleingabe für Ziffern	ja und Jumboerfassung über Zahnschema	über Zahnkreuz	ja
Welche Formulare vorhanden?	alle Abrechnungsformulare, Zahnpass, Sammelaufstellung, Konformitätserklärung, Materialnachweis, Patienteninfomappe, indiv. Anpassungen jederzeit	div. A4- und Endlosformulare, indiv. gestaltbar Formulare m./o. Firmenlogo, QAMZ-Zertifikat und Prüflisten sind möglich	alle/auf blanko Papier auch mit Logo Ausdruck, Konformitätserklärung, Prothetikpass
Zusatztexte	Zusatztexte in allen Programmteilen möglich, Eingabe auch über Textbausteine	freie Textzeilen, Textbausteine und Notizen	unbegrenzt
Sortierung zw. Kassen- u. Privatleistungen?	ja, und viele weitere Sortiermöglichkeiten	ja, und weitere Möglichkeiten	ja
FIBU integriert	Schnittstellen zu verschiedenen FIBU Programmen, z. B. DATEV, SBS-Fibu, usw.	DATEV-Schnittstelle und Zahlungsverwaltung	offene Posten und Mahnung: ja, FIBU: Schnittstelle zu Quicken; sage-KHK, DATEV
Betriebsabrechnungsprogramm	statistische Auswertung u. graphische Darstellung, Deckungsbeitragsrechnung, Kalkulation, ...	tabellarische und grafische Statistiken, Prämienermittlung, Offene-Posten-Liste, uvm.	ja
Integriertes Handbuch	ja, Online-Hilfe	Handbuch, Online-Hilfe, Präsentat. u. Videos	ja
Archivsystem	Archivierung von Bildern und Auftragsscheinen, über Archivierungsmodul "Archiv-Expert" können alle internen und externen Dokumente archiviert werden	alle einmal erfassten Daten sowie Bilder und MPG	ja
Home-Computer-Arbeitsplatz	ja, per VPN-Verb., Terminalserver, Fernwartung	ja	ja
Textverarbeitung integriert?	Schnittstellen zu verschiedenen Textverarbeitungsprogrammen, z. B. Microsoft Word für Serienbriefe, usw.	ja und Schnittstelle zu Office-Programmen, Word usw.	ja
Schnittstelle zur DATEV	ja	ja	ja
Frei definierbare Statistik? Für welche Bereiche?	eigene Auswertungen direkt in Software definierbar, zusätzlicher Export der Daten nach Excel	ja, alle sowie Übergabe zu Excel	ja/alle: Leistungen, Material, Techniker + Techniker-Gruppen frei einstellbar
Serienbrieffunktion	ja	ja, mit Word	ja
E-Mail aus Kundenkartei?	ja, sowie Kostenvoranschläge und Rechnungen aus der Auftragserfassung	ja und noch mehr Möglichkeiten	ja - auch als HTML mit Bild
Kompatible Schnittstellen zu Integro, VDDS, ab wann?	XML-Schnittstellen nach VDZI u. KZBV für digitale Abrechnung, VDDS-Schnittstelle	XML-Dateien für den elektronischen Datenaustausch, DIOS ab 2017	VDDS, XML-Modul
Fehlerkontroll-Liste	intern. Prüfsystem, Meldesystem an Kunden-Support	ja, Prüf- und Korrekturmodul	ja
Netzwerkfähig? Welche Systeme? Max. Arbeitsplätze?	alle Windows-Netze und Linux-Server, unbegrenzte Arbeitsplätze	netzwerkfähig, Vista bis Windows 10, kein Arbeitsplatzlimit	ja - ohne Einschränkung bereits in der kleinsten Lizenz
Preise, Konditionen, Service (netto) Vollversion Software pro Arbeitsplatz	Vollversion ab 890,- Euro, Softwaremiete und Leasing möglich	ab 499,- Euro	ab 390,- Euro
Programm-Module	weitere Programm-Module: Zeiterfassung, Materialverwaltung, Kapazitätsplanung, RFID (Transponder)-Auftragsverfolgung, usw.	diverse	Komplett-Programm
Grundschulung, Kosten?	Grundschulung: 250,- Euro, Seminare 200,- Euro/Tag	nach Aufwand oder Tagesseminar ca. 220,- Euro	ja, Helpline 0,00 Euro
Softwarepflegekosten (Euro) Welche Updates? Zeitraum?	Jahresgebühr für Hotline, Fernwartung, Software Updates ab 300,- Euro pro Jahr	Softwarepflege ab 123,- Euro jährlich für Updates, 1 bis 2 x jährlich	ja, ab 19,- Euro p.m.
Onlinepflege möglich?	ja	ja, per BCS-Fernwartung	obligatorisch, Fernwartung inklusive
Hotline (erreichbar von/bis)?	8.00 - 18.00 Uhr durchgehend	9.00 - 18.00 Uhr	Mo.-Fr. 7.30 - 17.00 Uhr, außer Fr.-Nachmittag u. nach Vereinbarung
Homepage	www.bsd-freiburg.de	www.bcs-linke.de	www.beycodent.de

