



ZAHNMEDIZIN

Haltbarkeit von direkten Kompositaufbauten

DIGITALISIERUNG

Digitale Strategien im analogen Alltag

MANAGEMENT

Der richtige Versicherungsschutz für die Praxis

VistaVox S: Das 3D von Dürr Dental.



Reduzierte Strahlendosis durch anatomisch angepasstes Volumen

Hervorragende Bildqualität in 2D und 3D dank hochauflösendem CsI-Sensor mit 49,5 µm Pixelgröße

Einfacher, intuitiver Workflow

FoV in Kieferform

Ideales 3D-Abbildungsvolumen in Kieferform (Ø 130 x 85 mm)



Ø 50 x 50 mm Volumen in bis zu 80 µm Auflösung

Made in Germany

Ein Jahr Corona – und nun?

Jubiläen gilt es meistens zu feiern – oft aber auch nicht (25 Jahre Fall der Berliner Mauer ...); genauso verhält es sich nach einem Jahr Corona: Viel lesen wir zurzeit über diesen „Jahrestag“ (am 16.03.2020 begann der erste harte Lockdown) eines wirklich denkwürdigen Jahres, das selbst in der Meener Fernseh-Fastnacht dahingehend gewürdigt wurde, dass *„manche Weine mit den Jahren besser werden, manche Jahre aber nur mit Wein ...“*.

Viel wird über eine viel zu lange Pandemie, über Einschränkung von Grundrechten, über wirtschaftliche Kollateralschäden geklagt – oft zu Recht; nur wenn wir das mal wirklich auf uns und unseren Berufsstand runterbrechen, werden wir schnell feststellen, dass wir wirklich auf der Sonnenseite des Lebens stehen. Fakt ist: Zahnmediziner sind wirtschaftlich und gesundheitlich gesünder durch die Pandemie gekommen als der Schnitt der Bevölkerung: Prozentual scheint es weniger Infizierte in der Zahnmedizin als in der „Normalbevölkerung“ zu geben – resultierend aus unseren Hygienekenntnissen und deren konsequenter Umsetzung im Alltag (Praxis und privat).

Die meisten Praxen haben nach einer Delle im April/Mai letzten Jahres wieder Fahrt aufgenommen und häufig sogar verlorene Behandlungskapazitäten im Restjahr erfolgreich kompensieren können. Die Patienten lechzen ja zum Teil nach „Abwechslung“ – und wenn es nur der Zahnarztbesuch ist: Ob Routinekontrolle oder die seit Jahren geplante große prothetische Arbeit (wer hätte das früher gedacht ...). Seit Jahren führen wir das Argument ins Feld, dass die erwähnte große prothetische Arbeit mit der großen Urlaubsreise oder dem Autokauf konkurriert. Jetzt entsprechen nicht alle prothetischen Arbeiten (im Gegensatz zum dazu Kolportierten) dem oft zitierten Kleinwagenäquivalent, aber doch gerne einer schönen Urlaubsreise – und die ist momentan halt nicht – gut für die Zahnmedizin, schlecht für die Reisebranche, das Hotel, die Gastronomie usw. Ja, inzwischen ist der Zahn-

arzttermin eine der wenigen möglichen Alternativen zum Restaurant- und Museumsbesuch und damit zum wöchentlichen Highlight geworden – irgendwie eine perplex Situation! Deswegen: Wir sind – im Vergleich zu vielen – wirklich gut durch die Pandemie gekommen – und dafür sollten wir einfach auch mal dankbar sein, da es vielen halt nicht so ergeht: *Wir* durften und dürfen wenigstens arbeiten! Ja, es gibt Branchen, die mehr profitieren: Fahrräder, Wanderschuhe, Inline-Skater, Gartenmöbel, Grillgeräte, Tischtennisplatten – alles ausverkauft! Selbst Geschirrspülmaschinen (wie wir selbst gerade erfahren mussten ...). Aber es gilt nicht der Blick auf die, denen es besser geht, sondern auf die, die wirklich hart getroffen sind. Selbst Tierheime vermitteln inzwischen deutlich mehr Tiere als früher; bleibt nur zu hoffen, dass die nicht wieder abgegeben werden, wenn das Homeoffice irgendwann mal wieder zu Ende geht und man halt nicht mal schnell mit dem Hund raus kann.

Ich persönlich kann wenigstens auf den ersten Winter zurückblicken, seit ich denken kann, an dem ich nicht mindestens einmal erkältet war. Maskenpflicht und Kontaktreduktion sei Dank. Auch die Grippezeit fiel irgendwie aus. Und für die Kariesprophylaxe unserer Kinder war der Ausfall von Halloween und Fastnacht/Fasching & Co. bestimmt auch nicht von Nachteil.

Schauen wir weiter positiv voraus: Die Zahnmedizin ist in der Impfpriorität in die Gruppe 2 aufgerückt: Damit sollte es möglich sein, dass alle Praxismitarbeiter, die es möchten, bis Ende März ihre erste COVID-19-Schutzimpfung erhalten. Somit wird das Infektionsrisiko in der Praxis mit all seinen gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen doch deutlich reduziert werden. Ebenso das Infektionsrisiko der Patienten. Damit sollten wir alle wieder etwas ruhiger schlafen können. Ich hatte meinen ersten Impftermin am 04.03. – ja, mit AstraZeneca; und ich habe mich wirklich darauf gefreut, einen Impfstoff zu erhalten, der nachweislich vor schweren Erkrankungs-



verlaufen und Tod schützt; mehr brauche ich nicht. Danke an alle dafür Verantwortlichen, dass es möglich war, innerhalb von Jahresfrist nach Pandemiebeginn geimpft werden zu können – alles andere als selbstverständlich.

Natürlich hätte ich als Mainzer lieber den Biontech-Impfstoff erhalten; von einem Hersteller, den ich zu Fuß in 20 Minuten von meinem Wohnort erreichen kann – die Verteilungsorganisation hat aber halt festgelegt, dass dieser zunächst nur an die über 80-Jährigen verimpft wird. Das ist auch völlig in Ordnung so – nur blöd für all die Kolleginnen und Kollegen, die bereits über 65 Jahre alt sind und dennoch täglich ihre Patienten behandeln: Die bekamen trotz Priorität 2 zunächst gar kein Impfangebot; erst seit dem 4.3. wird jetzt von der STIKO AstraZeneca auch für 65+ empfohlen – Halleluja!

Man sieht: Es hapert noch im Detail; wir können aber dennoch positiv nach vorne schauen!

Es grüßt Sie Ihr

Prof.- Dr. Claus-Peter Ernst



Venus Diamond ONE

Eine einzige Farbe für die täglichen Restaurationen.

Effizient, wirtschaftlich und verträglich.

Setzen Sie auf Effizienz – das Einfarbkonzept vereinfacht Bestellung, Logistik und Anwendung in der Praxis.

Bieten Sie Langlebigkeit – langlebige Restaurationen mit über 10 Jahren klinischer Venus Diamond-Erfahrung.

Profitieren Sie von Sicherheit und Kompatibilität – Ein System zur Zahnerhaltung „made in Germany“.

Empfehlen Sie Verträglichkeit – Frei von Bis-GMA und Bisphenol A-verwandten Monomeren.



Exklusives Aktionspaket
Venus Diamond ONE Basis Kit



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

© 2021 Kulzer GmbH. All Rights Reserved.
Kulzer GmbH · Leipziger Straße 2 · 63450 Hanau · Deutschland · kulzer.de

Jetzt Aktionspaket bestellen per Fax an 06181 9689 2982.

Menge (max. 5 Kits pro Praxis)	<input type="checkbox"/>	Venus Diamond ONE Basis Kit – Spritzen (2x4 g Spritzen Venus Diamond ONE, 1x1,8 g Spritze Venus Diamond Flow Baseline, 1x2 ml Flasche iBOND Universal)	129,-€* (Sie sparen ca. 39%)
	<input type="checkbox"/>	Venus Diamond ONE Basis Kit – PLT (30x0,25 g PLT Venus Diamond ONE, 1x1,8 g Spritze Venus Diamond Flow Baseline, 1x2 ml Flasche iBOND Universal)	129,-€* (Sie sparen ca. 36%)

Handelspartner/Depot _____ Ort _____

Ansprechpartner/Name der Praxis _____

Firmenstempel

Straße/Hausnummer _____

PLZ/Ort _____ Datum/Unterschrift _____

Mit meiner Unterschrift willige ich in die Speicherung und Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten (Name, Adresse und E-Mail-Adresse) für Zwecke der Beratung durch die Kulzer GmbH ein. Wenn ich mich auf der Kulzer Webseite für Newsletter anmelde oder Informationen zu Produkten und Dienstleistungen anfordere, wird Kulzer meine personenbezogenen Daten unter Umständen dazu nutzen, die E-Mail-Aussendungen für mich zu optimieren und mir weitere Informationen per E-Mail zuzusenden. Falls ich hiermit nicht einverstanden sein sollte, kann ich dies jederzeit mitteilen, damit Kulzer meine personenbezogenen Daten entsprechend sperren bzw. löschen kann. Ich kann mich von den Mailings selbstverständlich jederzeit wieder abmelden.
* Lieferung und Berechnung der Ware erfolgen über Ihren Handelspartner. Es gelten die Preise Ihres Handelspartners. Aktion nur gültig bei teilnehmenden Fachhandel.



ZAHNMEDIZIN

- 90 **Haltbarkeit von direkten Kompositaufbauten an Schneidezähnen nach FZT-Versorgung**
Prof. Dr. Claus-Peter Ernst
- 104 **Interdisziplinäre Rehabilitation bei dysgnathen Bissverhältnissen und Nichtanlagen**
Pascal Hegemann et al.
- 118 **Ein kieferorthopädisch-kieferchirurgisches Konzept**
Prof. Dr. Nezar Watted et al.
- 131 **Hygienemaßnahmen in der Zahnarztpraxis in Corona-Zeiten**
Viola Milde

DIGITALISIERUNG

- 135 **Ethische Herausforderungen der Digitalisierung in der Zahnheilkunde**
Univ.-Prof. Dr. Dr. Dominik Groß
- 138 **Digitale Strategien im analogen Alltag der Zahnarztpraxis (Teil 1)**
Dr. Frederic Hermann
- 142 **Sichere und schnelle Befundung von Röntgenbildern mittels KI**
- 146 **Scharfer Blick in die digitale Praxis**
Manfred Kern
- 147 **20. AG Keramik Forschungspreis**
- 149 **Clever digitalisieren mit synMedico**
- 150 **E-Health-Anwendungen in der dentalen Praxis**

INTERVIEW

- 152 **Für eine effiziente und ästhetische Restauration: CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal**
- 154 **Inzwischen kann ich mir keine anderen Turbinen mehr vorstellen**

DENTALFORUM

- 155 **Hygiene als Kommunikationsinstrument im Praxismarketing**
- 156 **Step by Step zum richtigen Betriebswasseraufbereitungssystem**
Dr. Katharina Köcher

MANAGEMENT

- 159 **Liquidität in der Zahnarztpraxis planbar oder Schicksal?**
Barbara Martens
- 162 **Der richtige Versicherungsschutz für Ihre Praxis**
Oliver Mest

KULTUR/FREIZEIT

- 171 **In aller Munde**
- 172 **Uralte Techniken aus dem Himalaya**

RUBRIKEN

- 164 **Firmennachrichten**
- 165 **Produktinformationen**
- 174 **Vorschau/Impressum**

Titelmotiv zeigt ein Kunstobjekt aus der Ausstellung „In aller Munde“ (Details hierzu auf Seite 171). © Rona Pondick, Courtesy die Künstlerin und Marc Straus, New York; Rona Pondick, Little Bathers (DETAIL), 1990/91; Plastik, 500-teilig (Unikate), je 6,4 x 12,1 x 10,2 cm, Marc and Livia Straus Family Collection

Haltbarkeit von direkten Kompositaufbauten an Schneidezähnen nach FZT-Versorgung

Eine retrospektive Betrachtung an Patientenfällen

Frontzahntraumata passieren ungeplant – entsprechend unvorbereitet ist die Zahnarztpraxis bei der Terminierung für eine Versorgung, die zeitnah geschehen muss. Bei Frontzahntrauma mit bedeutendem Verlust an Zahnhartsubstanz sollte zuallererst nach dem Verbleib des Frakturfragmentes gefragt werden. Ist dieses vorhanden, ist die Therapie der Wahl, dieses wieder „anzukleben“. Steht das abgebrochene Zahnteil jedoch nicht mehr zu Verfügung, sind restaurative Maßnahmen gefragt, die schnell, pragmatisch und ästhetisch funktionieren sollen. Ein über Jahrzehnte erfolgreich praktiziertes Versorgungsverfahren in direkter Technik mit Komposit soll im Folgenden anhand von 3 Fällen, in denen kein Frakturteil mehr vorhanden war, vorgestellt werden.

Große Frontzahnaufbauten mit Komposit sind immer noch eine handwerkliche als auch werkstoffkundliche Herausforderung, da sie sowohl ästhetische als auch funktionelle Ansprüche erfüllen müssen [10,19,21,22,30,31]. Kaum eine restaurative Versorgungsform wirkt so plakativ in Form einer Visitenkarte wie Frontzahnrestorationen – in die eine wie auch in die andere Richtung. Dennoch – bzw. gerade deswegen – haben sich die direkten Kompositversorgungen seit Jahrzehnten bei richtiger Indikationsstellung und striktem Befolgen aller Vorgaben der adhäsiven Zahnheilkunde [12] sehr gut bewährt und etabliert [1,7,8,34,40,41,43]: Sie stellen die am wenigsten invasive ästhetische Restaurationsmaßnahme im Frontzahnbereich dar und können aufgrund des deutlich geringeren Behandlungsaufwandes und aufgrund der Tatsache, dass keine Laborkosten anfallen, mit Sicherheit auch als die für den Patienten finanziell attraktivste Versorgungsvariante gelten – auch für die Versorgung von Frontzahntraumata.

Milnar publizierte 2004 einen sehr schön versorgten Fall eines Frontzahntraumas bei einem 11-Jährigen [44]. Nach diagnostischem Wax-Up auf einem Modell arbeitete er mit der Silikon-schlüsseltechnik zum Aufbau der Palatinalflächen [4,6,26,28]. Das publizierte Ergebnis überzeugt auch heute noch sowohl funktionell als auch ästhetisch [44]. Ähnliche Fallberichte finden sich zahlreich in der Literatur der letzten Jahrzehnte [5,38,47,50]. Auch wenn die beschriebene Silikon-schlüsseltechnik sehr gut funktioniert und gut vorhersehbare Ergebnisse liefert, ist sie doch sehr aufwändig und baut auf die Notwendigkeit einer 2. Sitzung auf, da zuerst das Modell und die Wax-Ups erstellt werden müssen.

Da Patienten mit einem Frontzahntrauma in der Regel umgehend versorgt werden wollen (und müssen), erscheint die Silikon-schlüsseltechnik hierfür nicht sonderlich praktikabel; es sei denn, man hat das zahntechnische Labor im Hause und den Techniker „bei Fuß“.

Eine deutlich einfachere Herangehensweise bei der Traumaversorgung stellt die Verwendung von Frasacokappen dar. Diese

Verfahrenstechnik ist allerdings mit dem „Makel“ der unzureichenden Ästhetik behaftet, da meist nur ein einziges monochromes Material zur Anwendung kommt, was so keine Ausdifferenzierung von opaken und transluzenten Strukturen erlaubt. Somit werden Frasacokappen-Aufbauten in der restaurativen Traumaversorgung eher als provisorische oder semi-permanente Versorgung angesehen und in Folge zügig ein Termin für eine Kronen- oder Veneerversorgung [2,3,9,27,29,32,46,49,51,52] vereinbart. Alternativ steht eine erneute, diesmal geschichtete und somit zeitaufwendigere, aber auch ästhetischere Frontzahnversorgung in direkter Technik mit Komposit als Option zu Verfügung.

Das Problem ist meist die „provisorische Versorgung“: Sie muss schnell gehen, soll aber trotzdem halten, weshalb auch ein Adhäsivsystem verwendet werden muss – und es soll auch hinsichtlich Form- und Farbgestaltung so erstellt werden, dass der Patient sich auch noch trauen kann, außer Haus zu gehen und seinen Mund aufzumachen.

Der Zeitaufwand zur Einstellung von Okklusion und Artikulation ist im Prinzip vergleichbar mit einer definitiven Versorgung. Schlussendlich benötigt man dann doch meist eine halbe Stunde Zeit für diese „provisorische“ Versorgung. Zudem bleibt die „Vorfremde“, dann das zahnfarbene Komposit auf den Schmelz- und Dentinklebeflächen wieder zu entfernen, um für eine definitive Klebung eine frisch angeschliffene und nicht mit dem Adhäsiv kontaminierte Zahnhartsubstanz zu schaffen. Selbst für eine Reparatur unter Beibehaltung eines größeren Komposit-Volumens muss deutlich Material entfernt werden, weil sich anders kaum ein Schichtkonzept aus opaken und transluzenten Massen erzielen lässt. Somit stellt sich die Frage, inwieweit ein gewisser Mehraufwand bei der Erstversorgung nicht auch zu einer ästhetisch anspruchsvollen, aber definitiven Versorgung führen könnte, die im Nachgang nicht mehr entfernt werden muss. Hierbei soll nicht an aufwendige Verschalungstechniken [14,20,21,23,24,25,35,36,39] gedacht werden, sondern an eine Modifikation der bewährten Frasacokappen-Technik: Mit einem kleinen Trick kann

nämlich auch hier eine ästhetisch ansprechende Schichttechnik realisiert werden [11,13,17,18]. Dies soll in 3 Falldokumentationen gezeigt und deren nachhaltiger Erfolg über Kontrollaufnahmen nach bis zu 15 Jahren verdeutlicht werden.

