www.ztm-aktuell.de

ZAHNTECHNIK MAGAZIN

01
Februar 2022
26. Jahrgang
ISSN 1433-6197

TECHNIK

OSA-Therapie mittels UKPS

INDUSTRIE-REPORT

Nach dem Scan ist vor dem Druck

ABRECHNUNG

BEL II: UKPS bei GKV-Patienten

spitta

Rechnet sich einfach:
Bedienkomfort + Effizienz = R5

Die smarte High-End-Fräsmaschine für Ihr Dentallabor.

iF DESIGN AWARD 2019

R5

Komfortabel zu bedienen

Maximales Anwendungsspektrum

Hochautomatisiert

5 Achsen

10 Ronden

60 Blöcke

16 Wzge.

Nass / Trocken

Fräsen / Schleifen

Alles fräsen und schleifen, nonstop – mit der R5 erleben Sie völlige Freiheit in Bezug auf Material, Hersteller und Indikation. Nebenbei erledigt die R5 jeden Auftrag mühelos mit höchster Präzision und maximaler Geschwindigkeit. Und dank automatischem Materialwechsler auch rund um die Uhr. Bringen auch Sie Ihr Labor auf das nächste Level. Mehr unter **vhf.de/R5**

vhf

CREATING PERFECTION

Respekt

Achtung, Ehrerbietung
aus frz. *réspect* „Hochachtung, Ehrfurcht", aus lat. *respectus* „Rücksicht, Berücksichtigung", eigtl. „das Zurückblicken" zu lat. *respicere* „zurückblicken, hinter sich schauen, Rücksicht nehmen", aus lat. re– „zurück" und lat. *specere* (in Zus. –*spicere*) „sehen, schauen"

(aus: Wahrigs Herkunftswörterbuch)

Liebe Leserinnen und Leser,

der Gebrauch des Wortes „Respekt" hat gerade in vielen Bereichen Hochkonjunktur: Die FIFA lässt es am linken Arm der Fußballnationalmannschaften tragen und der jetzige Bundeskanzler hat es – nicht ganz erfolglos – zu einem seiner Wahlkampfschlagworte erhoben. Dabei ist Respekt, wie man oben im Kasten erkennen kann, ein vielgestaltiger Begriff und jeder mag wohl auch die Bedeutung etwas anders verstanden wissen. In jedem Fall ist dieses Wort – im Gegensatz zum ehedem auch hoch angesehenen Begriff des „Querdenkens" – noch positiv besetzt und soll uns ein bisschen als Motto des 26. Jahrgangs des Zahntechnik Magazins begleiten.

25 Jahre liegen hinter uns. Ein Anlass für einen Rückblick. Was war vor 25 Jahren tatsächlich aktuell, was hat sich mittlerweile bewährt, was ist in der Versenkung verschwunden, woraus können wir lernen? Nur im respektvollen Umgang mit der Vergangenheit lässt sich auch Zukunft neu und respektabel gestalten. Die Erkenntnis und Würdigung von Fehlentwicklungen hat ja erst den Weg für Besseres freigemacht. Leider besteht im gesellschaftlichen und politischen Alltag ein bisschen die Tendenz, die Vergangenheit so dermaßen zu verdammen, dass bei vielerlei berechtigter Kritik der Weg zum respekt- und würdevollen Umgang unnötig versperrt wird und man dann eine Spaltung der Gesellschaft beklagt. Da meine ich zu beobachten, dass unserem Gewerk die Transformationen in den letzten Jahren recht gut und umsichtig gelungen ist.

So kam zum Beispiel sicher kein Zahntechniker auf die Idee, alte und bewährte Pulver-Monomer-basierte Löffelmaterialien aus dem Labor zu verbannen, ohne eine funktionierende und mit ausreichender Kapazität versehene CAD/CAM-Lösung parat zu haben. In vielen Fällen laufen beide Technologien sogar noch parallel, weil auch durchaus bei den älteren PMMA-Kunststoffen werkstoffkundliche Vorteile auszumachen sind. Natürlich sind auch harte Schnitte manchmal notwendig, aber in jedem Fall dann unklug, wenn man sich ins eigene Fleisch schneidet. (Wer jetzt meint, Analogien zur Energiepolitik ziehen zu müssen, dem sei es respektvoll gestattet.)

Unsere Redaktion würde sich jedenfalls sehr freuen, wenn wir von denen, die tatsächlich 25 Jahre und mehr Berufserfahrung vorweisen können, Artikel erhalten, die Zeitgeist und Technologie um 1997 oder davor skizzieren. Das könnten nur ein paar Sätze sein bzw. ein kurzer Bericht mit Anekdoten, Erlebnissen, technischen Anmerkungen sowie Begegnungen oder sogar alte Werbungen. Fotos sind darüber hinaus sehr willkommen, da unsere Branche doch stark von optischen Eindrücken lebt.

Denn anders als es im Bonmot von Mark Twain heißt: „Wir schätzen die Menschen, die frisch und offen ihre Meinung sagen – vorausgesetzt, sie meinen dasselbe wie wir", freuen wir uns auch durchaus auf kontroverse Diskussionen und Beiträge, natürlich getragen von gegenseitiger Hochachtung und Respekt.

So lassen Sie uns rückblickend positiv gestimmt in die Zukunft schauen.

Verlag, Redaktion und ich wünschen Ihnen ein glückendes, gesundes und gesegnetes Jahr 2022.

Ihr

Prof. Dr. Peter Pospiech

© Julia Polz

© sci/AdobeStock

© Dental 3D Agency

Titelbild:
Bildmotiv zur Verfügung gestellt mit freundlicher Genehmigung von Julia Polz

TECHNIK

6 **Die vollverblendete Teleskopbrücke – Teil 1**
Axel Mühlhäuser

15 **Natürlichen Zahnverlauf intelligent imitieren**
Stefan M. Roozen

21 **Think ceramics! Ein Update zur Vollkeramik**
Prof. Dr. Peter Pospiech

25 **Dental Digital – was macht Sinn?**
Markus Lenhardt

28 **Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen mittels Unterkieferprotrusionsschiene**
Julia Polz

ABRECHNUNGSTIPP

35 **BEL II: Unterkieferprotrusions-schienen bei GKV-Patienten**
Stefan Sander

INDUSTRIE-REPORT

43 **Nach dem Scan ist vor dem Druck**
Jens Neubarth

46 **Interaktive Lernsoftware für zahntechnische Ausbildung**
Annett Kieschnick

RECHTSTIPP

47 **Strafbare Korruption oder vorteilhafte Kooperation?**
Dr. Tobias Meyer

FIRMENPORTRAIT

52 **Fun'n'Dental = Fundamental**

FORTBILDUNG

53 **Das Modell – die Visitenkarte des Labors**

LABORFÜHRUNG

54 **Bilderwelt und Bunsenbrenner**

WEITERE RUBRIKEN

56 **Produktinformationen**

59 **Vorschau/Impressum**

Die neueste Generation temporärer Restaurationen

Sichern Sie sich Ihr kostenloses Muster Structur CAD (solange der Vorrat reicht)

GEFÜLLTES COMPOSITE STATT THERMOPLAST!

Structur CAD

- Schnelle und effiziente CAD / CAM Herstellung passgenauer temporärer Restaurationen
- Höchste Qualität und Ästhetik für eine lange, sichere Tragedauer – besonders geeignet für Langzeit-Provisorien und semi-permanente Restaurationen
- Exzellente Kantenstabilität
- Müheloses Polieren und Individualisieren – intra- und extraoral
- Verwendung eines MMA-Primers nicht notwendig
- Als Block und als Ronde erhältlich

VOCO
DIE DENTALISTEN

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

Die vollverblendete Teleskopbrücke – Teil 1

Königsklasse der Zahntechnik

Die teleskopierende, herausnehmbare Brücke mit Vollverblendungen ist nach wie vor die Königsklasse in der Zahntechnik. Sie bietet den maximalen Tragekomfort verbunden mit dem Gefühl der eigenen Zähne. Hier trotz der Doppelkronen und oftmals nicht optimaler Schleimhautvoraussetzungen eine ästhetisch ansprechende Ausführung zu erreichen, bedarf viel Erfahrung. Gleichzeitig noch eine bestmögliche Passung zu erzielen, verlangt viel Können. Im folgenden mehrteiligen Artikel stellt der Autor Axel Mühlhäuser dar, wie durch eine Pfeilervermehrung mittels Implantaten und vorhandener Implantate eine Teleskopbrücke entsteht. Schritt für Schritt zeigt er die Herstellung, geht auf bestehende Problematiken ein, entwickelt Lösungen und kommentiert die Verfahrensweisen und Materialien.

Der Patient der nachfolgend beschriebenen Kasuistik ist 66 Jahre alt und war bis vor wenigen Jahren mit festsitzenden Brücken auf Pfeilerzähnen und 3 Implantaten versorgt. Im Laufe der Zeit mussten immer wieder Pfeilerzähne entfernt werden, zuletzt verblieben lediglich Zahn 43 und die Implantatbrücke 34-37. Eine Interimsprothese mit gebogenen Klammern stellt die Kosmetik und Funktion notdürftig her, konnte aber vom Patienten nicht richtig akzeptiert werden. Er stellte sich in der Zahnärztlichen Gemeinschaftspraxis im Filstal, Dr. Angelus, mit dem Wunsch einer neuen Versorgung vor. Da eine festsitzende Versorgung nicht möglich und sinnvoll war, sollte zumindest auf umfangreiche Prothesenanteile verzichtet und soweit möglich eine brückenartige Konstruktion mit ansprechender Ästhetik erreicht werden. Bei der Zahnstellung war ausdrücklich eine lebendige natürliche Ausführung gewünscht, die Farbe sollte weniger gelblich als beim Oberkiefer und deutlich heller sein, eine Neuverblendung oder gar Neuanfertigung des Oberkiefers sollte nach Abschluss der Behandlung erfolgen. Nach eingehender Untersuchung und Anamnese erschien eine vollverblendete Teleskopbrücke als beste Lösung. Zur Pfeilervermehrung sollten in Regio 44 und 45 hierzu 2 neue Implantate gesetzt, die bestehende Implantatbrücke 34-37 entfernt und mit neuen Aufbauten versehen werden. Zahn 43 fungierte als Pfeiler. Während der Einheilphase der neuen Implantate konnte die Interimsversorgung weiter Verwendung finden.

Ausgangssituation und Planung

Der Erstkontakt mit dem Patienten fand anlässlich des Kostenvoranschlages und einer Fotodokumentation des Ausgangzustandes statt. Im ersten Moment sind lediglich die gebogenen Klammern auffallend **(Abb. 1)**. Beim näheren Betrachten zeigt sich jedoch eine abgesunkene Unterkieferfront mit offenem Biss, die Bisslage bzw. der Schlussbiss selbst ist insuffizient **(Abb. 2)**, ein wiederholtes Reproduzieren daher nahezu ausgeschlossen. Die Auswertung der Situationsmodelle ergab einen nach vestibulär verlagerten Frontblock 42-33, nicht auf dem Kieferkamm stehende, nach bukkal verlagerte Seiten-

Abb. 1: Situation mit Interimsprothese.

Abb. 2: Kosmetisch unbefriedigender Frontbereich.

Abb. 3: Situationsmodell.

Abb. 4: Eine unbefriedigende Bisslage.

zähne 46 und 47. Außerdem liegt 37 gegenüber 47 deutlich niedriger **(Abb. 3)**. Mit Gegenbiss werden der offene Frontbereich und das unterschiedliche Niveau der Seitenzähne deutlich **(Abb. 4)**.
Nach der Einheilung erfolgte die Freilegung und das Einbringen der Gingivaformer. Gleichzeitig mit der Präparation von Zahn 43 **(Abb. 5)** wurde auch die Implantatbrücke herausgenommen. Die Implantataufbauten wurden jedoch zur Lagebestimmung des offenen Abformlöffels erst nach Abdrucknahme entfernt und durch entsprechende Verschlusskappen ersetzt. Da die Brücke äußerst gut zementiert war, bestand hier ein erheblicher Zeit- und Materialaufwand, es konnte nur in Einzelsegmenten verfahren werden **(Abb. 6)**. Somit entfiel der geplante Einsatz als Provisorium, entsprechend wurde die vorhandene Interimsprothese mit Prothesenzähnen erweitert.

Abb. 5: Präparation und entfernte Suprakonstruktion.

Abb. 6: Trotz erheblichen Aufwands nur in Einzelsegmenten.

Herstellung des Primärteleskops

Im ersten Arbeitsschritt wird mittels der Abformung ein Sägemodell erstellt. Nach dem Aushärten wird der basale Bereich plan auf Stärke getrimmt und die bukkalen und lingualen Bereiche leicht konisch reduziert. Hierbei sind die SGFA-Fräser (Gebr. Brasseler, Lemgo) sehr hilfreich. Selbst noch feuchter Gips lässt sich mühelos und äußerst effizient, ohne zu verschmieren, bearbeiten und somit unnötige Wartezeit verkürzen **(Abb. 7)**. Folgend sind Pinbohrungen vorzunehmen und mittels einer kleinen Menge Sekundenkleber die SAM-Stufenpins einzukleben. Nach dem Isolieren gegen den Sockelgips können die gelben Kunststoffhülsen aufgeschoben werden. Es stehen je nach Größe des Zahnkranzes verschiedene Sockelformer zur Verfügung, idealerweise sollte hier nur ein schmaler Rand verbleiben **(Abb. 8)**. Abschließend wird der Sockelgips ohne Rüttler bis zum Zahnkranz aufgefüllt. Soweit der Sockelgips ausgehärtet ist, kann der Zahnkranz abgehoben **(Abb. 9)** und mit einer extragroßen Diamant-Trennscheibe (z.B. 987P, Komet) in die einzelnen

Abb. 7: Effizient mit SGFA-Fräsern.

Abb. 8: Gepinnt mit SAM-Stufenpins.

Abb. 9: Abgehoben nach dem Sockeln.

Abb. 10: Extragroße Diamant-Trennscheibe 987P.

Abb. 11: Das fertige Sägemodell.

Segmente getrennt werden **(Abb. 10)**. Das Vorschleifen erfolgt in bekannter Art und Weise, gleichsam das Freilegen der Präparationsgrenze, Anzeichnen der Präparationsgrenze, soweit notwendig das Ausblocken und Aufbringen des Stumpflackes **(Abb. 11)**.

Nun ist der ideale Einschub festzulegen. Hierbei ist – soweit Pfeilerzähne hier überhaupt einen Spielraum zulassen – auch Augenmerk auf die Implantatausrichtung zu legen. Soweit der ideale Einschub festgelegt ist, wird das Primärteil in Wachs hergestellt. Dies geschieht immer im gleichen Ablauf: Stümpfe isolieren, in Wachs tauchen, Randbereiche mit einem weicheren Wachs verstärken, Fräsflächen mit einem harten Fräswachs auftragen und schließlich die okklusalen Flächen mit einem gut modellierbaren, weicheren Wachs ergänzen **(Abb. 12)**. Danach erfolgt das Fräsen in Wachs **(Abb. 13)** bei niedriger Drehzahl, das Freilegen der Ränder, Abheben vom Stumpf und nach dem Reponieren die nochmalige Kontrolle der Ränder unter dem Mikroskop. Nachdem Retentionsperlen ergänzt sind, werden Gusskanäle angebracht **(Abb. 14)** und zum „Balkenguss" angestiftet **(Abb. 15)**. Entsprechend den Angaben zur Einbettmasse Elite Vest Plus

Abb. 12: Primär in Wachs aufgebaut.

Abb. 13: Vorfräsen in Wachs.

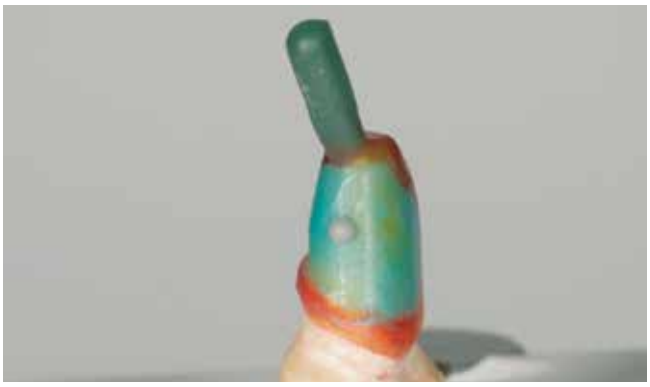


Abb. 14: Mit Gusskanal und Retentionsperle.

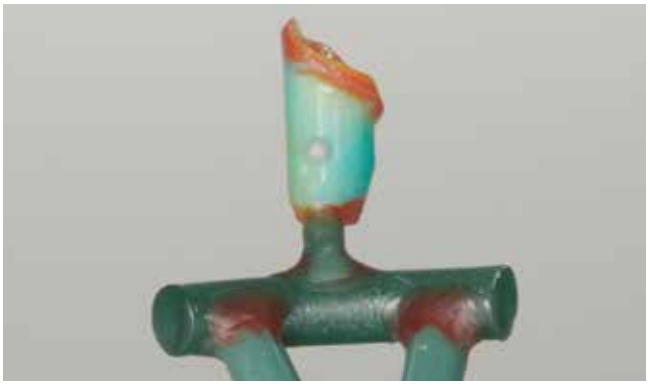


Abb. 15: Angestiftet zum Balkenguss.

Abb. 16: Ein makelloser Biolightguss.

Abb. 17: Die perfekte Passung dank Elite Vest Plus im Speed-Verfahren.

(Zhermack) wird aufgesetzt und gegossen. Ausgebettet wird lediglich mit Glanzstrahlperlen, Ultraschall und Dampfstrahler. Nach dem Absäuern zeigt sich neben der warmen, satten Goldfarbe ein fehlerfreier Biolightguss mit optimaler Oberflächengüte **(Abb. 16)**. Nach dem Abtrennen sind die Innenflächen akribisch unter dem Stereomikroskop auf Gussperlen oder Fehlstellen hin zu untersuchen und ggf. diese zu entfernen. Nach dem Ausarbeiten der Randbereiche mit einem Polierrad sollte bereits eine fehlerfreie, gute Passung auf den Stümpfen vorliegen **(Abb. 17)**. Den Gussstummel belässt man zur besseren Retention in der Abformung und entgratet lediglich die Schnittstellen.

Da das Behandlungsteam die offene Abdrucknahme bei Implantaten nach wie vor präferiert, wird ein individueller Abformlöffel aus kaltpolymerisierendem Präzisionskunststoff gefertigt. Hierbei kommt dem Ausblocken und Vorbereiten besondere Bedeutung zu. Sämtliche untersichgehende Bereiche sind großzügig auszublocken.

Entsprechend dem Plateau der Heilungskappen wird axial mit einem dicken Wachsdraht übereinstimmend mit der Ausdehnung der Abformpfosten mit Schraube verlängert. Bei den bestehenden Aufbauten wurden Hohlsticks (d=5mm) auf die notwendige Länge eingekürzt und aufgeschoben **(Abb. 18)**. So ergeben sich ausreichend große Austrittsöffnungen für die Schrauben der Abformpfosten. Die Bereiche der eigentlichen Abformpfosten sind zirkulär zusätzlich stark ausgeblockt, um eventuelle Abweichungen auszugleichen bzw. dem Anwender einen ausreichenden Spielraum zu ermöglichen. Auch im Bereich der Primärteleskope muss genügend Spiel vorhanden sein **(Abb. 19)**. Nachdem das Löffelmaterial ausgehärtet ist, kann abgehoben und mit dem H251 ACR (Komet) besonders schnell und effizient ausgearbeitet werden **(Abb. 20)**. Derartig gefertigte Löffel haben neben der hohen Stabi-

Abb. 18: Axiale Ausrichtung der Austrittsöffnungen.

Abb. 19: Löffel großzügig ausgeblockt.

Abb. 20: Ausarbeiten mit dem ACR-Fräser.

lität den Vorteil die Abformpfosten auf bestmögliche Weise zu fixieren und verlangen vom Behandler maximal kleine Anpasskorrekturen **(Abb. 21)**. Da im dargelegten Fall lediglich der Unterkiefer saniert wird, kommt der Gesichtsbogen bereits bei der Sammelabformung zum Einsatz. Um dem Behandler den Ablauf zu erleichtern, wird die Bissgabel vorab mit Platinum 85 (Zhermack) bestückt und der Gegenbiss abgeformt. Nach dem Aushärten wird auf eine mundgerechte Größe reduziert, okklusal verbleiben nur Impressionen **(Abb. 22)**.

Modell und Bissschablone

Zur Sammelabformung werden die jeweiligen Abformpfosten und das Primärteleskop eingebracht **(Abb. 23)**. Hierbei zeigt sich bukkal bei den alten Implanten, besonders bei Implantat Regio 34, ein weit über der Gingiva liegendes Implantatplateau **(Abb. 24)**. Erschwerend kommt die konische Form hinzu, d.h. ein untersichgehender Bereich beim Gesamteinschub.

Nach erfolgter Abdrucknahme sind die Laborimplantate und der Präzisionskunststoffstumpf einzubringen **(Abb. 25)**. Um Lageveränderungen oder gar ein Überdrehen auszuschließen, dürfen die Laboranaloge nur von Hand angezogen werden, ein Gegenhalten mit einer kleinen Zange ist obligatorisch. Wie haben den Kunststoffstumpf zudem mit dem Modellanalog mittels Pattern verbunden, dies bringt zusätzliche Stabilität und Sicherheit. Beim Einbringen der GI-Mask ist auf eine blasenfreie Oberfläche und ausreichende Materialhöhe zu achten **(Abb. 26)**. Nach dem Aushärten werden die mesialen und distalen Enden jeweils rechtwinklig zur besseren Fixation im Gips abgeschnitten **(Abb. 27)**. Das Ausgießen und die eigentliche Modellherstellung mit Superhartgips und Split-Sockel erfolgen in bekannter Art und Weise **(Abb. 28)**. Vor dem Abheben ist sicherzustellen, dass tatsächlich alle Schrauben der Abformpfosten gelöst sind. Beim Bearbeiten der Gipsmodelle sind die SGEA-und GEA-Fräser (Gebr. Brasseler, Lemgo) äußerst effizient, selbst noch feuchter Gips lässt sich mühelos bearbeiten und somit unnötige Wartezeit verkürzen **(Abb. 29)**.