C.A.T.S.-Soft GmbH	
C.A.T.S.-Soft GmbH Eigenroder Str. 1, 35075 Gladenbach	SL-Software Stefan Licht Postfach 310130, 90201 Nürnberg
C.A.T.S.-DENTAL, seit 1989 C.A.T.S.-WDENTAL, seit 1996	SL-DenLab seit 1988
> 1.800	> 300
zentrale Supportbetreuung (Hotline, Hotfax, Supportmail, Fernwart.) und Vor-Ort-Betreuung	durch Telefon, E-Mail, Aktualisierungen via Internet, Fernwartung
gesamte kaufmännische Abwicklung, Dokumentation, Patienteninformation, betriebswirtschaftliche Steuerung, Kunden- und Kontaktmanagement (CRM), eBusiness inkl. eDatenaustausch (XML-Datei)	vollständiges Abrechnungssystem für gewerbliche u. Praxislabore mit Schnittstellen zu anderen Systemen, Zahnkreuz u. Zahnschema mit grafischer Ausgabe, Kalkulation, XML-Datenaustausch, Fax/E-Mail/PDF-Versand, Kalender, Zeiterfassung per RFID-Chip (Zusatzprogramm)
Delphi	Visual Foxpro 9, C#
alle	Materialnachweis, Prothetikpass, Garantiepass, Konformitätserklärung, Chargenverwaltung, Prüflisten
seit 1996	reines Windowsprogramm seit 10/2000, ab Windows Vista, Windows 7/8/10 unter 32/64 Bit
BEL; BEB 97, inkl. Herstellungs-Dokumentation, VDZI-Schnittstelle für BEB-Zahntechnik 2009, Materialdaten, intelligente Jumbos, Festzuschüsse	BEL 2014, BEB 90/97/2005, BEB Zahntechnik wird unterstützt
Kalkulation von BEB und privaten Preislisten; retrograde Kalkulation; Nachkalkulation	für alle Leistungen
FDI-Zahnkreuz; BILDzahnschema; Jumbos	ja, auch per Zahnkreuz
alle Abrechungsformulare, Patienteninfo, Prothetik-Zertif., Termin- u. Chefauswertungen, Liquiditätsauswertungen, Formulare indiv. änderbar	alle
ja, freie Textzeilen, Textbausteine, Abschlusstexte	unbegrenzt; Belegkopf, -position u. -ende, interne Vermerke, "Pappenheimerfunktion"
ja	ja, individuell einstellbar
DATEV-Schnittstelle; Schnittstelle div. Fremd-Fibu; eigene FIBU-Software (C.A.T.S.-WFIBU)	Schnittstelle (DATEV, LEXWARE), OP-Verwaltung
Chefinformationssystem, Liquiditätsplanungssystem	-
ja, zusätzliche Starthilfe für perfekte Einarbeitung	ja
für alle erfassten und verarb. Daten, Doku. für MPG u. ProdHaftG, Bildarchivierung, integr. Dokumentenmanagementsystem inkl. eBusiness-Integration	ja
ja	ja
Integration von MS-Word; Office-Center inkl. Musterschreiben, Mailing-Center inkl. Muster-Werbebriefe, elektron. Kundenakte und Dokumentenmanagementsystem	rudimentäres Textprogramm, Schnittstelle zu Standardtextverarbeitungsprogrammen (MS Office, Openoffice)
ja	ja
ja, alle Bereiche, zusätzlich MS-Excel-Schnittstelle	für alle Daten des Systems
ja, + Mailing-Center inkl. Muster-Werbebriefe	ja
ja, inkl. automatisches Dokumentenmanagement	ja
ja, Datenaustausch nach VDDS; elektronischer Datenaustausch (XML-Datei)	XML-Datenausgabe für elektronischen Datenaustausch
autom. Prüfläufe, Logbuchfunktion	ja
netzwerkfähig; Windows 2008, 2012, 2012 R2, 2016, 7, 8.1, 10; unbegrenzte Arbeitsplätze	ja, für Windows-Netzwerk, unbegrenzt, Server kann auch LINUX/NAS sein
ab 999,- Euro	777,- Euro (Software, Installation, Einweisung per Fernwartung, 1 Jahr Servicevertrag inkl. (all-inclusive)
diverse, u. a. BILDzahnschema	alle, es gibt keine kostenpflichtigen Zusatzmodule, optional Zeiterfassungssystem mit RFID-Chipkarten o. Schlüsselanhänger
Anwenderschulung im Seminarzentrum ab 245,- Euro/Tag; Vor-Ort-Seminare nach Aufwand	keine Kosten, da bei Neukauf enthalten, Einweisung/Schulung per Fernwartung, Schulungsvideos
ab 29,- Euro/Monat (Hotline, Rückruf-Service, Faxline, SupportMail, Live-Updates)	300.- Euro/Jahr; im Kaufpreis für 1 Jahr: Aktualisierungen, Tel.support, Fernwartung
ja	ja, Fernwartung u. Aktualis. via Internet
Hotline: 9.15 Uhr - 17.30 Uhr, Faxline: 8.00 Uhr - 18.00 Uhr	Mi + Fr 9.00 - 12.00 Uhr, Mo, Di und Do 9.00 - 12.30 Uhr und 13.30 - 15.30 Uhr
www.cats-soft.de	www.denlab.de

Save the date – diese Termine sollten Sie sich vormerken!

- 25. November 2017:
  Prothetik Symposium in Berlin
- 12.–13. Januar 2018:
  7. Dental-Gipfel (Dental Balance) in Warnemünde (Vorbericht siehe Seite 602)
- 11.–17. März 2018:
  45. Internationale Fortbildungstagung für Zahntechniker in St. Moritz/Schweiz
- 23.–24. März 2018:
  11. Vollkeramik-Symposium/ Zahngipfel Allgäu in Kempten
- 14. April 2018:
  id infotage dental in Berlin
- 20.–21. April 2018:
  Pluradent Symposium 2018: Dentale Zukunft gestalten in Seeheim (Vorbericht siehe Seite 603)
- 20.–21. April 2018:
  Der Zahntechniker-Kongress „Customized" – Digital und Handwerk (Dentsply Sirona) in Frankfurt am Main
- 31. Mai–02. Juni 2018:
  47. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie e. V. in Nürtingen
- 28.–29. September 2018:
  Fachdental in Leipzig
- 12.–13. Oktober 2018:
  Fachdental Südwest/id infotage dental in Stuttgart

Aktuelle Veranstaltungshinweise und Kurstermine finden Sie auch im Internet unter www.ztm-aktuell.de!