Patientenbeispiele

Fall 1: Traumaversorgung der Zähne 11 und 12 – Follow-Up nach 14 Jahren

Die damals 17-jährige Patientin stellte sich mit Ihrem Vater nach einem Fahrradunfall im Jahre 2005 bei uns vor (**Abb. 1 und 2**). Eine Erstversorgung mit Frakturausschluss, Sicherstellung der Tetanusprophylaxe sowie Abklärung einer Comotio cerebris ge-

schah bereits alio loco. Es imponierten an den Zähnen 13 bis 11 Zahnhartsubstanzdefekte unterschiedlichen Ausmaßes (**Abb. 3**). Während an Zahn 13 lediglich eine kleinere Schmelzauspressung zu verzeichnen war, imponierten an den Zähnen 12 und 11 deutlich größere Schäden. Die Pulpa war nicht eröffnet, alle vorhandenen Frontzähne reagierten vital. Um die ebenfalls traumatisierten Weichgewebe nicht zu lange zu beanspruchen, wurde auf eine zügige Versorgung der Zähne mit Komposit unter Zuhilfenahme von Frasaco-Strip-Kappen (Frasaco, Tettngang) hin beraten. Die Patientin war froh, eine Sofortversorgung am selben Tag in Aussicht gestellt zu bekommen.

Nach Auswahl der richtigen Größe von Frasaco-Strip-Kappen wurden diese so zurechtgeschnitten, dass die Formkäppchen die Präparation ca. 1 bis 3 mm überragte (**Abb. 4 und 5**). Hierbei ist es essenziell, dieses Anpassen derart präzise zu gestalten, dass nach Applikation des Kompositmaterials eine sichere lagegerechte Inzisalposition der Kappe gewährleistet werden kann. Um nach Applikation des Füllungsmaterials Luftblasen in den inzisaligen Ecken und in Folge einen Materialunterschuss in diesem Bereich zu vermeiden, wurden mit einer Explorersonde kleine Löchlein in die Ecken gestochen, durch die eventuell eingeschlossene Luft entweichen könnte. Derartige Defektstellen wären trotz (oder besser „wegen“) ihrer geringen Größe nachträglich nur schwer zu ergänzen und sollten deswegen bereits initial verhindert werden. Die Versorgung erfolgte unter absoluter Trockenlegung mittels eines Gruppenkofferdams von Zahn 14 bis 24 (**Abb. 6**).



Abb. 1: Lippenbild bei Erstvorstellung eines verunfallten, 17-jährigen Mädchens.



Abb. 2: En face-Ansicht der Oberkiefer-Frontzähne: Es imponierten an den Zähnen 13-11 Zahnhartsubstanzdefekte unterschiedlichen Ausmaßes.



Abb. 3: Detailaufnahme der Zähne 13-11.



Abb. 4: Anpassen einer Frasaco-Strip-Krone an Zahn 11.



Abb. 5: Anpassen einer Frasaco-Strip-Krone an Zahn 12.

Nach Phosphorsäurekonditionierung (**Abb. 7**) und Adhäsiv- anwendung (Optibond FL, Kerr) konnte der Aufbau der Zähne beginnen: Als Füllungsmaterial wurde damals Filtek Supreme XT (3M) ausgewählt [45]. Das „Nano“-Komposit Filtek Supreme hat sich bereits in vielen vergleichbaren Behandlungsindikationen bewährt und erlaubt aufgrund der ausschließlich im nm-Bereich liegenden Füllkörper eine exzellente Politur der Restaurations- oberfläche. Filtek Supreme XT unterschied sich weder physika- lisch noch chemisch vom Original Filtek Supreme, das 2001 auf dem Markt eingeführt wurde; lediglich die Farben wurden durch die Anhebung der Farbhelligkeit (des „Value“), ein leichtes He- rausnehmen der Farben aus dem Rotbereich sowie eine diskrete Anhebung der Opazität dergestalt verbessert.

Die Farbauswahl ergab als Farbton die Vita A2. Am Zahn 11 wurde zunächst frei Hand ein kleiner Dentinkern aus der Den- tinfarbe A2D aufgebaut (**Abb. 8**). Der Dentinkern aus der opaken Dentinmasse A2D verhindert ein Durchscheinen der dunklen Mundhöhle und somit einen „Grau-Touch“ der finalen Restau- ration. Er stellt somit einen Lichtblocker dar. Hierbei musste exakt darauf geachtet werden, dass dieser Dentinkernaufbau nicht überdimensioniert wurde, da dies eine anschließende korrekte Positionierung der Frasacokappe verhindern würde. Die Gefahr hierfür ist gerade palatinal sehr groß, da gerne ein Kernaufbau in diesem Bereich zu weit extendiert wird. Eine visuelle Kontrolle mithilfe des Mundspiegels aus inzisaler Sicht ist hier sehr hilfreich. Das übliche weitere Vorgehen wäre nun die Frasaco-Strip-Krone mit weiterem Komposit aufzufüllen, über den Zahn zu pressen und nach Überschussentfernung auszuhärten.

In der heutigen Zeit der Schichttechnik und der Ausnützung des gesamten Spektrums unterschiedlicher Opazitäten der heute an-

gebotenen Composite würde sich nun die Frage nach dem zu wählenden Material stellen. Ein kompletter „Überzug aus der Schmelzmasse A2E würde sicherlich zu einem zu transluzenten und in Konsequenz hieraus grauem Erscheinungsbild der Res- tauration führen. Zudem hätte dann der Dentinkern größer und anatomischer geformt werden müssen, was das Überpressen mit- hilfe der Frasaco-Strip-Kappe deutlich erschwert hätte: Je mehr Volumen in die Strip-Kappe gepackt wird, desto leichter ist das Aufpassen. Ein Auffüllen lediglich mit der Body-Masse würde den gewünschten Transluzenzeffekt in der Schneidekante ver- missen lassen und die Gesamtrestauration zu opak – „zu tot“ erscheinen lassen.

Ein anschließendes Übersichten eines mit Body-Masse erstellten Komplettaufbaus würde auch keinen Sinn machen: Zum einen steht hierfür kein Platz zu Verfügung, da die Frasaco-Strip-Krone idealerweise in ihre anatomische Endposition gebracht werden sollte, zum anderen erschwert die sauerstoffarme Kontaktschicht zwischen eingebrachtem Komposit und der Innenseite des Form- käppchens dort eine suffiziente Ausbildung einer Dispersions- schicht (Sauerstoffinhibitionsschicht), was für die Anbindung einer weiteren Portion Komposit essentiell wäre.

Aus diesem Grund wurde im vorliegenden Fall sowohl die Schmelz- masse A2E als auch die Bodymasse A2B gleichzeitig in das Käpp- chen eingebracht: Zuerst erfolgte die Applikation der Schmelz- masse im Inzisalbereich des Käppchens (ca. 2 mm). Mit einem Heidemannspatel konnte das Material dann im inzisalen Bereich nach labial und palatinal verdrängt werden, um der Bodymasse die Möglichkeit zu geben, im Inzisalbereich bis ca. 1 mm an die Schneidekante heranzureichen. Die eingebrachte Schmelzmasse wurde nicht polymerisiert. Eine Polymerisation und damit eine Aushärtung dieses inzisalen Schmelzbereiches würde eventuell eine exakte Positionierung der Kappe in ihrer Endposition ver- hindern. Zudem würde sich ein recht scharfer Übergangsbereich zwischen Body- und Schmelzmasse abzeichnen.

Es wurde eher angestrebt, dass die beiden Opazitäten unregel- mäßig ineinander übergehen. Aus diesem Grund erfolgte das weitere Befüllen des Käppchens mit der ausgewählten Bodyfarbe A2B und das Aufsetzen und „in Position pressen“ des so be- füllten Käppchens. Hierbei ist es bedeutsam, langsam Druck auf- zubauen, um dem Überschuss des Materials aufgrund seines tixotropen Effektes die Möglichkeit zu geben, herauszufließen. Dies kann durchaus 1 bis 2 Minuten Zeit in Anspruch nehmen.



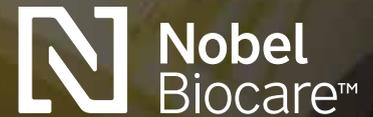
Abb. 6: Isolierung des Arbeitsfeldes mit Kofferdam nach Abrunden der Kanten der Frakturflächen.



Abb. 7: Phosphorsäurekonditionierung der Klebeflächen.



Abb. 8: Freihändig modellierter Dentinkern aus der Dentinfarbe A2D.



Nobel Biocare N1™

Reshaping IMPLANTOLOGY together

Live-Webinar am 21. April 2021

Informationen und Anmeldung unter
quint.news/neverstop-N1



**WE FOLLOW NO
ONE.**

nobelbiocare.com/n1

GMT70839 © Nobel Biocare Services AG, 2020. All rights reserved. Nobel Biocare, the Nobel Biocare logotype and all other trademarks are, if nothing else is stated or is evident from the context in a certain case, trademarks of Nobel Biocare. Please refer to nobelbiocare.com/trademarks for more information. Product images are not necessarily to scale. All product images are for illustration purposes only and may not be an exact representation of the product. Disclaimer: Some products may not be regulatory cleared/released for sale in all markets. Please contact the local Nobel Biocare sales office for current product assortment and availability. See Instructions For Use for full prescribing information, including indications, contraindications, warnings and precautions.

Die Überstände konnten dann mit einem Modellierinstrument einfach abgenommen werden. Sehr hilfreich ist in einem solchen Fall das Anwärmen des Komposits (z.B. Calset, AdDent): Hierdurch wird das Material weicher und das Kämpchen lässt sich deutlich besser in Position bringen. Beim Vorliegen enger Approximalkontakte bietet es sich an, durch eine Vorverkeilung mit Ahornholzkeilchen eine entsprechende Vorseparation der Zähne zu bewirken oder zum Zeitpunkt der Kämpchenapplikation mithilfe eines approximal zervikal eingesetzten und leicht gedrehten breiten Heidemannspatels eine Aufweitung des Approximalraumes zu bewirken.

Da die inzisal eingebrachte Schmelzmasse nicht separat polymerisiert wurde, vermischt diese unregelmäßig mit der darunterliegenden Bodyfarbe, bleibt aber in der Inzisalkante an sich vollständig erhalten. Dies ermöglicht eine recht natürlich aussehende „Wisch-Schichtung“ mit mehr Transluzenz inzisal und ausreichend Opazität im Hauptvolumen des Aufbaus. Sitzt das Frascokämp-

chen in der richtigen Position und sind die Überstände weitestgehend entfernt, erfolgte noch unter Halten des Kämpchens die Polymerisation (40 Sek., Elipar FreeLight 2, 3M) zunächst von labial, anschließend von palatinal. Eine weitere Polymerisation von ebenso jeweils 40 Sekunden erfolgte nach Abnehmen des Kämpchens. Bei den heutigen Lichtpolymerisationsgeräten wäre die Polymerisationszeit zu lange; bei einer Elipar Deep Cure (3M) wären 20 Sekunden pro Polymerisationszyklus ausreichend. Aufgrund der doch recht guten anatomischen Formgebung der Kämpchen entsteht bei korrekt positioniertem Kämpchen kaum Arbeit beim Ausarbeiten. Die **Abbildungen 9 bis 12** zeigen die Situation direkt nach Ausarbeitung und Politur (Feinkorndiamanten, Soflex-Scheiben, Okklu-Brush, iPol-Kompositpolierer), die **Abbildungen 13 bis 15** die Situation bei einer Kontrolluntersuchung nach 2 Wochen. Die Zähne waren komplett beschwerdefrei und reagierten im Sensibilitätstest positiv. Die beschriebene Technik mit den in Frascaco-Strip-Kronen eingebrachten Schich-



Abb. 9: Abgeschlossene Versorgung aus den Farben A2D, A2B und A2E.



Abb. 10: Lippenbild nach der Versorgung: Die Kompositaufbauten passen sich ästhetisch sehr schön in die umgebende Zahnhartsubstanz ein.



Abb. 11: En face-Aufnahme der gesamten Oberkieferfront.



Abb. 12: Detailaufnahme der Zähne 13-11.

ten aus Schmelz- und Bodymassen kam bei den Zähnen 11 und 12 zur Anwendung. Der Zahn 13 wurde nur mit der Bodyfarbe



Abb. 13: Abbildung aller Frontzähne bei einem Nachkontrolltermin nach 2 Wochen.

AB versorgt; weitere Hilfsmittel oder ein Matrizensystem kamen hier nicht zur Anwendung, die Modellation erfolgte mithilfe der kleineren Spatel.

14 Jahre später stellte sich die Patientin erneut vor: Sie lebt und arbeitet inzwischen als Chemikerin in der Schweiz. Primär führte sie den Wunsch nach Erneuerung ihrer Maryland-Brücke, die weit vor dem damaligen Unfall zum Ersatz des Zahnes 22 eingegliedert worden war und inzwischen nicht mehr ihren ästhetischen Ansprüchen genügte.

Der 1. Blick galt natürlich den mehr als Jahrzehnt vorher vorgenommenen Kompositversorgungen der Zähne 13 bis 11. Es zeigte sich eine Randverfärbung eines überpressten Kompositüberschusses an Zahn 12 und allgemein eine etwas mattere Kompositoberfläche an allen versorgten Zähnen (**Abb. 16 und 17**). Nach Finieren des Überganges an Zahn 12 und einer kurzen Politur (Diacomp Twist, EVE) erstrahlten die Kompositaufbauten



Abb. 14: En face-Aufnahme der Oberkieferfront.



Abb. 15: Lippenbild bei einer weiteren Nachkontrolle.



Abb. 16: Situation 14 Jahre später: Es zeigte sich eine Randverfärbung an einem überpressten Kompositüberschuss an Zahn 12 und allgemein eine etwas mattere Kompositoberfläche an allen versorgten Zähnen.



Abb. 17: Ansicht der gesamten Oberkieferfront. Die Patientin kam eigentlich mit dem Wunsch der Erneuerung ihrer Maryland-Brücke von Zahn 21-23.

nahezu im selben Glanz wie vor 14 Jahren (**Abb. 18 und 19**) – es ergab sich somit keine Indikation zu einer Erneuerung oder gar einer Veneer- oder Kronenversorgung. Natürlich wurde dem Wunsch der Patientin nach Neuversorgung der Klebebrücke im 2. Quadranten entsprochen (**Abb. 20**). Dies wurde allerdings nicht mehr mit einer metallbasierten, zweiflügeligen Klebebrücke

vorgenommen, sondern mit einer einflügeligen, zirkonoxidbasierten Form (**Abb. 21**) [15,16,37,48]. Der nicht mehr benötigte Klebeflügel an Zahn 23 wurde ebenso entfernt und der dort vorhandene Defekt mit Komposit aufgebaut. Die **Abbildungen 22 und 23** zeigen das Abschlussbild nach adhäsiver Befestigung der Klebebrücke.



Abb. 18: Nach Finieren des Überganges an Zahn 12 und Nachpolitur erstrahlten die Kompositaufbauten nahezu im selben Glanz wie vor 14 Jahren.



Abb. 19: Detailansicht der Zähne 13-11 nach der Nachpolitur.



Abb. 20: Detailansicht des ersetzten Zahnes 22. Das Brückenglied „schwebt“ optisch, was die Patientin sehr störte. Zudem wirkte die Opazität in zwischen unnatürlich.



Abb. 21: Einflügelige, zirkonoxidbasierte Klebebrücke mit Klebeflügel an Zahn 21 (Aufnahme auf einem Spiegel).



Abb. 22: Detailansicht der eingeklebten einflügeligen Adhäsivbrücke.



Abb. 23: Lippenbild nach abgeschlossener Komplettversorgung.



INSPIRATION UND INFORMATION

für den täglichen Praxiseinsatz.

Der neue 60-seitige Zahnersatzkatalog
für Behandler und Praxismitarbeiter.



Bestellen Sie sich Ihr kostenloses Exemplar des
Kataloges für die Zahnarztpraxis **Zahnersatz von A-Z**.
0800 737 000 737 | e.lemmer@permadental.de
kurzelinks.de/ze-katalog

Fall 2: Traumaversorgung der Zähne 11 und 21 – Follow-Up nach 15 Jahren

Dem mit dem voran beschriebenen Frontzahntrauma vergleichbaren Fall lag ebenso ein Fahrradunfall zugrunde. Der Jugendliche war ebenso 17 Jahre alt; der Fall ereignete sich bereits im Jahr 2004 (**Abb. 24**). Die Unvorhersehbarkeit des Ereignisses und die damit verbundene, nicht erfolgte Terminierung der Behandlung ergaben von Seiten der Behandlungsplanung identische Probleme wie im voran geschilderten Fall. Auch hier wurde eine zeitnahe definitive Versorgung in einem gerade noch akzeptablen Aufwand/Nutzen-Relation angestrebt, d.h. die möglichst definitive Versorgung in direkter Vorgehensweise mit Komposit. Die Primäruntersuchung des Patienten direkt nach dem Unfall geschah wie im 1. Fall bereits alio loco, diesmal durch den Hausarzt. Somit musste nur Augenmerk auf eventuell versteckte, dento-alveoläre Frakturen sowie die Kiefergelenke gerichtet werden. Weitere therapiebedürftige Nebenbefunde konnten hierbei nicht festgestellt werden, sodass nach Lokalanästhesie zügig mit der Versorgung begonnen werden konnte. Alle Frontzähne reagierten auf den Kälteprovokationstest positiv. Die Farbnahme ergab in diesem Fall ebenso die Farbe A2.

Auch hier beschränkte sich die Präparation auf eine Schmelzrandbearbeitung. Nach Kofferdamisolierung (**Abb. 25**) und der nach Phosphorsäurekonditionierung (**Abb. 26**) durchgeführten Adhäsivapplikation (Optibond FL, Kerr) konnte die 1. Schicht Komposit in Form eines Kernaufbaus wie in Fall 1 direkt auf den Zahn aufgebracht werden. Auch in diesem Fall kam Filtek Supreme XT zur Anwendung. Da der vorliegende Zahnhartsub-

stanzverlust an den beiden Schneidezähnen nicht so massiv war wie an dem Zahn 11 im 1. Fall, wurde hier auf die Verwendung einer speziellen Dentinfarbe (A2D) verzichtet. Der Kernaufbau erfolgte mit der Bodyfarbe A2B, in die Frasaco-Strip-Krone wurden die korrespondierende Schmelzfarbe A2E und ebenso A2B eingebracht. Nach derselben Technik wie in Fall 1 wurde auch hier die A2E in der Frasaco-Strip-Krone nicht separat polymerisiert. Die A2B kam zum Ersatz der restlichen Zahnhartsubstanz ebenso in der Strip-Krone zum Einsatz. Die Polymerisation erfolgte – nach weitestgehender Überstandsentsfernung – ebenso für 40 Sekunden von labial und palatinal unter Halt der Krone, nach Abnehmen der Hülse nochmals für dieselbe Zeit. Nach Ausarbeitung, die aufgrund der formschlüssigen Passung der Hülse minimal Zeit in Anspruch nahm, und Politur konnte ein funktionell und ästhetisch befriedigendes Behandlungsergebnis erzielt werden (**Abb. 27**).