Die schädelbezügliche Artikulation des Oberkiefers erfolgt im Transferstand **(Abb. 30)**. Anhand eines ersten provisorischen Bisses aus Platinum 85 kann nunmehr der Gegenbiss eingestellt werden **(Abb. 31)**. Dem aufmerksamen Leser wird sicher aufgefallen sein, dass dies nicht mit Gips, sondern ebenfalls mit Platinum 85 erfolgte. Die Erklärung ist einfach: Nach dem Herstellen

Abb. 21: Der fertige, individuelle Löffel.

Abb. 22: Bissgabel mit Platinum-Impressionen.

Abb. 23: Abformpfosten und Primärteleskop eingebracht.

Abb. 24: Weit supragingival liegendes Implantatniveau 34.

Abb. 25: Abformung mit Modellanalogen und Kunststoffstumpf.

Abb. 26: GI-Mask ist eingebracht.

Abb. 27: Enden rechtwinklig gekürzt.

Abb. 28: Ausgegossen mit Splitcast.

Abb. 29: Bearbeiten der Randbereiche mit der Gipsfräse.

Abb. 30: Oberkiefer schädelbezüglich artikuliert.

der Bissschablone muss der Sockel wieder ohne Beschädigung am Modell bzw. den Retentionen entfernt werden, hierdurch ist dies gewährleistet. Wir fertigen bei Implantatarbeiten immer verschraubte Bissschablonen, um einen exakten, klar definierten Halt sicherzustellen. Im vorliegenden Fall lag das Implantatniveau deutlich subgingival. Um das Zahnfleisch bzw. den Patienten zu schonen, haben wir deshalb die Retentionsfläche von einem temporären Implantataufbau in diesem Bereich verkleidet **(Abb. 32)**. Anschließend wird dieses im Modell eingebracht, der Schraubenkanal verschlossen, zudem die übrigen Implantat- und Modellbereiche großzügig ausgeblockt **(Abb. 33)**. Mit einem Löffelkunststoff wird in bekannter Weise die Basis zur Bissregistrierung hergestellt. Ausgearbeitet wird mit dem ACR-Fräser. Beachtenswert ist dabei die eingebrachte Verschraubung **(Abb. 34)**. Nach dem Schmirgeln der Randbereiche dürfen bei der fertigen Basis keine scharfen Kanten bestehen **(Abb. 35)**. Entsprechend der provisorischen Bissnahme bzw. Artikulation sind Wachswälle ergänzt, Einprägungen vom Gegenbiss erleichtern eine erste Kontrolle, müssen jedoch, um Verschiebungen zu verhindern, auf ein absolutes Minimum reduziert werden **(Abb. 36)**. Bei der eigentlichen Bissnahme erfolgt die endgültige Festlegung mittels eines harten, additionsvernetzten Silikons. Nachdem die Passung zum Gegenbiss kontrolliert und tiefe Einbissstellen auf ein Minimum reduziert wurden, wird anhand der Bissnahme das Meistermodell im Artikulator eingestellt **(Abb. 37)**. Anschließend ist die GI-Mask zu entfernen **(Abb. 38)** und zu bearbeiten. Um das Ein- und Ausgliedern der GI-Mask später zu erleichtern und eine sichere Endposition zu gewährleisten, gilt es die Innenkanten mittels eines speziellen Fräsers für weichbleibendes Silikonmaterial (z.B. GSQ-Fräser, Komet) abzurunden **(Abb. 39)**. Im Ultraschallbad erfolgt anschließend die sorgfältige Reinigung. Bei abgenommener Zahnfleischmaske er-

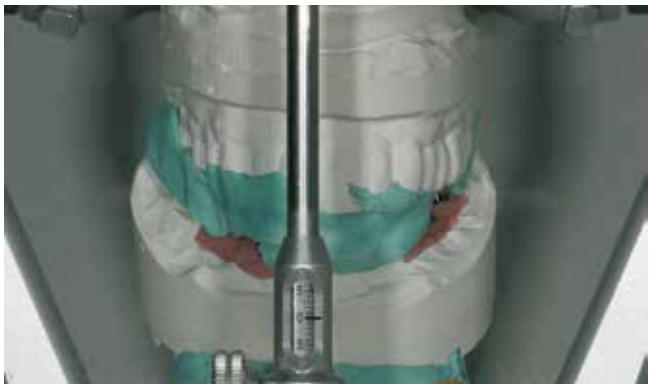


Abb. 31: Gegenbiss mit provisorischem Biss eingestellt.

Abb. 32: Ergänztes provisorisches Abutment.

Abb. 33: Modell ausgeblockt mit Abutment.

Abb. 34: Ausarbeiten der Bissschablone.

Abb. 35: Fertige, verschraubte Bissschablone.

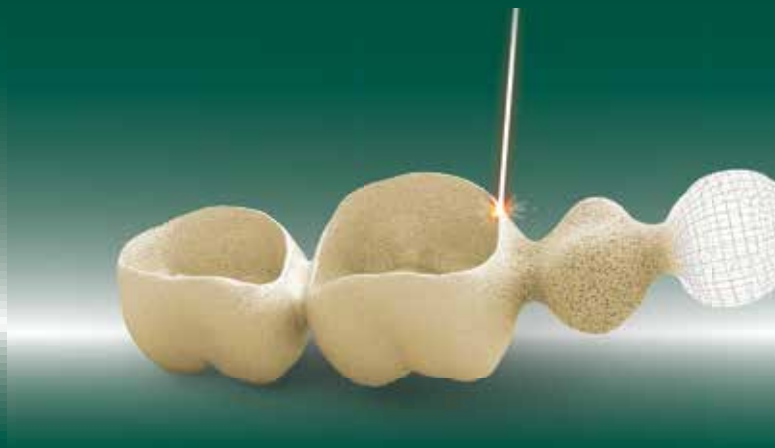
Abb. 36: Wachswall mit leichten Impressionen.

Abb. 37: Gegenbiss nach Bissnahme eingestellt.

Abb. 38: GI-Mask abgenommen.

Abb. 39: Bearbeiten mit dem GSQ-Fräser.

GOLD
JETZT AUCH ADDITIV



DIE VORTEILE:

- Einfaches Handling: Weiterverarbeitung von Intraoral-Scannerdaten, Weiterverarbeitung des Zahnersatzes ohne Zeitverlust
- optimale Passgenauigkeit, perfekte Gefügestruktur und Oberflächenbeschaffenheit
- Wirtschaftliche Herstellung, bis zu 30 % Gewichtsersparnis
- Orplid CF — Legierung: Orplid CF, 72 % Gold

JETZT TESTEN!

Nur den Materialpreis bezahlen – ohne weitere Kosten

Tel. +49 7044 90 333-333
dental@c-hafner.de

C.HAFNER
Edelmetall · Technologie

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

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

Abb. 40: Einschub festgelegt.

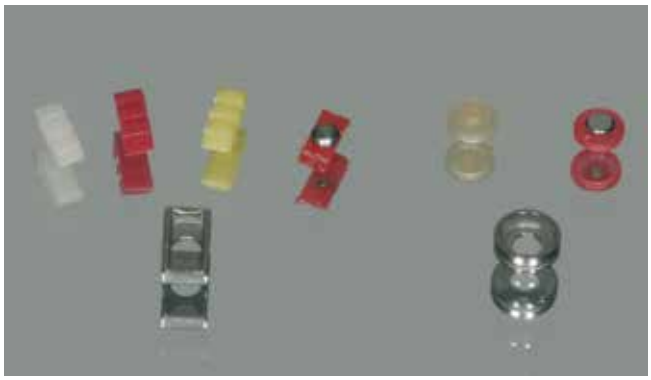


Abb. 41: Das TK-Snap-Sortiment.

folgt die Ausrichtung des Modelltischs entsprechend dem Primärteleskop **(Abb. 40)**, hierbei ist ein Modelltisch mit gleichgeschaltetem Splitsystem notwendig, um ohne Veränderungen laufend zwischen dem Artikulator und dem Modelltisch wechseln zu können.
Bereits jetzt legen wir besonderes Augenmerk auf mögliche Fräsflächen zum Einbau von Snap-Attachments. Im abnehmbaren Bereich arbeiten wir seit vielen Jahren bei sämtlichen Implantat-, Tele- und Stegarbeiten grundsätzlich angussfähige TK-Elemente (Si-tec, Herdecke) prophylaktisch als sogenannte „Schläfer" ein. Dies allerdings nicht aus Sorge um die Friktion der Prothesen. Vielmehr ist oft der langfristige Erhalt aller Pfeiler nicht 100%ig sicher, eine anfänglich perfekte Friktion kann also zu einem späteren Zeitpunkt durch Pfeilerausfall verstärkt werden müssen. Somit besteht jederzeit die Option, diese durch passende TK-Elemente zu bestücken und entsprechend die Friktion zu verstärken. Wir bevorzugen hier seit Jahren die angussfähigen eckigen oder kreisrunden Elemente der TK-Snap-Serie mit dem umfangreichen Sortiment von Einsätzen **(Abb. 41)**. Durch einfaches Einklipsen der entsprechenden Elemente wird die Friktion bei Bedarf verstärkt. Ob kreisrunde TK-Snap-Elemente oder eckige hängt von den Platzverhältnissen ab. Sollte jedoch am Primärteil aufgrund mangelnder Materialstärke keine Retentionsmulde eingeschliffen werden können, bieten die kompatiblen TK-Fric-Einsätze (weiß=leichte, gelb=mittlere und rot=starke Friktion) genügend Möglichkeiten. Zudem sind die TK-Fric-Einsätze auch bei eingeschliffener Retentionsmulde kompatibel, nicht jedoch umgekehrt. Bezüglich der Gesamtkosten und des Nutzens sind die Mehrkosten im Vergleich eher zu vernachlässigen. ■

Ausblick

Im 2. Teil des Artikels, welcher in der April-Ausgabe des Zahntechnik Magazins erscheint, widmet sich der Autor dem Fräsen, der Aufstellung, individuellen Abutments sowie der Wachsmodellation.

Danksagung

Herrn Dr. Tomas Angelus, als Behandler und Implantologe, und dem gesamten Praxisteam möchte ich an dieser Stelle besonders für die perfekten Unterlagen, die Hintergrundinformationen und die sehr effiziente Zusammenarbeit danken.

Bilder: © Axel Mühlhäuser

Axel Mühlhäuser

1976–1979	Ausbildung zum Bankkaufmann im Bankhaus Gebr. Martin, Göppingen
1979–1982	Ausbildung zum Zahntechniker im Dentallabor Kienhöfer, Heiningen
1982–1999	Techniker in namhaften Laboren
1999–2004	Dentallabor Fehmer, Stuttgart
2002	Gründung der „Unternehmensberatung Zahntechnik"
Seit 2002	anerkannter Autor in nationalen und internationalen Dental-Fachzeitschriften und in Büchern, außerdem Referent (Vorträge und Kurse)
Seit 2004	selbstständig mit der „Axel Mühlhäuser Dentaltechnik" GmbH, Göppingen. Schwerpunkte: Abnehmbare Implantatversorgungen, Teleskop- und Kombinationsarbeiten
2005	Aufnahme in die „Dental Excellence-Gruppe"

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

Natürlichen Zahnfarbverlauf intelligent imitieren

Mit dem neuen Mal- und Mikroschicht-Konzept GC Initial IQ ONE SQIN lässt sich natürlich wirkender Zahnersatz mit geringstem Einsatz von Verblendmassen herstellen. Auf effiziente Weise ermöglicht das Komplettsystem aus neuen Glasurmassen und Micro-Layer-Keramik hochästhetische Ergebnisse zu erzielen.

Die Fertigung monolithischer Restaurationen nimmt kontinuierlich zu. Rund 90% aller Seitenzähne werden mittlerweile in einer Schlüsselfarbe wie z.B. VITA A3 oder A2 bestellt. Die einfachen Farben aufwendig zu schichten, ist nicht mehr notwendig. Lithiumdisilikat und moderne transluzente Zirkoniumdioxidmaterialien erlauben es längst, sie ausreichend ästhetisch ohne großen Aufwand aus einem einzigen Material ohne Verblendung zu fertigen. Ganz einfach monochrom.

Selbst im anterioren Bereich lässt sich diese Variante erfolgreich einsetzen, was speziell bei Gesamtrestaurationen ganzer Kiefer hocheffizient und ökonomisch sinnvoll ist. Um eine gelungene Integration bei kleineren Sanierungen zu erreichen, empfiehlt es sich hingegen, dem Umfeld entsprechend individueller zu agieren und im gegebenen Maße die Effekte der Natur zu reproduzieren. Vor allem Frontzähne sind enorm facettenreich und können in Farbe und Form stark differieren. Ihre Transluzenz reicht von opak bis transparent, sie unterscheiden sich in Chroma und Farbwert und sind überdies im inzisalen Drittel oft hochdynamisch und effektreich. Um die komplexe Tiefenwirkung natürlicher Zähne adäquat nachzubilden, eignet sich die Maltechnik kombiniert mit der neuen Initial Micro-Layering-Verblendkeramik.

Das Vorbild: die Natur

Mit Hue, Chroma und Transluzenz beschreibt man die wesentlichen Farbkomponenten des natürlichen Zahnes. Hue bezieht sich auf den Farbwert, der in Anlehnung an die VITA classical A1-D4 Farbskala in A (rotbraun), B (gelb), C (grau) und D (rot-grau) gegliedert wird. Chroma beschreibt die Sättigung des jeweiligen Farbwertes und Transluzenz das Maß der Lichtdurchlässigkeit. Mit steigender Transluzenz sinkt die Lichtreflexion und der betreffende Zahnbereich wirkt durchscheinend. Dieser Bereich wird deshalb auch als absorbierende Zone beschrieben.

Der farbliche Verlauf des Zahnes **(Abb. 1)** lässt sich in 3 Teile gliedern: das zervikale Drittel, das zentrale Drittel und das inzisale Drittel **(Abb. 2 bis 5)**. Das zervikale Drittel weist meist ein erhöhtes Chroma der Basisfarbe

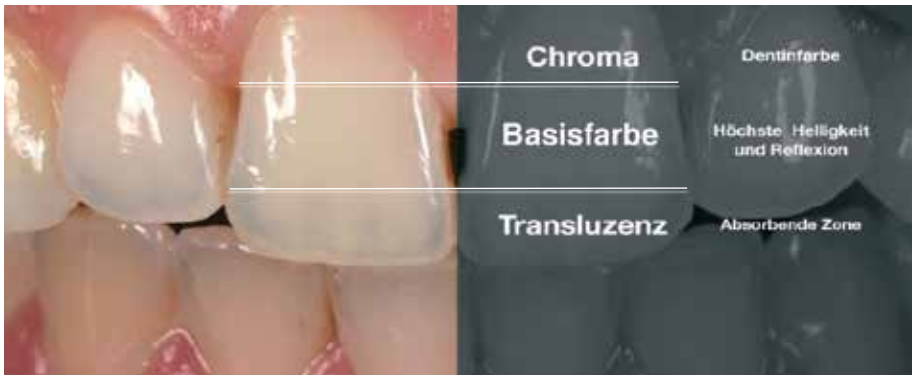


Abb. 1: Der farbliche Verlauf des Zahnes.

auf. Das zentrale Drittel bestimmt die Basisfarbe und weist den höchsten Helligkeitswert auf. Das inzisale Drittel hat einen stärker transluzenten Bereich – die sogenannte absorbierende Zone.

Imitation und Material

Die neuen Lustre Pastes ONE sind eine Weiterentwicklung der bewährten Lustre Pastes NF. Diese fluoreszierenden Glasurmassen werden oberflächlich aufgetragen und erzeugen aufgrund feinster Feldspat-Keramikpartikel einen dreidimensionalen Effekt. Dank der Keramikstruktur eignen sie sich als Finish bei monolithischen Restaurationen und lassen sich außerdem exzellent in Kombination mit Verblendkeramiken einsetzen.

Monolithische Umsetzung

Als Kronenmaterial dienen Lithiumdisilikat und transluzente Zirkonoxide. Die daraus gefertigten vollanatomischen Kronen werden anschließend lediglich glasiert und farblich veredelt. Da die Lustre Pastes ONE mit feinen Keramik-Malfarben (Spectrum-Stains) kombinierbar sind, entstehen nahezu unbegrenzte Farbmöglichkeiten. Bei Schlüsselfarben genügen oft wenige Pasten, wie der in **Abbildung 6 bis 10** dargestellte Prämolar veranschaulicht. Um das gewünschte Chroma der jeweiligen A-Farbe zu erzielen, wurde L-A (Lustre Body A) in der entsprechenden Intensität aufgetragen. Für einen transluzenten Effekt an den Höckerspitzen kam L-6 (Enamel Effect Dark Blue) dezent zum Einsatz.

Um die finale Zahnfarbe zu bewerten, muss die Krone nicht erst gebrannt werden. Das farbliche Resultat ist bereits beim Auftragen gut ersichtlich. Für noch mehr Individualität lassen sich die entsprechenden Zahnbereiche zudem farblich charakterisieren. Die dreidimensionale Wirkung der Pasten erzeugt ein absolut dynamisches Ergebnis **(Abb. 11 und 12)**.

Verbessertes Micro-Layering-Konzept

Natürliche Zähne können eine sehr komplexe Tiefe und Individualität in den Schmelzschichten aufweisen **(Abb. 13)**. Mit dem neuen Micro-Layering-Konzept Initial IQ ONE SQIN wird eine sehr dünne Keramikschicht (ca. 0,2 bis 0,3 mm) auf die zuvor mit Lustre Pastes ONE gebrannten Oberflächen aufgeschichtet. In nur einem einzigen Brand wird das Endergebnis erreicht. Möglich machen dies ein neu entwickeltes Keramikpulver und eine spezielle Anmischflüssigkeit, die eine angenehme Applikation erlaubt. Resultierend

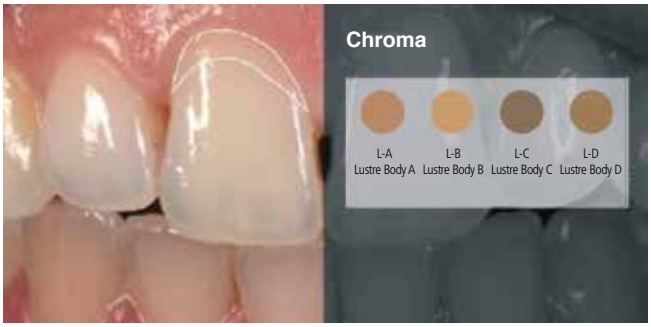


Abb. 2: Der zervikale Bereich weist meist ein erhöhtes Chroma auf. Der entsprechende Farbton (z.B. L-A) wird etwas intensiver appliziert, um eine gesteigerte Farbsättigung zu erreichen.

Abb. 3: Das mittlere Drittel stellt den Bereich der grundlegenden Zahnfarbe dar. Das Chroma wird mit L-A, L-B, L-C oder L-D entsprechend den Zielfarben kontrolliert. Diese werden leicht lasierend aufgetragen. Für eine höhere Farbsättigung können sie pur verwendet (z.B. A3,5, A4, B4, C4 usw.) oder, um einen helleren Farbton zu erreichen, mit L-N abgeschwächt werden (z.B. A1, B1, C1 usw.).

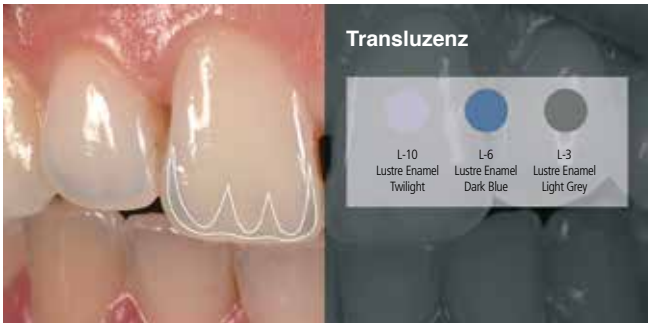


Abb. 4: Die inzisale Zone wird mit absorbierenden Farben imitiert. Bläuliche, violette und graue Pasten (L-10, L-6, L-3 usw.) erzeugen die Illusion von Transparenz. Weitere Effekte wie White Spots, feine Risse oder die Nachbildung des Halo-Effekts führen zu noch mehr Dynamik und Lebendigkeit.

Abb. 5: Durch Aufmalen eines hellen, strahlenden Bands lässt sich ein Halo-Effekt fingieren. Dadurch wird die Lichtbündelung an der Schneidekante imitiert und die transparente Wirkung verstärkt.

Abb. 6: Krone aus Zirkonoxid.

Abb. 7: Auftragen der Lustre Paste ONE.

Abb. 8: Fertiggestellte Krone.

Abb. 9: Krone aus Zirkonoxid.

Abb. 10: Fertiggestellte Krone.

Abb. 11: Gesinterte Kronen aus Zirkonoxid.

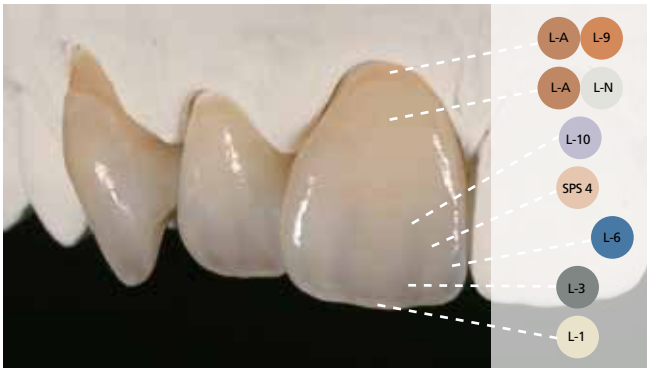


Abb. 12: Mit Lustre Pastes ONE veredelte Krone nach dem Brand.

aus dem Einsatz dieser Komponenten entsteht ein final glänzendes Brandergebnis. Durch die hohe Homogenität bleibt die Masse während der Verarbeitung sehr stabil und weist nach dem Brennen kaum Schrumpf auf. Form und Textur brauchen daher nicht mehr anschließend korrigiert werden **(Abb. 14 bis 17)**.

Minimalinvasiv trifft auf Minimalschichtkonzept

Mit dem neuen Micro-Layering-Konzept lässt sich eine hohe Ästhetik auf kleinstem Raum erreichen,

Abb. 13: Komplexe Tiefe in den Schmelzschichten natürlicher Zähne.