Fräsen in Edelmetall – jetzt auf Facebook

C.HAFNER bietet seit 2011 die Dienstleistung „Fräsen in Edelmetall" an. Bis heute hat sich dieser Geschäftsbereich hervorragend entwickelt und das Unternehmen konnte bereits nach wenigen Jahren diese Innovation einem großen Kundenkreis zugänglich machen. Mit einer eigenen Facebook-Seite zu „Fräsen in Edelmetall" (www.facebook.com/edelmetallfraesen) soll nun der fachliche Austausch unter Anwendern und mit C.HAFNER gefördert werden. Deshalb stand der Community-Gedanke bei der Implementierung der Facebook-Seite im Vordergrund.
Zusätzlich wird C.HAFNER an dieser Stelle über aktuelle Themen und Neuigkeiten im Zusammenhang mit der digitalen Verarbeitung von Edelmetall berichten und damit den unternehmenseigenen Edelmetall-Blog (www.blog.c-hafner.de) ergänzen.
Natürlich lebt eine Facebook-Community primär von den Beiträgen der Nutzer: Zahntechniker und Zahnärzte sind nun herzlich eingeladen, sich mit interessanten Beiträgen zu Patientenfällen, gelungenen Arbeiten, Erfolgen und auch Misserfolgen sowie Lob und Kritik einzubringen und die Community leben zu lassen. C.HAFNER freut sich auf einen spannenden Meinungsaustausch.

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

GC erneut mit ÖKOPROFIT–Siegel ausgezeichnet

Die GC Germany GmbH wurde im September erneut mit dem Preis des Projekts „ÖKOPROFIT Hochtaunus" ausgezeichnet. Im Rahmen des „Ökologischen Projekts für Integrierte Umwelt-Technik", kurz ÖKOPROFIT, werden seit 2004 Unternehmen aus dem Taunusgebiet prämiert, die energiesparende Maßnahmen zum Umweltschutz entwickeln und nachhaltig im Arbeitsalltag umsetzen. Insgesamt waren 17 Firmen in diesem Jahr am Projekt beteiligt.
Um eine gute ökologische Bilanz zu erhalten, hat GC an vielen – auch feinen – Stellschrauben gedreht: Zur Energieversorgung wurde auf Ökostrom umgestellt und der Materialversand erfolgt durch einen erfahrenen externen Dienstleister. Zudem werden Meetings vermehrt als Video- und Telefonkonferenzen abgehalten – es wird somit weitestgehend auf lange Anreisen mit dem Kfz verzichtet. Darüber hinaus werden postalische Mailings auf klimaneutralem, FSC-zertifiziertem Papier mit Farben auf Pflanzenölbasis gedruckt und Bildschirme, Klimaanlage, Drucker sowie weitere Geräte nach Feierabend ausgeschaltet. Zu guter Letzt erfolgte eine Umstellung auf umweltfreundliche Büromaterialien und die Mitarbeiter konsumieren Fairtrade-Kaffee sowie saisonales und möglichst regionales Obst.
Seit Beginn des Programms haben die teilnehmenden Betriebe im Schnitt 1,3 Millionen Euro pro Jahr eingespart. Der jährliche Energieverbrauch verringerte sich dabei um rund 6,5 Millionen Kilowattstunden (kWh) Strom und 2,4 Millionen kWh Wärme. Außerdem konnte die CO_2-Emission um jährlich rund 5.300 Tonnen gesenkt werden.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie unter www.frankfurt-main.ihk.de unter dem Reiter Branchen > Industrie > Umwelt > Umweltmanagement > Ökoprofit Frankfurt.

Kontakt: GC Germany GmbH, Bad Homburg; www.germany.gceurope.com

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Biokompatibles Langzeit-Kunstharz für KFO

Formlabs, Entwickler und Hersteller von 3D-Drucksystemen, hat mit Dental LT Clear das erste Klasse IIa biokompatible Langzeit-Kunstharz für kieferorthopädische Anwendungen im Desktop-3D-Druck auf den Markt gebracht. Mit diesem bisher schnellsten Formlabs-Dentalmaterial wird der Direktdruck von Schienen und Retainern in weniger als 50 Minuten auf einem einzigen Gerät möglich. Eine volle Konstruktionsplattform mit bis zu sieben Schienen kann in weniger als zwei Stunden abgeschlossen werden.
Das neueste Update der Preform-Software ermöglicht Nutzern des Form 2 3D-Druckers zudem Geschwindigkeitsverbesserungen beim Kunstharz Dental SG. Der Einzeldruck von Bohrschablonen wird um 50 % schneller, während der Direktdruck auf einer vollen Konstruktionsplattform von einer um 20 % höheren Geschwindigkeit profitiert.

Interessenten können unter www.formlabs.com/de/request-sample-part einen kostenlosen Musterdruck des Kunstharz Dental LT Clear oder Dental SG anfordern.