Bei einer Kontrolluntersuchung 4 Wochen nach dem Unfall wurde ein kohäsives Materialchipping disto-inzisal an Zahn 11 festgestellt (**Abb. 28**). Ursächlich hierfür war ein übersehener Frühkontakt bei der Laterotrusionsbewegung nach vorne rechts. Der Defekt konnte noch in derselben Sitzung nach Abstrahlen der Klebefläche mit Aluminiumoxid und entsprechender adhäsiver Vorbehandlung repariert und der ursprünglich vorhandene Frühkontakt eliminiert werden (**Abb. 29**). Der Fall wurde bereits im Jahre 2005 publiziert [11]. 15 Jahre später suchte uns der Patient erneut auf: Inzwischen mit Vollbart und erfolgreich im Polizeidienst. Wie im vorangegangenen Fall zeigten sich die Aufbauten inklusive der vorgenommenen Reparatur intakt, allerdings etwas



Abb. 24: Frontzahntrauma bei einem 17-jährigen Jungen nach Fahrradunfall.



Abb. 25: Isolierung des Arbeitsfeldes mit Kofferdam nach Randbearbeitung der Frakturflächen.



Abb. 26: Phosphorsäurekonditionierung der Klebeflächen.



Abb. 27: Ansicht der Versorgung unmittelbar nach Ausarbeitung und Politur.

matt mit fehlendem Oberflächenglanz (**Abb. 30**). Auch hier reichte eine kurze Politur zur Auffrischung des ursprünglichen Oberflächenglanzes. Die Restaurationen zeigten sich farbstabil

und ästhetisch; der Patient ist nach wie vor mit Funktion und Ästhetik hochzufrieden und denkt an keine Neuversorgung (**Abb. 31**).



Abb. 28: Ansicht der Versorgung bei einer weiteren Nachkontrolle nach 2 Wochen: Es imponiert eine kleine kohäsive Materialfraktur disto-inzisal an Zahn 11, die noch in derselben Sitzung repariert werden konnte.



Abb. 29: Situation nach der Reparatur der Inzisalkante.



Abb. 30: Situation nach 15 Jahren: Die Restaurationen wirken optisch matt, zeigen aber ansonsten keine Farbveränderung.



Abb. 31: Zustand nach kurzer Nachpolitur: Die großen Kompositaufbauten wirken wieder wie frisch gelegt.

Die Edition
für 40.990,- €*

Signo T500+

3 JAHRE
GARANTIE*
OHNE AUFPREIS

MORITA

über 20.000,- €* gegenüber LVP sparen
sofort lieferbar – solange der Vorrat reicht*
www.morita.de/t500-plus



reddot award 2019
best of the best

Design by
STUDIO F.A.PORSCHÉ



* zzgl. ges. MwSt. Umfang und Bedingungen des Angebots zur Signo T500+*
www.morita.de/t500-plus

Fall 3: Frontzahntrauma der Zähne 11 und 21 nach tätlicher Auseinandersetzung – Follow-Up nach 4 Jahren

Eine in Berlin wohnhafte 22-jährige junge Dame geriet 2009 in Berlin in eine „Diskussion“ in einer Szenekneipe mit körperlichen Folgen. Eine Erstversorgung erfolgte noch nachts in Berlin im Notdienst.

Die **Abbildung 32** zeigt die provisorisch mit Zement und Flow-Komposit abgedeckten Frakturflächen am nächsten Tag zum eingeschobenen Versorgungstermin in Mainz. Aufgrund eines wichtigen Termins war eine definitive Chairside-Versorgung gefragt, die nicht nur funktionellen, sondern auch ästhetischen Gesichtspunkten standhalten musste. Die Frakturen an den Zähnen 11 und 21 waren unkompliziert, d.h. es lag wie in den vorangegangenen Fällen keine Pulpaexposition vor. Um eine zügige Versorgung zu erzielen, fiel die Wahl erneut auf die Verwendung von konfektionierten Formkäppchen (Frasaco, Tettngang) zum Aufbau der Zähne. Es folgte jeweils die Auswahl einer geeigneten Frasaco-Strip-Kappe (**Abb. 33**) für die Zähne 11 und 21. Auch hier wurden wieder mit einer Explorersonde Löcher in die Inzisalkanten der Käppchen gestochen. Dies verhindert auf einfache Weise, dass beim Einbringen des Kompositmaterials in das Käppchen in diesen Ecken Luftblasen zurückbleiben, die eine Adaptation des Restaurationsmaterials an diesen Stellen verhindern. Anschließend wurden die Käppchen mit einer Kronenschere auf die erforderliche Größe reduziert. Als Füllungsmaterial wurde das damals gerade neu eingeführte Filtek Supreme XTE (3M Oral Care), das Nachfolgeprodukt des in den beiden vorab be-

schriebenen Fällen verwendeten Filtek Supreme XT, ausgewählt. Auch in diesem Fall war essenziell, eine adäquate Schichttechnik zur Erzielung einer maximal möglichen, dauerhaften Ästhetik unter den Vorbedingungen der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Behandlungszeitspanne umzusetzen.

Als Farbe wurde alterstypisch ebenfalls die Vita A2 ermittelt. Folgt man den Empfehlungen des Herstellers, so ist für eine Schichtung aus 2 verschiedenen Opazitäten die Kombination aus A3D (Dentinmasse) und A2E (Schmelzmasse) vorgesehen. Eine Schichtung mit noch mehr unterschiedlichen Materialien (Multi-Layer-Technik) sieht die Kombination aus A3D (Dentinmasse), A2B (Bodymasse), A1E (Schmelzmasse) und der transluzenten Effektmasse CT vor.

Beide Herangehensweisen basieren auf dem Farb- und Schichtkonzept von Vanini und der Keramiktechnik, bei denen in der Tiefe mit dunkleren Farben gearbeitet wird und im oberflächlicheren bzw. inzisalen Bereich eher hellere Farbtöne zum Einsatz kommen. Das Schwierige bei dieser Variante ist aber, dass sich der Behandler sehr sicher sein muss, welche Volumina der einzelnen Materialien er an welche Stelle platziert. Ist der dunklere Dentinkern etwas zu groß dimensioniert, kann die darüberliegende hellere Body- bzw. Schmelzmasse das kaum kompensieren – die Restauration erscheint zu dunkel. Um diese Problematik zu umgehen, wurde im vorliegenden Fall (wie auch in den vorangegangenen) eine alternative Kombination aus Dentin-, Body und Schmelzmasse derselben Helligkeit (A2) kombiniert. Zur Anwendung kamen somit wieder A2D, A2B und A2E. Im nächsten Schritt erfolgte zunächst die Versorgung der Zahn-



Abb. 32: Frakturflächen an den Zähnen 11 und 21 nach provisorischer Abdeckung der Dentinflächen mit Zement und Flow-Komposit im Notdienst.



Abb. 33: Anpassen einer Frasaco-Strip-Krone an den Zahn 21.



Abb. 34: Dentinaufbau aus Filtek Supreme XTE A2D auf Zahn 21. Zusätzlich weiße Akzentuierungen auf den Mammellons.



Abb. 35: Ansicht der Zähne 11 und 21 bei einer Nachkontrolle nach 2 Monaten.

hartschicht mit einem konventionellen Mehrflaschensystem mit Phosphorsäurekonditionierung (Optibond FL, Kerr).

Nach der Polymerisation des Adhäsivs (Elipar S10, 20 Sek.) wurde zunächst der Zahn 21 aufgebaut. Es erfolgte als Erstes die freie Modellation eines kleinen Dentinkerns aus der Masse A2D. Nach der Polymerisation wurden mithilfe einer weißen Malfarbe einige farbliche Akzentuierungen gesetzt (**Abb. 34**). Die weiteren Massen, A2B und A2E, wurden erneut direkt in die Frasco-Strip-Krone platziert. Auch hier wurde die eingebrachte Schmelzmasse nicht polymerisiert. Es folgte das weitere Befüllen des Käppchens mit der ausgewählten Bodyfarbe A2B und das Aufsetzen und „in Position pressen“ des so befüllten Käppchens. Nach der Positionierung des Frascokäppchens und der Entfernung des herausgequollenen, überschüssigen Materials erfolgte noch unter Halten des Käppchens die Polymerisation (20 Sek., Elipar S10, 3M)

zunächst von labial, anschließend von palatinal. Eine weitere Polymerisation von ebenso jeweils 20 Sek. erfolgte nach Abnehmen des Käppchens.

Die **Abbildung 35** zeigt die abgeschlossene Versorgung in Detailaufnahme, die **Abbildung 36** das Lippenbild bei einer Nachkontrolle nach 2 Wochen. Nach Aussage der Patientin erschienen ihr ihre beiden mittleren Schneidezähne jetzt ästhetischer als vor der Traumaversorgung, da ihnen nun die optischen Folgen der während einer früheren KFO-Behandlung vernachlässigten Mundhygiene – in Form der auf den anderen Zähnen erkennbaren Demineralisationsareale – fehlten. Mit Abschluss der Behandlung wurde dieser Fall bereits im Jahre 2011 publiziert [13]. 4 Jahre nach der Versorgung stellte die Patientin sich erneut vor: Der Zahn 11 hatte sich grau verfärbt (**Abb. 37**). Wie erwartet, reagierte er nicht mehr auf den Sensibilitätstest. Ein späteres Absterben der Pulpa ist eine häufig anzutreffende Traumafolge, die allerdings keinesfalls die durchgeführten Maßnahmen infrage stellt. Die therapeutische Konsequenz war lediglich die erforderliche Wurzelkanalbehandlung, die auch umgehend in Angriff genommen wurde. Nach einem darauffolgendem internen Bleichen (Opalescence Endo, Ultradent, **Abb. 38**) und einer Nachpolitur erscheint der Zahn 11 genau so ästhetisch wie vor der endodontologischen Behandlung (**Abb. 39 und 40**): Ohne Krone, ohne Veneer und unter vollständigem Erhalt des inzwischen 4 Jahre alten Kompositaufbaus, der – wenn man die beiden vorangestellten Fälle betrachtet – mit Sicherheit noch eine gute Prognose für die nächsten 10 Jahre hat.



Abb. 36: Lippenbild bei der Nachkontrolle: Auch hier ergab sich ein schlüssiges und ästhetisches Gesamtbild.



Abb. 37: Nach 4 Jahren verfärbte sich Zahn 11 dunkelgrau, was auf eine Pulpanekrose hindeutete. Schmerzen traten keine auf.



Abb. 38: Zustand nach Wurzelkanalbehandlung und internem Bleaching.



Abb. 39: Nachpolitur der Kompositaufbauten 4 Jahre nach der Erstversorgung. Der Kompositaufbau an Zahn 11 ist immer noch derselbe wie 4 Jahre zuvor; er musste für die Wurzelkanalbehandlung nicht entfernt werden.



Abb. 40: Lippenbild nach Abschluss der Behandlung.

Schlussfolgerung

Die vorliegenden Fälle zeigen, dass mit dem hier angewendeten Verfahren – eine Schichttechnik unter Verwendung transluzenter Schneidekantenmassen – in relativ überschaubarer Behandlungszeit ein funktionell dauerhaftes und ästhetisch ansprechendes Behandlungsergebnis in 1 Sitzung erzielt werden kann. Gerade diese Schmelzmassenapplikation im inzisalen Anteil der Frasacokappe ermöglicht die gewünschte Transluzenz im Schneidekantenbereich. Genau das wird heute im Bereich der ästhetischen restaurativen Zahnheilkunde gewünscht und ist auch umsetzbar. Unabdingbar ist allerdings, dass die mit dem Komposit gefüllte Frasaco-Strip-Krone exakt platziert wird, sodass bei der Kontrolle der Artikulation, speziell der Protrusionsbewegung, kein (oder kaum ein) inzisales Einkürzen erforderlich ist. Dies würde zu Lasten der Schmelzmasse in den inzisalen 1 bis 2 mm gehen und somit die durchgeführte Schichtung in der Frasaco-Strip-Krone zunichtemachen.

Es mag verwundern, dass im Bereich des Schmelzüberganges der Präparationsgrenze keine Schmelzmasse, sondern die Bodyfarbe zum Einsatz kam. Dies war bewusst so gewählt, da labial aufgebrauchte Schmelzmassen oftmals zu viel des Guten und ursächlich für ein gräuliches Erscheinungsbild der Gesamtrestauration sowie ein Erkennen des Übergangsbereiches zur Zahnhartsubstanz sind. Deswegen sollte gerade auf der labialen Schmelz-Präparationsgrenze am besten die gesamte Schmelzkante mit einem Komposit mittlerer Opazität (in diesem Fall die Bodymasse) aufgebaut werden. Dies erleichtert die optische Adaptation des Restaurationsmaterials und ist einfacher als eine Verwendung dünner Schichten von Schmelzmassen.

Man ist aber nicht gezwungen, stets eine derartige Dreischichttechnik anzuwenden; in den meisten Fällen sind Zweischichttechniken einfacher und mindestens genauso erfolgreich (siehe Fall 2). Hierbei muss vom Behandler in Abhängigkeit der am Zahn vorhandenen Opazität die entsprechende Materialauswahl getroffen werden: Der ältere Zahn hat in der Regel durch seine längere „Gebrauchsperiode“ viel seiner transluzenten Schneidekante verloren, während der jugendliche Zahn mit mehr Schneidekantenmasse aufgebaut werden muss. Deswegen ist es unabdingbar, sich die vorhandene und damit benötigte Opazität und Transluzenz des Zahnes vor dem Beginn der Behandlung zu vergegenwärtigen. Dies muss unbedingt vor jeglicher Trocknung des Zahnes erfolgen, da selbst bei relativer Trocknung mit Watte- rollen oder durch die Einwirkung des großen Saugers eine adäquate Bestimmung der Zahnfarbe und der Transluzenz durch die schnell eintretende Austrocknung nicht mehr realisierbar ist. Am traumatisierten Zahn muss man sich zwangsläufig an den Nachbarzähnen orientieren.

So konnte in allen 3 Fällen das Gros der verlorengegangenen Zahnhartsubstanz mit der Bodymasse wiederhergestellt werden; die transluzentere Schmelzmasse A2E kam lediglich im inzisalen Teil der Restauration zur Anwendung. Es gibt aber sicherlich auch Indikationen, die ausschließlich mit der Bodymasse versorgt werden können oder andere, in denen auch in approximalen Anteilen mit der Schmelzmasse gearbeitet werden muss. So ergibt sich aus der Filtek Supreme XTE-Farbpalette die Zweischicht-Kombinationsmöglichkeit „Body“ + „Enamel“ (welche sicherlich am häufigsten angewendet wird), aber auch die Kom-

bination „Dentin“ + „Enamel“ beim Vorliegen recht „dünner“ Zähne, bei denen mit wenig transversaler Schichtstärke genügend Opazität geschaffen werden muss, um ein Durchscheinen der dunklen Mundhöhle zu verhindern. Auch die Kombination „Dentin“ + „Body“ hat bei sehr opaken, meist älteren Zähnen ihre Daseinsberechtigung. Die Wahl von Filtek Supreme XT und XTE als Restaurationsmaterial fiel aufgrund bislang eigener guter Erfahrungen mit dem Material in ähnlichen Indikationen; vergleichbare Restaurationen lassen sich allerdings genauso mit anderen Kompositmaterialien, die eine Schichttechnik erlauben, realisieren. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass die Materialien bei der Verwendung der hier vorgestellten Frasaco-Strip-Kronen-Technik nicht zu fest sein dürfen, um noch ein Abpressen mithilfe der Hülse zu ermöglichen. In allen 3 Fällen wurde das Komposit vorab angewärmt (Calset, AdDent). Die so erzielte, weichere Konsistenz erlaubt ein einfacheres Aufpressen auf den vorbereiteten Zahnstumpf und vermeidet somit ein unkontrollierbares Reißen der Frasaco-Strip-Kappe, falls ungewollt zu viel Druck aufgebaut wird.

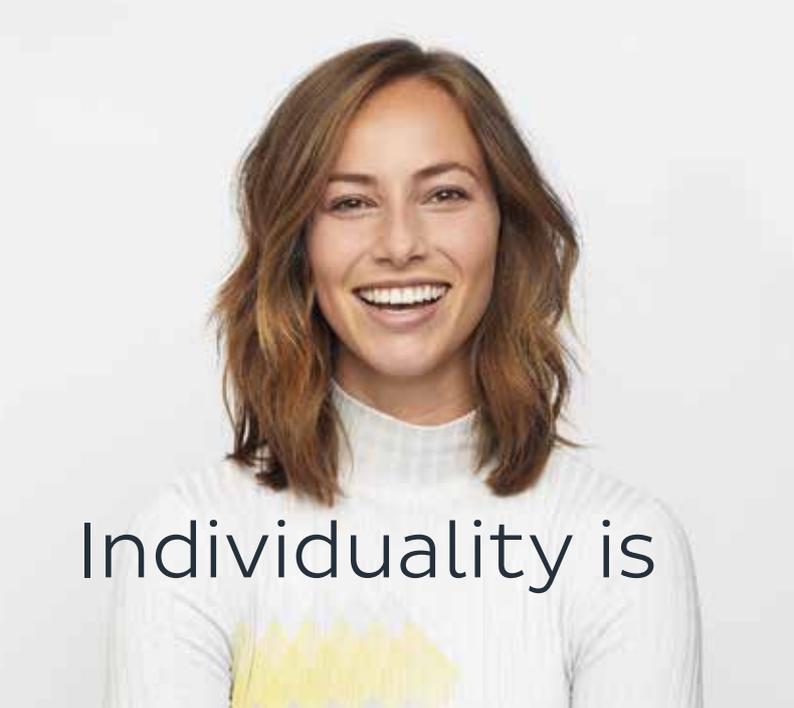
Die direkte Kompositversorgung von traumatisierten Frontzähnen mit Hartschubstanzverlust ermöglicht durch die Nichtinanspruchnahme von Laborleistungen eine im Vergleich zur Krone kostengünstigere Versorgungsform. Nicht selten werden Wochen und Monate nach derartigen Traumata Wurzelkanalbehandlungen an den versorgten Zähnen erforderlich, wie Fall 3 verdeutlicht. Demnach ist ein enges Recall (2 bis 3 Monate) mit einer Kontrolle der Vitalität im 1. Jahr nach dem Unfall empfehlenswert. Eine Versorgungsindikation der gerade in Fall 2 deutlich sichtbaren Schmelzfrakturen an den seitlichen Schneidezähnen wird kontrovers diskutiert: Der Verlauf der Frakturlinien lässt einen kausalen Zusammenhang mit der Krafteinwirkung vermuten, die zur Fraktur der beiden mittleren Schneidezähne führte. Sicherlich besteht ein gewisses Risiko, dass bei einem weiteren, wenn auch weniger starken Trauma es hier zu weiteren Verlusten an Zahnhartsubstanz kommen könnte; dennoch können derartige Zähne über Jahre hinweg unverändert ihre Funktion ausüben, solange der Dentinkern nicht frakturiert ist. Dies festzustellen ist allerdings – auch mit bildgebenden Verfahren – kaum möglich. Zumindest besteht keinerlei Erfordernis, im Rahmen einer Erstversorgung diese Zähne zu therapieren – und meist auch nicht in der Folgezeit. Der Patient sollte allerdings über die Schädigung der Zahnhartsubstanz aufgeklärt und darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Zähne nicht ganz so stark belastet werden sollten. ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

zahnärztliche Praxisklinik medi+
Haifa-Allee 20
55128 Mainz
Tel.: 06131 490 80 80
Ernst@mediplusmainz.de



Individuality is



NOW



**Ihre Praxis wird jetzt
noch persönlicher:**

Genießen Sie höchste Qualität,
prämierte Ergonomie und den
individuellen Look der neuen KaVo
Design Edition „Fujisan“.