Abb. 14: Krone aus Zirkonoxid, 0,3 mm, labial reduziert.

Abb. 15: Kolorierung und Waschbrand unter Anwendung von Lustre Pastes ONE.

Abb. 16: Micro-Layering mit Initial SQIN.

Abb. 17: Resultat nach dem Brand.

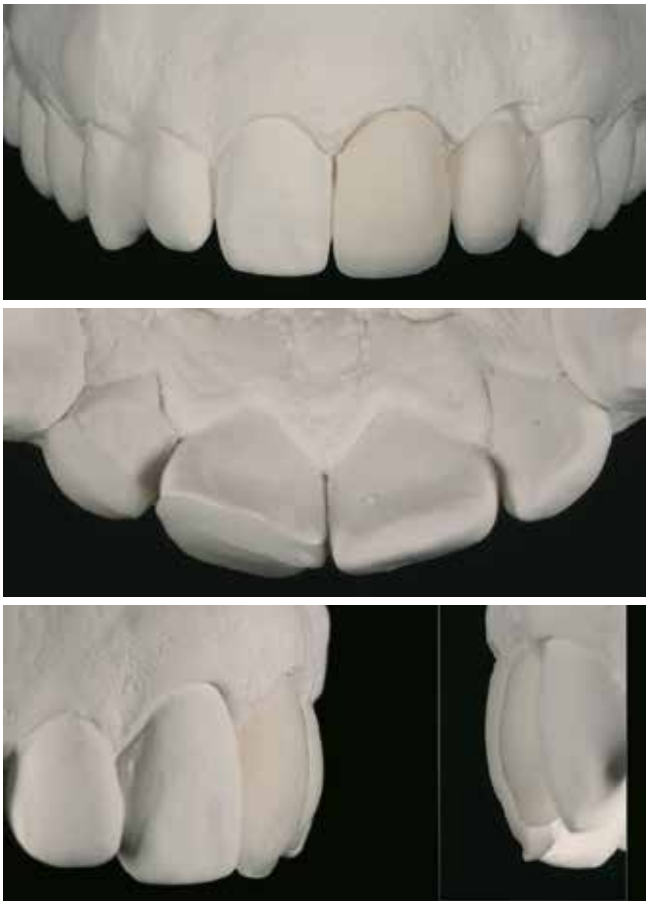


Abb. 18 bis 20: Initial LiSi Press (LT-B0) Veneers, labial minimal reduziert.

Abb. 23: Selfglaze-Effekt nach dem Brand.

Abb. 25: Klinisches Ergebnis (Zahnarzt: Dr. Johannes Bantleon, Wien).

wodurch bei modernen und besonders zahnhartsubstanzschonenden Behandlungsmethoden keine Kompromisse mehr einzugehen sind. Kleine Rehabilitationen in ästhetisch sensiblen Zonen lassen sich zudem ohne großen Aufwand realisieren **(Abb. 18 bis 25)**.

Abb. 21: Anwendung der Lustre Pastes ONE.

Abb. 22: SQIN Micro-Keramik-Schicht vor dem Brand.

Abb. 24: Resultat nach externem Glanzbrand mit Initial Spectrum Stains.

Rekonstruktion der Gingiva

Speziell in der Implantologie kommen Zahntechniker immer wieder in die Situation, auch Gingiva mit prothetischen Suprastrukturen rekonstruieren zu müssen. Dabei gilt es, dem rot-weißen Verlauf besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Auch hier kommt die Technik des Initial IQ ONE SQIN-Konzepts zum Tragen. Mit nur 3 unterschiedlichen Gingiva-Massen lassen sich die verschiedenen Gingiva-Regionen gut nachahmen. Ein intensiveres Rot für stark durchblutete Zonen und ein hellerer Farbton für die feste Gingiva sind wesentlich.

Darüber hinaus ist noch eine neutrale Masse verfügbar. Anders als die zahnfarbenen SQIN-Massen sind die Gingivapulver naturgemäß nicht fluoreszierend **(Abb. 30)**, verarbeiten lassen sie sich jedoch exakt wie zahnfarbene Keramik. Für die passende Grundierung und um einen guten Verbund zur Keramikschicht zu schaffen, kommen Lustre Pastes ONE bzw. NF Gum zum Einsatz **(Abb. 26 bis 29)**. Danach wird mit SQIN-Gingiva-Keramik in einem finalen Brand verblendet **(Abb. 31 bis 33)**.

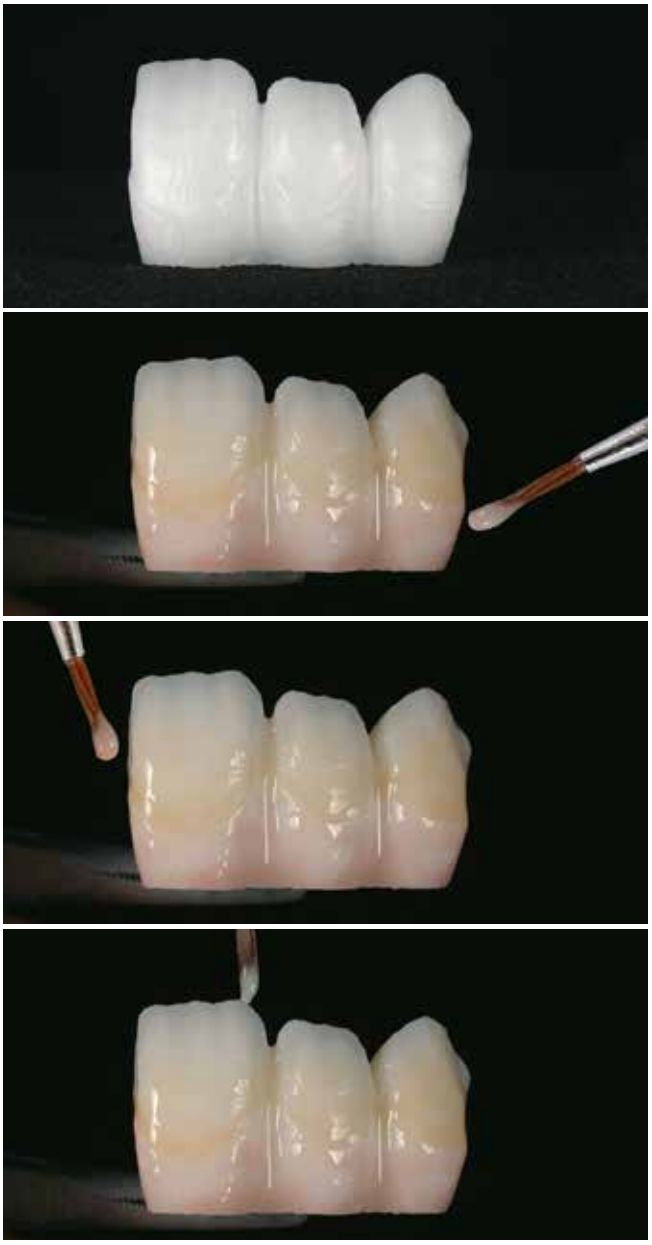


Abb. 26 bis 29: Struktur aus Zirkoniumdioxid und anschließende Applikation verschiedener zahn- und gingivafarbener Lustre Pastes (Initial Lustre Pastes ONE bzw. NF Gum).

Stresskiller
gesucht?

Ein Scan, eine Konstruktion, fertig.
Und Sie haben Zeit für andere Dinge!

Eine hochpräzise Teleskop-Kombi-Technik, die klar kalkulierbar ist, ohne zusätzliches Equipment auskommt und Sie wenig Zeit kostet – das hört sich zu einfach an? Ist es auch!

Mit unserem einzigartigen digitalen AllinONE Prozess fertigen wir für Sie in einem Arbeitsschritt perfekt passende Primär- und Sekundärteile.

AllinONE ist einfach. Informieren Sie sich gleich auf millhouse.de/AllinONE.html

AllinONE
by millhouse®

06122 6004
www.millhouse.de

Abb. 30: Fluoreszenz der zahnfarbenen Bereiche und fehlende Fluoreszenz des gingivafarbenen Bereiches.

Abb. 31: Initial Lustre Pastes ONE nach dem Brand.

Abb. 32: Rote und weiße SQIN-Keramik vor dem Brand.

Abb. 33: Resultat nach dem Brand.

Fazit

Das neue Initial ONE SQIN Micro-Layering-Konzept bietet ein Komplettsortiment, mit dem sich trotz stark reduzierten Arbeitsaufwandes ein hohes Maß an Ästhetik erreichen lässt. Durch minimale Verblendstärken werden das Chipping- und das Frakturrisiko minimiert und sich daraus ergebende Reklamationen vermieden. Die vorgestellte Technik ist gut mit dem digitalen Workflow vereinbar, ohne dabei Kompromisse bei individuellen Patientenwünschen eingehen zu müssen. ■

Bilder: Stefan Roozen

Artikel modifiziert. Erstpublikation in GC Get Connected 18

Halo-Effekt

Im Bereich der Zahntechnik ergib sich der Halo-Effekt aus einer Farbreflexion des Dentinkerns in der Schneidekante. Er erscheint als opake Linie im Bereich der Inzisalkante und entsteht, wenn eine bukkal zugewandte lingual-inzisale Schmelzoberfläche im rechten Winkel vorhanden ist. In der Füllungstherapie mit Kompositen erzeugt er bei restaurierten Schneidekanten ein lebendig wirkendes Resultat und somit ein natürliches Aussehen.

ZTM Stefan M. Roozen

1995 Ausbildung zum Zahntechniker in Salzburg
1999 Gesellenprüfung
Seitdem zahlreiche Fortbildungen im In- und Ausland
Seit 2001 bei Pils Zahntechnik GmbH als 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.

ZTM Stefan M. Roozen
PILS ZAHNTECHNIK GmbH
Glocknerstraße 31 a
A-5671 Bruck a. d. Glocknerstraße
info@pilszahntechnik.at
www.pilszahntechnik.at

Think ceramics! Ein Update zur Vollkeramik

Die S3-Leitlinie zu Vollkeramischen Kronen und Brücke wurde 2021 überarbeitet. Der folgende Beitrag soll einen kurzgefassten Überblick zu den wesentlichen Inhalten der Leitlinie geben. Für die kompletten detaillierteren Informationen und in Zweifelsfällen sollte man sich aber die Mühe machen die komplette aktualisierte Fassung* derselben zu lesen.

Vor 35 Jahren haben die modernen vollkeramischen Systeme ihren Siegeszug in die Kronen- und später dann auch Brückenversorgung angetreten. Mit der Einführung CAD/CAM-gestützter Verfahren kamen um die Jahrtausendwende Hochleistungskeramiken hinzu, sodass im Grunde alle Indikationen bei festsitzendem Zahnersatz abgedeckt werden könnten. Die anfangs recht übersichtliche Zahl an Systemen und Werkstoffen hat allerdings zugenommen und damit stiegen auch wieder die Unsicherheiten beim Anwender: Kleben oder Zementieren, Glas- oder Oxidkeramiken, mittlerweile auch noch die Fragen monolithisch oder verblendet. Die größten Fragezeichen ergeben sich aber immer dann, wenn es um Bewährung und klinische Evidenz geht. Schon oft wurden neue Systeme auf den Markt gebracht und verschwanden auch wieder. Leitlinien sollen dem Anwender Orientierung darüber geben, was sich klinisch in Studien über längere Zeiträume bewährt hat. Im letzten Jahr wurde die S3-Leitlinie zu vollkeramischen Kronen und Brücken überarbeitet.

Basis der Leitlinie

Die Grundlage der Leitlinie bilden klinische wissenschaftliche Studien, die über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren eine fundierte Evidenz zur Anwendung vollkeramischer Kronen und Brücken geben. In der Leitlinie wurden keine vollkeramischen Einzelzahnteilrestaurationen sowie rein implantatgetragene Restaurationen betrachtet.

Mit der Forderung einer klinischen Mindestbeobachtungszeit von 5 Jahren werden nicht alle Neuentwicklungen erfasst, die Wissenschaft hinkt dem real gelebten Leben somit häufig etwas hinterher. Der Vorteil: Die in Leitlinien gefassten Empfehlungen sind zumindest „gerichtsfester" und haben ihren rein experimentellen Charakter verloren, auch wenn sie rechtlich nicht bindend sind. Wer leitlinienorientiert vorgeht, ist im Streitfall aber eher auf der sicheren Seite.

Der Nachteil: Die Industrie lockt mit immer neuen Systemen und Werkstoffen. Hier muss jeder Anwender anfangs für sich selbst entscheiden, inwieweit er sich eventuellen Kinderkrankheiten aussetzen will oder lieber doch Studienergebnisse zum klinischen Erfolg abwartet. Die Frage, die man sich immer stellen sollte: Habe ich in meinem persönlichen Behandlungsspektrum Defizite, dass ich gewisse Fälle nicht zufriedenstellend lösen kann und die mit einem neuartigen System behoben werden könnten? Dann ist es immer angezeigt, sich auch zum Wohle und der Zufriedenheit der Patienten mit neuen Systemen zu befassen.

Es gilt aber stets, was schon der Apostel Paulus schrieb: „Prüfet alles und das Gute behaltet." (1 Thess 5,21) oder wie der englische Nationaltrainer Alf Ramsey schon 1966 beim Gewinn der Weltmeisterschaft wusste: „Never change a winning team!"

Die Autoren der Leitlinie stellten sich folgende sogenannte Schlüsselfragen:

1. Sind die klinischen Langzeitdaten zahngetragener vollkeramischer Kronen und Brücken in Bezug auf Überleben und Komplikationen vergleichbar mit denen der klinisch bewährten metallkeramischen Restaurationen?
2. Wie verhalten sich die Ergebnisse besonders in Bezug auf Bruxismuspatienten?
3. Welche werkstoffspezifischen Versorgungsempfehlungen können evidenzbasiert gegeben werden?

Die Fragen wurden so beantwortet, dass immer auf den Begriff „Restaurationsüberleben" im Gegensatz zu „Restaurationserfolg" reflektiert wurde. Dies ist sicher sinnvoll, da auch bei den metallkeramischen Restaurationen ähnlich bewertet wurde. So sind zum Beispiel Verblendungsabplatzer sicherlich nicht mehr als

Klassische Indikation mit höchstem Evidenzgrad: Die Versorgung von Frontzähnen mit vollkeramischen Kronen

Abb. 1: Zustand nach massivem Chipping an einer Metallkeramikkrone des Zahnes 12; gleichzeitig Gingivitis und Parodontitis vermutlich durch Korrosionsprodukte.

Abb. 2: Zustand nach Wurzelkanalbehandlung und Vorbereitung für die Abformung für einen vollkeramischen Stiftaufbau.

Abb. 3: Eingegliederte Krone aus Lithiumdisilikat: Die parodontale und gingivale Situation haben sich stark verbessert.

„echter" Erfolg zu bewerten und dennoch können solche Kronen prinzipiell viele Jahre in situ verbleiben.

Schlüsselfrage 1: Langzeitdaten

In der Studie wurden zu den einzelnen Indikationsgruppen die obengenannten Schlüsselfragen abgearbeitet und die Lage tabellarisch übersichtlich dargestellt. Die Leitlinie ist auch für den nichtgeübten Leser wissenschaftlicher Texte gut aufbereitet und so lohnt es sich tatsächlich, dort einmal hineinzuschauen. Exemplarisch sei im Folgenden die Übersicht zu Frontzahnkronen dargestellt **(Tab. 1)**.

Vollkeramische Kronen im Frontzahnbereich

Diese Versorgungsindikation ist sozusagen die Mutter aller vollkeramischen Versorgungsformen, da sie in Ge-

Vollkeramische Einzelkronen im Frontzahnbereich (*siehe Kapitel 4.2): Folgende Werkstoffe sollen **(A) / sollten (B) / können (0)** verwendet werden:				
Werkstoff	**LoE**	**Empfehlungsgrad**	**Abstimmungsergebnis**	**Literatur**
Silikatkeramik (leuzitverstärkt), monolithisch	2+	B	(7/7) starker Konsens	[20,104]
Feldspatkeramik, monolithisch	4	0	(7/7) starker Konsens	-
Lithiumdisilikatkeramik, verblendet	2+	A	(7/7) starker Konsens	[22,85,91,96- 99]
Lithiumdisilikatkeramik, monolithisch	4	0	(7/7) starker Konsens	-
Zirkonoxidkeramik (3Y-TZP), verblendet	2+	A	(8/8) starker Konsens	[14,23,41,53,5 7,59]
Zirkonoxidkeramik (3Y-TZP), monolithisch	4	0	(7/7) starker Konsens	-
Zu folgenden Werkstoffen kann aufgrund der vorliegenden klinischen Datenlage bisher keine Aussage getroffen werden (7/7) starker Konsens):				
Zirkonoxidkeramik (4Y-, 5Y-TZP und Kombinationen mit diesen), monolithisch oder verblendet				
Keramische Verbundwerkstoffe, monolithisch				
Zirkonoxidhaltige Lithiumsilikatkeramiken, monolithisch oder verblendet				

Tab. 1: Beispiel einer Bewertungstabelle aus der S3-Leitlinie.

1++	Hohe Qualität von Metaanalysen, systematischen Literaturübersichten von Artikeln über randomisierte, kontrollierte Studienartikel (RCTs) oder RCTs mit einem sehr niedrigem Biasrisiko.
1+	Gut durchgeführte Metaanalysen, systematische Literaturübersichten oder RCTs mit einem niedrigen Biasrisiko.
1-	Metaanalysen, systematische Literaturübersichten oder Artikel über RCTs mit einem hohen Biasrisiko.
2++	Hohe Qualität systematischer Literaturübersichten oder Artikel über Fall-Kontroll-Studien oder Kohortenstudien.
2+	Gut durchgeführte Fall-Kontroll-Studien oder Kohortenstudien mit einem niedrigen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einer moderaten Wahrscheinlichkeit, dass die Zusammenhänge kausal sind sowie gut durchgeführte Fallserien mit einem akzeptablen Risiko für Bias.
2-	Artikel über Fall-Kontroll-Studien mit einem hohen Risiko für Beeinflussung oder Bias und einem signifikanten Risiko dass die Zusammenhänge nicht kausal sind.
3	Artikel über nicht analytische Studien, z.B. Falldarstellungen oder Fallserien.
4	Expertenmeinung.

Tab. 2: Tabelle zur Erklärung der Evidencegrade aus der S3-Leitlinie.

stalt der Jacketkrone schon seit mehr als 100 Jahren Anwendung findet. Laut Leitlinie sind alle Keramiken grundsätzlich geeignet, Frontzähne mit Kronen zu versorgen.

Der Level of Evidence bezieht sich auf die Qualität der Daten. Je niedriger die Ziffer, um so besser ist die Aussagekraft der Studien bzw. auch der Leitlinienempfehlungen.

Für die weiteren Indikationsgruppen müssen wir an dieser Stelle auf die Leitlinie selbst verweisen*. Soweit sei aber noch erwähnt: Es fehlen immer noch Langzeitdaten zu lang- und mehrspannigen vollkeramischen Brückenkonstruktionen, die von vielen Krankenversicherungen gerne mit dem Hintergrund nachgefragt werden, ob für solche Versorgungen eine Kostenübernahme gewährt werden kann.

Schlüsselfrage 2: Bruxismus

In den Herstellerangaben zur Indikationsstellung von zahnfarbenen Restaurationswerkstoffen wird als Risikofaktor bzw. sogar Kontraindikation häufig Bruxismus genannt. Dies geschieht primär zur haftungsrechtlichen Absicherung der Hersteller in Schadensfällen. Streng danach handelnd dürfte dann ein Großteil der

ERNST HINRICHS Dental

Ist ein Produkt bei Ihrem Depot nicht lieferbar? Wir beliefern Sie auch direkt, die Abrechnung erfolgt dann wie gewohnt über das von Ihnen genannte Depot!

Unsere Topseller

Dentalgipse // Einbettmassen // CAD-CAM // Profident 2010 // Strahl- & Poliermittel // Dubliersilikone
Knetsilikone // 3D Druck // Prothesenkunststoffe // Legierungen // Dublierzubehör // Gipsfiguren

ERNST HINRICHS Dental GmbH · Borsigstr. 1 · 38644 Goslar 0 53 21 - 5 06 24 www.hinrichs-dental.de info@hinrichs-dental.de

	Evidenzstärke	Empfehlung	Empfehlung gegen eine Intervention	Beschreibung
A	hoch	soll	soll nicht	starke Empfehlung
B	mäßig	sollte	sollte nicht	Empfehlung
0	schwach	kann erwogen werden/ kann indiziert sein	kann verzichtet werden	Empfehlung offen

Tab. 3: Tabelle zur Erklärung der Empfehlungsgraduierung aus der S3-Leitlinie.

Patienten gar nicht vollkeramisch oder zahnfarben versorgt werden. Zur kausalen Therapie von Bruxismus gibt es (noch) keine zuverlässigen, evidenzbasierten klinischen Daten und es ist Konsens, dass Bruxismus derzeit nur symptomatisch behandelt werden kann.
Als Haupttherapiemittel wird deshalb neben anderen begleitenden Maßnahmen prinzipiell empfohlen, zumindest für die Nachtstunden den Patienten eine stressverteilende bzw. -minimierende Okklusionsschiene zum Schutz der natürlichen Bezahnung wie auch der zahnfarbenen Restaurationen tragen zu lassen.
Es sei in dem Zusammenhang auch auf die auch sehr lesenswerte S3-Leitlinie „Diagnostik und Behandlung von Bruxismus"** verwiesen.

Schlüsselfrage 3: Werkstoffkundliche Empfehlungen

Der Einfluss der Präparation auf die Festigkeit von Kronen wurde zwar in vitro mehrfach untersucht – klinische Langzeitdaten aber fehlen. Damit einher gehen dann auch die Wandstärken von Kronen. In-vitro-Studien sprechen für eine mögliche Reduzierungsoption. Aber auch hier fehlt es an klinischer Langzeitevidenz. Auch die mittlerweile zur Verfügung stehenden verschiedenen Generationen von Zirkoniumdioxidkeramiken sind zwar im Laborversuch gut getestet, die klinische Bewährung und zuverlässige Daten zur differenzierten Indikationsstellung stehen aber noch aus. Genereller Konsens ist für diesen Punkt, dass ohne triftigen Grund nicht von den Herstellerempfehlungen abgewichen werden sollte, da dies auf eigenes Risiko geschieht. Hier spielt natürlich auch die persönliche Erfahrung des Behandlers eine ganz wesentliche Rolle.
Die Grundsätze der vollkeramischen Versorgung und Materialbearbeitung gelten weiterhin. Keramiken sind spröde Werkstoffe und sollten keinen Zug- und Biegespannungen ausgesetzt werden. Oberflächen sind nachzuarbeiten und Risse und Defekte durch grobe Einschleifarbeiten zu vermeiden. In diesem Zusammenhang sei auch noch einmal auf den Leitfaden der AG Keramik: „Vollkeramik auf einen Blick", verwiesen.