Kontakt: Formlabs GmbH, Berlin; www.formlabs.com/de

Fräsmaschinen für die digitale Zukunft

Ivoclar Vivadent hat in diesem Jahr vier neue Fräsmaschinen unter der eigens geschaffenen Kategoriemarke Ivoclar Digital eingeführt.
PrograMill One ist nach Firmenangaben die weltweit kleinste 5-Achs-Fräsmaschine. Sie kombiniert industrielle Fertigungsqualität mit hoher Präzision und modernem Design. Bei der innovativen 5-Achs-Turnmilling-Technologie bewegt sich der zu bearbeitende Block um das Werkzeug. Die Zustellung bleibt konstant; das Werkzeug verlässt nie das Werkstück. Dies ermöglicht kurze Schleifzeiten bei geringem Werkzeugverschleiß. Je nach Material und Indikation kommen individuelle, validierte Bearbeitungsstrategien zum Einsatz. Dabei wird die Maschine drahtlos und standortunabhängig über eine App via Tablet oder Smartphone bedient. PrograMill One ist abgestimmt auf die Scan- und Designlösungen von 3Shape. Sie wurde speziell für die Bearbeitung von IPS e.max entwickelt.
PrograMill PM7 bearbeitet viele Materialien im Nass- und Trockenmodus. Sie eignet sich für ein breites Indikationsspektrum. Gesteuert wird die 5-Achs-Fertigung über den integrierten PC mit Touch-Monitor. Die Zusammenarbeit von Material- und Werkzeugwechsler erlaubt eine eigenständige, konstante Fertigung. Die zentrale Verwaltung der Scheiben und Blöcke im Materialwechsler sowie der Werkzeuge im Magazin stellt sicher, dass die richtige Bearbeitungsstrategie zum Einsatz kommt. Ein Ionisator reduziert den Reinigungsaufwand bei der PMMA-Fertigung. Dadurch bietet die PM7 eine zukunftsfähige Lösung für die Fertigung prothetischer Restaurationen.
PrograMill PM3 und PM5 sind für die Nass- und Trockenbearbeitung konzipiert. Sie bieten eine hohe Material- und Indikationsvielfalt. Die vollautomatische Materialverwaltung überprüft, ob die Werkzeuge mit der jeweiligen Bearbeitungsstrategie übereinstimmen. Der Werkzeugwechsler stellt eine eigenständige, konstante Fertigung sicher. Über den integrierten 8-fachen Materialwechsler in der PrograMill PM5 können mehrere Fertigungsaufträge mit verschiedenen Materialien und Indikationen abgearbeitet werden. Individuelle Bearbeitungsstrategien ermöglichen kurze Prozesszeiten für die jeweiligen Restaurationen.
Ergänzt wird dieses neue Maschinen-Portfolio durch Software, eine passende Basis, eine innovative Farbcodierung zur sicheren Handhabung von Material und Werkzeug sowie eine breite Palette an Werkzeugen und speziellen Halterungen.

Kontakt: Ivoclar Vivadent AG; FL-Liechtenstein; www.ivoclarvivadent.com

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

Hochtransluzentes, voreingefärbtes Zirkoniumdioxid für eine effiziente Ästhetik

Zolid HT+ Preshades gehören zu einer neuen Generation an Zirkoniumdioxidrohlingen aus dem Hause Amann Girrbach und komplettieren das umfangreiche Portfolio. Die hochtransluzenten, monochromen Rohlinge vereinen hohe mechanische Kennwerte mit einer ausgezeichneten Ästhetik und der Effizienz voreingefärbter Werkstoffe. Die im Vergleich zum Vorgänger Ceramill Zolid Preshades deutlich gesteigerte Transluzenz verleiht auch massiven Konstruktionen eine natürlich schöne und vitale Ästhetik.
Verfügbar in 16 A-D Farben bieten Zolid HT+ Preshades Farbsicherheit und reproduzierbare Ergebnisse. Unter Anwendung der Ceramill Stain & Glaze Malfarben und Glasurmasse lassen sich auch mit einer kleineren Auswahl an Rohlingen alle VITA classical Zahnfarben erreichen.
Zirkoniumdioxidrohlinge der Zolid DNA Generation sind Teil eines ganzheitlichen zahnmedizinischen wie zahntechnischen Gesamtprozesses. Ihre „Erbinformation" definiert sich aus der Summe aller in die Entwicklung einbezogenen mechanischen, biologischen, verarbeitungstechnischen und ästhetischen Parameter, die sich in der Anwendung durch maximale Prozesssicherheit, Effizienz und Ästhetik auszahlen.

Interessierte erfahren mehr über die Zolid DNA Generation unter www.outofthis.world