KaVo Dental GmbH | Bismarckring 39 | 88400 Biberach
www.kavo.com

KAVO
Dental Excellence



Interdisziplinäre Rehabilitation bei dysgnathen Bissverhältnissen und Nichtanlagen

Im Folgenden stellen die Autoren die langjährige zahnmedizinische Rehabilitation einer mit Behandlungsabschluss 20-jährigen Patientin vor, die im 1. Lebensjahr an einer akuten myeloischen Leukämie (AML) erkrankte. Mit dem Durchbruch der 2. Dentition imponierten Mineralisationsstörungen, multiple Nichtanlagen und dysgnathe Bissverhältnisse. Die Behandlung erfolgte am Universitätsklinikum Münster.

Eine akute myeloische Leukämie (AML) ist im Kindesalter eine sehr seltene Erkrankung. So treten jährlich weltweit knapp 7 Neuerkrankungen pro 1 Million Kinder auf. Die Therapie gliedert sich in der Regel in mehrere myelosuppressive Chemotherapiezyklen. Abhängig vom jeweiligen Therapiekonzept und der Unterform der Erkrankung kann die Therapie um eine Stammzelltransplantation oder Bestrahlung erweitert werden [1,2]. Akute myeloische Leukämien können bei der intraoralen Untersuchung entdeckt werden. Insbesondere bei ausgeprägten persistierenden Gingivahyperplasien ohne zahnmedizinisch erklärbare Ursache oder Mukositiden sollte stets auch eine hausärztliche Überweisung zum Ausschluss einer AML in Erwägung gezogen werden. Des Weiteren können Kehlkopfschmerzen, orale Ulzera, Gingivablutungen, Petechien, Ekchymosen, Herpesinfektionen, Candidainfektionen oder Mukositiden mit einer AML in Zusammenhang gebracht werden [3].

Als Folge von Chemotherapien bzw. Stammzelltransplantationen wird in der Literatur über Zahnanomalien in Form von Nichtanlagen, Mikrodontien, konischen oder kurzen Zahnwurzeln berichtet. Diese treten signifikant häufiger bei Patienten nach Therapie der Leukämie auf, verglichen mit einer gesunden Kontrollgruppe. Insbesondere sind Nichtanlagen verbreiteter bei derjenigen Patientengruppe, die zum Therapiezeitpunkt jünger als 5 Jahre alt ist. Hypoplasien der Zähne treten nicht signifikant häufiger als in einer Kontrollgruppe auf, wobei einige Autoren einen Zusammenhang zur therapeutischen Intervention (Chemotherapie, Bestrahlung, Knochenmarktransplantation) diskutieren [4]. Eventuelle Anomalien werden zumeist erst im Laufe des Denti-tionswechsels ab dem 6. Lebensjahr erkannt. Sie zeichnen sich

beispielsweise durch Farb- oder Formveränderungen, der Verzögerung oder gar dem Ausbleiben des Zahndurchbruchs aus. Da sich Patienten mit einer AML zumeist in regelmäßiger kinderärztlicher sowie speziell kideronkologischer Nachsorge befinden, ist diese Anlaufstelle nicht selten der erste Ansprechpartner für alle Fragen von Patienten und Eltern. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Kinderärzten, Kinderonkologen und Psychoonkologen mit den zahnmedizinischen Disziplinen, bestehend aus Kinderzahnheilkunde, Kieferorthopädie, Kieferchirurgie und Prothetik, hat eine hohe Relevanz. Die zahnärztliche Versorgung bedarf einer engen Kooperation untereinander und eines regelmäßigen Austausches mit besonderem Augenmerk auf den aktuellen dentalen und dentoalveolären Entwicklungsstand. Die Behandlung startet in der frühen Kindheit und dauert zumeist bis in das frühe Erwachsenenalter.

Patientenfall

In diesem Fallbericht soll insbesondere die gemeinsame Endstrecke der implantatprothetischen Versorgung unter Verzicht auf eine mund-, kiefer- und gesichtschirurgische Dysgnathieoperation beleuchtet werden.

Allgemeinmedizinische Vorgeschichte

Die heute 20-jährige Patientin erkrankte nach dem 1. Lebensjahr an einer akuten myeloischen Leukämie (AML-FAB-M5), die aber nach einer 6-monatigen Polychemotherapie und einer Knochenmarkspende durch die Schwester der Patientin geheilt werden konnte. Der am Universitätsklinikum Münster durchgeführten Chemotherapie schloss sich in der 1. Remission eine

allogene Knochenmarktransplantation durch die Schwester der Patientin mit identischen Histokompatibilitätsantigenen an. Auch 19 Jahre nach Abschluss der Therapie kann eine anhaltende vollständige Remission beobachtet werden.

Zahnmedizinischer Befund

Die permanente Dentition stellte sich nach dem Zahndurchbruch mit dezenten, quer verlaufenden, rillenförmigen Form- und Farbveränderungen an multiplen Zähnen dar, welche lokal weißlich-fleckig imponierten. Radiologisch ließen sich die Zähne 18, 14, 12, 22, 24, 28, 38, 35, 34, 44, 45 und 48 nicht nachweisen (**Abb. 1**). Im Alter von 9 Jahren wurden auf Basis einer Fernröntgenseitenbild-Analyse (FRS) ein orthognather, extrem verkürzter Oberkiefer, welcher sich im Verlauf retrognath entwickelte, sowie ein orthognather Unterkiefer diagnostiziert. In der sagittalen Ebene zeigte sich eine positive Frontzahnstufe im Sinne einer Klasse III. In der transversalen Ebene standen die Frontzähne in einer Kreuzbiss-situation. Zudem zeigte sich ein unechtes Diastema mediale mit einer Breite von 2 mm (**Abb. 2, Abb. 3a bis c**).

Therapieplan

Gemeinsam mit der Patientin und ihren Eltern wurde folgender Therapieplan aufgestellt:

- Logopädische Begleittherapie
- Dentofaziale Orthopädie
- Kieferorthopädische Multibracketbehandlung zur Ausformung der Zahnbögen und Einstellen der Lückenbreiten
- Planung der chirurgischen Vorbehandlung
 - Umstellungsosteotomie der dysgnathen Bissverhältnisse
 - alternativ non-chirurgische, rein prothetische Rehabilitation der dysgnathen Bissverhältnisse
- Prothetische Interimsversorgung zur Austestung der Bisslage
- Oralchirurgische Knochenaugmentation und Implantation in den regiones 12, 22, 35, 45 nach Milchzahnextraktion 85
- Definitive prothetische Versorgung
- Retentionsphase und Nachsorge

Logopädische Begleittherapie

Im Rahmen der kieferorthopädischen Untersuchung wurde die Patientin konsiliarisch zur sprachheilpädagogischen Erstdiagnostik überwiesen. Hier wurde eine myofunktionelle Störung diagnostiziert. Diese zeichnete sich durch eine interdentale Zungenruhelage, eine hypotone orofaziale Muskulatur und ein infantiles Schluckmuster aus. Die angewandten Therapieverfahren in Form mundmotorischer Übungen sowie Schlucktraining haben einen hohen Stellenwert in Kombination mit einer kieferorthopädischen Behandlung [5,6].



Abb. 1: OPG im Alter von 9 Jahren mit 12 Zahnnichtanlagen.



Abb. 2: Extraoraler Ausgangsbefund im Alter von 9 Jahren.



Abb. 3a-c: Intraoraler Ausgangsbefund im Alter von 9 Jahren mit frontalem Kreuzbiss und Diastema mediale. **a:** Intraorale Ansicht rechts, **b:** Intraorale Ansicht mittig, **c:** Intraorale Ansicht links.

Kieferorthopädische Therapie

Im Alter von 9 Jahren begann die kieferorthopädische Therapie mittels dentofazialer Orthopädie zur Nachentwicklung des Oberkiefers. Hierzu kamen eine Kunststoff-Kappen-Schiene zur Gaumennahterweiterung und Delaire-Maske zum Einsatz (**Abb. 4a und b**). Bis zum Alter von 12 Jahren diente ein Funktionsregler nach Fränkel Typ 3 als Retentionsgerät. Es persistierten eine Verschiebung der unteren dentalen Mitte nach links, eine bilaterale Kopfbissituation im Eckzahnbereich sowie ein partiell seitlich offener Biss.

Die kieferorthopädische Hauptbehandlung wurde nach dem Durchbruch aller permanenten Zähne im Alter von 15 Jahren aufgenommen. Therapieziel war die Ausformung der Zahnbögen

mittels Multibracketapparatur unter Beachtung der gewünschten Lückenbreiten und Wurzelangulationen im Bereich der prospektiven Implantatpositionen 12, 22, 35 und 45 (**Abb. 5a bis f**).



Abb. 4a: Kunststoff-Kappen-Schiene zur transversalen Erweiterung.

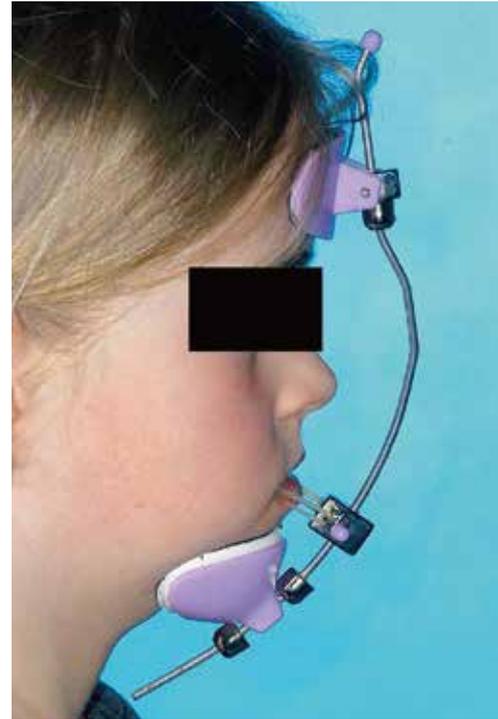


Abb. 4b: Delaire-Maske.



Abb. 5a-e: Ansicht intraoral nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie. Zahn 85 blieb zum Knochenerhalt bis zur chirurgischen Therapie in situ. Man erkennt den horizontal kompromittierten Alveolarknochen in den regions 12, 22 und 35.

a: Intraorale Aufsicht Oberkiefer.
d: Intraorale Ansicht mittig.

b: Intraorale Aufsicht Unterkiefer.
e: Intraorale Ansicht links.

c: Intraorale Ansicht rechts.
f: Prothetischer Behandlungsbeginn. Intraorale Ansicht von extraoral.

Chirurgische Vorbehandlung

Aus fachlicher Sicht wurde mit der Patientin und ihren Eltern diskutiert, inwieweit die hier vorliegende Dysgnathie durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Umstellungsosteotomie therapiert werden kann. Ein gesetzlicher Anspruch ist bei dieser Patientin im Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) – Gesetzliche Krankenversicherung – § 28 „Ärztliche und Zahnärztliche Behandlung“ Abs. 2 verankert. Dieser Anspruch gilt für „Versicherte mit schweren Kieferanomalien, die ein Ausmaß haben, das kombinierte kieferorthopädische und kieferchirurgische Behandlungsmaßnahmen erfordert“.

Aufgrund des stark invasiven Charakters einer solchen Umstellungsosteotomie mit erheblichem Aufwand entschieden sich Patientin und Eltern nach reiflicher Überlegung gegen diesen chirurgischen Eingriff. Stattdessen sollte ein rein prothetischer und implantatprothetischer Therapieansatz zur Kompensation der Dysgnathie durchgeführt werden.

Prothetische Interimsversorgung

Bei den hier vorliegenden dysgnathen Bissverhältnissen war die Festlegung einer gesicherten vertikalen und horizontalen Kieferrelation die Voraussetzung für die weitere Therapie.

Vor der instrumentellen Funktionsanalyse wurde die Patientin hinsichtlich funktioneller Auffälligkeiten in Form einer klinischen Funktionsanalyse untersucht. Diese wurde als notwendig erachtet, dient der Identifizierung von Funktionsstörungen des Kau-systems und geht einer instrumentellen Funktionsanalyse voraus. Die instrumentelle Funktionsanalyse liefert den behandelnden Zahnärzten und Zahn Technikern Informationen über patienten-individuelle Bewegungsfunktionen des Unterkiefers mit dem Ziel einer zentrischen Kieferrelationsbestimmung. Zudem dient sie der schädel- oder gelenkbezüglichen Modellmontage und Artikulatorprogrammierung für eine möglichst präzise okklusale Gestaltung der Restaurationen*. Im Fall unserer Patientin wurde über ein gelegentliches Knacken im rechten Kiefergelenk und gelegentliche Kopf- und Nackenschmerzen berichtet.

* Utz, K. S2k-Leitlinie Instrumentelle zahnärztliche Funktionsanalyse. DKZMK, DG- FDT 2015; AWMF-Registernummer 083-017.



**BLUE
SAFETY**
Die Wasserexperten



 **FRÜHJAHRSPUTZ FÜR
DIE WASSERWEGE.**

**Biofilmen den Kampf
ansagen und insgesamt
bis zu 1.680 € RABATT sichern!***

*Angebot gültig bis zum 30.4.2021 für SAFEWATER Neukunden; 10 EUR Rabatt pro Monat auf den regulären Netto-Preis für Praxen mit bis zu 5 Dentaleinheiten bei einer Laufzeit von 84 Monaten, 15 EUR Rabatt pro Monat auf den regulären Preis für Praxen von 6 bis 10 Dentaleinheiten bei einer Laufzeit von 84 Monaten und 20 EUR pro Monat Rabatt auf den regulären Preis für Praxen mit mehr als 10 Dentaleinheiten bei einer Laufzeit von 84 Monaten. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Angebot.

**JETZT
HYGIENISCH
DURCH-
STARTEN!**

**20 €
Rabatt mtl.***

**15 €
Rabatt mtl.***

**10 €
Rabatt mtl.***



I ♥ 💧

Vereinbaren Sie Ihren **persönlichen,
kostenfreien Beratungstermin:**

Fon **00800 88 55 22 88**

WhatsApp **0171 991 00 18**

www.bluesafety.com/Hygienefruehjahr

Hinweis: Biozidprodukte vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.

Die Mundöffnung war mit 49 mm ausreichend und wies eine leichte, nicht therapiebedürftige Deviation nach links auf. Nach Abformung beider Kiefer mit Alginat wurde das Oberkiefermodell schädelbezüglich durch Gesichtsbogenübertragung in den Artikulator übertragen (Liste verwendeter Produkte: siehe Textende). Mithilfe laborgefertigter, klammerverankerter Registrierbehelfe erfolgte die horizontale Kieferrelationsbestimmung über ein Pfeilwinkelregistrat (**Abb. 6a**).

Der Unterkiefer wurde mittels in Registratposition angefertigtem interokklusalem Bisschlüssel gegen den Oberkiefer einartikuliert. Bisschlüssel in Protrusion und Laterotrusion dienten der individuellen Programmierung der Gelenkbahnneigung. Als Anhalt für

die vertikale Kieferrelationsbestimmung dienten Differenzmessungen zwischen Ruhelage und Schlussbissposition [7], FRS-Analyse [8] (**Abb. 6b und c**), Bestimmung des engsten Sprechabstandes [9] und die relative Länge des unteren Gesichtsdrittels [10]. Der dolichofaziale Gesichtstyp sowie eine Differenz von 2 mm zwischen Ruhelage und Schlussbissposition ließen keine außerordentliche Bisserrhöhung durch das Restaurationsmaterial zu. Im Dentallabor wurden diese registrierten Gipsmodelle gescannt und per CAD/CAM Table-Tops aus Polymethylmethacrylat (PMMA) gefertigt (**Abb. 7a bis e**). Diese wurden intraoral aufgepasst und mit einem selbstadhäsiven Komposit-Befestigungszement eingesetzt (**Abb. 8a bis e, Abb. 9**).