Ein Wort zum Schluss

Nicht überall wo Vollkeramik draufsteht, muss auch Vollkeramik drin sein. Leider ist die Deklaration teils verwirrend. Mit den Begriffen „keramische Verbundwerkstoffe" „Hybridkeramik" oder auch „Resin Nanoceramic" wird suggeriert, dass Keramik der Gattungsbegriff sei. Häufig handelt es sich jedoch nur um hochwertige Komposite, die zwar mit keramischen Anteilen kombiniert sind, aber nicht der Definition von Keramik genügen: Als Keramiken werden nämlich rein anorganische Werkstoffe bezeichnet.
Im Zweifelsfalle kann man einfach den Brennofentest machen: Werkstoffe, die es dort bei 800°C nicht aushalten, können keine Keramik sein. ■

* http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/083-012.html
** https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/083-027.html

Autor: Prof. Dr. Peter Pospiech

Bilder: © Prof. Dr. Peter Pospiech

Dental Digital – was macht Sinn?

„Die digitale Technologie ist für mich nicht die Abwesenheit der analogen Technik, sondern eine Kombination aus dem Besten beider Welten."

Die Digitalisierung der Dentalbranche ist momentan in aller Munde. Kaum eine Praxis oder ein Labor bestreitet den zahntechnischen Alltag ohne digitale Hilfsmittel. Es werden immer mehr Möglichkeiten entwickelt bzw. gesucht, um die digitalen Herstellungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten von Zahnersatzdaten auszubauen und/oder zu verbessern. Der mittlerweile inflationär benutzte Begriff des digitalen Workflows ist im Laufe der Zeit immer mehr zu einer wenig präzisen Umschreibung dessen geworden, was auch nur im Entferntesten mit einer STL-Datei, einem 3D-Drucker oder einer Fräsmaschine zu tun hat.

Wo aber ist der Sinn eben dieses Workflows und bei welchen Indikationen ist in der modernen Zahnmedizin und Zahntechnik ein Weglassen der digitalen Möglichkeiten undenkbar? Im Gegenzug ist es jedoch auch wichtig zu wissen, bei welchen Fällen die analoge Technik zu priorisieren ist. Diese beiden Fragen sollen in Anbetracht des aktuellen Stands der Technologien im Mittelpunkt der folgenden Betrachtungen stehen.

IO-Scanner

Das Angebot an Intraoralscannern steigt in den letzten Monaten und Jahren stetig, sodass ein klarer Favorit nicht erkennbar ist. Fakt ist, dass die marktführenden Geräte absolut zuverlässige und reproduzierbare Ergebnisse liefern. Die Zahl der Intraoralscanner, die in Deutschland im Einsatz sind, nimmt kontinuierlich zu, sodass ein Umdenken der Abläufe in der Praxis stattfinden muss. Es wäre zum Beispiel sinnvoll, den aktuellen Zahnstatus durch einen schnellen Scan innerhalb weniger Minuten zu archivieren. Dieser kann im Falle einer anstehenden Restauration für den Zahntechniker sehr hilfreich sein, aber auch im Falle eines Gutachtens absichernd wirken. Im Gegensatz zu herkömmlichen Modellarchiven ist eine digitale Speicherung (mit Back-up-Festplatte) deutlich platzsparender und übersichtlicher. Laut der Kassenärztlichen Vereinigung Baden-Württemberg (KZVBW) ist eine solche Speicherung legitim, da im „Ernstfall" jederzeit physische Modelle gedruckt werden können.

Die perfekte Einstiegsindikation für den Einsatz von Intraoralscannern ist die Anwendung bei Schienen jeglicher Art. Von Alignern, über CMD-Schienen mit digital ausgewerteten Kiefergelenksbewegungen bis zur Schnarcherschiene lässt sich alles mühelos und vom ersten Tag an umsetzen. Kritisch zu bewerten ist der Einsatz des Intraoralscanners meines Erachtens dann, wenn Präparationsgrenzen subgingival liegen oder eine Funktionsausformung des zahnlosen Kiefers notwendig ist. Hier gilt die Devise: Der Scanner sieht nur das, was man auch mit dem Auge erkennen kann. Verständlich somit natürlich auch, dass eine dynamische Ausformung von Lippen- und Wangenbändchen nicht funktionieren kann.

Sekundärteleskop

Im Rahmen der Teleskoptechnik hat sich im zahntechnischen Bereich die digitale Fertigung von Sekundärkronen als die Königsdisziplin im Bereich CAD/CAM etabliert. Die perfekte Teleskoppassung zählt mittlerweile als Maßstab für zahntechnische Präzision. Mittels taktilen Scans der hochglänzenden, fertig ausgearbeiteten Primärteleskope kann ein hochwertiges und reproduzierbares Ergebnis erzielt werden. Die finale Passung kann dann durch angepasste und individuell programmierte Frässtrategien direkt in der Maschine fertiggestellt werden.

Die Telekoptechnik hat durch den digitalen Workflow einen klaren Schritt nach vorne gemacht und ist in Bezug auf die Homogenität des Werkstoffs sowie die bessere Reproduzierbarkeit nicht mit der analogen Technik vergleichbar. Die Fertigung in einer modernen 5-Achs-CNC-Fräsmaschine ist jedoch nur ein Teil des Prozesses. Innerhalb der CAD-Software Exocad gibt es zahlreiche Tipps und Tricks, die am Ende im Zusammenspiel mit der richtigen Frässtrategie zu der gewünschten Friktion führen.

Interimsprothesen

Für schnelle Interimsversorgungen zum Ersatz von einzelnen Zähnen oder Schaltlücken bietet die digitale Zahntechnik eine wirklich tolle Lösung. Der Hersteller Dentalplus bietet z.B. mit dem Material EldyPlus eine Alternative für Labore, die einen hohen Durchlauf an Valplast-Prothesen haben. Mit thermoplastischen und allergikerfreundlichen Eigenschaften ist es eine gute Möglichkeit, mittels digitaler Verfahren eine qualitativ sehr hochwertige Arbeit zu liefern. In der CAD wird dazu die Prothesenbasis mit Klammern als Grundgerüst modelliert, danach die zu ersetzenden Zähne als Pontic darüber und mit einem minimalen Spalt an die Prothese angepasst. Diese Anpassung funktioniert dank der optimierten Algorithmen innerhalb weniger Sekunden – einfach per Mausklick. Anschließend werden Basis und Prothesenzähne nacheinander gefräst und analog fertiggestellt. Als Material der gefrästen Zähne wird ein stabiles Multilayer-PMMA von Dentalos verwendet. Zur Langlebigkeit des Materials im Mund können aktuell noch keine genauen Aussagen getroffen werden. Für eine Langzeitversorgung (> 6 Monate) ist es aber aus unserer Sicht nicht geeignet, da die Abrasionsbeständigkeit im direkten Vergleich zu Composit-Konfektionszähnen nicht sicher gewährleistet werden kann.

Digitale Totalprothesen

Die digitale Totalprothese ist ein zweischneidiges Schwert. Den 3D-Druck für eine definitive Versorgung zu nutzen, ist aktuell meines Erachtens unverantwortlich, die Prothesenbasen zu fräsen und mit Konfektionszähnen fertigzustellen jedoch die beste Lösung, die die Technologie ermöglicht. Gedruckte Prothesenbasen weisen durch ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften nach wenigen Monaten bereits Plaque-Affinität und Sprödigkeit auf. Durch den nahezu nicht vorhandenen Restmonomergehalt in industriell gefertigten rosa PMMA-Blanks kann eine schrumpfungsfreie Prothesenbasis gefertigt werden, die eine erfahrungsgemäß gute Passung intraoral bietet. Durch das Auf- und Fertigstellen von konfektionierten Kompositzähnen ist die CAD/CAM-gefertigte Totalprothese qualitativ optimiert und durch die Kompositzähne von gleichem Abrasionsverhalten wie eine komplett analog hergestellte Prothese. Es ist somit eine hybride Herstellungsmethode, die auf jeden Fall Vorteile zum analogen Verfahren hat, jedoch sicher nicht die geeignetste Anwendung, um die maßgeblichen Vorteile der digitalen Zahnheilkunde und Zahntechnik zum Vorschein zu bringen. Hierzu gehören dann Themengebiete wie digital geplante Implantation oder endodontische Behandlungen mittels DVT-Daten. Diese würden aber den Umfang sowie den Einsteiger-Charakter dieses Artikels sprengen.

Fazit

Grundlegend lässt sich sagen, dass die digitalen Möglichkeiten seit Jahrzehnten rasant zunehmen. Kopierfräsmaschinen werden mittlerweile durch 5-Achs-Fräsmaschinen ersetzt und Laser-Scanner durch präzise und schnelle Streifenlichtscanner. Lichthärtende Löffel-

platten treten zunehmend durch den 3D-Drucker in den Hintergrund – sowohl in der Arbeitsvorbereitung als auch der Kunststoffabteilung. Wann der Intraoralscanner wiederum durch ein neues Gerät bzw. eine verbesserte Technologie abgelöst wird, bleibt abzuwarten. Bei aller Betrachtung des technologischen Fortschritts ist es jedoch von höchster Wichtigkeit, den Faktor Mensch nicht außer Acht zu lassen. Jeder digitale Ablauf wird durch Personal in der Zahnarztpraxis oder dem Zahntechnischen Labor eingeleitet und kann somit zu guten oder weniger guten Resultaten führen. Das digitale Ergebnis aus dem 3D-Drucker oder der Fräsmaschine wird immer nur so gut sein wie das analoge Wissen des Individuums, welches vor dem Bildschirm sitzt. Heute wie früher gilt es, die Dinge voller Motivation und Wissensdurst anzupacken. ■

Fortbildung

Grundlage dieses Artikels ist ein Fortbildungskurs, der am 08.04.2022 zum 2. Mal im Schulungszentrum Fundamental in Remscheid stattfinden wird. Ziel des Kurses ist es, firmenunabhängige Einschätzungen zum aktuellen Stand der Technik zu geben und den individuellen Einstieg in die digitale Welt für Zahnärzt/innen und Zahntechniker/innen zu beschreiben und zu begleiten. Weitere Informationen: www.fundamental.de

Bild: © Densera Lab

Markus Lenhardt

2012–2015	Ausbildung zum Zahntechniker in Ulm
2015–2019	Abteilungsleiter CAD/CAM, Nebentätigkeit im Praxislabor
2017–2019	Studium der digitalen dentalen Technologie in Köln
Seit 2019	Studium der Zahnmedizin in Regensburg
2020	Geschäftsführer von Densera (Dentallabor)

Markus Lenhardt
B.Sc.DDT / Zahntechniker
Kolbstraße 34 · 73230 Kirchheim Teck
Tel.: 07021 8660190
office@densera.de · www.densera.de

Bei jedem gibt es mal Phasen, in denen die Zahlungsfähigkeit stockt. Wo die Vorfinanzierung bis an die Schmerzgrenze geht. Dann wünscht man sich, man hätte sich schon längst für Factoring entschieden. Denn bei LVG-Factoring verfügt man über sofortige Liquidität, kann geplante Investitionen realisieren und Skonti und andere Einkaufsvorteile optimal nutzen.

Vertrauen Sie den Erfindern des Dental-Factorings. Über 30 Jahre erfolgreiche Finanzdienstleistung sorgen für Kompetenz-Vorsprung. Und für mehr als 30.000 zufriedene Zahnärzte.

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

www.lvg.de

Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen mittels Unterkieferprotrusionsschiene

Sowohl medial als auch wissenschaftlich erfreut sich das Thema Schlaf zunehmenden Interesses. Und das ist zu begrüßen: Immerhin verbringt der Mensch etwa ein Drittel seines Lebens schlafend. „Wie" wir schlafen wird unter anderem durch äußere Einflüsse gelenkt. Laut einer Studie der mhplus Krankenkasse änderte sich pandemiebedingt das Schlafverhalten von rund 64% aller Deutschen. Psychische Belastung kann zu Schlafproblemen führen oder bereits vorhandene Insomnien verstärken. Abhilfe können hier weder Zahnarzt noch Zahntechniker schaffen. Anders sieht es bei den schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) wie z.B. dem Schnarchen und dem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) aus. Hier lässt sich bei moderatem Befund sehr gut intervenieren. Doch wie funktioniert das? Und welche Symptome kennzeichnen eine SBAS?

Die obstruktive Schlafapnoe (OSA) zählt zu den schlafbezogenen Atmungsstörungen. Noch 2008 ging man davon aus, dass unter Erwachsenen lediglich 3–7% der Männer und 2–5% der Frauen betroffen sind [1]. Eine Studie von 2015 kam mit einer Prävalenz von 49,7% bei den Männern und 23,4% bei den Frauen zu deutlich höheren Zahlen [2]. Als behandlungsbedürftig eingestuft werden dabei etwa 15%, wobei dies mit zunehmendem Alter an Wahrscheinlichkeit gewinnt [2.1]. Doch wie kommt es zu einer OSA?

Während des Schlafes erschlafft die Muskulatur wie auch das Gaumensegel. Dabei kann der gesamte Unterkiefer bzw. die Zunge nach retral fallen, wodurch sich der Atemweg verengt. Das Atmen durch diese engere Passage führt zur Vibration des umliegenden Weichgewebes, was akustisch als Schnarchgeräusch wahrgenommen wird. Schließt sich die enge Passage weiter und verringert sich die Atemtiefe um mehr als 50% so spricht man von einer Hypopnoe. Wenn sich der Rachenraum ganz verschließt und kein „Luftholen" mehr möglich ist, kennzeichnet dies eine obstruktive Apnoe. Der resultierende Sauerstoffabfall initiiert eine Weckreaktion. Diese wird von den Patienten zwar nicht immer bewusst wahrgenommen, dennoch verschlechtert sich die Schlafqualität je nach Häufigkeit und Dauer der Apnoen enorm. Dies kann vielfältige Begleitsymptome bedingen: angefangen bei Mundtrockenheit, häufigem Räuspern, Tagesmüdigkeit und Antriebslosigkeit bis hin zur Depression, unfreiwilligem Einschlafen bei monotonen Tätigkeiten, Nachtschweiß, nächtlichem Wasserlassen (Nykturie), morgendlichem Kopfschmerz und Bluthochdruck. Zudem tritt Diabetes Typ 2 verstärkt in Zusammenhang mit einer OSA auf und auch Herzinfarkte, Herzinsuffizienz und Schlaganfälle werden häufig mit unbehandelter obstruktiver Schlafapnoe in Verbindung gebracht [6].

OSA – Therapieformen

Die Therapieform hängt vom Schweregrad der OSA ab. Die wohl am weitesten verbreitete Form ist die Überdruckbeatmung mittels PAP (positive airway pressure). Durch eine nasale Beatmungsmaske wird die Atemluft mit Druck zugeführt. Die Wirkungsweise der PAP-Therapie basiert also auf dem „Schienen der Atemwege" durch Überdruck. Diese Therapie wird gerne als „Goldstandard" bezeichnet und bietet vor allem bei mittel- bis schwergradigen Befunden eine gute Therapievariante. Es besteht auch die Möglichkeit unterschiedlicher operativer Verfahren von der Korrektur der Nasenmuscheln bzw. -scheidewand bei behinderter Nasenatmung über die Vorverlagerung des Ober- als auch Unterkiefers bis hin zum Hypoglossusschrittmacher. Gewichtsabnahme, Reduktion des Alkoholkonsums und eine veränderte Schlaflage können außerdem bei entsprechender Anamnese geeignete Therapieempfehlungen sein.

Bei einer leichten bis mittelgradigen obstruktiven Apnoe kann die Therapie mit einer Unterkieferprotrusionsschiene (UKPS) eingeleitet werden **(Abb. 1)**. Diese Schiene

Abb. 1: Beispiel für eine Unterkieferprotrusionsschiene hier Silensor SL von Erkodent.

hält den Unterkiefer während des Schlafens in einer definierten Position und verhindert somit ein Zurückfallen desselben sowie der Zunge. Ob die Therapie mit einer UKPS im Einzelfall erfolgreich ist, lässt sich nicht eindeutig prognostizieren. Es gibt allerdings einige Prädiktoren, die auf ein gutes Therapieergebnis hindeuten. Dazu zählen ein im Normalbereich verorteter BMI (Body Mass Index), ein rückenlagebetonter Befund, Retrognathie, ein AHI <30 (AHI: Apnoe-Hypopnoe-Index, durchschnittliche Anzahl von Apnoe- und Hypopnoe-Episoden pro Stunde Schlaf) sowie eine ausreichende Bezahnung mit parodontal gesunden Zähnen [6.1].

Der Patient der nachfolgend beschriebenen Kasuistik ist 66 Jahre alt, sportlich, leidet gelegentlich unter morgendlicher Mundtrockenheit, berichtet aber ansonsten über keine Beschwerden.

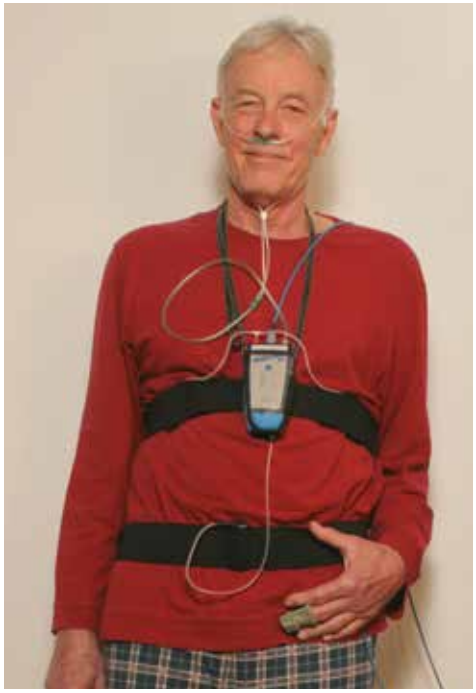


Abb. 2: Die Messergebnisse des Polygraphiegerätes vermitteln einen ersten Eindruck der Schlafqualität des Patienten.

Die Diagnostik erfolgt nach den Leitlinien [3] durch eine Polygrafie. Für diese Mehrkanalmessung dürfen die Patienten zu Hause im gewohnten Umfeld schlafen. Das dafür verwendete Gerät kann unkompliziert selbst angelegt werden. Es misst Puls und Sauerstoffsättigung (Pulsoximeter), während 2 Brustgurte (Thorax, Abdomen) Aufschluss über die Atemtätigkeit geben. Eine angegliederte Nasenbrille lässt auf den Atemfluss schließen **(Abb. 2)**. Schnarchgeräusch und Körperlage werden aufgezeichnet.

Dental 3D Agency

Einfach nur 3D-Druck im Dentallabor

Berlin ruft:
1. April 2022
Dental 3D Agency
im formlabs Headquarter

„Nach dem Scan ist vor dem Druck“

Referenten:

Dr. Nathalie Thelen
Kieferorthopädin, Praxis Dr. Thelen, Meckenheim
Die digitale KFO-Praxis

Jens Neubarth
ZTM, Agens Zahntechnik GmbH
Modellherstellung mit Blender for dental

Bernhard von Oppeln
ZTM, Formlabs GmbH
Druck von Alignermodellen mit dem Form 3B L

Einfach nur 3D Druck
mit formlabs und uns.

Melden Sie sich gerne schon an:

Dental 3D Agency e.K.
Kattenpad 1A
27726 Worpswede
Telefon 04792 - 310 268
info@dental-3d-agency.de
www.dental-3d-agency.de

Zur genaueren Verifizierung verbringen die Patienten 1–2 Diagnosenächte im Schlaflabor zur Polysomnografie. Die Messungen ergaben 16,5 respiratorische – also die Atmung betreffende – Ereignisse pro Stunde (AHI 16,5). Demnach liegt eine mittelgradige Schlafapnoe vor. Der Patient lehnte die Therapie durch Überdruckbeatmung ab und wurde daher bezüglich der Behandlungsmöglichkeit per Unterkieferprotrusionsschiene in der Zahnarztpraxis vorstellig. Da er alle Anforderungen für die Therapie erfüllt, stand der Anfertigung einer entsprechenden Schiene nichts im Wege.

Voraussetzungen für die Therapie mit einer Unterkieferprotrusionsschiene sind:

- Eine ausreichende Bezahnung mit parodontal gesunden Zähnen
- Ein intaktes Kiefergelenk
- Ausreichende Mundöffnungsfähigkeit
- Ausreichend aktive Protrusionsbewegung
- Leichte bis mittelgradige OSA (AHI < 30)

UKPS – Herstellung

Es gibt unterschiedliche Systeme von Unterkieferprotrusionsschienen, unter denen je nach Zahnstatus unter Berücksichtigung eventueller Materialunverträglichkeiten gewählt werden kann. Wir haben uns in diesem Fall für die Schiene Silensor SL von Erkodent entschieden. Das System ist metallfrei und kann sehr grazil gearbeitet werden. Auch gibt es bei der Auswahl der Materialien zur Herstellung unterschiedlichste Kombinationsmöglichkeiten. Tiefziehfolien als auch MMA-freie Kunststoffe zum Aufbau der Aufbisse können hier zum Einsatz kommen.

Nach der Abformung des Ober- und Unterkiefers durch den Behandler wurden Modelle hergestellt **(Abb. 3 und 4)**. Das Oberkiefermodell wurde schädelbezüglich mithilfe des Gesichtsbogens in den Artikulator eingestellt **(Abb. 5)**. Zur Herstellung der Silensor-Schiene wird hier der Artikulator von KaVo verwendet, da er die Protrusionseinstellung in mm-Schritten erlaubt. Falls später ein Nachjustieren (Titrieren) der Silensor-Schiene nötig sein sollte, wird diese ebenfalls in mm-Schritten vorgenommen. So kann ein mögliches Einschleifen von Störkontakten bei weiterer Protrusion im Artikulator erfolgen. Das spart dem Behandler Zeit, denn das Einschleifen der Schienen im Mund ist sehr diffizil.