Kontakt: Amann Girrbach AG, A-Koblach; www.amanngirrbach.com

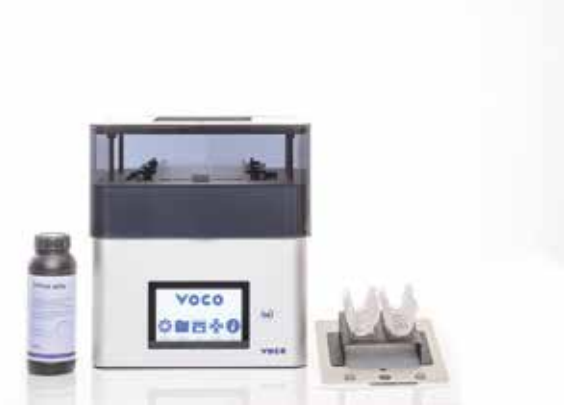
Zähne optimal in Szene setzen

Die digitale Dentalfotografie ist in vielen Dentallaboren und Zahnarztpraxen bereits ein fester Bestandteil im täglichen Arbeitsablauf – ob zur Patientenkommunikation, Dokumentation oder zur Behandlungsplanung. Mit der neuesten Generation des bewährten Digitalkamerasystems von SHOFU Dental, das speziell auf den Fokusbereich und die Anforderungen der Dentalfotografie ausgerichtet ist, gelingen professionelle Intra- und Extraoralfotos einfacher, schneller und zuverlässiger.
Für noch mehr Scharfsichtigkeit in der Dentalfotografie bietet die EyeSpecial C-III neben der neuesten Digitaltechnik und der bewährten Einhand-Bedienung gleich drei Innovationen: Der Nachfolger der beliebten EyeSpecial C-II verfügt über einen helleren, kontrastreichen LCD-Touchscreen mit intuitivem Display und ein leistungsstarkes Objektiv, das in Kooperation mit einem japanischen Hersteller entwickelt wurde. Mit einer Brennweite von 28 bis 300 mm und einer maximalen Blende von 2,83 bis 11,44 liefert es sowohl im Nah- als auch im Fernbereich aussagekräftige Aufnahmen mit einer exzellenten Schärfentiefe. Der erstmals integrierte, hochsensitive CMOS-Sensor ermöglicht ein schnelleres Auslösen mit höheren Bildraten als das Vorgängermodell – für eine hohe Auflösung ohne Bildrauschen.
Neben der verbesserten Digitaltechnik überzeugt die Kamera EyeSpecial C-III auch durch ihr unkompliziertes und ergonomisches Handling: Das kompakte Gerät lässt sich mit einem Gewicht von nur 590 Gramm mühelos und verwacklungssicher mit einer Hand bedienen; es ist wasserresistent und wischdesinfizierbar. Und mit den acht voreingestellten Aufnahmemodi, dem Kontrast-Autofokus und der integrierten Belichtungskontrolle mit patentiertem FlashMatic-System liefert die Präzisionskamera automatisch eine überzeugende Bildqualität mit maximaler Schärfentiefe und minimalem Fehlerrisiko.
Ob Arbeitsmodell, Profilbild oder Einzelzahn, ob zur Patientenberatung, Präsentation, Verlaufskontrolle oder zur Dokumentation von Therapieschritten und Arbeitsprozessen: Die EyeSpecial C-III stellt für jedes Motiv, jeden Blickwinkel und jede Entfernung ein professionelles Tool für die Dentalfotografie sowohl in der Zahnarztpraxis als auch im Labor dar.

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

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

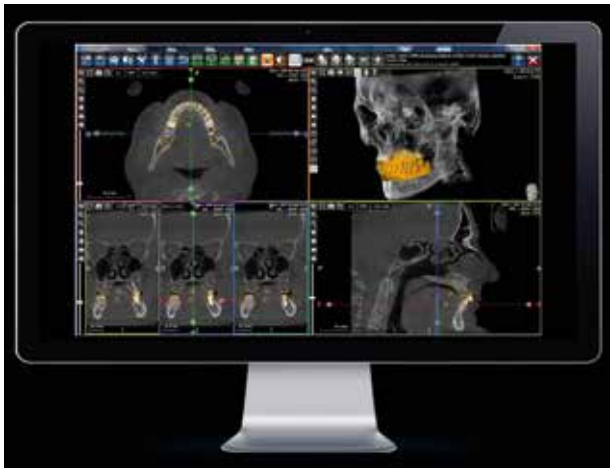
3D-Drucker in verschiedenen Größen



Zur IDS 2017 hat VOCO u. a. die SolFlex-Serie vorgestellt: Die 3D-Drucker sind in drei verschiedenen Größen ideal für den Einsatz in Laboren (650 und 350) oder für die Chairside-Anwendung und kleinere Labore (170) geeignet. Die Drucker sind ausgereifte Fertigungsgeräte, die sich durch verschiedene technische Besonderheiten von bisherigen Drucker-Generationen unterscheiden: Dies sind der Einsatz des DLP-Verfahrens mit langlebiger UV-LED-Lichtquelle, eine maximierte Baugeschwindigkeit und hohe Qualität der Bauteilefertigung durch SMP-Technologie, eine Materialersparnis durch patentierte Flex-Vat (weniger Stützmaterial notwendig), ein hohes Wannenvolumen erlaubt die Fertigung über Nacht und die Verarbeitung von mehrheitlich verwendetem STL-Format ist möglich.
Ergänzt wird die 3D-Drucker-Serie von den lichthärtenden Druckmaterialien V-Print ortho für KFO-Basisteile, Schienen und Schablonen sowie V-Print model für das gesamte Modellspektrum der Zahntechnik. Weitere fein auf den 3D-Drucker abgestimmte Materialien für den additiven Objektdruck sind bereits in Planung.

Kontakt: VOCO GmbH, Cuxhaven; www.voco.dental

3D-Planungssoftware mit offenen Schnittstellen



Ein umfassendes Planungsinstrument, weit über Anwendungen in der Implantologie/Implantatprothetik hinaus, ist byzz nxt 3D. Die Möglichkeiten reichen von der Diagnostik bis zur Übergabe an das maschinelle Fräsgerät und den 3D-Drucker. Alle DVT-Indikationen sind abgedeckt, einschließlich der Kieferorthopädie. Die Software verfügt über offene Schnittstellen: Einerseits betrifft dies den Import von DICOM-/STL-Daten sowie das Matchen und Überlagern von Röntgendaten mit optischen Scans, andererseits den Export an offene CAD/CAM-Systeme. Damit wendet sich byzz nxt 3D an Nutzer, die Datensätze unterschiedlicher Quellen verarbeiten und fusionieren möchten und offene Wege in der Fertigung bevorzugen. Das Programm ist intuitiv zu handhaben und daher einfach zu bedienen. Drei Pakete stehen zur Verfügung, aus denen je nach der Zusammenarbeit Zahnarzt-Zahntechniker und Anwendung ausgewählt wird. Das Grundmodul „Pro" stellt den Daten-Im- und -Export sicher und schließt u. a. zur 3D-Planung eine Implantat-Datenbank aller gängigen Systeme ein. Der erweiterte Baustein „Master" geht darüber hinaus auf spezifische Indikationen ein, etwa die KFO. Für zahntechnische Anwendungen ist das dritte Programmpaket, „free CAD", mit Modellierungs-Software am interessantesten. Es enthält Funktionen wie den direkten STL-Import, die Voxel-Bearbeitung, Objekterstellung/-bearbeitung, Oberflächenbearbeitung und CT-Scan-Bereinigung, außerdem den Surgical Guide Designer für Bohrschablonen und schließlich die Funktion des freien STL-Exports an das subtraktive oder additive Fertigungsgerät.