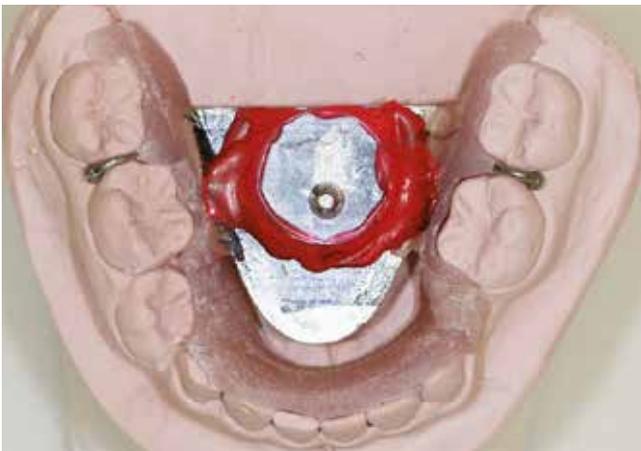


Abb. 6a: Pfeilwinkelregistrat mit laborgefertigten Registrierbehelfen zur Kieferrelationsbestimmung.

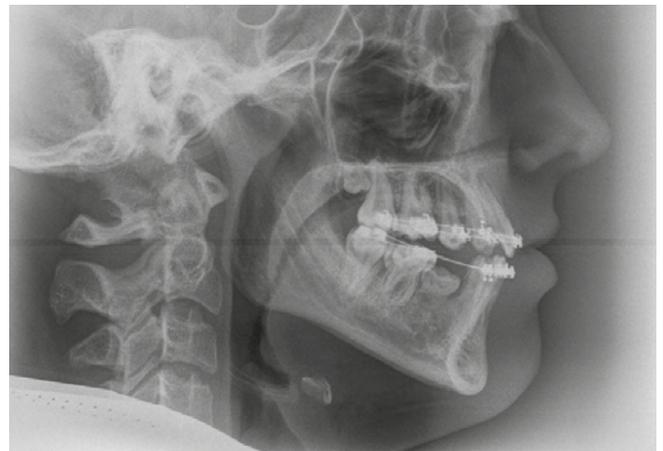


Abb. 6b: FRS vom 09.05.2017 vor der prothetischen Versorgung.

22 - Punkte - FRS-Analyse Universität Münster

Nr	Analyse-Punkt	Norm 9 J.	Norm. 18J.	Wert	verbale Beschreibung
1	Facial Axle	90 ± 3 *		89,6	-----
2	Facial Depth	87 ± 3 *	89,0	88,4	-----
3	SNB	79 ± 3 *	79,0	78,1	-----
4	Mb Mandibular Plane	26 ± 4 *	24,0	20,3	-----
5	Inner Gonion Angle	154 ± 5 *	151,0	151,7	-----
6	Rel Mand Length	106 ± 6 mm	121,0	107,1	Unterkiefer zu klein
7	Maxilla Position	64 ± 2 *		57,2	Oberkiefer retrognath
8	SNA	82 ± 3 *	82,0	77,2	Oberkiefer retrognath
9	Palatal Plane	1 ± 4 *		-4,6	PP nach vorne oben gekippt
10	Mx Rel Max Length	86 ± 6 mm	92,0	79,8	Oberkiefer verkleinert
11	Lower Facial Height	45 ± 4 *		49,1	Skelettal offener Biss
12	Convexity of Point A	2 ± 2 mm	0,0	-1,5	-----
13	Rel Max / Mand L	1 : 1,2 ± 0	77,0	74,5	OK relativ zum UK zu klein
14	Lower Inc Pos	1 ± 2 mm		2,8	-----
15	Lower Inc Inc	22 ± 4 *		16,8	UK-1er REkliniert
16	Upper Inc Pos	4 ± 2 mm		4,6	-----
17	Dent Upper Inc Inc	28 ± 4 *		25,0	-----
18	Inter Inc Angle	130 ± 5 *		138,3	Front REkliniert
19	Vert Molar Dist	0 ± 2 mm		2,6	Sup. post. alv. UEBERentwicklung
20	Segit Molar Dist	12 ± 2 mm	18,0	24,0	Mesialposition des 6ers
21	Lower Lip to E-Line	0 ± 2 mm	-2,0	-1,9	-----
22	ST Upper Lip Drape	99 ± 5 *	99,0	-86,8	Retrusive Oberlippe

Abb. 6c: FRS-Analyse vom 09.05.2017 vor der prothetischen Versorgung.



Abb. 7a-e: PMMA-Restaurationen auf dem Modell. a: Aufsicht Oberkiefer, b: Aufsicht Unterkiefer, c: Ansicht rechts, d: Ansicht mittig, e: Ansicht links.

Wawibox

PRO

Mehr Durchblick und Sicherheit ...

mit einfacher und digitaler Chargendokumentation.

Leicht umsetzbare Tipps und
kostenlose Webinar-Termine.

Mehr
Informationen auf
[wawibox.de/
chargen.](http://wawibox.de/chargen)





Abb. 8a-e: Eingliederung der Interimsversorgung. **a:** Intraorale Aufsicht Oberkiefer, **b:** Intraorale Aufsicht Unterkiefer, **c:** Intraorale Ansicht rechts, **d:** Intraorale Ansicht mittig, **e:** Intraorale Ansicht links.

Es schloss sich ein Zeitraum von 10 Monaten bis zur endgültigen prothetischen Versorgung an. Währenddessen erfolgten die Augmentation und Implantation in den regionen 12,22,35 und 45. Dazu wurde es erforderlich, die Interimsversorgung in diesen Bereichen zu entnehmen. Da diese Restaurationen adhäsiv befestigt waren, konnte ein beschädigungsfreies Entfernen nicht gewährleistet werden. Alternativ zur jeweiligen Neuanfertigung der PMMA-Restaurationen wurde gemeinsam mit der Patientin entschieden, die fehlenden Zähne im sichtbaren Bereich im Oberkiefer ab diesem Zeitpunkt durch eine Miniplastschiene mit zahnfarbenen Brückengliedern zu ersetzen (**Abb. 10 und 11**).



Abb. 9: Eingliederung der Interimsversorgung, Ansicht von extraoral.



Abb. 10: Miniplastschiene im Oberkiefer zum Ersatz der Zähne 12 und 22 vor Implantation.



Abb. 11: Miniplastschiene im Oberkiefer zum Ersatz der Zähne 12 und 22 nach Implantatfreilegung.

Oralchirurgische Knochenaugmentation und Implantation

Bei Zahnnichtanlagen ist der Alveolarknochen häufig vertikal und horizontal reduziert. Dieses Knochendefizit lässt sich durch den fehlenden Wachstumsreiz auf den Alveolarknochen bei ausbleibendem Zahndurchbruch erklären. Zudem imponiert der Knochen hier oftmals hart und spröde [11]. Nicht selten werden daher augmentative Maßnahmen im Rahmen von Implantatinserktionen notwendig [12]. In diesem Fall fanden Knochenaugmentation und Implantation in 2-zeitigem Vorgehen statt. In den regions 12 und 22 erfolgte eine gesteuerte Knochenregeneration (GBR – guided bone regeneration) aus Eigenknochen und bovinem Knochenersatzmaterial zu gleichen Teilen. Der augmentierte Knochen wurde mit einer Membran abgedeckt. In den regions 35 und 45 erfolgte aufgrund des orovestibulär extrem kompromittierten Knochenangebotes eine beidseitige Augmentation mit retromolaren Knochenblöcken, autologen Knochenhänen und bovinem Knochenersatzmaterial. Nach 4 Monaten konnte mithilfe einer Bohrschablone (**Abb. 12a und b, Abb. 13**) eine primärstabile Implantation in den regions 12,22,35 und 45 erzielt werden (**Abb. 14**). Nach einer Einheilphase von weiteren 4 Monaten erfolgte die Implantatfreilegung.

Definitive prothetische Versorgung

Zur geplanten Umsetzung der provisorischen in die definitive Versorgung wurden die Table-Tops aus PMMA quadrantenweise von den Zähnen entfernt. Eventuelle Reste des Befestigungskunststoffes ließen sich im Rahmen der rein schmelzbegrenzten Präparationen entfernen. Im Eckzahn- und Prämolarenbereich wurde gemeinsam mit der Patientin entschieden, die Restaurationen aus ästhetischen Gründen über die gesamte vestibuläre Fläche auszuweiten, sodass der Präparationsrand hier paragingival angelegt wurde (**Abb. 15a und b**).

Um die über 10 Monate etablierte Kieferrelation unverändert übertragen zu können, wurde diese durch partielle interokklusale Schlüssel schrittweise festgehalten. Die Zahnbögen wurden anschließend intraoral gescannt (**Abb. 16a bis c**). Im Nachgang wurden Scanbodies in den Implantaten verankert und ebenfalls gescannt, um die Position der Implantate zu übertragen (**Abb. 16b**). Zusätzlich wurden in dieser Behandlungssitzung Doppelmischabformungen beider Kiefer zur Modellherstellung angefertigt. Diese dienten einerseits als Modell zum Aufpassen der Werkstücke und andererseits als Referenzmodell zum Ganzkiefer-scan.



Abb. 12a u.b: Bohrschablonen auf Modellen. **a:** Aufsicht Oberkiefer, **b:** Aufsicht Unterkiefer.



Abb. 13: OPG vor Implantation mit eingesetzten Bohrschablonen zur Überprüfung der geplanten Implantatpositionen. In den regions 35 und 45 erkennt man Titanschrauben, mit denen die Knochenblockaugmentate fixiert wurden.

Abb. 14: OPG nach Implantation in den regions 12, 22, 35 und 45.

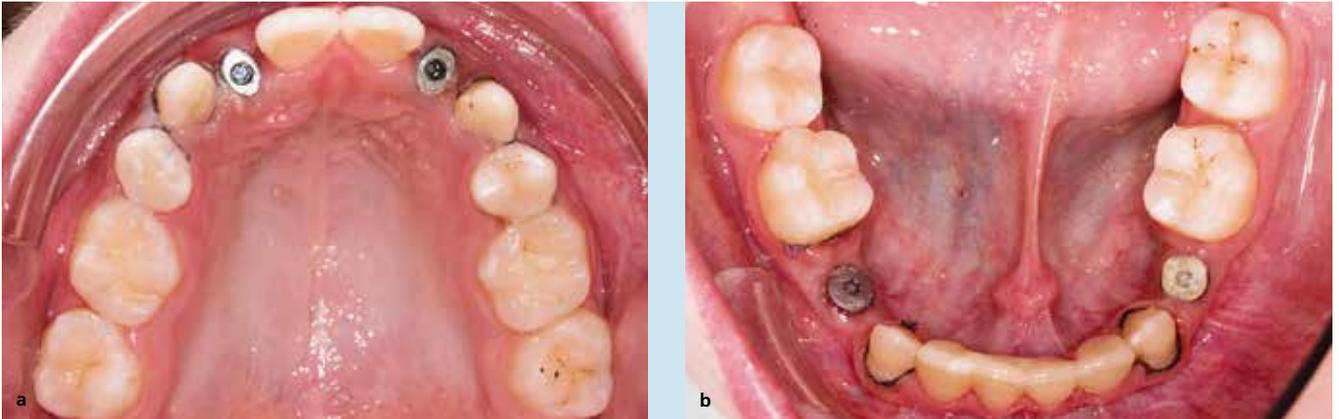


Abb. 15a u. b: Minimalinvasive Präparation. **a:** Intraorale Aufsicht Oberkiefer, **b:** Intraorale Aufsicht Unterkiefer.



Abb. 16a-c: Gescannte Präparation. **a:** Aufsicht Oberkiefer, **6b:** Aufsicht Unterkiefer mit Scanbodies, **c:** Frontalansicht beider Kiefer in registrierter Kieferrelation.

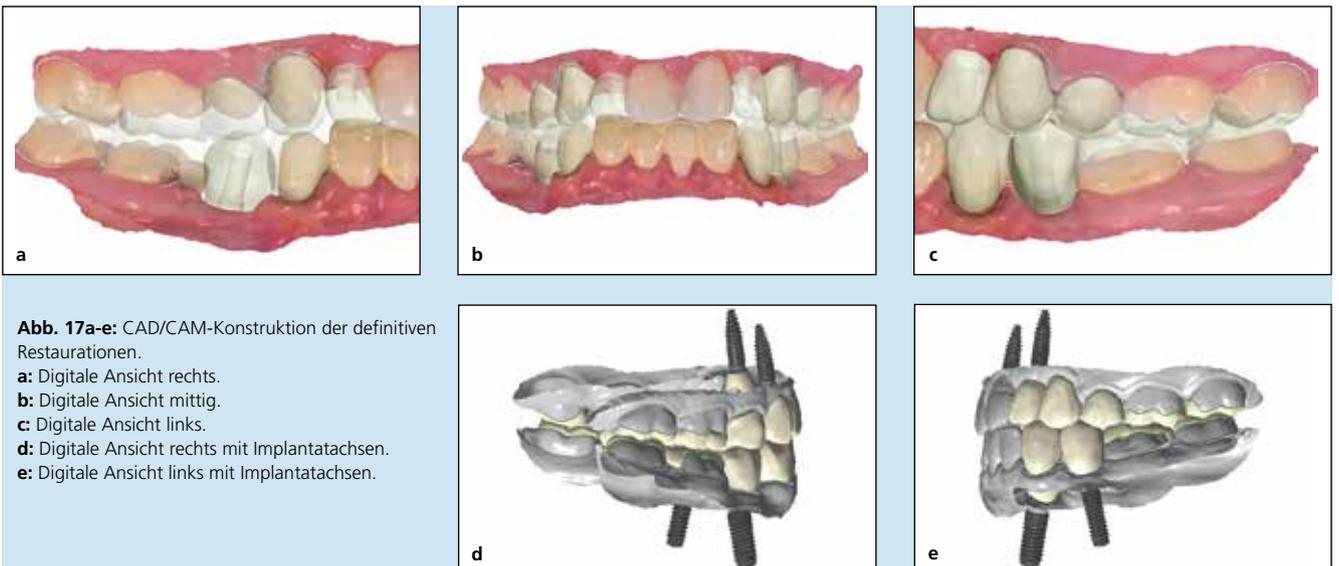


Abb. 17a-e: CAD/CAM-Konstruktion der definitiven Restaurationen.
a: Digitale Ansicht rechts.
b: Digitale Ansicht mittig.
c: Digitale Ansicht links.
d: Digitale Ansicht rechts mit Implantatachsen.
e: Digitale Ansicht links mit Implantatachsen.

Da nach der Präzisionsabformung ein rückstandsloses Entfernen der Provisorien unabdingbar ist, wurden diese mit einem transluzenten, kunststoffbasierten temporären Zement eingebracht. Diese Situation wurde zusätzlich durch das permanente Tragen von Tiefziehschienen geschützt. Hierbei spielt die Aufklärung und die Compliance der Patienten hinsichtlich des Retentionsverlustes provisorisch eingesetzter Restaurationen eine wichtige Rolle.

Im Dentallabor wurden die definitiven Werkstücke analog der zur Probe getragenen Version computergestützt konstruiert (**Abb. 17a bis e**). Es folgte eine gemeinsame Visualisierung mit der Patientin, insbesondere aufgrund der modifizierten Ausdehnung der Restaurationen im Eckzahn- und Prämolarenbereich. Abschließend konnte der Auftrag an die Fräseinheit gesandt werden. Das Aufpassen der monolithischen, lithiumdisilikatkeramischen dentalen Restaurationen erfolgte auf dem Referenzmodell (**Abb. 18a bis d**).

Nach der Einprobe der Restaurationen im Patientenmund wurde die Restauration aus Lithiumdisilikatkeramik mit Alkohol entfettet, für 20 Sekunden mit 5%iger Flusssäure geätzt und nach gründlichem Absprühen und Trocknen für 60 Sekunden mit Universal-Primer silanisiert. Das adhäsive Befestigen auf dem für 30 Sekunden mit 37%iger Phosphorsäure geätzten Zahnschmelz erfolgte schrittweise. Bei der Verwendung dünnschichtiger und transluzenter Werkstücke ist die vorherige farbliche Auswahl des Einsetzkunststoffes durch Try-in-Pasten auf Glycinbasis empfehlenswert.

Die Implantatachsen ließen eine transkoronal verschraubte Kronengestaltung zu. Hierbei wurden die monolithischen Implantatkronen aus Zirkoniumdioxid auf Titan-Klebebasen verklebt. Nach Herstellerangaben wurden die Abutmentschrauben mit einem Drehmoment von 35 Ncm befestigt und die Schraubenkanäle mit Kunststoff ver-

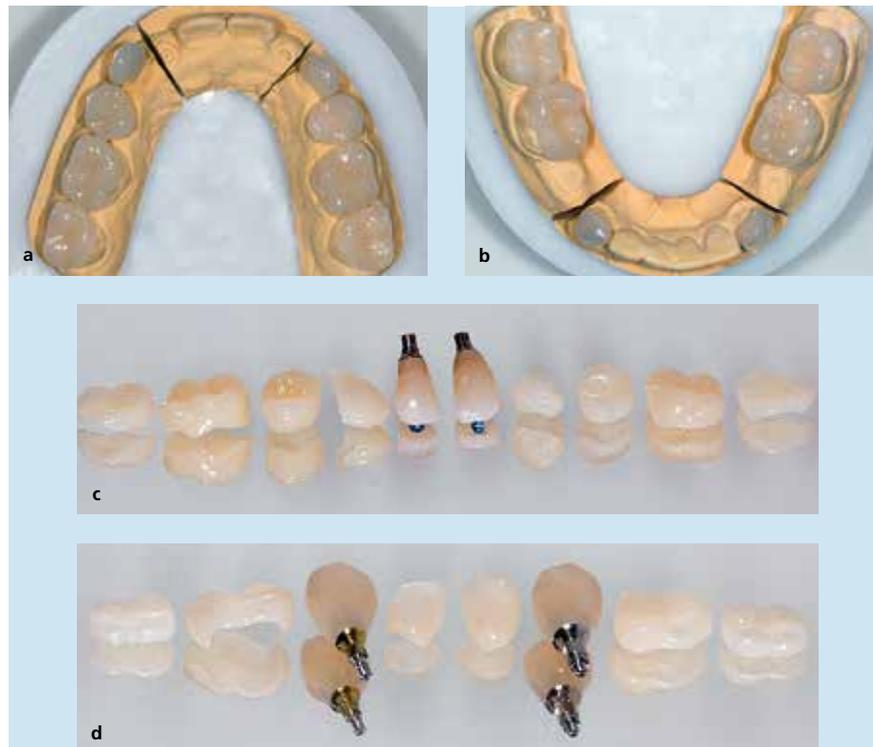


Abb. 18a-d: Definitive Restaurationen auf dem Referenzmodell. **a:** Aufsicht Oberkiefermodell, **b:** Aufsicht Unterkiefermodell, **c:** Restaurationen Oberkiefer, **d:** Restaurationen Unterkiefer.