Das Unterkiefermodell wird mit dem Protrusionsregistrat montiert **(Abb. 6)**. Doch wieviel Protrusion sollte das Registrat aufweisen? Und welche passenden Registrate gibt es? Denn je nach Schienentyp kommen unterschiedliche Protrusionsregistrate zum Einsatz, die den Anforderungen des jeweiligen Schienensystems an z.B. vertikale Sperrung Rechnung tragen. Hier wurde das Protrusionsregistrat nach George Gauge verwendet. Dieses Registrat ist auch im Frontzahnbereich des Unterkiefers verstellbar. So generiert es selbst bei stark verschachtelter Front keine zusätzliche vertikale Höhe.

Der Bissgabelträger ist mit einer Millimeterskala versehen. Durch das Anzeichnen des jeweiligen Wertes auf der Skala lässt sich der Protrusionsweg bestimmen. Die Einstellung des Protrusionsgrades erfolgt erfahrungsgemäß auch unter Berücksichtigung des Befundes der Polygraphie bzw. Polysomnographie. Ausgehend von einer Vorverlagerung von minimal 50% der maximal möglichen Unterkieferprotrusion. Je nach Schweregrad des Befundes bzw. der Anzahl der respiratorischen Ereignisse (AHI) **(Abb. 7 bis 10)**. Mit genau diesem Protrusionsregistrat wird der Unterkiefer nachfolgend in den Artikulator eingestellt. Nach dem Einartikulieren erfolgt das Anbringen der Ankerpunkte als Aufhängung für die späteren Verbinderteile. Die

Abb. 3 und 4: Oberkiefer- und Unterkiefermodell.

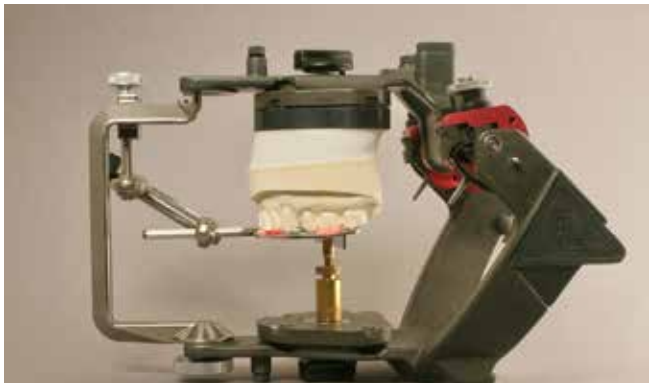


Abb. 5: Montage des Oberkiefermodells.

Abb. 6: Montage des Unterkiefermodells.

Abb. 7: Habituelle Bißlage.

Abb. 8: Maximale Protrusion.

Abb. 9: Therapeutische Protrusion.

Abb. 10: Fixieren der therapeutischen Protrusion mit Silikon.

Verankerungen sollten im Oberkiefer im Eckzahnbereich und im Unterkiefer im Bereich der Molaren angebracht werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Ankerplatten parallel zueinander verbaut werden **(Abb. 11)**. Auch das Entfernen eventueller Wachsreste in den Nuten ist für den späteren Sitz der Ankerplatten in der Schiene wichtig **(Abb. 12)**. Nach dem Vermessen **(Abb. 13)** und Ausblocken erfolgt das Tiefziehen der Folien **(Abb. 14)**. Hierfür stehen unterschiedlichste Folien zur Verfügung. Harte Folien, Folien mit einer weichen Innenschicht, mit und ohne Platzhalterfolie usw., sodass nach Wunsch des Behandlers agiert werden kann. Nach dem Tiefziehen wird die überschüssige Folie entfernt und die Modelle in den Artikulator reponiert, um eventuelle Störkontakte zu identifizieren **(Abb. 15)**. Diese werden entfernt und im Seiten- und Frontzahnbereich Kunststoffaufbisse angebracht **(Abb. 16)**. Das Ausarbeiten erfolgt, je nach Materialwahl, in gewohnter Weise. Zuletzt werden die Ankerknöpfchen von basal in die Schiene gedrückt und rasten mit einem hörbaren Klicklaut ein **(Abb. 17)**.

Abb. 11: Die Ankerplatten müssen zueinander parallel ausgerichtet werden.

Abb. 12: Eventuelle Wachsreste in den Nuten sind zu entfernen.

Abb. 13: Das Vermessen und Ausblocken.

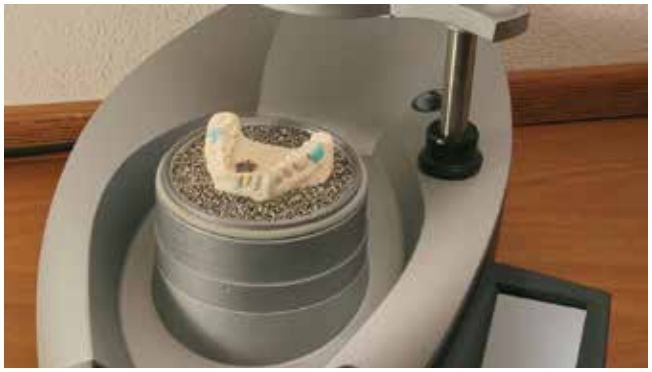


Abb. 14: Das Tiefziehen der Folien.

Abb. 15: Ein Überprüfen im Artikulator.

Abb. 16: Hier die Verteilung der „Kontaktpunkte“ Es ist auch möglich Kontaktflächen zu gestalten.

Abb. 17: Mithilfe eines Wachsmessers kann der Ankerknopf in der Schiene platziert werden.

Abb. 18: Die fertig ausgearbeitete Schiene zur Kontrolle im Artikulator.

Abb. 19: Die fertig ausgearbeitete Schiene zur Kontrolle im Artikulator.

Abb. 20: Die fertig ausgearbeitete Schiene im Mund des Patienten.

Die Abbildungen **21 und 22** zeigen, dass ein Lippenschluss möglich ist. So kann Mundtrockenheit verhindert werden, und die Schiene lässt sich angenehm tragen. Nachdem sich der Patient an das Tragen der Schiene gewöhnt hatte, wurde der Erfolg der Schienentherapie im Schlaflabor nochmals validiert. Der Befund des behandelnden Schlafmediziners lautete: „PSG AHI 0/h [...] in der Diagnosenacht mit UKPS zeigten sich keine obstruktiven Ereignisse mehr. Wenig Schnarchen in Rückenlage. Therapie mit UKPS sehr erfolgreich."

Abb. 21 und 22: Ein Lippenschluss ist dem Patienten möglich.

zahntechnik plus
KONGRESS • THEMENWELTEN • AUSSTELLUNG
25.–26.03.2022
KONGRESSHALLE am Zoo Leipzig
VDZI
LEIPZIGER MESSE
WIR SIND BEREIT!
Das Kongressprogramm ist online:
www.zahntechnik-plus.de

Fazit

Die Therapie von Schnarchen und Schlafapnoe mittels Unterkieferprotrusionsschienen ist bei leichten bis mittelschweren Verläufen effektiv und für zahlreiche Patienten ein guter Weg, ihre Vitalität und Lebensfreude zurückzugewinnen. ■

Mein herzlicher Dank gilt vor allem unserem Patienten Herrn Dr. J.K., dem Schlaflabor Fürth – Herrn Dr. Jürgen Herold, als auch dem behandelnden Zahnarzt.

Bilder: Julia Polz

Fortbildung:

Therapie obstruktiver Schlafapnoe mittels Unterkieferprotrusionsschienen

09. Juli 2022, 9:30–13:30 Uhr sowie
22. Oktober 2022, 9:30–13:30 Uhr

Veranstaltungsort: Praxis für Pneumologie
Dr. Jürgen Herold & Armin Kaa in Nürnberg

Referenten: Dr. Jürgen Herold (Internist/Pneumologe/Schlafmediziner)
Julia Polz (Zahntechnikerin mit Tätigkeitsschwerpunkt Schienentherapie für „Schnarchpatienten")

Kosten: 250,00 Euro zzgl. MwSt.

Anmeldung bitte per Mail an: info@polz-europe.com

Julia Polz
Zahntechnisches
Laboratorium Polz GmbH
Waldmüllerstraße 12 · 91056 Erlangen
Tel.: 09131 48 22 30
www.polz-europe.com
julia.polz@polz-europe.com

Literatur:

[1] Naresh M, Punjabi: The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. Division of pulmonary and critical care medicine, Johns Hopkins University.

[2] Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, et al.: Prevalence of sleepdisordered breathing in the general population: The hypno study. Lancet Respir Med 2015.

[2.1] Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR et al (2019) Estimination oft the global prevalence and burdon of obstructive sleep apnea:a literature-based analyse. Lancet Respir Med 7:687-698.

[3] Stuck BA, Arzt M, Fieze I et al. 2020 Teilweises update der S3d Leitlinie DGSM.

[4] Verarbeitungsanleitung Silensor SL Erkodent.

[5] Originalpublikation: mhplus-Krankenkasse.de Schlafstudie: Corona lässt die Deutschen schlechter schlafen.

[6] S3 Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen Kapitel 5.10-5.12.

[6.1] S3 Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen (DGSM) 5.20.4 Gba Behandlungsrichtlinie Unterkieferprotrusionsschiene bei obstruktiver Schlafapnoe.

Julia Polz

Selbstständige Zahntechnikerin seit 2002. Tätigkeitsschwerpunkt: Schienentherapie für Schnarchpatienten. Umfangreiche Weiterbildung zu diesem Thema wie u.a.: BUB Kurs, Curriculum zahnärztliche Schlafmedizin, Curriculum Insomnie und zirkadiane Rhythmusstörungen, Therapie OSA mittels Hypoglossusschrittmacher, Polygraphische Schlafapnoe- Messung, Somnoendoskopie zur Therapieplanung, TAP Zertifizierungskurs und andere Fortbildungen rund um den Schlaf und CMD. Freie Vortragsreferentin und Autorin diverser Fachbeiträge. Mitglied bei der deutschen und der bayerischen Gesellschaft für Schlafmedizin (DGSM, BayGSM).

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

© sci AdobeStock

BEL II: Unterkieferprotrusionsschienen bei GKV-Patienten

Nach langen Verhandlungen ist es endlich so weit: Die Unterkieferprotrusionsschiene lässt sich jetzt auch bei gesetzlich versicherten Patienten abrechnen. Die gesetzlichen Grundlagen stehen. Neue Abrechnungspositionen innerhalb des BEL II sind gegeben. Wie diese genau für den Bereich der Zahntechnik aussehen, zeigt Abrechnungsexperte Stefan Sander auf.

Neue Leistungen im BEL aufzunehmen, setzt eine entsprechende Einigung zwischen VDZI und dem Spitzenverband der GKV voraus. In Bezug auf die Unterkieferprotrusionsschienen ist diese nun erfolgt. Daraus ergeben sich neue Abrechnungsmöglichkeiten im BEL II. Zudem mussten in den einleitenden Bestimmungen, welche die gesetzliche Grundlage zur Handhabung des BEL bilden, einige Passagen geändert bzw. ergänzt werden. In folgenden Paragrafen kam es zu den markierten Anpassungen:

§ 1
Abs. 1
Das bundeseinheitliche Verzeichnis gem. § 88 Abs. 1 SGB V bestimmt den Inhalt der abrechnungsfähigen zahntechnischen Leistungen in der vertragszahnärztlichen Versorgung, soweit die gewählte Versorgung mit Zahnersatz der Regelversorgung nach § 56 Abs. 2 SGB V entspricht, sowie Leistungen, die im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung und der Behandlung mit Aufbissbehelfen und mit Unterkieferprotrusionsschienen anfallen.
Abs. 2
Die zahntechnischen Einzelleistungen der einzelnen Gruppen des BEL II sind miteinander kompatibel und nach tatsächlich erbrachter Menge abrechnungsfähig, soweit nicht in den Erläuterungen zu den Leistungspositionen etwas Anderes geregelt ist. Bei der Herstellung und Instandsetzung von Unterkieferprotrusionsschienen sind nur die mit UKPS gekennzeichneten Leistungen abrechenbar.

§ 2
Abs. 4
Neben den aufgeführten Leistungen können die Kosten für Sonderkunststoffe, Weichkunststoffe, Konfektionsfertigteile, Implantate, Implantataufbauten und die implantatbedingten Verbindungselemente, Registrierbesteck bei Stützstiftregistrierung, künstliche Zähne und edelmetallhaltige Dentallegierungen (nicht Lote, außer bei Instandsetzungen und Erweiterungen) abgerechnet werden. Für Metallverbindungen bei Instandsetzungen/Erweiterungen nach der L-Nr. 807 0 können die Kosten für die Lote zu 75% abgerechnet werden. Zu den Konfektionsfertigteilen gehören Geschiebe zur Brückenteilung, Kugelknopfanker auf Wurzelstiftkappen sowie im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlungen Schrauben, Schlösser, Röhrchen etc. Vorgefertigte Klammern, Labialbögen etc. sind keine Konfektionsfertigteile, sondern konfektionierte Hilfsteile (Halbfertigteile). Art, Menge und Preis sind in der Rechnung auszuweisen. Die konfektionierten Hilfsteile (Halbfertigteile) sind wie die übrigen Materialien mit den Vergütungen für die aufgeführten Leistungen abgegolten. Für die Herstellung und Instandsetzung / Erweiterung von Unterkieferprotrusionsschienen können Protrusionssystem-Sets oder bei Einzelbezug Konfektionsfertigteile wie Konstruktions- und Protrusionselemente sowie Sonderkunststoffe abgerechnet werden.

§ 4
Abs. 1
Konformitätserklärung Der Hersteller hat für zahntechnische Medizinprodukte (Artikel 2(3) Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte) eine Erklärung nach Nummer 1 des Anhangs XIII der Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte in der jeweils geltenden Fassung auszustellen. Eine Kopie dieser Erklärung ist der jeweiligen Sonderanfertigung beizufügen. Alternativ kann die Konformitätserklärung auf die Rechnung gesetzt werden. Der Leistungserbringer hat nach den Nummern 2 und 3 des Anhangs VIII der Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte eine Dokumentation zu erstellen und alle erforderlichen Maßnahmen zu treffen, um die Übereinstimmung der hergestellten Medizinprodukte mit dieser Dokumentation zu gewährleisten. Erklärung und Dokumentation sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren (Vgl. hierzu § 7 Abs. 5 MPV).

Neben diesen Änderungen gibt es zudem neue Abrechnungspositionen im BEL II und eine weitere Hauptgruppe – die Hauptgruppe 5: „Unterkiefer-Protrusionsschienen". Die neuen Abrechnungspositionen sind künftig bei den Unterkieferprotrusionsschienen, die in BEL II in den Leistungsnamen mit der Abkürzung UKPS auftauchen, anzuwenden. Nicht alle im Folgenden aufgeführten Leistungen sind für jede UKPS anzuwenden. Die Abrechenbarkeit hängt von den verwendeten Materialien und Systemen ab, was sich allerdings aus der Beschreibung des Leistungsinhalts ergibt.

Folgende Positionen wurden neu in das BEL II aufgenommen:

001 5 Modell UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: Modell aus Hartgips oder Superhartgips, z.B. als • Reparaturmodell, • anatomisches Modell (auch für Löffel), • Funktionsrandmodell, • Unterfütterungsmodell, • Modell zur diagnostischen Auswertung und Planung, • Gegenkiefermodell, • Kontrollmodell, • Planungsmodell, • Hilfsmodell (Gipskonter bei Unterfütterung, Gipsschlüssel bei Unterfütterung). **Erläuterung zur Abrechnung:** • Für die Unterkieferprotrusionsschiene sind bis zu 6 Modelle abrechenbar.

Die Anzahl der Modelle kann durch Doublieren oder bei eventuellen Situationsmodellen auf bis zu 6 Modelle ansteigen.

002 5 Doublieren eines Modells UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Doublieren eines Modells für UKPS. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Nicht abrechenbar bei Duplikatmodell aus Einbettmasse. Das nach dem Doublieren gewonnene Modell ist gesondert abrechenbar.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Schienen lässt sich bei der Unterkieferprotrusionsschiene nur die L-Nr. 002 5 für das Doublieren einsetzen. Das daraus neu entstehende Modell ist dann über die L-Nr. 001 5 „Modell Unterkieferprotrusionsschiene" abrechenbar.

011 5 Fixator UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Montage eines Modellpaares im Fixator zum Vorbereiten einer Bissgabel, zur Sicherung der Bisslage bei Unterfütterung einer UKPS und zur Herstellung und Wiederherstellung einer UKPS. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Bei Wiederherstellung ist die L-Nr. 011 5 nicht neben der L-Nr. 012 5 abrechenbar.

Das gleichzeitige Abrechnen von einem Fixator und einem Mittelwertartikulator ist nicht möglich.

012 5 Mittelwertartikulator UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Modellpaar in Mittelwertartikulator montieren. Der Artikulator muss Lateral-, Protrusions- und Öffnungsbewegungen zulassen. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 012 5 ist nur einmal je Unterkieferprotrusionsschiene abrechenbar, es sei denn, der Zahnarzt nimmt einen neuen Abdruck oder Biss. Die Modelle müssen die gesamten Kieferverhältnisse wiedergeben. • Die Montage eines Modellpaares in einem Artikulator unter Anwendung von Systemteilen (z.B. Gesichtsbogen) ist nicht nach der L-Nr. 012 5 abrechenbar.

Die mehrfache Montage der Modelle ist innerhalb des BEL II 2014 abrechenbar. Die Abdrucknahme oder die erneute Bissregistrierung muss aber praxisseitig für die KZV dokumentiert sein.
Beim Mittelwertartikulator handelt es sich nur um die mindestausreichende Voraussetzung im zahntechnischen Ablauf.

020 5 Vorbereiten Bissgabel UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Vorbereiten einer Bissgabel zur Registrierung der Protrusion für eine UKPS. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 020 5 ist für die Anfertigung einer UKPS einmal abrechenbar.

Diese Leistung wird angewendet, wenn eine vorhandene Bissgabel vorbereitet wird, um den Unterkiefer in der protrudierten Position zu fixieren.

021 7 Individueller Löffel UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Individueller Abdrucklöffel aus Kunststoff für vollbezahnten oder teilbezahnten oder zahnlosen Kiefer zur Herstellung einer Unterkieferprotrusionsschiene. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Das Doppelabdruckverfahren mit einem Konfektionslöffel erfüllt nicht den Leistungsinhalt der L-Nr. 021 7.

Der individuelle Löffel ist ein Hilfsmittel für den Behandler zur verbesserten Abdrucknahme.

501 0 Basen für UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Herstellung je einer Kunststoffbasis im Ober- und Unterkiefer mit horizontalen Stütz- und Gleitzonen aus Kunststoff. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 501 0 ist je Unterkieferprotrusionsschiene einmalig abrechenbar.

Die Leistung 501 0 „Basen für eine Unterkieferprotrusionsschiene" kann nur einmal je Unterkieferprotrusionsschiene abgerechnet werden.

502 0 Vestibuläre Protrusionsgleitfläche UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Einarbeiten von zwei vestibulären Protrusionsgleitflächen im Seitenzahnbereich mit parallelen Gleitflächen im Ober- und Unterkiefer. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 502 0 ist je Unterkieferprotrusionsschiene zweimal abrechenbar.

Die L-Nr. 502 0 beschreibt gegenüberliegende, glatte Kunststoffoberflächen, die parallel gestaltet werden, um eine Bewegung von Ober- und Unterkiefer zu ermöglichen.

510 0 Befestigungselement Protrusionselement UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Einarbeiten eines individuellen oder konfektionierten Elements in eine Basis der Unterkieferprotrusionsschiene zur Aufnahme eines Protrusionselements. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 510 0 ist je Unterkieferprotrusionsschiene bis zu viermal abrechenbar.

Die Leistungsnummer 510 0 bezieht sich sowohl auf konfektionierte als auch individuelle Protrusionselemente und kann bis zu viermal berechnet werden. Sollten konfektionierte Protrusionselemente verwendet werden, lässt sich der Materialaufwand zusätzlich in Rechnung stellen. Die Leistungsnummer 510 0 gilt sowohl für Neuanfertigungen als auch für Instandsetzungen.

511 0 Protrusionselement UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Montage und Justierung eines konfektionierten Protrusionselements an bis zu zwei Befestigungselementen nach der L-Nr. 510 0. Das Protrusionselement nach der L-Nr. 511 0 muss eine Justierung der Protrusion mindestens in Millimeterschritten ermöglichen. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 511 0 ist je Unterkieferprotrusionsschiene bis zu zweimal abrechenbar. • Die L-Nr. 511 0 ist auch für die Erneuerung eines Protrusionselements abrechenbar.

Das Protrusionselement wird über die Leistung 511 0 „Montage Protrusionselement für Unterkieferprotrusionsschiene" abgerechnet. Es bezieht sich jedoch nur auf konfektionierte Protrusionselemente und ist maximal zweimal abrechenbar. Die Leistungsnummer 511 0 kann auch hier sowohl für Neuanfertigungen als auch für Instandsetzungen berechnet werden.

520 0 Befestigungselement Mundöffnungsbegrenzung UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Einarbeiten eines individuellen oder konfektionierten Befestigungselements zur Aufnahme eines Elements zur Begrenzung der Mundöffnung in die Basis einer UKPS. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 520 0 ist je Unterkieferprotrusionsschiene viermal abrechenbar. • Die L-Nr. 520 0 ist auch für die Erneuerung eines Befestigungselements abrechenbar.

Um bei einer Protrusionsschiene eine Mundöffnung für den Patienten im therapeutischen Rahmen zu ermöglichen, werden Mundöffnungsbegrenzungselemente in die Unterkieferprotrusionsschiene eingearbeitet. Diese sind bis zu viermal abrechenbar. Die Leistungsnummer 520 0 kann ebenfalls für Neuanfertigungen sowie Instandsetzungen berechnet werden.

521 0 Einfaches gebogenes Halteelement UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Einfache gebogene Halte-/Stützvorrichtung Unterkieferprotrusionsschiene. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 521 0 ist auch für die Erneuerung eines Halteelements abrechenbar.