Kontakt: orangedental GmbH & Co. KG, Biberach a. d. Riß; www.orangedental.de

Patientenfälle, Abrechnungstipps, Strategien für das Labormanagement…

Sie möchten einmal im Monat Expertenwissen für Zahntechniker
bequem und kostenlos per Newsletter erhalten?

Dann melden Sie sich an auf www.ztm-aktuell.de oder per Mail an redaktion@ztm-aktuell.de!

Die Informationen beruhen auf Herstellerangaben.

Dental-Gipfel in Warnemünde

Der Dental-Gipfel von Dental Balance ist für viele Zahnärzte sowie Zahntechniker fester Bestandteil des Fortbildungsjahres. Im Januar 2018 findet der 7. Dental-Gipfel statt und es werden wieder namhafte Referenten auf der Bühne stehen.

Am 12. und 13. Januar 2018 wird die Yachthafenresidenz „Hohe Düne" in Warnemünde abermals zum Schauplatz der Dentalbranche. Das Kongresshotel bietet eine ideale Fortbildungskulisse für die Teilnehmer, Aussteller und Referenten aus Zahnmedizin, Zahntechnik und angrenzenden Fachbereichen. Wie in den vergangenen Jahren werden viele das winterliche Flair an der Ostsee nutzen, um mit Familie und Kollegen in das neue Arbeitsjahr zu starten. Ob implantologische und prothetische Behandlungskonzepte, Werkstoffkunde, Funktionsdiagnostik, Verfahrenstechniken oder Praxis- und Laborführung – die Themen sind so vielfältig wie die Besucher des Gipfels selbst. Traditionell werden **ZTM Carsten Müller** und **Prof. Klaus-Peter Lange** durch das Programm führen.

Einblicke in den 7. Dental-Gipfel 2018

Prof. Peter Pospiech spricht über die Lage des Unterkiefers zum Oberkiefer als Basis für prothetischen bzw. therapeutischen Erfolg. **Dr. Stephan Gutschow** widmet sich körperlichen Beschwerden des Stütz- und Bewegungsapparates sowie dem dazugehörigen Okklusionsmuster. **Lydia Aich** spricht über die Zusammenhänge von Kiefergelenk- und Hüftgelenkentwicklung. **ZTM Volker Hamm** beleuchtet die funktionellen Kriterien aus zahntechnischer Sicht.
Dr. Dr. Alexandra Bodmann fragt: „Zahnärztliche oder kieferorthopädische Therapie ohne Kontrolle der Körperhaltung und/oder der Augen? Geht das gut?" Auch Chirurgie, moderne keramische Implantate und Implantatprothetik sind feste Vortragspunkte. Hierzu sprechen z. B. **Dr. Babak Saidi, Prof. Hugo De Bruyn, Drs. Johan Feith, Dr. Andreas Dmoch** und **ZTM Sebastian Schuldes**.
ZTM Simon Schömer und **Dr. Marion Marschall** wagen in ihren Vorträgen einen Blick in die Zukunft der dentalen Welt.

Neuer Schwerpunkt Werkstoffkunde

Ein Schwerpunkt des 7. Dental-Gipfels ist erstmals auch die Werkstoffkunde. **Prof. Florian Beuer** referiert über Indikationen und Limitationen von Zirkoniumdioxid. Passend dazu spricht **PD Dr. Bogna Stawarczyk** mit ihrem Vortrag „Der Teufel im Detail – praktische Tipps im Umgang mit Zirkoniumdioxid." **ZTM Hans-Joachim Lotz** geht auf die Möglichkeiten moderner Komposite ein.
Das Thema der digitalen intraoralen Datenerfassung wird von **Dr. Ramona Schweyn** und **PD Dr. Jeremias Hey** diskutiert. Und auch **RA Dr. Ralf Großbölting** wird wieder ein Update zu betriebswirtschaftlichen Themen geben.
In seinem Abendvortrag inspiriert **Heiko Schneider** zur Veränderungsfreundlichkeit und gibt handfeste Tipps zur erfolgreichen Mitarbeiterführung. Einen besonderen Vortrag hält Spitzenkoch **Carsten Loll**, der über die These „Bio ist Betrug" sprechen und am Samstag in einem Kochkurs Tricks und Kniffe verraten wird.

Dieses Potpourri an Themen wird den Kongress ebenso erfolgreich machen wie das Miteinander „neben" dem Vortragsprogramm. Die Vormittage der beiden Kongresstage sind den Vorträgen gewidmet, am Nachmittag können die Teilnehmer in Workshops das jeweilige Thema vertiefen. „Programmgestaltung und Referentenwahl erfolgten wieder wohlüberlegt. Ziel ist es, ein interdisziplinäres Fortbildungsprogramm zu bieten, welches praxisrelevante Themen für den Wissensgewinn und fachlichen Austausch bereithält. Dies ist uns auch für 2018 wieder gelungen", sagt Helge Vollbrecht, Geschäftsführer der Dental Balance.

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.dental-balance.eu

Pluradent Symposium 2018: Dentale Zukunft gestalten

Unter dem Motto „Dentale Zukunft – Wissen. Erfolgreich. Anwenden." veranstaltet Pluradent im April 2018 das dritte Symposium – ein Veranstaltungshighlight für Praxis und Labor.