Jetzt auch als
Brückenblock!



DIE KUNST, ALLES ZU VEREINEN.

KATANA™ ZIRCONIA BLOCK
ÄSTHETISCH. STARK. SCHNELL.

KATANA™ Zirconia Block

MULTI
LAYERED

Stellen Sie sich oft die Frage, was ist wichtiger: Ästhetik oder mechanische Eigenschaften? **Der KATANA™ Zirconia Block ist unsere Antwort!**

Mit seiner hervorragenden Biegefestigkeit von 763 MPa und seinem integrierten Farb- und Transluzenzverlauf für eine noch höhere Ästhetik, bietet der Block neue begeisternde Ergebnisse, die so mit Lithiumdisilikat-Glaskeramik oder herkömmlichem Zirkonoxid nicht erreicht werden.

Und im CEREC System dies alles auch in nur 35 Minuten. 15 Minuten fräsen und 18 Minuten sintern*. Dies ist die Kunst, alles zu vereinen! **Probieren Sie es aus!**



* Falls die Wanddicke beim Trockenfräsen weniger als 6 mm beträgt.

schlossen. Abschließend erfolgte eine Koronoplastik der Frontzähne 11, 21, 32, 31, 41 und 42 mittels Komposit (**Abb. 19a bis e, Abb. 20a und b**).

Die Patientin stellte sich nach einer Woche zur Nachkontrolle vor und wurde in das halbjährliche Recallprogramm aufgenommen. Insbesondere bei der persistierenden interdentalen Zungenruhelage empfiehlt sich die lebenslange kieferorthopädische Retention der aktuellen Situation. Aus diesem Grund wurden abschließend tiefgezogene Miniplastschienen angefertigt.

Differenzialtherapien

Ein differenzialtherapeutischer Ansatz wäre in diesem Fall eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Korrektur der Dysgnathie. Diese Therapie strebt eine orthognathe Relation bei der Kiefer an, ist aber mit einer deutlich höheren Invasivität, Ausfallzeiten während stationärer Klinikaufenthalte und temporären Einschränkungen bei der Nahrungsaufnahme, in Phonetik und Ästhetik verbunden. Okklusale Modifikationen in Form von Re-

positions-Onlays oder Kompositaufbauten werden dann allenfalls lokal notwendig. Es entfallen allerdings die Risiken, die mit dentalen Restaurationen einhergehen, bspw. präparationsbedingte Zahnhartsubstanzschädigungen, Retentionsverluste, Keramikfrakturen, Randverfärbungen oder Füllungsfrakturen.

Die zahnbegrenzten Lücken können differenzialtherapeutisch durch konventionelle Brücken versorgt werden. In den regions 12 und 22 kommen einflügelige Adhäsivbrücken als alternativer minimalinvasiver Therapieansatz infrage. Anstelle direkter Kompositrestaurationen an den Unterkiefer-Frontzähnen kommen indirekt gefertigte Veneers infrage, welche mit deutlich höheren Kosten einhergehen.

Diskussion

Die horizontale Kieferrelation lässt sich über unterschiedliche Verfahren festlegen. Es können Checkbiss-Verfahren oder technisch aufwendigere Stützstiftregistratur zum Einsatz kommen. Beide Verfahren sind valide und in ihrer Reproduzierbarkeit bei be-



Abb. 19a-e: Behandlungsabschluss nach Eingliederung der Restaurationen und Kompositaufbauten im Frontzahnbereich.

- a: Intraorale Aufsicht Oberkiefer.
- b: Intraorale Aufsicht Unterkiefer.
- c: Intraorale Ansicht rechts.
- d: Intraorale Ansicht mittig.
- e: Intraorale Ansicht links.



Abb. 20a u. b: Behandlungsabschluss, Ansicht von extraoral.

Weil Patienten kurze Behandlungs- zeiten schätzen

zahnten Patienten vergleichbar. Dennoch sind die Kondylen bei der Stützstiftregistrierung im Vergleich zum Checkbiss-Verfahren in einer um durchschnittlich 0,5 mm nach anterior-kränial verlagerten Position [13]. Computergestützte Registrierverfahren zeigen eine gleichwertige Reproduzierbarkeit wie konventionelle Stützstiftregistrare [14]. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Kieferrelation neuromuskulär zu bestimmen. Ebenso spielt die vertikale Kieferrelation hinsichtlich funktioneller und ästhetischer Gesichtspunkte eine wesentliche Rolle.

Grundsätzlich sollte eine Bisslageveränderung auf Grundlage einer Kieferrelationsbestimmung über einen Zeitraum von mindestens 3 bis 12 Monate ausgetestet werden, bevor die definitive prothetische Versorgung erfolgt [15,16,17,18]. Die Adaptationsphase kann über diverse Verfahren erfolgen. Neben klassisch tiefgezogenen Stabilisierungsschienen mit aufpolymerisierter adjustierter Oberfläche stehen gedruckte oder gefräste Varianten zur Verfügung. Bei der Anwendung klassischer Stabilisierungsschienen im Rahmen einer funktionellen Vorbehandlung muss jedoch mit einer schlechteren Compliance gerechnet werden, da sie gestaltungsbedingt ästhetische und phonetische Einbußen für die Patienten mit sich bringen [19]. Ein ebenso reversibles, ästhetisch unauffälligeres Verfahren stellen laborgefertigte zahnfarbene Snap-on-Schienen aus Polycarbonat dar. Diese können aus bereits polymerisierten Ronden CAD/CAM-gefertigt werden und unterliegen somit keiner Polymerisationsschrumpfung. Zahnfarbene Polycarbonatschienen können 24 Stunden getragen werden. Lediglich eine nicht ausreichende Retention limitiert den Einsatz während der Nahrungsaufnahme. Bei Bedarf kann die Anwendung jederzeit unterbrochen oder modifiziert werden. Die Flexibilität dieses Materials lässt geringe Schichtstärken ohne erhöhte Frakturgefahr zu. Mindestschichtstärken von 0,3 mm sollten jedoch nicht unterschritten werden. Eine dickwandigere Gestaltung bei gleichzeitiger Anwendung im Ober- und Unterkiefer wird empfohlen. Hierbei gilt eine Erhöhung des Inzisalstiftes von 4 mm bei Anhebung der vertikalen Dimension als Richtwert [20].

Da der dolicofaziale Gesichtstyp und die geringe Differenz zwischen Ruhelage und Schlussbiss die Erhöhung der Vertikaldimension in diesem Patientenfall limitierten, entschieden wir uns für indirekt im zahntechnischen Labor aus PMMA CAD/CAM-gefertigte okklusale Onlays, auch als Kauflächen-Veneers, Repositions-Onlays oder Table Tops bezeichnet [21]. Solche festsitzenden, laborgefertigten Langzeitprovisorien können bspw. aus PMMA-Blanks gefräst werden und unterliegen somit keiner nachträglichen Polymerisationsschrumpfung. Diese Variante entspricht in Form und Ästhetik am ehesten der angestrebten definitiven Versorgung [22]. Da sie zumeist adhäsiv eingesetzt werden, ist ein uneingeschränkter ganztägiger Einsatz gewährleistet. Lediglich gestalten sich intraorale Modifikationen sowie eine Wiederherstellung des Ausgangszustandes, sofern notwendig, aufwendiger [23]. Bei indirekt gefertigten Restaurationen gilt es, die Herstellerangaben hinsichtlich ihrer Mundbeständigkeit zu beachten. Neue auf dem Markt befindliche Hochleistungspolymere können über Zeiträume von 2 Jahren im Mundmilieu Anwendung finden [23]. Im Vergleich zur klassischen Stabilisierungsschiene ist die

**GRATIS
AUSPROBIEREN!**



**Effiziente
Ästhetik**

ivoclar
vivadent®

Akzeptanz herausnehmbarer zahnfarbener Polycarbonatschienen oder fest eingesetzter, indirekt gefertigter Langzeitprovisorien deutlich höher. Nachteilig sind die höheren Kosten. Eine weitere indirekte Möglichkeit bieten laborgefertigte Eierschalenprovisorien [24]. Diese werden auf Grundlage eines digitalen Wax-ups auf den Situationsmodellen oder einem Situationsscan CAD/CAM-gefertigt und stehen zum Zeitpunkt der Präparation bereits zu Verfügung. Im Anschluss an die Präparation können Eierschalenprovisorien intraoral mit einem zahnfarbenen Provisoriumskunststoff unterfüttert werden.

Ein direktes, non-invasives Verfahren bieten okklusale Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich. Um eine gesicherte Kieferrelation zu gewährleisten, empfiehlt es sich, im indirekten Verfahren ein Wax-up auf den registrierten und einartikulierten Mo-

dellen herzustellen, welches mithilfe von Tiefziehschienen in den Patientenmund übertragen wird [25]. Okklusale Kompositrestaurationen unterliegen materialbedingt nach einem mehrjährigen Beobachtungszeitraum jedoch negativen Veränderungen hinsichtlich Form, Textur und Füllungsrand, sodass sie als semipermanente Lösung anzusehen sind und mittelfristig eine Umsetzung in andere Materialien empfehlenswert ist [26].

In jedem Fall bedarf die reibungslose und zielgenaue Umsetzung des gewählten Therapiekonzeptes vorheriger Absprachen und guter Zusammenarbeit zwischen dem Dentallabor und den prothetisch behandelnden Zahnärzten.

Präparationen für vollverblendete Kronen im Seitenzahnbereich können mit 63 bis 72% koronalem Zahnhartsubstanzverlust einhergehen [27]. Versorgungen mit Table-Tops hingegen ermög-

Verwendete Produkte (in der Reihenfolge ihrer Nennung im Text):	
Alginat	Cavex Cream Alginate, Cavex Holland BV, Harleem/Niederlande
Artikulator	artex, Amann Girrbach GmbH, Pforzheim
Bisschlüssel	Flexitime Bite, Kulzer GmbH, Hanau
Laborscanner	3Shape D2000, 3Shape A/S, Kopenhagen/Dänemark
Table-Tops	Polymethylmethacrylat (PMMA) – CAD/CAM-gefertigt:
Komposit-Befestigungszement	Relyx Unicem, selbstadhäsiv, 3M Deutschland GmbH, Seefeld
Knochenersatzmaterialien	Cerabone, botiss biomaterials GmbH, Zossen Geistlich Bio-Oss, Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH, Baden-Baden
Membran	Jason membrane, botiss biomaterials GmbH, Zossen
Implantate	Straumann Bone Level (Tapered 2x Ø 2,9 mm, Ø 3,3 mm NC und Ø 4,1 mm RC), Straumann GmbH, Freiburg
Interokklusale Schlüssel	LuxaBite, DMG Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH, Hamburg
Intraloralscanner	3Shape Trios, 3Shape A/S, Kopenhagen/Dänemark
Scanbodies	CARES SC/NC/RC Mono-Scankörper, Straumann AG, Basel/Schweiz
Abformmaterialien	Aquasil Ultra+ Soft Putty und Aquasil Ultra+ XLV, DENTSPLY Caulk, Milford, USA
Temporärer Befestigungszement	Temp-Bond Clear, KerrHawe SA, Bioggio/Schweiz
Fräseinheit	CORITEC 350i, imes-icore GmbH, Eiterfeld
Lithium-Disilikatkeramik	IPS e.max CAD HT, Ivoclar Vivadent GmbH, Ellwangen
Flusssäure	Ultradent Porcelain Etch, Ultradent Products GmbH, Köln
Universal-Primer	Monobond Plus, Ivoclar Vivadent GmbH, Schaan/Liechtenstein
Phosphorsäure	Phosphorsäureätzgel 37 %, Orbis Dental Handelsgesellschaft mbH, Münster
Adhäsive Befestigung	Multilink Automix, Ivoclar Vivadent GmbH, Schaan/Liechtenstein
Monolithisches Zirkoniumdioxid	priti multidisc ZrO ₂ multicolor Translucent, pritidenta GmbH, Leinfelden-Echterdingen
Titan-Klebebasen	Straumann Variobase, Straumann GmbH, Freiburg
Definitives Befestigungskomposit	Multilink Hybrid Abutment, Ivoclar Vivadent GmbH, Ellwangen
Lichthärtendes Direktkomposit, Füllungsmaterial z.B. Verschließen der Schraubenkanäle Altenberge und Aufbau der Koronoplastik	Estelite Sigma Quick, zum Tokuyama Dental Deutschland GmbH
Minioplastschienen	Essix A+ 1 mm, Dentsply International, Raintree Essix, Sarasota, USA

lichen defektorientierte und substanzschonende Präparationsformen. Die Grenzflächen zwischen Zahn und Restauration liegen jedoch unvermeidlich auch auf der vestibulär sichtbaren Fläche. Um einen guten Kompromiss zwischen Zahnhartsubstanzschonung und Ästhetik zu vermitteln, können die Restaurationen im ästhetisch sichtbaren Bereich auf die gesamte vestibuläre Fläche im Sinne einer Teilkrone oder Onlay-Veneers [28] ausgedehnt werden. Okklusale Onlays zeigen über einen Beobachtungszeitraum von 11 Jahren selbst bei Patienten mit ausgeprägten Zahnhartsubstanzschäden hervorragende Überlebensraten [29].

Die vom Hersteller angegebenen Mindestschichtstärken okklusaler Onlays in Maltechnik von 1 mm sollten Beachtung finden. Ist eine Unterstützung der Restauration durch den Zahnschmelz gewährleistet, so wird von einigen Autoren auch eine weitere Reduktion dieser Schichtstärken diskutiert [30].

Die Abformung für die definitiven Restaurationen erfolgte in diesem Fall rein digital mit einem Intraoralscanner. Ganzkieferscans stellen für Intraoralscanner weiterhin eine Herausforderung dar. Die auf dem Markt befindlichen Intraoralscanner sind konventionellen Silikon- oder Polyetherabformungen in Bezug auf Richtigkeit und Präzision unterlegen, wobei einige Systeme doch bereits Genauigkeiten im klinisch erforderlichen Maß bieten [31,32]. Als Ursache für die Ungenauigkeiten wird die Tatsache vermutet, dass das virtuelle Modell durch Matching-Algorithmen aus Einzelaufnahmen generiert wird [33]. Teilkieferscans im Front- und insbesondere im Seitenzahnbereich liefern insgesamt präzisere Werte als quadrantenübergreifende Scans [32]. Dieser Fallbericht lässt erkennen, dass Intraoralscans durchaus eine Alternative auch bei umfangreicheren Rehabilitationen sein können. ■

Die Autoren: ZA Pascal Hegemann, MSc (Hauptautor)
Dr. Eva Auffahrt
PD Dr. Anne Wolowski, Ltd. Oberärztin und
Stellvertreterin der Direktorin

Bilder: © P. Hegemann

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Besonderer Dank für die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei dieser Patientin gilt der Poliklinik für Kieferorthopädie sowie der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Münster.

ZA Pascal Hegemann

Seit 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien des Universitätsklinikums Münster
Zuständig für die klinischen Behandlungskurse am Patienten, die Versorgung von Patienten mit dysgnathen Bissverhältnissen, Zahnfehlbildungen und Nichtanlagen sowie Mitglied der Sprechstunde für Kiefergelenkerkrankungen und Funktionsstörungen des Kauorgans (CMD)



ZA Pascal Hegemann, MSc

Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
am Universitätsklinikum Münster
Albert-Schweitzer-Campus 1
Gebäude W30
48149 Münster
pascal.hegemann@ukmuenster.de
www.ukm.de

Therapie einer Klasse-III-Dysgnathie mit Laterognathie

Ein kieferorthopädisch-kieferchirurgisches Konzept

Bei den kieferorthopädisch behandelten erwachsenen Patienten nimmt die kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie einen zwar numerisch nur relativ geringen Anteil ein, stellt aber nichtsdestoweniger hinsichtlich der individuellen Therapiezielbestimmung und Behandlungsplanung eine komplexe Herausforderung an das Behandler-team dar. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag leisten, um insbesondere die für Klasse-III-Dysgnathien typischen Abweichungen von der regelrechten skelettalen und v.a. Weichteilkonfiguration darzustellen und diese den Parametern des als ästhetisch empfundenen Gesichtsaufbaus gegenüberzustellen.

Bei Patienten mit Klasse-III-Dysgnathie sowie Gesichtsasymmetrie ist primär die Harmonie der Gesichtsrelationen besonders in der vertikalen, sagittalen und transversalen Dimension gestört: Das skelettale Untergesicht und dementsprechend das vertikale Weichteilprofil weisen eine größere Relation im Vergleich zum Mittelgesicht auf. Die Verlängerung oder Verkürzung des Untergesichtes mit entsprechendem Effekt auf die faziale Ästhetik kann im Sinne einer kausalen Therapie bei diesen Patienten nur durch eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung mit einer operativen Vergrößerung (bei „Short-face-Syndrom“) oder Verkleinerung (bei „Long-face-Syndrom“) des Interbasenwinkels zwischen Oberkiefer und Unterkiefer erreicht werden. Dabei definiert sich das Behandlungsergebnis nicht nur über die letztendlich erreichte Okklusion oder die hergestellte Funktion, sondern muss auch den ästhetisch-kosmetischen Ansprüchen des Patienten gerecht werden. Daher ist es notwendig, die Behandlungsmaßnahmen so abzustimmen, dass sich neben der Korrektur der Okklusion auch ein harmonisches Erscheinungsbild ergibt. Im vorliegenden Artikel wird anhand eines Patientenbeispiels eine kausale Therapie einer skelettalen Dysgnathie Klasse III mit Laterognathie durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Korrektur abgehandelt.

Die Dysgnathien

In der Kieferorthopädie gibt es 3 Kategorien von Problemen bzw. Dysgnathien, die sich in den 3 Dimensionen entwickeln können. Diese Dysgnathien können einzeln oder kombiniert sein (**Abb. 1**):

- **Funktionelle Dysgnathie:** Die Ursache für diese Dysgnathien kann in der Regel eine Fehlfunktion – z.B. Atemstörungen, Zungenfehlfunktion oder Daumenlutschen sein. Je nach Art der Fehlfunktion können sich im Laufe des Wachstums skelettale und dentoalveoläre Dysgnathien entwickeln, besonders in der Phase des Zahndurchbruches, wie z.B. labiale Kippung der Oberkieferfrontzähne mit Protrusion der Prämaxilla (Daumenlutschen), Einengung des Oberkiefers bzw. Entwicklung eines skelettal offenen Bisses (Mundatmung) oder Entwicklung eines dental offenen Bisses (Zungendysfunktion).