Sollte die Unterkieferprotrusionsschiene nur unzureichende Retentionsmöglichkeiten haben, können zusätzlich gebogene Haltelemente (Klammern) eingearbeitet werden. Die Leistungsnummer 521 0 kann sowohl für Neuanfertigungen als auch für Instandsetzungen von Haltelementen berechnet werden.

808 5 Teilunterfütterung einer Basis UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Teilweise Unterfütterung einer Basis einer Unterkieferprotrusionsschiene, ggf. einschließlich Sicherung von Protrusions-, Stütz- und Halteelementen. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 808 5 ist einmal je Basis bei einer Unterkieferprotrusionsschiene abrechenbar. • Für die Sicherung des Protrusionsgrads mit einem zweiten Modell sind die L-Nrn. 001 5 (Modell) und 011 5 (Fixator) abrechenbar, die L-Nr. 012 5 (Mittelwertartikulator) ist nicht abrechenbar.

Sollte die Unterkieferprotrusionsschiene nur unzureichende Retentionsmöglichkeiten haben, können zusätzlich gebogene Haltelemente (Klammern) eingearbeitet werden. Die Leistungsnummer 521 0 kann sowohl für Neuanfertigungen als auch für Instandsetzungen von Haltelementen berechnet werden.

850 0 Grundeinheit Instandsetzung/Erweiterung UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Grundeinheit für die Instandsetzung und/oder Erweiterung einer UKPS. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 850 0 ist in Verbindung mit den L-Nrn. - 510 0 (Befestigungselement/Protrusionselement/UKPS), - 511 0 (Protrusionselement/UKPS), - 520 0 (Befestigungselement Mundöffnungsbegrenzung/UKPS), - 521 0 (Einfaches gebogenes Halteelement/UKPS), - 851 1 (Erneuerung Basis/UKPS), - 851 2 (LE Sprung/Bruch UKPS), - 851 3 (LE Basisteil Kunststoff/UKPS), - 851 4 (LE Halte- und/oder Stützvorrichtung einarbeiten) einmal je Unterkieferprotrusionsschiene abrechenbar.

Diese Grundeinheit ist eine „Grundgebühr" und muss durch weitere Leistungseinheiten ergänzt werden. Die L-Nr. 850 0 ist nur einmal je Unterkieferprotrusionsschiene abrechenbar.

851 1 Erneuerung Basis UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Erneuerung einer Kunststoffbasis im Ober- und Unterkiefer mit horizontalen Stütz- und Gleitzonen aus Kunststoff. **Erläuterung zur Abrechnung:** • -

Sollte eine Basis bei einer Unterkieferprotrusionsschiene erneuert werden, ist die L-Nr. 851 1 „Leistungseinheit Erneuerung Basis Unterkieferprotrusionsschiene" abrechenbar. Hier werden dann weitere zahntechnische Leistungen notwendig (z.B. Einarbeiten Protrusionselemente).

851 2 LE Sprung/Bruch UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Sprung oder Bruch an einer Unterkieferprotrusionsschienenbasis im Kunststoff beseitigen. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 851 2 ist je zusammenhängende Sprunglinie und/oder je Bruch einmal abrechenbar.

Sollten an einer Unterkieferprotrusionsschiene mehrere Sprünge oder Brüche vorhanden sein, kann diese Leistung entsprechend der Anzahl abgerechnet werden.

851 3 LE Basisteil Kunststoff UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • - **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 851 3 kann nur berechnet werden, wenn an derselben Stelle keine andere Leistung erbracht wird. • Sofern eine Teilunterfütterung notwendig ist, ist diese zusätzlich nach der L-Nr. 808 5 abrechenbar.

In dieser Leistungsposition werden verschiedene Leistungen zusammengefasst, wie z.B. das Verlängern eines Schienenrandes und einzelner Sättel, das Abdecken von Tubern oder retromolaren Dreiecken oder das Anlegen eines Gegenlagers für eine einarmige Klammer.

851 4 LE Halte- und/oder Stützvorrichtung einarbeiten UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Gebogene Halte- und/oder Stützvorrichtung einarbeiten, auch bei Verwendung einer vorhandenen Vorrichtung. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die L-Nr. 851 4 ist je Halte- und/oder Stützvorrichtung abrechenbar.

Diese Leistung beschreibt den Aufwand für das Einarbeiten einer gebogenen Klammer in eine Unterkieferprotrusionsschiene.

933 5 Versandkosten UKPS
Erläuterung zum Leistungsinhalt: • Abgeltung von Auslagen für Versand, wie z.B. - Versand durch Laborboten, je Versandgang, - Versand durch Kurier, je Versandgang, - Versand durch Paketdienst, für die Herstellung einer Unterkieferprotrusionsschiene. **Erläuterung zur Abrechnung:** • Die Versandkosten sind pauschal abzurechnen. Zur Bestimmung der Pauschale ist das Prinzip der Wirtschaftlichkeit der Versorgung (§ 12 SGB V) zu beachten. • Die L-Nr. 933 5 kann nicht für Leistungen, die in Praxislaboratorien erbracht werden, abgerechnet werden.

Diese Leistung kann einmal je Versandgang abgerechnet werden.

spitta abrechnungswelt

Die neue Abrechnungswelt

Du hast **Fragen zur Abrechnung** in der Zahnarztpraxis oder im Dentallabor?

Wir haben die Antworten!

www.abrechnungswelt.com

Die Neuaufnahme der Unterkieferprotrusionsschiene hat zu vielen neuen Abrechnungspositionen geführt, die in der Abrechnung unbedingt zu berücksichtigen sind. Hierzu ein mögliches Abrechnungsbeispiel einer Unterkieferprotrusionsschiene innerhalb des BEL II:

Patient GKV Abformungen konventionell Auftrag: Unterkieferprotrusionsschiene			
BEL Nr.	**Leistung**	**Menge**	**Bemerkung**
001 5	Modell UKPS	4	2 x „Erstmodelle“ 2 x doublierte Modelle
002 5	Doublieren eines Modells UKPS	2	je Modell
012 5	Mittelwertartikulator UKPS	1	
501 0	Basen für UKPS	1	nur 1 x je UKPS möglich
502 0	Vestibuläre Protrusionsgleitfläche UKPS	2	für die vestibulären Protrusionsgleitflächen im Seitenzahnbereich
510 0	Befestigungselement Protrusionselement UKPS	4	
511 0	Protrusionselement UKPS	2	
520 0	Befestigungselement Mundöffnungsbegrenzung UKPS	4	
933 5	Versandkosten UKPS	2	
Mat.	Protrusionselemente konfektioniert	2	
Mat.	Mundöffnungsbegrenzungselement konfektioniert	2	

In dieser Abrechnung ist die Beschränkung auf die neuen Abrechnungspositionen erkennbar. Bei den einzelnen Abrechnungspositionen sind immer die Leistungsinhalte zu beachten. Zum Teil sind „gewohnte“ Leistungen (z.B. Weichkunststoff) nicht mehr möglich.

Fazit

Die Abrechnung von Unterkieferprotrusionsschienen im Bereich der GKV ist ab sofort möglich. Die neuen Abrechnungspositionen lassen zudem verschiedene individuelle Herstellungsprozesse zu. Es empfiehlt sich daher, diese neue, interessante Erweiterung und die sich daraus für die Behandlung und Abrechnung ergebenden Möglichkeiten mit Kunden und Patienten zu besprechen.

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

ZTM Stefan Sander
medical-dental-solutions
Burgwedeler Straße 95g
30657 Hannover
Tel: 0511 21939594
Fax: 0511 21928614
info@medical-dental-solutions.de
www. medical-dental-solutions.de

Nach dem Scan ist vor dem Druck

Mit zunehmender Digitalisierung wächst die Anzahl der Zahnarztpraxen, die einen Intraoralscanner nutzen. Ebenso schnell wächst auch die Zahl der eingehenden dentalen Scandateien im Druckzentrum der Dental 3D Agency. Die Verarbeitung dieser erzeugten Daten ist mit verschiedenen Software-Systemen möglich und die zu druckenden Objekte lassen sich mit diversen Systemen und Materialien bedarfsgerecht fertigen.

Das Druckzentrum Dental 3D Agency ist, wie der Firmenname schon erkennen lässt, auf den Druck der Ihnen zugestellten Dateien von Zahnarzt- und KFO-Praxen sowie Dentallaboren spezialisiert. Die vielfältig gespeicherten Dateien werden mit entsprechend abgestimmten Drucksystemen und -materialen verarbeitet. Das anfängliche Übersenden von STL-Dateien bereits konstruierter und designter Funktionslöffel, Modelle und K+B-Arbeiten, wird nunmehr um den direkten Versand von Scandateien an das Druckzentrum erweitert.

So wie auch beim Herstellungsprozess der gedruckten Funktionslöffel* wird hier im erweiterten Umfang die Software „Blender for Dental-Module" verwendet. Die Scandateien sind u.a. für das Erstellen eines digitalen Modells oder/und einer Krone auf dem Modell bestimmt. Es werden sowohl Modellgussarbeiten als auch Funktionslöffel und Schienen angefragt. KFO-Praxen wünschen Modelle, auf denen die Apparatur direkt erstellt werden kann, Gutachten- und Alignermodelle. So vielfältig wie die Anforderungen auch sind, sind auch die Drucksysteme und -materialien.

* www.ztm-aktuell.de/funktionsloeffel

Eingang der Scandateien

Für die Dateien, die via Dropbox oder E-Mail die 3D Agency erreichen, werden je nach Typus das passende „Blender for Dental-Modul" gewählt. Die Scans sind von unterschiedlicher Qualität und müssen entsprechend mehr oder weniger stark aufbereitet werden. Schwierig sind teilweise lückenhafte und überlappende Scans sowie Scans mit zu geringer Scanfläche. Werden diese Fehlscans direkt auf die Bauplattform z.B. von Formlabs gelegt, kann die Slicingsoftware Preform von Formlabs über das Modul Scan to Model direkt und selbstständig ein Modell erstellen. Ein so automatisch erstelltes Modell ist ein massiver Zahnkranz und bildet die Scanfehler ab.

Um das zu verhindern, wird der Scan zunächst in das Modell-Modul von Blender for Dental geladen **(Abb. 1)**. Das Programm schließt die Lücken und verbindet bis zu einem gewissen Grad die übereinanderliegenden Scans. Das Mesh lässt sich in dem Modellmodul so bearbeiten, dass ein fehlerfreies Modell erstellt werden kann. Einwandfreie Scans, die lediglich für den Druck eines Zahnkranzes oder eines Situationsmodells vorgesehen sind, können direkt in die Slicing Software (z.B. von Formlabs) eingeladen und gedruckt werden. Fehlerfreie Scans von Implantatarbeiten, Modellen mit Gingiva-Maske oder mit herausnehmbaren Stümpfen (Alveolar-Modelle) gilt es zunächst mit einer Modellsoftware zu bearbeiten.

Bearbeitung des Scans in der Modellsoftware

Das Modellmodul von Blender for Dental erlaubt die Konstruktion von separierten Modellen bzw. von Modellen mit herausnehmbaren Stümpfen. Sägemodelle werden über VertXsplit von Blender for Dental erstellt. Mit einem digitalen VertXsplit-Sockel werden die Scandateien verbunden. Im Anschluss daran wird der Zahnkranz digital separiert. Die gedruckten Stümpfe werden in den analogen Sockel eingesetzt **(Abb. 2–4)**.

Das Ergebnis ist ein genau definiertes Sägemodell ohne Höhenversatz. Implantatmodelle mit herausnehmbarer Gingiva werden nach dem Import des Scans ebenfalls erstellt. Die Spaltmaße können im Modellmodul so exakt justiert werden, dass Modellanaloge äußerst präzise ihre Position finden. Durch die Ergänzung des Modellmoduls mit dem Component-Modul ist die Möglichkeit gegeben,

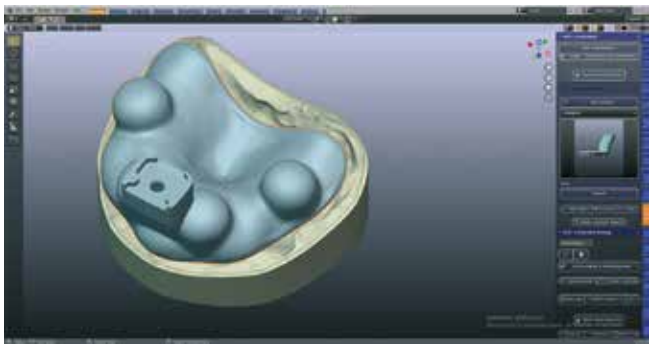


Abb. 1: Screenshot Blender for Dental Tray.

Abb. 2: VertXsplit separierter Stumpf.

Abb. 3: VertXsplit Modell, DLP Druck.

direkt auf eine große Bibliothek von Laboranalogen namhafter Hersteller zuzugreifen. Die Laboranaloge werden mithilfe des Scanbodies (ebenfalls in der Bibliothek auswählbar) in die Modelle importiert. Das Resultat ist immer eine Modelldatei, die entweder direkt gedruckt werden kann oder als digitale Grundlage für die Konstruktion weiterer Vorgaben dient.

Konstruktion von (Schnarcher-)Schienen auf dem digitalen Modell

Zur Schienenkonstruktion in dem Splint-Modul von Blender for Dental wird das digitale Modell zunächst in das Artikulator-Modul geladen. Das Modell lässt sich in einem volljustierbaren Artikulator betrachten und erlaubt so, die bestmögliche Versorgung für den Patienten bereits digital festzulegen.

Im Blockout-Modul wird ein Offset für das Modell festgelegt. Die Skalierung des Moduls beträgt ca. 3%. Im Splint-Modul wird der Verlauf der Schiene angezeichnet und nach Angabe der Stärke des Materials die Schiene automatisch generiert. Eine spezifische Anpassung der Höhe kann später digital nachmodelliert werden. Unter Verwendung des Artikulators wird die Unterkieferbewegung in die Schiene eingearbeitet. Zu guter Letzt wird die Schiene geglättet. Nach dem digitalen Abzug des Modells von der Schiene liegt die endgültige Druckdatei vor. Die Datei wird dann in die Slicersoftware des Druckers exportiert.

Mit dem Splint-Modul von Blender for Dental können gleichzeitig Schienen im Ober- und Unterkiefer generiert werden sowie auch Schnarcherschienen. Letztere sind interessant, da sie seit Januar 2022 durch die Krankenkasse bezuschusst werden. Dental 3D Agency deckt mit diesem Tool auch diese Möglichkeit der Herstellung ab.

Druck nach Datei

Jede generierte Datei und jedes konstruierte Dentalobjekt werden bedarfsgerecht mit einem eigens ausgewählten

Abb. 4: VertXsplit Sockel OK+UK.

Drucksystem und dem zugehörigen Material gedruckt. Die Slicingsoftware jedes Drucksystems, ob SLA-, DLP- oder FFF-Drucker, ist für 3 Dinge entscheidend – das Skalieren, Positionieren und den Support des Druckobjektes mit Stützstrukturen.

Die Materialauswahl sowie die wichtigen Parameter wie Druckgeschwindigkeit, -temperatur, Layerhöhe und Druckbetteinstellung werden in der druckereigenen Software festgelegt. Bestimmte Parameter sind dabei oft schon über das Material automatisch im Drucker hinterlegt. Individuelle Einstellungen können trotzdem von unserem Druckzentrum vorgenommen werden.

Die Einstellungen werden nach den Vorgaben ausgewählt, die entweder ein Endprodukt zum direkten Einsatz am Patienten ergeben sollen, ein Zwischenprodukt als Grundlage für eine weitere traditionelle Fertigung von Zahnersatz oder für ein individuelles Einmalprodukt z.B. ein Funktionslöffel. Ausschlaggebend sind die Oberflächengestaltung, die Druckdauer oder die Passgenauigkeit. Die vielfältigen Materialien erleichtern 3D Agency den optimalen Druck kundenindividuell zu wählen **(Abb. 5)**.

Nutzwert der Module – ein Rechenbeispiel

Die Nutzung der Module von Blender for Dental erfolgt grundsätzlich auf dem Basismodul, dem sogenannten Mo-

Abb. 5: Funktionslöffel, FFF Druck.

dellmodul. Sämtliche weitere Module werden, ja nach Bedarf, zusätzlich geladen. Die Konstruktion einer Schiene mit Blender for Dental erfordert folgende Module:

Basismodul Modell-Module	EUR 70
Articulator-Modul	EUR 51
Block Out-Modul	EUR 43
Splint-Modul	EUR 218
Gesamt ca. (Umrechnungskurs $/€)	**EUR 382**

Der Verkauf einer Schiene im Dentallabor erbringt einen Umsatz von ca. 150 EUR. Die Module haben sich bereits durch den Druck von nur 3 Schienen amortisiert. Die erworbenen Module sind auf 3 Arbeitsplätzen anwendbar. Alle Updates sind kostenlos. Der Service, Support und Schulung erfolgen durch die Dental 3D Agency. Hierfür zeigen sich Instructor ZTM Jens Neubarth verantwortlich sowie die Gründer Wolfgang und Michael Teiniken.

Einladung zur Veranstaltung „Einfach nur 3D Druck – nach dem Scan ist vor dem Druck"

Am 01.04.2022 sind Interessierte herzlich nach Berlin ins Headquarter von Formlabs eingeladen zur Veranstaltung „Einfach nur 3D Druck – nach dem Scan ist vor dem Druck". Namhafte Referenten, wie Dr. Nathalie Thelen, KFO Praxis Thelen, Meckenheim; ZTM Bernhard von Oppeln, Formlabs GmbH sowie ZTM und Blender Instructor Jens Neubarth, Agens Zahntechnik GmbH, teilen ihre Expertise in einer besonderen Location.
3D Agency freut sich auf Ihre Teilnahme. Merken Sie sich den Termin bereits vor oder melden Sie sich an per: E-Mail: event@dental-3d-agency.de

Bilder: © Dental 3D Agency e.K.

Fazit

Die Vorteile des 3D-Drucks sind hinlänglich bekannt. 3D Agency nutzt bereits seit vielen Jahren den 3D-Druck zusammen mit der Agens Zahntechnik. Nur durch eine konsequente Kommunikation und Kooperation mit Drucker- und Materialherstellern, die die 3D Agency auch vertritt, sowie die Vernetzung mit Kollegen, Kolleginnen und einer Community wird die Digitalisierung der Zahntechnik im Sinne der Anwender vorangetrieben. Auf diesem Weg der Digitalisierung hat sich die Dental 3D Agency selbst auch zum Materialhersteller, Software Instructor und Reseller entwickelt. ■

ZTM Jens Neubarth

1996	Meisterprüfung Zahntechnik, Handwerkskammer Lübeck
1997	Diplom AUZ, Akademie umfassende Zahntechnik
Seit 1998	Geschäftsführung Agens Zahntechnik GmbH, Worpswede
Seit 2012	Referententätigkeit im Dentalbereich
Seit 2014	Dental 3D Agency, 3D-Druck Experte
Seit 2021	Blender for Dental, akkreditierter Trainer

ZTM Jens Neubarth
Dental 3D Agency e.K.
Kattenpad 1a · 27726 Worpswede
Tel.: 04792 310 268
jens@dental-3d-agency.de
www.dental-3d-agency.de

Interaktive Lernsoftware für zahntechnische Ausbildung

LeSoDent Forschungsprojekt

Wie kann das manuelle Schichten von Kronen gelernt werden? Natürlich digital! Die ungewöhnlich klingende Antwort ist Mittelpunkt eines aktuellen Forschungsprojektes, in welchem das Team der Werkstoffkunde-Prothetik an der LMU München eine federführende Rolle einnimmt.

Das interdisziplinäre IGF-Vorhaben vereint die Disziplinen Dentaltechnologie, Informatik und Physik. Ziel von LeSoDent – eine LernSoftware für komplexe Fertigungsabläufe im Zahntechnikerhandwerk – ist, das händische Schichten einer keramischen Frontzahnkrone mit innovativen Simulationen und hochqualitativer Computergrafik an Lernende zu vermitteln. Die interaktive Software soll sich individuell an deren Wissensstand anpassen. Der adaptierbare Lehrarbeitsplatz lässt sich erweitern, um eine effektive Wissensvermittlung zu gewährleisten. Zusätzlich zum manuellen Umgang mit keramischen Verblendmassen sollen werkstoffkundliche Grundlagen vermittelt und so ein vertieftes Verständnis für die Materie erzielt werden.

„Die Herstellung keramisch verblendeter Frontzahnkronen zählt zu einer großen Herausforderung in der Zahntechnik. Während der Ausbildung steht für das Erlernen der Technik oft nur wenig Zeit bereit. Dabei setzt das Schichten viel Übung und individuelle Betreuung voraus. Mit der Lernsoftware LeSoDent soll der Lernende das manuelle Schichten auf digitalem Weg erfahren und üben können“, so John Meinen, der als Zahntechniker im Team der Werkstoffkunde LMU München eng in das Projekt eingebunden ist. Für die Anleitung, Kontrolle und Ergebnisvalidierung werden im Lern-/Lehrprozess kombinierte Farbwert- und 3D-Messungen sowie auf Volumenmodellen basierende Monte-Carlo-Simulationen genutzt.

Gemeinschaftliches Forschungsprojekt

Das Forschungsprojekt wurde durch die Werkstoffkunde der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Klinikums der Universität München (LMU), dem Institut für Lasertechnologie in der Medizin und Messtechnik (ILM) und der Forschungsvereinigung Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFaI) ins Leben gerufen. Gefördert wird das Projekt über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie zahlreichen Projektpartnern aus der Dentalbranche **(siehe Abbildung**). Der Umsetzungszeitraum des Forschungsprojektes ist geplant bis Ende 2023.

Bild: © Annett Kieschnick

Annett Kieschnick
Freie Fachjournalistin
ak@annettkieschnick.de

© Pixabay_geralt_paragraph

Strafbare Korruption oder vorteilhafte Kooperation?

Gesetzeskonforme Zusammenarbeit von Dentallabor und Praxis – Teil 1

Kooperationen sind im Gesundheitswesen unerlässlich für eine moderne, dem Standard entsprechende Gesundheitsversorgung. Dort, wo verschiedene Akteure des Gesundheitswesens zusammenarbeiten – wie etwa im Falle von Zahntechnikern und Zahnärzten – kann es aber auch unerwünschte Formen davon geben. Bereits im Jahr 2016 wurden daher mit den §§ 299a und 299b StGB neue Strafvorschriften zur Bestechlichkeit und Bestechung im Gesundheitswesen geschaffen, die bestimmte Kooperationsmodelle unterbinden sollen.