Das Pluradent Symposium ist bereits seit 2014 eine feste Größe im dentalen Veranstaltungskalender. Am 20. und 21. April 2018 treffen sich Teilnehmer aus allen Pluradent Vertriebsregionen im Tagungshotel Lufthansa in Seeheim, um wegweisende Impulse aus Wissenschaft und Praxis sowie wertvolle Einblicke in die dentale Welt von morgen zu erhalten. Moderiert wird die Veranstaltung von der TV-Moderatorin **Miriam Lange**. Die wissenschaftliche Leitung sowie Co-Moderation übernimmt wie in den vergangenen Jahren auch **Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Nils-Claudius Gellrich**.
Dentale Zukunft gestalten – Personal entwickeln – unternehmerisch wachsen – diese Themen bilden die drei Säulen des Pluradent Symposiums. Zahnärzte, Zahntechniker sowie Existenzgründer erleben ein facettenreiches Themenspektrum. Hochkarätige Referenten und Experten präsentieren interessante Vorträge und individuelle Seminare. Mit einer eigenen Auswahl aus über 20 mySymposium Vorträgen an beiden Veranstaltungstagen stellen die Teilnehmer auf Wunsch ihren ganz eigenen Themenfokus zusammen. Die Zukunftsausstellung mit Produktinnovationen lädt zur dentalen Entdeckungsreise ein. Das außergewöhnliche

Rahmenprogramm mit der legendären Pluranight am Freitagabend sorgt für den kollegialen Austausch in entspannter Atmosphäre.

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.pluradent-symposium.de –
für Anmeldungen bis zum 19. Januar 2018 wird ein Frühbucherrabatt gewährt.

KFO-Kurse mit unserem Autor Jörg Stehr* bei Dentaurum

Kieferorthopädischer Grundkurs Teil I:
02.–03.03.2018 oder 20.–21.07.2018 (jeweils Freitag 9–17 Uhr, Samstag 08:30–16 Uhr)

Kieferorthopädischer Grundkurs Teil II:
28.–29.09.2018 (Freitag 9–17 Uhr, Samstag 08:30–16 Uhr)

für Zahntechniker mit Grundkenntnissen in der kieferorthopädischen Zahntechnik

Ort: CDC, Ispringen

Kosten: pro Kursteil und Teilnehmer 449 Euro zzgl. MwSt.

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.dentaurum.de („Kurse").

* *Beitrag „Grundlagen, Tipps und Tricks in der KFO" siehe Seite 562.*

VORSCHAU

Februar 2018

Liebe Leserin, lieber Leser,

und wieder neigt sich ein erlebnisreiches und erfülltes Jahr langsam dem Ende zu. Die Tage sind schon deutlich kürzer geworden und in wenigen Wochen beginnt die Adventszeit. Wir danken Ihnen für Ihre Treue 2017 und freuen uns auf das nächste Jahr! 2018 (die erste Ausgabe erscheint am 12. Februar) erwarten Sie wieder spannende Themen aus der zahntechnischen Praxis und unser Magazin wird in einem neuen und frischeren Layout erscheinen. Sie dürfen gespannt sein!

Wir wünschen Ihnen schon jetzt eine besinnliche Adventszeit, frohe Weihnachten und einen guten Rutsch in das neue Jahr!

Ihr Redaktionsteam

IMPRESSUM

Verlag	Spitta Verlag GmbH & Co. KG Ammonitenstraße 1 72336 Balingen Tel.: 07433 952-0 E-Mail: info@spitta.de www.ztm-aktuell.de www.facebook.com/zahntechnik.aktuell
Chefredaktion	ZTM Andreas Hoffmann andreas.hoffmann@spitta.de Prof. Dr. Peter Pospiech peter.pospiech@spitta.de
Redaktion	Susanne Wolf, M. A. susanne.wolf@spitta.de redaktion@ztm-aktuell.de Tel.: 07433 952-420 Fax: 07433 952-442
Ständige Mitarbeit	Dr. Gisela Peters gisela.peters@spitta.de Tel.: 07433 952-267 Dagmar Kromer-Busch Dr. Simona Sorkalla
Anzeigenleitung	Josefa Seydler josefa.Seydler@spitta.de Tel.: 07433 952-171
Mediaberatung	Heike Müller-Wüstenfeld heike.mueller-wuestenfeld@spitta.de Tel.: 07433 952-356
Anzeigenservice und Vertrieb	Gundula Schwaner gundula.schwaner@spitta.de Tel.: 07433 952-325 Fax: 07433 952-321
Jahresabonnement	Euro 50,–
Anzeigenpreisliste	Nr. 20
Erscheinungsweise	Februar, März, April, Mai, Juni, September, Oktober, November
Jahrgang	21. Jahrgang 2017
Gestaltung	www.b-2-h.de
Lektorat	Dr. Antje Merz-Schönpflug, Eitelborn
Druckerei	F&W MEDIENCENTER, Kienberg

Redaktionsbeirat: ZTM Michael Anger, Remagen
ZTM Jürgen Freitag, Bad Homburg
Dr. Holger Gloerfeld, Marburg
Prof. Dr. Sebastian Hahnel, Regensburg
ZTM Werner Hebendanz, Leipzig
Dr. Daniel Hellmann, Würzburg
ZT Uwe Koch, Willich
ZTM Horst-Dieter Kraus, Stuttgart
Dr. Ulf Mahlke, Werder (Havel)
Axel Mühlhäuser, Göppingen
ZTM Christian Schumann, Berlin
ZTM Tim Uferkamp, Mühlheim an der Ruhr
ZTM Cornel Weber, Owingen

Urheber und Verlagsrecht: Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge sowie die Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung sowie Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse etc. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und 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).
Bei Einsendungen an die Redaktion wird das volle Einverständnis zur vollständigen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt. Für unverlangt eingesetzte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Eine Haftung aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Fall ausgeschlossen. Es gelten die AGB.