- **Skelettale Dysgnathien:** Die skelettalen Dysgnathien sind in der Regel die Folge eines disharmonischen Wachstumsverlaufes, wie z.B. Klasse II- oder III-Dysgnathien oder Trauma bzw. syndrombedingte Wachstumsstörungen, wie z.B. Wachstumsstörungen bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten bzw. Gelenkfrakturen während der Wachstumsphase. Diese Dysgnathie kann sich in der sagittalen, vertikalen und transversalen Richtung in einem Kiefer oder in beiden Kiefern entwickeln.
- **Dentoalveoläre Dysgnathien:** Diese Dysgnathie begrenzt sich auf die Zahnstellung mit dem entsprechenden Alveolar-knochen. Zu diesen Dysgnathien gehören ebenso die Zahnverlagerungen und Zahnretention. Die Zahnfehlstellungen können sich in den 3 Dimensionen (Hoch- oder Tiefstand und Kippstand) entwickeln.

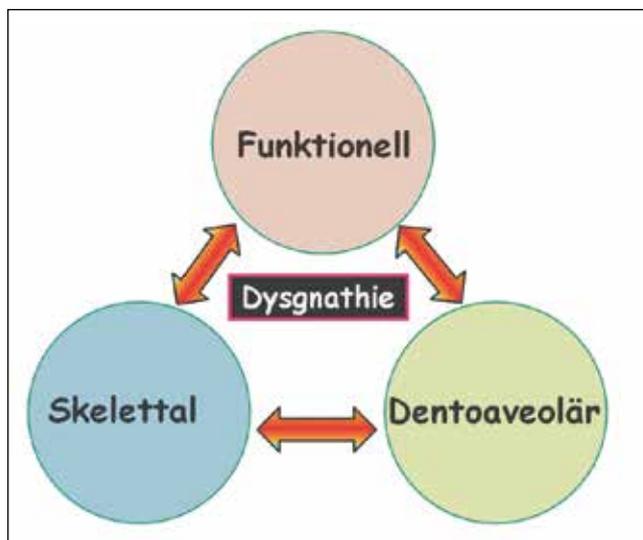


Abb. 1: Darstellung der unterschiedlichen Dysgnathien: funktionelle, skelettale und dentoalveoläre Dysgnathie.

Die Wirkung der 3 Dysgnathien auf dem Gesicht bzw. auf der ästhetischen Achse ist unterschiedlich. Besonders die skeletale Dysgnathie (Hartteile) kann sich wegen der Fehllage des Oberkiefers, Unterkiefers oder beider Kiefer im Gesicht am stärksten im Vergleich zu den anderen Dysgnathien manifestieren und verursacht damit eine Disharmonie der ästhetischen Achse (**Abb. 2 und 3**).

Es ist wohl allgemein bekannt, dass bei dentoalveolären Behandlungsmaßnahmen die Behandlungsziele, die als das individuell funktionelle und ästhetische Optimum für den zu behandelnden Patienten zu sehen sind, mit den heutigen modernen Behandlungsmethoden mit den entsprechenden Apparaturen vielfach erreicht werden können [1]. Während Dysgnathien geringen Umfangs durch rein dentoalveoläre Maßnahmen ausgeglichen werden können, stellt sich vor allem bei ausgeprägten skelettalen Diskrepanzen, wie z.B. bei Klasse-II- und III-Dysgnathien, skelettal offenem Biss und Laterognathien die Frage, mithilfe welcher Ansätze diese erfolgreich behandelt werden können. Ist die Kieferrelation korrekt und handelt es sich um eine rein dentoalveoläre Dysgnathie, kann diese durch dentale Behandlung mit den entsprechenden Zahnbewegungen korrigiert werden. Die dentalen Bewegungen sind aufgrund der anatomischen Gegebenheiten nur bis zu einem bestimmten Grad möglich und sind somit limitiert. Eine Korrektur bzw. stabile dentale Kompensation einer skelettalen Dysgnathie (z.B. Beseitigung des frontalen Kreuzbisses bei einer Klasse III, Beseitigung einer extrem vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe bei einer Klasse II, Beseitigung eines skelettal offenen Bisses) sind bei manchen Fällen fraglich und stellen in aller Regel eine Kompromissbehandlung in ästhetischer und/oder funktioneller Hinsicht dar, die auch hinsichtlich der Stabilität fraglich ist.

Zur Abklärung der Frage, welche Möglichkeiten zur Therapie der skelettalen Dysgnathien infragekommen, muss das verbliebene Wachstum des Patienten bestimmt werden [25]. Eine Therapieform, die beim Heranwachsenden als kausale Therapie erachtet wird, ist die Wachstumsförderung des Unterkiefers und die Wachstumshemmung des Oberkiefers mittels der funktions-

kieferorthopädischen Behandlung bei der Klasse-II- oder Wachstumsförderung des Oberkiefers und Wachstumshemmung des Unterkiefers mithilfe der Gesichtsmaske bei der Klasse-III-Dysgnathie. Bei den beiden Behandlungsmethoden kann das Wachstum beeinflusst werden [3,14,35,41,45,48–52,56,57]. Ist kein Wachstum therapeutisch verfügbar, verbleibt als kausale Therapieform die orthognathe Chirurgie, mit der die Lagendiskrepanz zwischen den beiden Kiefern in den 3 Dimensionen korrigiert werden kann. Eine Prämisse zur erfolgreichen Durchführung einer kombinierten Therapie ist, dass weniger invasive Behandlungsmöglichkeiten (z.B. die erwähnte Wachstumsbeeinflussung) nicht mehr angewandt werden können bzw. nicht zum Erreichen der aufgestellten Behandlungsziele führen oder sogar den Zustand verschlechtern, wie z.B. Extraktion bei einem flachen Mundprofil oder Distalisation bei einem knappen Überbiss.

Faziale Ästhetik und die ästhetische Achse

Von Bedeutung im Rahmen interdisziplinärer dysgnathiechirurgischer, profilverbessernder Eingriffe ist hervorzuheben, dass funktionell-kieferorthopädisch intendierte Eingriffe immer mit einer ästhetischen Verbesserung des Äußeren einhergehen. Hier gilt der Spruch: „Form goes with Function“ bzw. „Korrelation zwischen Form und Funktion“. Zu den profilverbessernden Eingriffen zählen die Verlagerungseingriffe im Bereich des Oberkiefers und des Unterkiefers (Chirurgie der Dysgnathien) und im weiteren Sinne Verlagerungseingriffe im Bereich der Orbitae und des (Stirn-)Schädels (Kraniofaziale Chirurgie). Die kraniofaziale Chirurgie hat aufgrund sehr eng gesteckter operativer Indikationen und aufgrund des operativen Risikopotentials keinen Raum im Bereich der ästhetisch-intendierten Chirurgie und soll hier nicht weiter ausgeführt werden. Darum sei hier betont, dass die Profillinie Nase – Oberkiefer – Unterkiefer – Kinn für die Gesamtästhetik des Gesichts von besonderer Bedeutung ist. Diese Linie wird von uns als „Ästhetische Achse“ bezeichnet (**Abb. 2 und 3**). Die Schönheit des menschlichen Gesichts hängt von der Ausgewogenheit der 3 hervortretenden Profilmerkmale, nämlich Mund, Kinn und Nase – ästhetische Achse – weitgehend ab. Sie

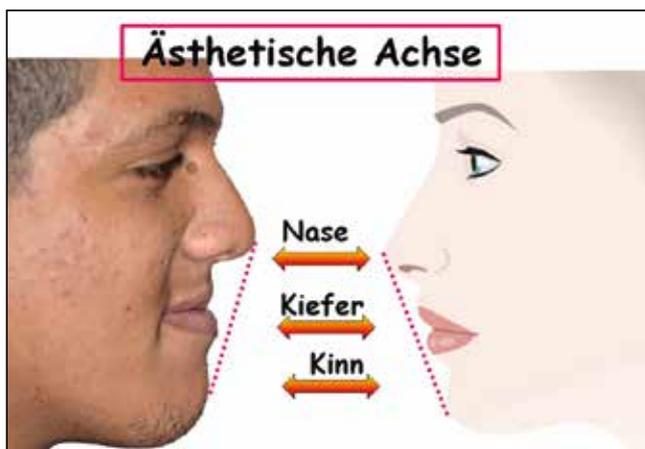


Abb. 2: Einfluss der skelettalen Dysgnathie der Klasse III auf die ästhetische Achse; prognather Unterkiefer bzw. Mittelgesichtshypoplasie.



Abb. 3: Einfluss der skelettalen Dysgnathie der Klasse II auf die ästhetische Achse; Rücklage des Unterkiefers.

bilden in ihrer Gesamtheit die faciale Ästhetiktriade. Innerhalb dieses Bereichs spielen vor allem der Vorsprung bzw. die Konvexität des Mundes eine Rolle für die Jugendlichkeit und Attraktivität des Gesichts [9]. Durch kieferorthopädische Behandlungen – skelet-tale, funktionelle oder dentoalveoläre – kann diese Achse im Sinne einer Verbesserung bzw. Harmonisierung verändert werden (Abb. 4 bis 8).



Abb. 4a–c: Harmonisierung des Profils und der ästhetischen Achse nach der Behandlung einer funktionellen Dysgnathie.



Abb. 5a–c: Harmonisierung des Profils und der ästhetischen Achse nach der Behandlung einer skelettalen Dysgnathie Klasse II mit tiefem Biss. Die skelettale Korrektur wurde mit funktionskieferorthopädischen Geräten für den Einfluss des Wachstums durchgeführt.



Abb. 6a–c: Harmonisierung des Profils und der ästhetischen Achse nach der Behandlung einer skelettalen Dysgnathie Klasse II. Die skelettale Korrektur wurde durch Unterkieferosteotomie durchgeführt.

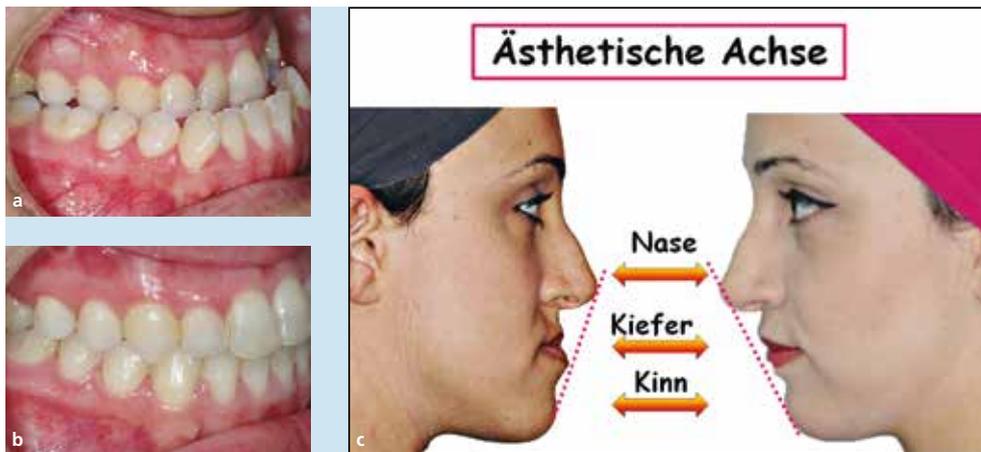


Abb. 7a–c: Harmonisierung des Profils und der ästhetischen Achse nach der Behandlung einer skelettalen Dysgnathie Klasse III. Die skelettale Korrektur wurde durch Ober- und Unterkieferosteotomie durchgeführt.

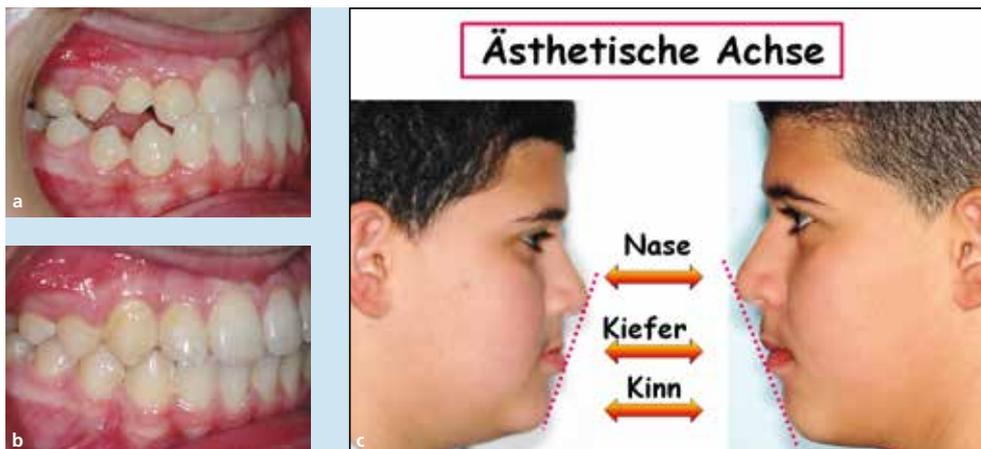


Abb. 8a–c: Harmonisierung des Profils und der ästhetischen Achse nach der Behandlung einer skelettalen Dysgnathie Klasse III. Die skelettale Korrektur wurde mit Gesichtsmaske für den Einfluss des Wachstums durchgeführt.

Indikation und Kontraindikation für die kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung

Dysgnathieoperationen haben häufig tiefgreifende Auswirkungen auf das äußere Erscheinungsbild des Gesichtes, das bei Erwachsenen in Analogie zur Verfestigung morphologischer Strukturen einen integralen Bestandteil des individuellen Identitätsgefühls darstellt und infolgedessen eine wichtige Rolle für das Selbstbild spielt [7–10,29,31,46]. Außerdem „sehen“ die Mitmenschen eine Person vermittelt über ihr Gesicht, was die Qualität der sozialen Erfahrungen entscheidend mitbestimmt [1]. Insofern erfordern entsprechend eingreifende Maßnahmen stets auch eine sorgfältige Indikationsstellung und Evaluation aus psychologischer Sicht. Das vom Patienten wahrgenommene Behandlungsergebnis im Hinblick auf die dentale und allgemeine faziale Ästhetik, die subjektive Kosten- (bzw. Schmerzen-) Nutzen-Relation der Behandlung und ihr „sozialer“ Erfolg sind daher als Evaluationskriterien von überdurchschnittlicher Bedeutung. Aus diesen Gründen stellt neben der Funktion (Kiefergelenk, Kaufunktion) die Betrachtung der psycho-ästhetischen Dimen-

sion (skelettale und Weichteilveränderungen sowie Selbsteinschätzung) ein wesentliches Element bei der Indikationsstellung dar [2,32,42].

Von Bedeutung im Rahmen interdisziplinär geplanter, dysgnathiechirurgischer, profilverbessernder Eingriffe ist hervorzuheben, dass funktionell-kieferorthopädisch intendierte Eingriffe immer mit einer ästhetischen Verbesserung des Äußeren einhergehen. Hier gilt der Spruch: „Form goes with Function“. Da profilverbessernde Eingriffe erforderlich werden, wenn eine alleinige kieferorthopädische Behandlung aufgrund individueller anatomischer Voraussetzungen nicht möglich ist, muss kieferorthopädisch im Rahmen der präoperativen Planung ein Paradigmenwechsel im Verhältnis zur alleinigen kieferorthopädischen Behandlung erfolgen. Dies bedeutet u.a. zunächst eine präoperative Dekompensation skelettal bedingter Zahnfehlstellungen zur Ausformung der Zahnbögen in sich, unabhängig von der Gegenbissituation, da die Harmonisierung der Zahnbögen zueinander durch den operativen Eingriff korrigiert werden soll.

Kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Eingriffe sind

häufig Wahleingriffe und unterliegen trotz des weiterentwickelten Behandlungsablaufes und der geringen Risikogefahr einer sehr strengen Indikationsstellung [17,18]. Dem Chirurgen und dem Kieferorthopäden fällt es soweit anheim festzustellen, ob bei dem Patienten Kontraindikationen vorliegen, die einen Eingriff ausschließen. Diese Kontraindikationen sind:

- Herz-Kreislaufkrankungen, die einen derartigen Eingriff nicht erlauben
- unkontrollierbarer Diabetes mellitus
- Compliancemangel (psychiatrische Anamnese?)
- Infektionskrankheiten (Hepatitis B, C, HIV)
- Erkrankungen des Blutes, Mangel an Gerinnungsfaktoren, Erkrankungen der Blut- und Lymphgefäße (u.a. Hämangiome oder Lymphangiome im Operationsgebiet)

Klinische Darstellungen und Behandlungssystematik Patientengeschichte und Diagnose

Eine 21-jährige Patientin, die sich zu einer kieferorthopädischen Behandlung vorstellte, störte die Disharmonie der Gesichtsästhetik und vor allem die transversale Asymmetrie durch die Abweichung des Unterkiefers nach rechts im Sinne einer Laterognathie. Die Patientin berichtete über eine Verstärkung der Abweichung in den letzten 2 Jahren und über eine Einschränkung der Kaufunktion. Es lagen keine Grunderkrankungen vor.