Es ist ein erklärtes Ziel des Gesetzgebers, Wettbewerbselemente im Gesundheitswesen zu verankern. So trägt bspw. das Gesetz zur Stärkung des Wettbewerbs in der gesetzlichen Krankenversicherung [1] diese Absicht bereits im Namen. Wenn der Wettbewerb jedoch durch nicht erwünschte Absprachen beeinträchtigt wird, kann sich dies finanziell nachteilig für die Finanzierung des Gesundheitssystems auswirken. Darüber hinaus können sich Patienten auch nicht mehr auf die Richtigkeit einer getroffenen medizinischen Entscheidung verlassen, wenn sie befürchten müssen, dass versprochene Vorteile – und nicht medizinische Aspekte – die Entscheidungsfindung leiten. Auch schon vor Bestehen der genannten strafrechtlichen Vorschriften gab es sozial- und berufsrechtliche Vorgaben, die eine solche Beeinflussung ausschließen sollten (z.B. § 73 Abs. 7 SGB V sowie die Zuweisungsverbote in den Berufsordnungen). Solche Regulierungen können medizinische Innovationen allerdings auch hemmen, wenn Kooperationspartner aus Angst vor Sanktionen von einer an sich sinnvollen Zusammenarbeit absehen [2].

Bevor sich mit den für den Bereich der Zahnmedizin und -technik relevanten Konstellationen befasst wird, soll ein kurzer Blick auf die Straftatbestände der §§ 299a und 299b StGB geworfen werden. Dies erleichtert eine Einordnung der praktisch relevanten Sachverhalte im Anschluss.

Sinn und Zweck der §§ 299a und 299b StGB

Im Wesentlichen besteht der Zweck einer Strafandrohung darin, bestimmte Rechtsgüter, die der Gesetzgeber als schützenswert ansieht, vor Beeinträchtigungen zu bewahren [3]. Die Kenntnis über die von einer Strafrechtsnorm geschützten Rechtsgüter ist deshalb hilfreich dabei, die Regelung rechtlich auszulegen und zu verstehen. Gerade bei Streitfragen können hieraus Hinweise dafür abgeleitet werden, was der Gesetzgeber konkret als strafwürdig erachtet. Im Falle der §§ 299a ff. StGB ergeben sich die geschützten Rechtsgüter aus den Gesetzesmaterialien: Zunächst soll der faire Wettbewerb im Gesundheitswesen geschützt werden [4]. Dass sich Korruption negativ auf Wettbewerbsmechanismen auswirkt, liegt auf der

Hand. Darüber hinaus sollen die §§ 299a ff. StGB das Vertrauen der Patienten in die Integrität heilberuflicher Entscheidungen wahren [5]. Die genannte Integrität bedingt, dass medizinische Entscheidungen an medizinischen – und nicht vorrangig finanziellen – Kriterien auszurichten sind. Der medizinische Entscheidungsspielraum soll frei von rein pekuniären Interessen bleiben.
Diese Intention ist nicht neu. Zahlreiche sozial- und berufsrechtliche Vorgaben verfolgen diese ebenso, vor allem die sog. Zuweisungsverbote wie z.B. § 73 Abs. 7 SGB V [6]. Mit dem Inkrafttreten des § 299a StGB drohen jedoch bei einem Verstoß nunmehr neben disziplinar- und berufsrechtlichen Folgen auch strafrechtliche Sanktionen.

Der potenzielle Täterkreis

An einer (erfolgreichen) Korruption sind stets zwei Seiten beteiligt, eine „bestechende" und eine „bestochene", was sich in den Tatbeständen der §§ 299a („Bestechlichkeit") und 299b StGB („Bestechung") widerspiegelt. Täter des § 299a StGB können nur Angehörige eines Heilberufs sein, der für die Berufsausübung oder die Führung der Berufsbezeichnung eine staatlich geregelte Ausbildung erfordert. Hierunter zu fassen sind Zahnärzte, deren Ausbildung in einer Approbationsordnung geregelt wird. Nicht hierunter fallen aber die Gesundheitshandwerke. Neben den Zahntechnikern sind dieser Kategorie auch Augenoptiker, Hörakustiker und Orthopädietechniker zuzurechnen. Bei deren Tätigkeiten handelt es sich zwar um ein zulassungspflichtiges Handwerk [7], nicht jedoch um einen Heilberuf [8]. Sie können damit schon vom Wortlaut her keine Täter des § 299a StGB sein, wohl aber des § 299b StGB [9]. Denn die „bestechende" Seite setzt nach dem Gesetz keine besonderen Anforderungen an den Täter voraus.

Die Unrechtsvereinbarung

Die strafbare Korruption nach den §§ 299a ff. StGB setzt eine Unrechtsvereinbarung voraus. Sie ist das „Herzstück" [10] einer Korruption und die „entscheidende Strafbarkeitsschwelle" [11]. In ihr wird ein Vorteil mit einer (unlauteren) Bevorzugung im Wettbewerb verknüpft [12]. Voraussetzung des § 299a StGB ist es, dass der Heilberufsangehörige den Vorteil als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er einen anderen im Wettbewerb in unlauterer Weise bevorzugt.
Das hat zunächst zur Konsequenz, dass das alleinige Annehmen eines Vorteils noch nicht zu einer Strafbarkeit führt [13]. Es muss vielmehr eine Verknüpfung dieses Vorteils mit einer Bevorzugung, die im Gegenzug erfolgen soll, hergestellt werden. Dies muss nicht ausdrücklich vereinbart oder niedergeschrieben werden. Potenzielle Täter einer Korruption werden ohnehin die von ihnen beabsichtigte Vorgehensweise nur selten schriftlich fixieren. Es ist aber auch schon ein konkludentes Handeln ausreichend, um zu einer Unrechtsvereinbarung zu gelangen.

Dabei muss die Bevorzugungshandlung im Fall der §§ 299a ff. StGB mit

- einer Verordnung (von Arznei-, Heil- oder Hilfsmitteln oder von Medizinprodukten),
- einem Bezug von Arznei- oder Hilfsmitteln oder von Medizinprodukten, die jeweils zur unmittelbaren Anwendung durch den Heilberufsangehörigen bestimmt sind, oder
- einer Zuführung von Patienten oder Untersuchungsmaterial im Zusammenhang stehen.

Die Struktur dieser Unrechtsvereinbarung macht eines deutlich: Eine Strafbarkeit nach den §§ 299a ff. StGB kommt nur dort in Betracht, wo der Heilberufsangehörige Entscheidungsspielraum bei einer Auswahlentscheidung im Zusammenhang mit einer Verordnung, einem Bezug oder Zuführung hat und diese Möglichkeit zugunsten eines bestimmten Anbieters nutzt. Hier gilt es stets genau hinzuschauen. So stellt zwar z.B. ein Facharzt für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde Verordnungen über Hörgeräte aus, hierin wird jedoch kein bestimmter Hörakustiker bezeichnet. Die Verordnungsentscheidung kann deshalb insoweit nicht korrumpiert werden. Denkbar wäre jedoch, dass der Facharzt seine Patienten dahingehend beeinflusst, dass sie einen bestimmten Hörakustiker auswählen. Dann könnte eine Zuführung im Austauschverhältnis zu einem gewährten Vorteil vereinbart werden.
So hat jede Kooperation ihre Besonderheiten, die zu berücksichtigen sind. Bei einer Zusammenarbeit z.B. zwischen Zahnärzten und Zahntechnikern gilt insoweit: Zahnärzte stellen erst gar keine Verordnung in Bezug auf zahntechnische Leistungen aus. Sie können einem zahntechnischen Labor – anders als in

dem eben genannten Beispiel – auch keine Patienten zuführen. Denn sie – und nicht der Patient – entscheiden darüber, mit welchem Labor kooperiert wird [14]. Es bleibt daher nur eine Bevorzugungshandlung bei Bezug von Medizinprodukten, worunter zahntechnische Leistungen im Regelfall fallen. Die Grundkonstellation einer Unrechtsvereinbarung sieht in diesem Verhältnis damit wie folgt aus: Es besteht ein Austauschverhältnis zwischen einer Bevorzugung bei Bezug von zahntechnischen Leistungen und der Gewährung eines Vorteils hierfür.

Praktische Auswirkungen und relevante Fallbeispiele

Anfragen aus den Zahnarztpraxen zeigen: Es besteht häufig Unsicherheit darüber, ob in bestimmten Fallkonstellationen bereits eine strafrechtliche Korruption vorliegt oder nicht. Zwar gibt es aus dem Bereich des Sozial-, Berufs- und Wettbewerbsrechts etliche Gerichtsentscheidungen, die sich mit korruptionsrelevanten Verhaltensweisen befassen und somit eine Hilfestellung geben können. Die Grenzen zur strafrechtlichen Korruption sind aber nicht stets für jede Kooperationsform glasklar zu erkennen. Das gilt bspw. für Unternehmensbeteiligungen. Da es hier stets auf den Einzelfall ankommt, es also keine festen Grenzwerte gibt, wird man diese Unsicherheiten auch nicht gänzlich beseitigen können.
Im Folgenden soll auf einige Konstellationen aus dem zahnärztlichen und -technischen Bereich näher eingegangen werden, in denen es häufig zu Nachfragen kommt.

Rabatte bei der Materialbeschaffung und das Heilmittelwerberecht

Verunsicherung besteht in der Zahnärzteschaft vor allem im Bereich der Materialbeschaffung. Hier ist es seit Langem gängig, dass Dentaldepots o.Ä. Vergünstigungen wie Rabatte oder Zusatzleistungen anbieten. Dies ist nicht grundsätzlich unzulässig; § 7 Heilmittelwerbegesetz (HWG) sieht jedoch schon seit Langem genaue Vorgaben dazu vor, welche Werbegaben zulässig sind und welche nicht. Die Vorschrift enthält ein generelles Werbegabenverbot mit Ausnahmen [19]. Gleichwohl beschäftigt diese Vorschrift die Gerichte in nicht geringem Umfang [20], weil sie nicht immer beachtet wird. Dies verunsichert die zahnärztliche Kundschaft und gibt teils berechtigten Anlass dazu, die Zulässigkeit einiger der angebotenen Vergünstigungen zu hinterfragen. Die Gewährung insbesondere von Preisnachlässen ist rechtlich zulässig und auch nicht grundsätzlich unlauter im Sinne der Rechtsordnung [21]. Dies gilt grundsätzlich auch für den Materialeinkauf im zahnärztlichen Bereich. So gibt etwa das SGB V für zahntechnische Leistungen nur Höchstpreise vor (§§ 57 Abs. 2 Satz 3 und 6, 88 Abs. 2 Satz 2 SGB V). Von diesen kann also nach unten abgewichen werden. Insoweit besteht keine Preisbindung. § 7 Abs. 1 Satz 1 Ziff. 2 lit. a HWG fordert in Bezug auf die Zulässigkeit einer geldwerten Zuwendung lediglich, dass sie „in einem bestimmten oder auf bestimmte Art zu berechnenden Geldbetrag“ bestehen muss, also ohne Hilfsmittel bei der Bestellung zu errechnen ist [22].
Unterschieden werden muss allerdings zwischen den Fragen, ob eine Rabattierung an sich erlaubt ist und wer den Vorteil aus dieser behalten darf. Nur weil ein Rabatt zulässigerweise gewährt werden kann, muss dies nicht bedeuten, dass der den Rabatt in Anspruch nehmende Zahnarzt diesen auch behalten darf. So gibt es im zahnärztlichen Bereich z.B. die Vorschrift des § 9 Abs. 1 GOZ, wonach der Zahnarzt nur die tatsächlich entstandenen Kosten für zahntechnische Leistungen berechnen darf. Da ein gewährter Rabatt die Kosten effektiv mindert, ist dieser bei der Rechnungsstellung gegenüber dem Patienten zu berücksichtigen. Ein Verstoß hiergegen kann strafrechtlich ggf. als Betrug geahndet werden [23]. Anders zu beurteilen ist die Pflicht zur Weitergabe des Rabatts bspw. dort, wo Materialkosten pauschaliert in den zahnärztlichen Gebührenziffern schon mitberücksichtigt werden, wie bspw. bei Brackets. Da hier die Zahntechnik nicht gesondert abgerechnet wird, kann ein Rabatt einbehalten werden [24].

Die Annahme eines Rabatts führt noch nicht automatisch zu einer strafrechtlichen Korruption. Hiervon geht auch der Gesetzgeber der §§ 299a ff. StGB aus, der sich in der Gesetzesbegründung dahingehend äußert, dass es bei „branchenüblichen und allgemein gewährten Rabatten und Skonti" an einer strafrechtlichen Unrechtsvereinbarung mangeln könne [25]. Ein einseitiger Verstoß gegen § 7 HWG, etwa durch die Annahme einer unzulässigen Werbegabe, erfüllt noch nicht den Tatbestand des § 299a StGB. Allerdings ist zu beachten, dass auch ein einseitiger Verstoß gegen § 7 HWG nach § 15 Abs. 1 Ziff. 4a HWG als Ordnungswidrigkeit verfolgt werden kann.
Eine Unrechtsvereinbarung liegt erst vor, wenn mit der Gewährung des Vorteils (in Form eines Preisnachlasses) im Gegenzug eine Bevorzugung im Wettbewerb erfolgen soll. Dies ist bspw. der Fall, wenn es eine Absprache gibt, dass die Preisnachlässe nur unter der Bedingung von Folgeaufträgen gewährt werden, und so andere Marktanbieter außen vor bleiben.

© Pixabay/Peggy_Marco

Beispielhaft soll hierzu der sogenannte Globudent-Skandal [26] in Erinnerung gerufen werden. Hier kaufte eine Dentalhandelsgesellschaft zahntechnische Leistungen günstig im Ausland ein und verkaufte diese zu inländischen Preisen mit entsprechendem Gewinn an Zahnärzte. Diese stellten die hierbei (zunächst) entstandenen Kosten Patienten bzw. Kostenträgern in Rechnung. Im Nachhinein erhielten die Zahnärzte jedoch einen Teil des Gewinns als Rückvergütung – auch Kick-Backs genannt –, die weder an Versicherte noch Krankenkassen ausgekehrt wurden [27]. Aufgrund der Nichtweitergabe wurde dies als Betrug geahndet. Die §§ 299a ff. StGB gab es zum damaligen Zeitpunkt noch nicht. Nach heutiger Rechtslage dürften aber auch diese hier greifen. Denn es bestand die (mindestens konkludente) Abrede, dass im Gegenzug für Folgeaufträge auch weiterhin Kick-Back-Zahlungen fließen, die der Zahnarzt einbehält. Effektiv hat der Zahnarzt damit an der Zahntechnik mitverdient, indem er „unter dem Strich" betrachtet weniger als auf der Rechnung ausgewiesen zahlen musste.

Skonti bei Zahlung der Laborrechnung

Ein Unterfall der Rabattierung, der immer wieder in der Praxis angesprochen wird, ist der Skonto. Ein Skonto ist ein Preisnachlass, der bei Einhaltung eines zeitnahen Zahlungsziels gewährt wird. In der Praxis spielt dieser häufig im Verhältnis zwischen Zahnärzten und Zahntechnikern eine Rolle. Auf die Laborrechnungen wird nicht selten die Möglichkeit einer Skontierung eingeräumt.
Von einem (zulässigen) Skonto ist die Rede, wenn ein Zeitraum von bis zu 14 Tagen als Zahlungsziel eingeräumt wird und der Preisnachlass dafür 2 bis 3% beträgt [28]. Grundsätzlich darf ein Skonto zunächst eingeräumt werden [29]. Die weitaus wichtigere Frage für den Zahnarzt ist jedoch, ob er diesen Skonto behalten kann. Anerkanntermaßen ist dies – in Abweichung von der soeben dargestellten grundsätzlichen Pflicht zur Weitergabe von Rabatten – ausnahmsweise der Fall [30]. Für den vertragszahnärztlichen Bereich ergibt sich dies auch aus § 23 Abs. 2 Satz 2 lit. a BMV-Z. Hiernach hat der Vertragszahnarzt mit der Abrechnung von Leistungen über die Kassenzahnärztliche Vereinigung eine Erklärung abzugeben, die u.a. auch beinhaltet, dass die abgerechneten Material- und Laborkosten der gewerblichen Laboratorien tatsächlich entstanden sind und Preisnachlässe, Rabatte etc. weitergegeben wurden. Hiervon ausgenommen werden aber ausdrücklich Barzahlungsrabatte, zu denen auch Skonti zählen.

Zu begründen ist diese Ausnahme damit, dass der Zahnarzt bis zur Zahlung der Rechnung durch den Patienten in Vorleistung tritt. Er bezahlt den Zahntechniker, erhält dafür in aller Regel aber erst später einen Ausgleich vom Patienten. Dadurch entstehen ihm Kosten, die wiederum bei den nach § 9 Abs. 1 GOZ in Rechnung zu stellenden Kosten (in hier pauschalierter Form) berücksichtigt werden können.
Im Ergebnis kann also ein vom Zahntechniker gewährter Skonto vom Zahnarzt einbehalten werden; letzterer ist nicht zur Weitergabe an den Patienten verpflichtet.
Ein Verstoß gegen die dargelegten Grundsätze, bspw. durch Vereinbarung eines Skontosatzes jenseits von 3%, könnte für Strafverfolgungsbehörden ein Anlass für Ermittlungen sein. Neben einem Betrug des Zahnarztes nach § 263 StGB durch die Nichtweitergabe des zu hohen Rabattes könnte hier auch eine Abrede mit dem Zahntechniker vermutet werden, die eine strafrechtliche Unrechtsvereinbarung im Sinne der §§ 299a ff. StGB beinhaltet.

Vorläufiges Fazit und Ausblick

Strafverfahren im Zusammenhang mit den §§ 299a ff. StGB haben die Gerichte auch mehr als 5 Jahre nach In-

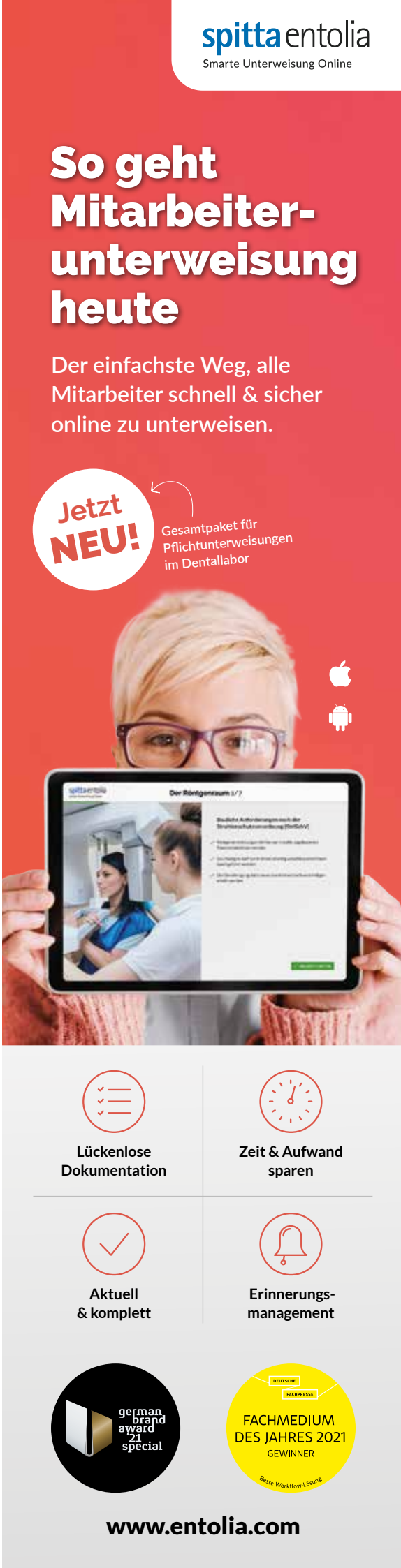
krafttreten der Vorschriften in überschaubarem Maße beschäftigt. Gerichtsentscheidungen hierzu sind nur vereinzelt auszumachen [15]. Die polizeilich registrierten Straftaten nach § 299a StGB liegen laut Bundeskriminalamt das Jahr 2020 betreffend bundesweit bei 165. Die Zahl ist gegenüber dem Vorjahr angestiegen, wobei jedoch einige Fälle offenbar gleichgelagerte Ermittlungsverfahren in Niedersachsen in Bezug auf Verordnungen von Arznei- und Medizinmitteln betreffen [16]. Dass es nicht mehr Verfahren gibt, dürfte auch daran liegen, dass Korruption in der Regel im Verborgenen stattfindet und es den Strafverfolgungsbehörden schon deshalb häufig nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand gelingt, korruptive Abreden nachzuweisen. Dennoch ist die Signalwirkung solcher Vorschriften nicht zu unterschätzen. Schon die bloße Strafandrohung kann dazu führen, dass bestimmte Formen der Zusammenarbeit gar nicht mehr eingegangen werden, was sich am Beispiel des sog. Partnerfactorings zeigen lässt. Auf diese Art der Kooperation sowie jene im Zusammenhang mit Aligner-Behandlungen wird im 2. Teil des Artikels (ZTM 2, 2022) eingegangen. Zudem sollen unterschiedliche Formen von Unternehmensbeteiligungen in den Fokus treten – angefangen von der grundlegenden Problematik bis hin zu den konkreten Fallbeispielen des Praxislabors und der Beteiligung an Gewerbelaboren. ■

Dr. Tobias Meyer

2020	Universität Mannheim. Promotion am Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozessrecht, Wirtschafts- und Steuerstrafrecht (Prof. Dr. Jens Bülte)
Seit 2016	Zulassung als Syndikusrechtsanwalt
Seit 2013	Universität Heidelberg. Lehrauftrag an der Medizinischen Fakultät Heidelberg. Lehrveranstaltung: Berufskunde (Recht und Ökonomie)
Seit 2013	Zulassung zur Rechtsanwaltschaft
Seit 2005	Kassenzahnärztliche Vereinigung Baden-Württemberg – Leiter Referat Recht / Justitiar
2003 – 2004	Kassenzahnärztliche Vereinigung f. d. Reg.-Bez.-Karlsruhe. Juristischer Mitarbeiter
2002	Zweites Juristisches Staatsexamen

Literaturverzeichnis unter www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Tobias Meyer
Rechtsanwalt/Syndikusrechtsanwalt
Leiter Referat Recht
Kassenzahnärztliche Vereinigung Baden-Württemberg
Albstadtweg 9 · 70567 Stuttgart
tobias.meyer@kzvbw.de



Fun‘n‘Dental = Fundamental

Fachfortbildung, Veranstaltungsplanung und -marketing

Seit mehr als 3 Jahrzehnten organisiert die Fundamental GbR dentale Schulungen, Networking-Events und Tagungen für Zahntechniker, Zahnmediziner und dentales Fachpersonal. Essenziell scheint dabei – neben dem Wissenstransfer – der Event- und Networking-Aspekt zu sein.