Redaktionelle Hinweise: Die Rubrik „Produkt-Highlight“ wird mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie erstellt.
Die in Texten genannten 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.

DENTAL KOMPAKT 2017

Das Jahrbuch für Dentalprodukte

Mehr als 2.500 Dentalprodukte zu Zahnmedizin und Zahntechnik direkt miteinander vergleichen – und das alles in einem Werk. So sparen Sie wertvolle Zeit bei Investitionsentscheidungen in der Zahnarztpraxis und im Dentallabor.

Jetzt bestellen:
www.spitta.de/dentalkompakt2017

DENTAL KOMPAKT 2017 – Das Jahrbuch

Nachschlagewerk, über 100 verschiedene Produktvergleiche
komplett in Farbe, DIN A4,
verstärkter Umschlag, gebunden
€ 50,– zzgl. Versandkosten und MwSt.
Best.-Nr. 1008097111

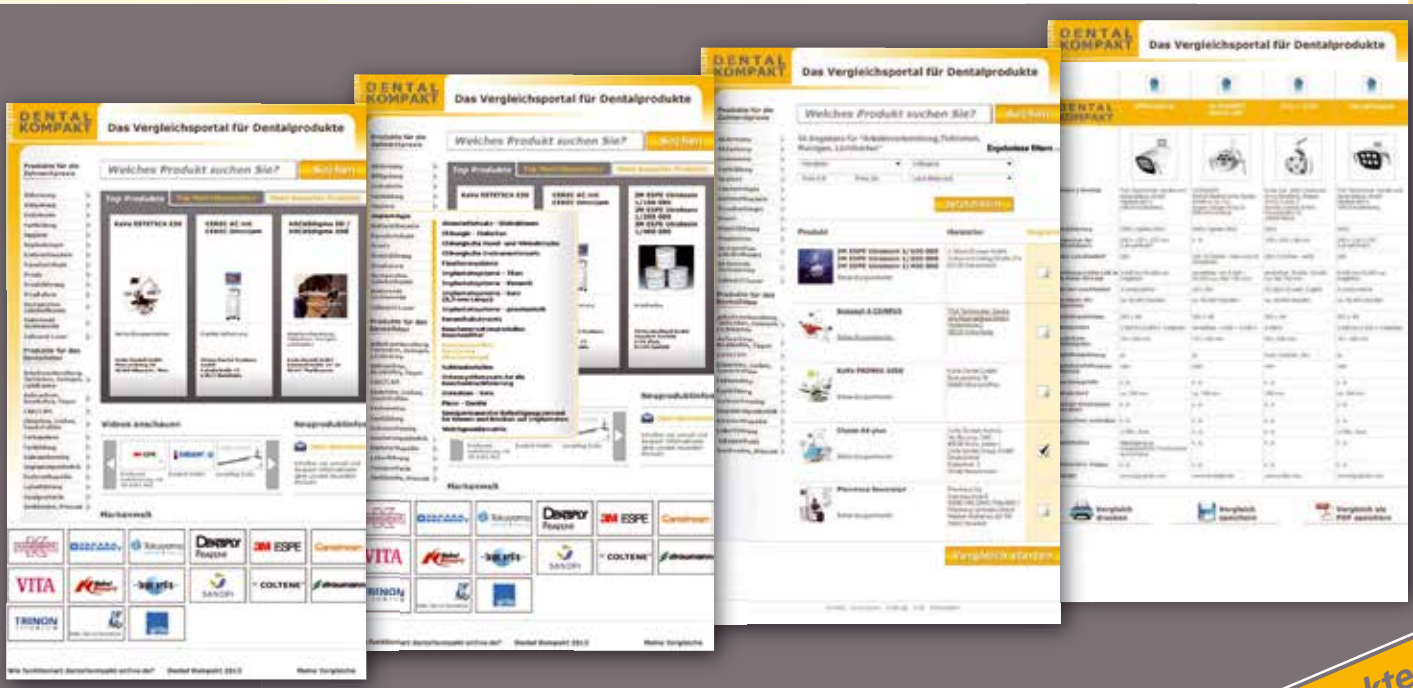
NEU
Nur € 50,–

spitta

Spitta Verlag | Ammonitenstraße 1 | 72336 Balingen

DENTAL KOMPAKT online

Das Vergleichsportal für Dentalprodukte



www.dentalkompakt-online.de

über 4.000 Dentalprodukte online vergleichen

Eine Klasse für sich

dentflow™ - so sollte Workflow sein

Sichtbare Mehrwerte für Labor, Arzt und Patient

Nutzen Sie die Vorteile in Ihrem Labor?

- >> Alleinstellungsmerkmale
- >> Qualitätssteigerung
- >> Fehlertransparenz
- >> Reklamationsrückgang
- >> Kundenbindung/-gewinnung
- >> Produktivitätssteigerung
- >> Wirtschaftlichkeit
- >> Wachstum

3D Röntgen | 3D Modellscan | Bewegungserfassung | Datenfusion & -export | Visualisierung | passgenaue Endprodukte

Das zukunftsorientierte Labor fungiert als zentrale Schnittstelle im dentflow™ dank offener Schnittstellen bei CAD/CAM, 3D-Druck, Stereolithographie, Fräsen und Laser-Sintern. Fusion der erhobenen DICOM-, XML- und STL-Daten durch byzz®nxt3D.

DDIGROUP
Digital Dental Innovation
Dental Innovation GmbH

www.ddi-group.de | fon +49 (0) 231 . 725469 . 102
www.orangedental.de | fon +49 (0) 7351 . 47499 . 0

orangedental
premium innovations