Absolut am Puls der Zeit, Mega-Event, hochkarätig, praxisnah – diese und ähnlich überschwängliche Urteile findet man auf den einschlägigen Bewertungsplattformen für die Fortbildungs- und Networking-Events von Fundamental – dem Bildungsdienstleister für Berufsgruppen im Dentalbereich. Schaut man sich überdies Prospekte, Imagebroschüren und Event-Videos des Weiterbildungsanbieters an, wird in der Tat schnell deutlich, dass es sich bei den Veranstaltungen und Angeboten um ein ganzheitliches Konzept handelt, in dem nicht allein die reine Wissensvermittlung im Vordergrund steht, sondern tatsächlich auch immer der Event-Charakter im Sinne eines gelungenen Networkings mit einfließt. Kurzum: Es sieht nach Kompetenz und Vergnügen aus. Entsprechend kommen neben einem breiten Kursangebot auch unkonventionellere Formate zum Tragen, wie beispielsweise ein 5-tägiges Barcamp im Robinson Club auf Fuerteventura oder auf Mallorca, ein dentales Tischtennisturnier oder jährlich wiederkehrende Groß-Events wie der Dental Power Day und der Dentale Weihnachtsmarkt.

Seit nunmehr 31 Jahren organisiert das Unternehmen aus Remscheid – unter anderem gemeinsam mit Kunden und Partnern – dentale Schulungen, Networking-Events und Tagungen. Unter der Leitung von Dr. Farina Blattner, Dr. Peter Blattner (beide selbst vom Fach und mit besonderer Expertise im Bereich Kieferorthopädie, Funktionsdiagnostik, Implantologie sowie oraler Chirurgie) und dem geschäftsführenden Gesellschafter Christian Both wartet das Schulungsangebot von Fundamental mit über 300 Terminen und 120 dentalen Kursen jährlich auf. Das Fortbildungsangebot richtet sich mit abgestimmten Offerten an 4 Zielgruppen aus: Zahnmedizinern, Zahntechnikern, Kieferorthopäden und dentalem Fachpersonal. Bei vielen der angebotenen Workshops können die Teilnehmer sogar die in ihrer Praxis bzw. ihrem Labor bewährten Werkstoffe selbst mitbringen.

Fun‘n‘Dental: Das Kursangebot von Fundamental ist vielfältig und setzt auf die Dynamik des Miteinanders.

Expertenaustausch, Weiterbildung und Vergnügen: Das 1. Fundamental Barcar auf Mallorca 2021.

Hauptaugenmerk des Anbieters liegt auf der Entwicklung professionell relevanter Seminare zur Weiterbildung. Dr. Farina Blattner präzisiert: „Gemeinsam mit renommierten Referenten aus Wissenschaft und Praxis entwickeln wir hochkarätige Veranstaltungen und sorgen so für ein zeitgemäßes, innovatives und inspirierendes Kursangebot. Unser Schulungszentrum kooperiert außerdem mit der Dentalindustrie. Theorie und Praxis stehen dabei immer im Mittelpunkt, denn wir setzen auf 100% Anwendungs- und Teilnehmerbezug. Der Mehrwert für Praxis und Labor muss jederzeit gegeben sein."

Das Schulungszentrum am Unternehmensstandort bietet ferner passende Räumlichkeiten für einen Großteil der Weiterbildungsangebote. Speziell für Workshops im Bereich der Zahntechnik stehen entsprechend ausgestattete Laborbereiche bereit, die zudem für Buchungen zur Verfügung stehen. ■

Das umfassende Kursangebot ist online unter ***www.fundamental.de*** *abrufbar.*

Bilder: © Fundamental GbR

Geschäftsführung Fundamental: v.l. Christian Both, Dr. Farina Blattner, Dr. Peter Blattner.

Das Modell – Die Visitenkarte des Labors

Dieser Modellherstellungskurs ist als ein Basiskurs bzw. zur Auffrischung der Kenntnisse geeignet. Besonderes Augenmerk gilt der Präzision bei der Modellherstellung. In klaren Arbeitsschritten lernen die Teilnehmer ein perfektes Modell zu erstellen. Die Inhalte wurden gemeinsam mit dem Team von Da Vinci Creativ aus Meckenheim ausgearbeitet.

Referenten: ZTM Claudia Füssenich und Jens Glaeske

Termine 2022:
11.03., 01.04.
06.05., 14.05.
02.09., 24.09.
04.11., 30.11.

© Fotolia_ikonoklast_hh

Kursgebührt 220 € inkl. Kursmaterial.
Weitere Informationen erteilt Claudia Knopp,
Tel.: 02267 6580-19 oder per E-Mail:
claudia.knopp@picodent.de

Bilderwelt und Bunsenbrenner

Wenn ein Zahntechniker und ein Zahnarzt am Patienten stehen, um neben technischen Aspekten gemeinsam Farbgebung und Form zu besprechen, ist das nichts Besonderes, sozusagen Laboralltag. Und wenn beide nach dem Eingliedern ästhetisch gelungener Frontkronen hochzufrieden sind, dann ist das nicht nur das Ergebnis ihrer technischen, sondern ebenso ihrer künstlerischen Zusammenarbeit. Auch das ist Laboralltag. Wenn aber die beiden später zudem auf dem Feld der schönen Künste jenseits aller Zahntechnik in einer Galerie zusammenarbeiten, dann ist das schon außergewöhnlich.

Südlich von München, in der Altstadt von Wolfratshausen, sitzt ZT Hermann Ratte, quasi wie in einem Schaufenster, an seinem Arbeitstisch im Labor „A-BISS-Z". Passanten können ihm beim Modellieren zusehen. Neben dem Eingang zum Labor steht außerdem „Galerie im Löwenbräu". Wer seine Schwellenangst überwindet, tritt ein in eine Zauberwelt, eine Mischung aus Brennofen, Bunsenbrenner und fantasievoller moderner Kunst. Denn in diesem Dentallabor verbinden sich auf zwei Etagen zahntechnischer Arbeitsplatz und Galerie auf vortreffliche Weise. Auch Hermann Ratte malt in seiner Freizeit, kreiert Schmuck und erstellt bunte Skulpturen. Deshalb kam ihm vor Jahren der Gedanke, dass er sein Labor doppelt nutzen könnte: So würde er Kunstwerke zeigen und gleichzeitig den Bekanntheitsgrad von „A-BISS-Z " erhöhen.

Das Konzept ist aufgegangen. In den letzten Jahren haben –

ZT Hermann Ratte bei der Arbeit im Galerie-Labor; Schmuck von H. Ratte; Skulptur von H. Ratte.

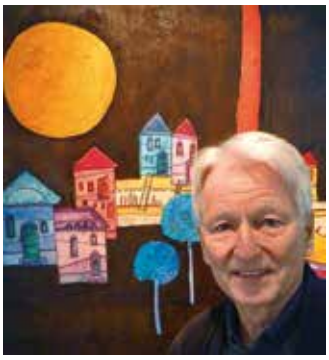
neben anderen – namhafte Künstler wie Iring de Brauw und Enzo Arduini in der Galerie ausgestellt. Die Vernissagen vor jeder Ausstellung sind willkommene Abwechslung im Laboralltag und die Angestellten genießen die wechselnde Dekoration ihres Arbeitsumfeldes ebenso wie die Gespräche mit hereinschneienden Galeriebesuchern. Doch nicht allein die ausgestellte Kunst stößt bei den Besuchern auf reges Interesse, auch das zahntechnische Handwerk fasziniert. Es wird zugeschaut und nachgefragt und so entspinnt sich oft ein spannender Dialog. Manchmal werden aus Besuchern dann Patienten oder Auftraggeber.

Alle in einem Boot, P. Kober.

Der Palast des Präsidenten, P. Kober.

Vereint in Kunst und Handwerk

Bis zum Ende des letzten Jahres hat ein ganz besonderer Künstler im Galerie-Labor ausgestellt: Dr. Peter Kober, ein pensionierter Zahnarzt, der jahrelang mit Hermann Ratte am Patienten zusammengearbeitet hat. Die beiden haben im Herbst 2021 eine vielbeachtete Ausstellung auf die Beine gestellt. Im oberen Stockwerk des Labors sind an der Stuckdecke Galerieschienen befestigt, Deckenspots setzten die teils großformatigen, farbstarken Werke Peter Kobers ins rechte Licht. Da gab es die zwei Indianer, die sagen: „Sie haben uns die Zelte genommen – was haben wir bekommen?" Das rote Segelschiff mit den fünf Erdteilen an Bord: Sie sitzen alle in einem Boot und haben es bis heute nicht verstanden. Und nicht zuletzt der großformatige rote Palast des Präsidenten. Dieser Palast hat viele Augen, aber er steht auf tönernen Füßen. Ein Manifest gegen die Autokraten dieser Erde, so der Künstler.



Künstler und ehemaliger Zahnarzt Dr. Peter Kober.

Kober versteckt in vielen seiner Bilder auch Texte – zum Teil sozialkritische, manchmal philosophische und gerne einmal auch humoristische. So bringt er den Betrachter zum Verweilen und Nachdenken. Neben einer bunten Häuseransicht steht zum Beispiel der Satz: „Die Stadt ist gut, sagte der Bauer, aber die Menschen taugen nichts." In die „Schlafende Stadt" unter einem gelben Mond ist ein Fragment aus „Unter dem Milchwald" von Dylan Thomas eingewebt: „Die Zeit vergeht. Horch! Die Zeit vergeht." Gemalt sind die Bilder mit Acryl, Aquarellfarben und Tusche auf Leinwand, fast in allen Werken sind zwei Symbole zu finden: Dreiecke, die an Zelte erinnern, und Zeichen, die wie der Buchstabe F aussehen und für Getreide stehen. „Das einfache, naturverbundene Leben wird abgelöst durch das Leben in Städten", sagt der Maler.

Sie haben uns die Zelte genommen, P. Kober.

Peter Kobers Ausstellung in der Galerie im Löwenbräu zeigte seine „Kopfbilder". Auf der Webseite des Künstlers www.peterarte.de erklärt er, was hinter dieser Bezeichnung steckt. Da die Ausstellung im Galerie-Labor Hermann Rattes ein voller Erfolg war, planen die beiden bereits die nächste Ausstellung. Dann allerdings zur Abwechslung mit „Bauchbildern". ■

Bilder: © Dr. Peter Kober / Hermann Ratte

Zahntechnik A-BISS-Z mit Galerie im Löwenbräu
Hermann Ratte
Untermarkt 8 · 82515 Wolfratshausen
Tel.: 08171 9990381
info@zahntechnik-a-biss-z.de
www.zahntechnik-a-biss-z.de

Dr. Peter Kober · Künstler und Dokumentarfilmer
Isardamm 91F · 82538 Geretsried
www.peterarte.de · www.filmvita.de

Zirkonzahn Fresco Ceramics – Verblendkeramiken für Gingiva und vestibulären Zahnbereich

Mit den neuen, speziell für ihren Anwendungsbereich entwickelten Keramikpasten Fresco Ceramics können monolithische sowie leicht reduzierte Zirkonstrukturen im Zahnfleischbereich mit Fresco Gingiva und im vestibulären Zahnbereich mit Fresco Enamel schnell und einfach verblendet werden. Speziell im Bereich der Gingiva muss das Zirkongerüst nicht mit Malfarben grundiert werden, sondern die natürliche Zahnfleischnachbildung kann rein durch das Auftragen der Keramikpasten erzielt werden.
Im Vergleich zu herkömmlichen Keramiken bleiben die Fresco-Pasten sehr lange feucht und können mehrere Stunden modelliert werden. Die Konsistenz kann durch die Zugabe der 2 Anmischflüssigkeiten Fresco Liquid und Fresco Gel je nach bevorzugter Arbeitsweise weiter individualisiert werden. Aufgrund der hohen Primärdichte weisen die Pasten eine sehr geringe Schrumpfung auf, weshalb nach dem ersten Brand meist schon ein Brennvorgang (Frescobrand) vollkommen ausreichend ist, um die Zahnform und die Gingiva fertigzustellen. Mit dieser Brandführung können Zirkonstrukturen unterschiedlicher Größe zeitgleich gebrannt werden. Es müssen demnach keine Parameter wie Haltezeit und/oder Temperatur verändert werden, sondern nur Parameter wie Aufheiz- und Abkühlrate, da diese Werte im direkten Bezug zu der Größe und der Masse der zu verblendenden Zirkonstruktur stehen.

Sollte ein Korrekturbrand durchgeführt werden müssen, kann dieser mit gleichen Parametern vollzogen werden. Dies bedeutet gleichbleibende Brandergebnisse mit einer sehr simplen, aber effizienten Brandführung.

www.zirkonzahn.com

Noch schnellere 3D-Drucker und ein neues Resin

Formlabs erweitert die eigene SLA 3D-Druckerflotte um die Modelle Form 3+ und Form 3B+. Dank leistungsstarker Laser mit höherer Intensität und neuer Materialeinstellungen wird die Laserbelichtung optimiert. Beide Modelle beschleunigen die Druckzeit um bis zu 40% im Vergleich zu den Vorgängern und verfügen zudem über neue Hardware-Komponenten und Software-Updates, die die Druckgeschwindigkeit und -qualität erheblich steigern. Darüber hinaus wird die Entnahme von 3D-gedruckten Modellen vereinfacht und bietet ein noch besseres Benutzererlebnis. Mit der Build Plattform 2 hat auch die 3D-Druck-Nachbereitung ein Upgrade erfahren. Diese nutzt die patentierte Quick Release Technology und eine flexible Druckoberfläche, um Teile sofort und ohne Werkzeuge von der Build Platform zu lösen. Somit steigert sich die Effizienz der Nachbearbeitung und eine Beschädigung der Modelle wird verhindert. Außerdem präsentiert Formlabs mit dem neuen ESD (Electro Static Discharge) Resin das 1. statisch ableitende Material des Unternehmens. Das Resin eignet sich für ESD-sichere Teile, die den Schutz

von Gegenständen und Elektronik erfordern. Als eines der wenigen ESD-sicheren Materialien in der SLA-3D-Druckindustrie erschließt ESD Resin neue 3D-Druckanwendungen in der Elektronik-, der Automobil- und der Luftfahrtindustrie.

www.megadenta.de

Windows 11 Update für orangedental/Vatech

Seit Oktober 2021 bietet Microsoft den Windows 10 Nutzern kostenlos die Möglichkeit online auf Windows 11 umzustellen. Aktuell sind die orangedental/Vatech-Geräte sowie Software noch nicht für Windows 11 freigegeben. Deshalb sollte das Updaten auf Windows 11 verzögert werden, um mögliche Probleme zu verhindern. Diese lassen sich vermeiden, indem Vorkehrungen getroffen werden, ein Update auf Windows 11 zu verhindern. Es sollte daher keinesfalls auf Popups geklickt werden, die auf Windows 11 updaten. Ein Update, das versehentlich gestartet wurde, unbedingt direkt oder vor Abschluss unterbrechen. Durch die Beachtung der angeführten Maßnahmen ermöglichen Sie weiterhin einen stabilen und problemlosen Betrieb Ihres Röntgengeräts sowie der Software.
Da die ersten Software-Versionen von Windows Updates in der Vergangenheit oft mit Fehlern behaftet waren, werden orangedental/Vatech die Freigabe für ihre Geräte und Software erst dann erteilen, sobald Windows 11 stabil und zuverlässig läuft. Die Softwareabteilung von orangedental arbeitet bereits an dementsprechenden Tests und hält Interessierte auf dem Laufenden. Weitere Informationen gibt es direkt bei orangedental bzw. der Hotline. Tel.: 07351 47499-0

info@orangedental.de

Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Herstellerangaben und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder. Bilddaten, wenn nicht anders vermerkt, von den Herstellern.

3D-Druckmodelle mit Sheraprint-plate artikulieren

Zum System Sheraprint-plate gehören ein Datensatz für eine Druckmodell-Basisplatte, dazu die aus Spritzguss geformte Sheraprint-plate, eine Metallscheibe und -schraube sowie ein Magnet. Der Datensatz für Sheraprint-plate lässt sich in jede offene Druckersoftware implementieren. Nach dem Design des Modells ergänzt der Anwender die Basisplatte vor dem Druck. Beim Druckprozess entsteht so am Untergrund des Modells eine Ebene mit einer Wabenstruktur und 5 Kerben am Rand, die exakt in die 5 konisch geformten Auflagen der gelieferten Sheraprint-plate passen. In der Sheraprint-plate ist in der Mitte Raum für die Metallscheibe ausgespart, die mit einer Schraube darin fixiert wird. So lassen sich mit dem Magneten die Sheraprint-plate und das Modell mit der gedruckten Basisplatte fixieren und mit einem Arti-Gips einartikulieren. Als Resultat kann das gedruckte Modell beliebig oft und ohne Aufwand entnommen, bearbeitet und zurückgesetzt werden. Dank der Wabenstruktur an der Unterseite des artikulierten Modells lassen sich jederzeit Stümpfe einzeln entnehmen. Der Techniker kommt leicht mit einem Instrument an das Alveolarfach, um den Stumpf rauszuschieben. Die Gefahr, Stümpfe einzugipsen, ist damit gebannt.
Sheraprint-plate gibt es exklusiv bei Shera. Der Datensatz und die Komponenten können über den Online-Shop, beim Außendienst vor Ort oder telefonisch bestellt werden.

www.shera.de

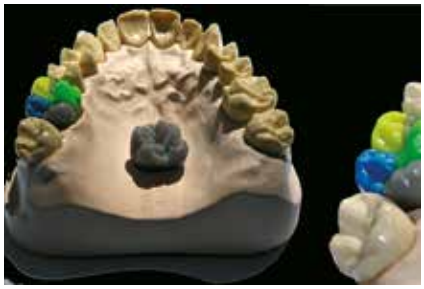
Mit neuem Erscheinungsbild in die Zukunft

Die Ivoclar Gruppe hat sich zum Ziel gesetzt, noch stärker auf die Bedürfnisse des Kunden einzugehen. Damit einher geht eine wichtige Änderung: das „Vivadent" im Markennamen und Logo entfällt, ebenso wie einige zusätzliche visuelle Elemente, um in Zukunft auch über das Logo die klare Fokussierung des Unternehmens auf das Wesentliche auszustrahlen. Bei Ivoclar ruht das externe Markenverständnis auf 3 tragenden Säulen: Partnerschaft & Kunde, Innovation & Technologie und Family & Friends.
Menschen, Partner und Kunden stehen im Mittelpunkt des täglichen Handelns von Ivoclar. Weiterer Fokus liegt auf Fortschritt durch technologische Innovation. Dies trägt die Mission des Unternehmens: „Making People Smile". Innovation, Fortschritt und die kontinuierliche Forschung & Entwicklung, angelehnt an die Bedürfnisse der Kunden, sichern langfristig den Erfolg von morgen. Mit innovativen Produkten und Serviceleistungen macht Ivoclar die Workflows von Zahntechnikern und Zahnärzten nicht einfach nur leichter und effizienter, sondern lässt auch das Patientenerlebnis positiv erstrahlen. Dabei sind Zuverlässigkeit, Transparenz und eine Kommunikation auf Augenhöhe die Basis einer guten Partnerschaft – ganz gleich ob gegenüber den Kunden, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern oder den Patienten, die alle zusammen als Teil der Ivoclar-Familie betrachtet werden. Das neue Logo und Erscheinungsbild von Ivoclar wird ab sofort global – wo noch nicht geschehen – in allen Kommunikationskanälen Einzug halten und auch bei Broschüren und anderen Drucksachen sukzessive Verwendung finden. Als international tätiges Unternehmen besteht die Herausforderung dabei vor allem auch darin, die Anpassung in allen Ländern und in allen Sprachen gleichzeitig vorzunehmen.

www.ivoclar.com

Die nächste Ausgabe der **ZTM** erscheint am 11. April 2022

© synGGG_Fotolia



© Michaela von Keutz

© Pixabay_gerald

ABRECHNUNG

Meistvergessene Abrechnungspositionen

Wem ist es noch nicht passiert, dass in einem Abrechnungsseminar eine Leistungsposition besprochen, jedoch im eigenen Betrieb nie zuvor abgerechnet wurde? Kein Wunder bei mehr als 900 für die Zahntechnik relevanten Abrechnungspositionen allein in BEL II 2014 und BEB 97. Welche dabei am häufigsten unter den Tisch fallen und warum, erläutert Abrechnungsexperte Stefan Sander.

TECHNIK

Kronenmodellation

Für die IT-gestützte Herstellung von Zahnersatz ist und bleibt die Kenntnis der funktionellen Anatomie und deren manueller Umsetzung unerlässlich. Eine hohe CAD/CAM-Affinität allein reicht nicht aus, es gilt ebenso das essenzielle Wissen in den zahntechnischen Einzeldisziplinen zu konservieren und zu verbessern. Beispielhaft dafür ist die Kronenmodellation nach Michaela von Keutz.

RECHT

Strafbare Korruption oder Kooperation

Kooperationen sind im Gesundheitswesen unerlässlich. Doch wo endet eine einfache Kooperation zwischen Zahntechniker und Zahnarzt und wo beginnt strafbare Korruption? Im 2. Teil des diesbezüglichen Artikels widmet sich Dr. Tobias Meyer konkret den Bereichen Partnerfactoring, Aligner-Behandlungen und Unternehmensbeteiligungen.

Impressum

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

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

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

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

Ständige Mitarbeit
Dr. Antje Merz-Schönpflug

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

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

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

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

Jahresabonnement 50 Euro zzgl. MwSt.

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

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

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

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

Druckauflage
10.000 Exemplare, 7 Ausgaben jährlich, 26. Jahrgang,
zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 23/2019

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

Druck, Verarbeitung, Versand
F&W MEDIENCENTER, Kienberg