Die frontalen Fotostataufnahmen zeigen in der zentrischen Relation eine deutliche Unterkieferabweichung nach rechts sowie Breitenasymmetrie zwischen Augenwinkeldistanz und Nasenbreite einerseits und der Mundbreite andererseits. Bei der Lachaufnahme ist eine schiefe Kauebene nach links zu sehen. Dies ist auf das asymmetrische Alveolarwachstum in der Vertikalen zurückzuführen. Als Folge des asymmetrischen Wachstums war das Gummy Smile auf der linken Seite zu sehen. Das Fotostat von lateral zeigt ein gerades Rückgesicht. Bei der vertikalen Einteilung des Gesichtes ist eine leichte Verlängerung des Untergesichtes (52% statt 50%) festzustellen [22,23,33] (**Abb. 9, Tab. 1**). Die Patientin hat die extraoralen Symptome einer Klasse-III-Dysgnathie mit einer mandibulären Abweichung nach rechts. Die intraoralen Aufnahmen zeigen einen frontalen Kreuzbiss mit einer mandibulären Mittellinienverschiebung nach rechts. Als Folge dieser Abweichung ist die Okklusion links mesialer als

Proportionen der Weichteilstrukturen vor und nach Behandlung			
Parameter	Mittelwert	vor Behandlung (Zentrik)	nach Behandlung
G'-Sn/G'-Me'	50%	48%	50%
Sn-Me'/G'-Me'	50%	52%	50%
Sn-Stms	33%	28%	33%
Stms-Me	67%	72%	67%
Skelettale Analyse: Durchschnittswerte bzw. Proportionen skelettaler Strukturen vor und nach Behandlung			
Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
SNA	82°	83°	85°
SNB	80°	81°	81°
ANB	2°	2° (5,5 Indv.)	4° (5 Indv.)
WITS-Wert	± 1 mm	- 3 mm	0 mm
Facial-K.	2 mm	1 mm	2,5 mm
ML-SNL	32°	37°	33°
NL-SNL	9°	6°	7°
ML-NL	23°	31°	26°
Gonion-<	130°	133°	131°
SN-Pg	81°	81°	81°
PFH/AFH	63%	58%	61%
N-Sna/N-Me	45%	43%	44%
Sna-Me/N-Me	55%	57%	56%
Dentale Analyse			
Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
1-NL	70°	68°	67°
1-NS	77°	76°	75°
1-NA	4 mm	3,5 mm	3,5 mm
1-NA	22°	24°	24°
1-NB	25°	17°	22°
1-NB	4 mm	3 mm	5 mm
1-ML	90°	94°	90°

Tab. 1: Kephalemtrische Analyse.

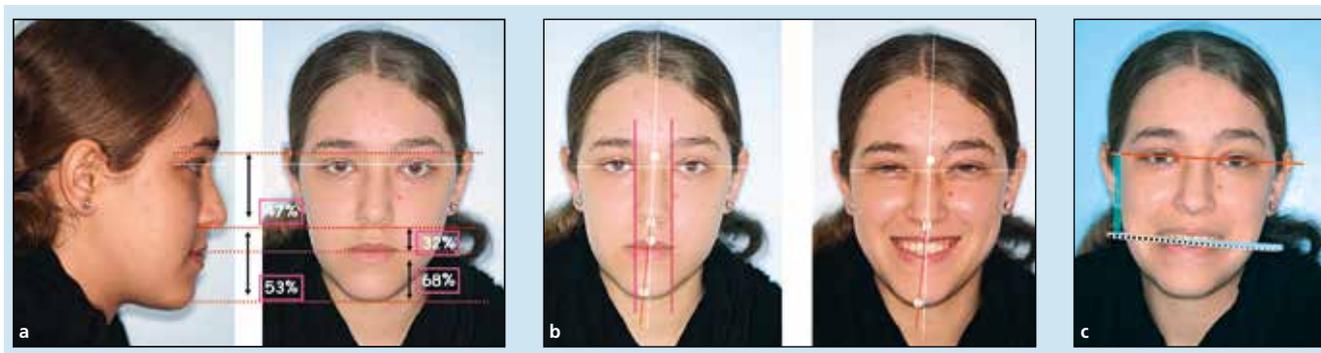


Abb. 9a-c: a u. b: Die Statusaufnahme zeigt die Symptome der Klasse-III-Dysgnathie, Unterkieferabweichung von der Körpermitte nach rechts, disharmonische Einteilung in der Sagittalen, Vertikalen und Transversalen; c: Eine schiefe Kauebene aufgrund des ungleichmäßigen Wachstums des maxillären in der Vertikalen.

rechts. Im Ober- und Unterkieferzahnbogen waren leichte Zahnfehlstellungen und ausgeglichene Platzverhältnisse (**Abb. 10**). Die FRS-Aufnahme zeigt deutlich die Dysgnathie in der Sagittalen und Vertikalen sowohl im Weichteilprofil als auch im skelettalen Bereich. Bei der Patientin liegt unter Berücksichtigung der vertikalen Relation eine mesiobasale Kieferrelation vor; die Differenz zwischen dem ANB-Winkel und dem individualisierten ANB-Winkel beträgt $-3,5$ (ANB - indiv. ANB $> +1$ weist auf eine distobasale Kieferrelation, ANB - indiv. ANB < -1 weist auf eine mesiobasale Kieferrelation hin) (**Abb. 11a, Tab. 1**). Die skelettale Mittelgesichtshypoplasie wird durch die dicken Weichteilstrukturen in Regio des Oberkiefers über den A-Punkt kompensiert. Die Panoramaaufnahme zeigt keine Auffälligkeiten. Die Zähne 38 und 48 wurden extrahiert, weil sie im Operationsgebiet stehen (**Abb. 11b**).

Therapieziele und Therapieplanung

Als 1. Schritt und vor der Fertigstellung der Behandlungsplanung wurde eine nuklearmedizinische Untersuchung (Knochenszintigrafie) angeordnet, mit der sich Knochen und Knochenstoffwechsel begutachten lassen. Eine Skelettszintigrafie zur Abklärung einer vorhandenen Aktivität des Knochenwachstums (kondyläre Hyperplasie), von der die Patientin berichtet hat und die möglicherweise die Gesichtssymmetrie verursacht, wurde in der nuklearmedizinischen Abteilung durchgeführt. Dazu wird dem Patienten ein radioaktiv markierter Stoff (Radionuklid) über eine Vene injiziert, der sich bevorzugt im Knochen ablagert, und zwar umso stärker, je höher die lokale Stoffwechselaktivität ist. Die von dem Radionuklid ausgehende Strahlung kann dann gemessen und als Bild dargestellt werden. Für die radioaktive Markierung nutzt man bei der Knochenszintigrafie mit Technetium- $99m$ (^{99m}Tc)-markierte Phosphonate. Eine Knochenaktivität im Bereich der

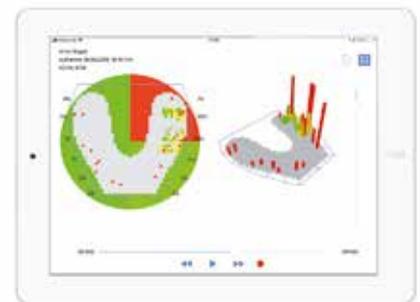
Immer mehr Zahnärzte weltweit sind begeistert:

I ♥ OccluSense!

Innovatives Handgerät für die digitale Okklusionsprüfung.

Setzen auch Sie ab sofort auf das preisgekrönte OccluSense®-System:

- 60µm dünne, flexible Einweg-Drucksensoren erfassen statische sowie dynamische Okklusion
- Datenübertragung an OccluSense®-iPad-App per WLAN
- Rote Farbschicht markiert zusätzlich die okklusalen Kontakte auf den Zähnen Ihrer Patienten
- Vermeiden Sie Fehlbelastungen bei Implantat getragenen Suprakonstruktionen und beteiligter Strukturen
- Erkennen Sie Frühkontakte vor und während okklusaler Korrekturen sowie Fehlbelastungen auf der Laterotrusions- und Mediotrusionsseite
- Dokumentieren Sie okklusale Veränderungen während kieferorthopädischer Behandlungen
- Verbessern Sie die Kommunikation mit Ihren Patienten durch die visuelle Darstellung der Okklusion



Erhältlich im dentalen Fachhandel!



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG | Oskar-Schindler-Str. 4 | 50769 Köln
 Tel.: 0221-709360 | Fax: 0221-70936-66 | info@occlusense.com | www.occlusense.com
 Bausch and OccluSense are trademarks of Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG, registered in Germany and other countries.
 Apple and iPad are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

Mehr Infos unter:
www.occlusense.com
 und YouTube





Abb. 10a–e: Intraorale Aufnahmen in Okklusion und Aufsicht vor Behandlungsbeginn; mesiale Okklusion, frontaler Kreuzbiss.



Abb. 11a u. b: a: Kephalometrische Durchzeichnung der Aufnahme vor der orthodontischen Dekompensation; b: Orthopantomogramm.

Kondylen wurde ausgeschlossen, sodass die orthodontische Vorbereitung für die geplante Kieferosteotomie begonnen wurde. Die angestrebten Ziele dieser kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

- Herstellung einer neutralen, stabilen und funktionellen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition
- Optimierung der Gesichtsästhetik durch eine Harmonisierung der ästhetischen Achse
- Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung und Unschädigung des Parodontiums
- Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses durch die stabile Okklusion und Retentionsapparate
- Erfüllung der Erwartungen bzw. Zufriedenheit des Patienten hinsichtlich der Ästhetik und Funktion

Als besonderes Behandlungsziel ist die Verbesserung der Gesichtsästhetik nicht nur in der Sagittalen im Bereich des Unter-

gesichtes (Unterkieferregion), sondern auch im Bereich des Mittelgesichtes (Hypoplasie) sowie in der Transversalen zu nennen. Die Veränderung im Bereich des Mittelgesichtes sollte sich auf der Oberlippe und Oberlippenrot, der Nase sowie der Mundform bzw. -breite niederschlagen [10]. Diese Behandlungsziele sollten durch 2 Maßnahmen erreicht werden:

- Eine Oberkieferimpaktion (Verlagerung nach kranial) und gleichzeitig eine Verlagerung nach anterior. Dies führt zu einer Korrektur der vertikalen Disharmonie und zur Harmonisierung des Mittelgesichtes [11,26–28,43,44,47,53].
- Nach erfolgter Unterkieferautorotation wurde eine Verlagerung des Unterkiefers nach dorsal mit Seitenschwenkung nach links für die Korrektur der sagittalen und transversalen Unstimmigkeiten sowohl in der Okklusion als auch im Weichteilprofil durchgeführt [12,13,18,38–40].

PANAVIA™ V5

Mein Zement – für jede Befestigung!

Die Verbesserung der Gesichtsästhetik in der Vertikalen sollte durch eine relative Verkürzung des Untergesichtes erfolgen. Eine Verkürzung des Untergesichtes als kausale Therapie mit entsprechendem Effekt auf die faciale Ästhetik und Lippenfunktion konnte bei dieser Patientin nur durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erreicht werden. Mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen wären die angestrebten Ziele hinsichtlich der Ästhetik und Funktion nicht zu erreichen gewesen. Die Dysgnathie war zu gravierend für einen alleinigen dentoalveolären Ausgleich. Als Operation wurde eine bimaxilläre Osteotomie geplant. Zur Verbesserung der Vertikalen war eine Oberkieferimpaktion notwendig, die im dorsalen Bereich stärker als im ventralen Bereich durchgeführt werden sollte. Als Folge der Impaktion sollte der Unterkiefer mit den Kondylen als „Rotationszentrum“ in der Sagittalen und Vertikalen autorotieren; dabei war eine Verlagerung des Pogonion nach ventral und gleichzeitig nach kranial zu erwarten [4–6,9–21]. Zur vollständigen Korrektur der sagittalen Dysgnathie war zusätzlich eine Unterkieferrückverlagerung geplant (**Abb. 12**).

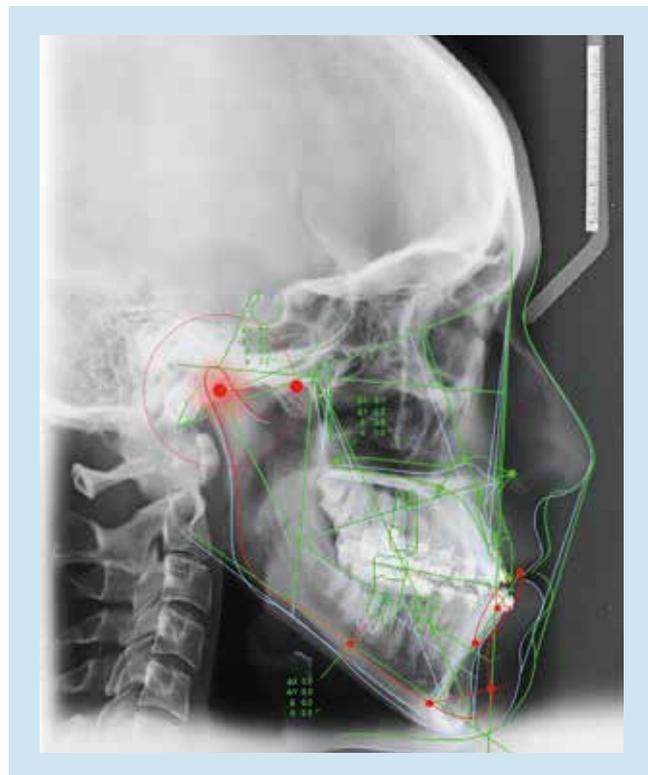


Abb. 12: Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla und der folgenden Reaktion der Mandibula mit den Kondylen als „Rotationszentrum“ im Sinne einer Autorotation nach kranial und gleichzeitig nach ventral.



PANAVIA™ V5 ist dank seines neuen Initiator-Systems der Universalzement für die Befestigung. Hochästhetische Anforderungen bei der Befestigung von Veneers werden genauso erfüllt wie eine überdurchschnittliche Haftkraft bei ungünstigen Retentionsverhältnissen. Jede Befestigung, von Restaurationen aus Metallen über Keramik bis hin zu Kompositen, ist mit **PANAVIA™ V5** möglich.

Der **Tooth Primer** für die Zahnoberfläche, der **Ceramic Primer Plus** für alle Legierungen, Keramiken oder Komposite und der Zement aus der Automix-Spritze, meistern alle täglichen Herausforderungen.

Das Ergebnis ist eine Reduktion des Materialsortiments in der Praxis, hohe Ästhetik und sichere Haftung für alle Front- und Seitenzahnrestaurationen. Alle fünf aminfreien Farben sind farbstabil und auch als **Try-In-Pasten** erhältlich.

Überzeugen Sie sich selbst und sprechen Sie uns an!

Therapeutisches Vorgehen

Die Korrektur der Dysgnathie erfolgte in 6 Phasen:

1. Schienentherapie

Zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition bzw. Zentrik vor der endgültigen Behandlungsplanung wurde für 4 bis 6 Wochen eine plane Aufbisschiene bzw. ein Aquasplint nach Sabbagh (Teledenta, Deutschland) im Unterkiefer eingesetzt. Dadurch konnte ein möglicher Zwangsbiss in seinem ganzen Ausmaß dargestellt werden [54–57]. Bei der manuellen Funktionsanalyse konnte eine mögliche Rückverlagerung des Unterkiefers nach Entkoppelung der Okklusion und Relaxation der Muskulatur nicht festgestellt werden. Sollte eine Rückverlagerung des Unterkiefers möglich sein, wäre eine konventionelle kieferorthopädische Behandlung durch eine orthodontische Kompensation möglich.

2. Prächirurgische Orthodontie

Das Ziel der orthodontischen Vorbereitung ist die Ausformung und Abstimmung der Zahnbögen aufeinander und Dekompensation der skelettalen Dysgnathie. Mit anderen Worten wird die dentale Stellung in beiden Kiefern auf die skelettale Situation beider Kiefer und deren Stellung im Schädel in den 3 Dimensionen abgestimmt. Deshalb gilt es als Grundvoraussetzung, vor der kieferorthopädischen Vorbereitung zu wissen, welche operative Maßnahme, in welchem Kiefer und welche Art der chirurgischen Verlagerung durchgeführt werden soll. Entscheidend bei der Vorbereitung war das Torquen der Oberkieferfront hinsichtlich der durchzuführenden Operation, bei der die Maxilla im posterioren Bereich impaktiert und nach posterior rotiert wird. Diese Maßnahme führt zu einer chirurgisch bedingten steileren Stellung der Oberkieferfront, was bei der Vorbereitung berücksichtigt werden muss. Deshalb konnte die labiale Achsenneigung der Oberkieferfront in Anbetracht die Endstellung der Kieferposition vor der Operation toleriert werden. Zur orthodontischen Behandlung wurde eine Multiband-Apparatur (22-er Slot-

Brackets) verwendet. Zur Herstellung einer ausreichenden und auf die skelettale Dysgnathie abgestimmten negativen Frontzahnstufe in der Sagittalen wurde die Unterkieferfront protrudiert. Dies ist wichtig für die chirurgische Rückverlagerung des Unterkiefers. Die Mittellinienverschiebung durfte dentoalveolär nicht korrigiert werden. Eine Korrektur der Mittellinie erfolgt durch eine skelettale Korrektur des Unterkiefers bei der chirurgischen Neustellung. Als Operationsbogen wurde in beiden Zahnbögen 0,019 x 0,025 Stahl eingesetzt. Die orthodontische Phase dauerte 10 Monate (**Abb. 13**). Es ist darauf zu achten, dass die Weisheitszähne im Unterkiefer mindestens 4 Monate vor dem chirurgischen Eingriff entfernt werden, weil diese sonst im Operationsbereich liegen. Das Verbleiben der Weisheitszähne erschwert bzw. macht die Fixierung der Osteotomiesegmente kaum möglich.

3. Schienentherapie

Zur Ermittlung der Kondylenzentrik wurde die Okklusion für 4 bis 6 Wochen vor dem operativen Eingriff entkoppelt. Ziel ist die Registrierung der Kiefergelenke in physiologischer Position (Zentrik) während der Operation.

4. Kieferchirurgie zur Korrektur der skelettalen Dysgnathie

Nach der entsprechenden Planung mit den entsprechenden Verlagerungsstrecken an beiden Kiefern wurden die Operationssplinte hergestellt. Entsprechend der hergestellten Operationssplinte wurde am Oberkiefer eine Le Fort I-Osteotomie mit unterschiedlichen Verlagerungsstrecken durchgeführt. Bei der Verlagerung wurde die Maxilla rechts um 2 mm und links um 3 mm mit minimalem Unterschied zwischen dorsal und ventral nach kranial impaktiert und 2,5 mm nach ventral verlagert, sodass eine kleine posteriore Rotation der gesamten Maxilla eintrat [4–6, 19–21]. Die unterschiedliche Oberkieferimpaktion zwischen rechts und links wurde durchgeführt, damit die Kauebene korrigiert und das Zahnfleischlächeln – Gummy Smile – beseitigt werden konnte (**Abb. 12, 14a bis g**). Durch die Autorotation des Unterkiefers wurde die mesiale

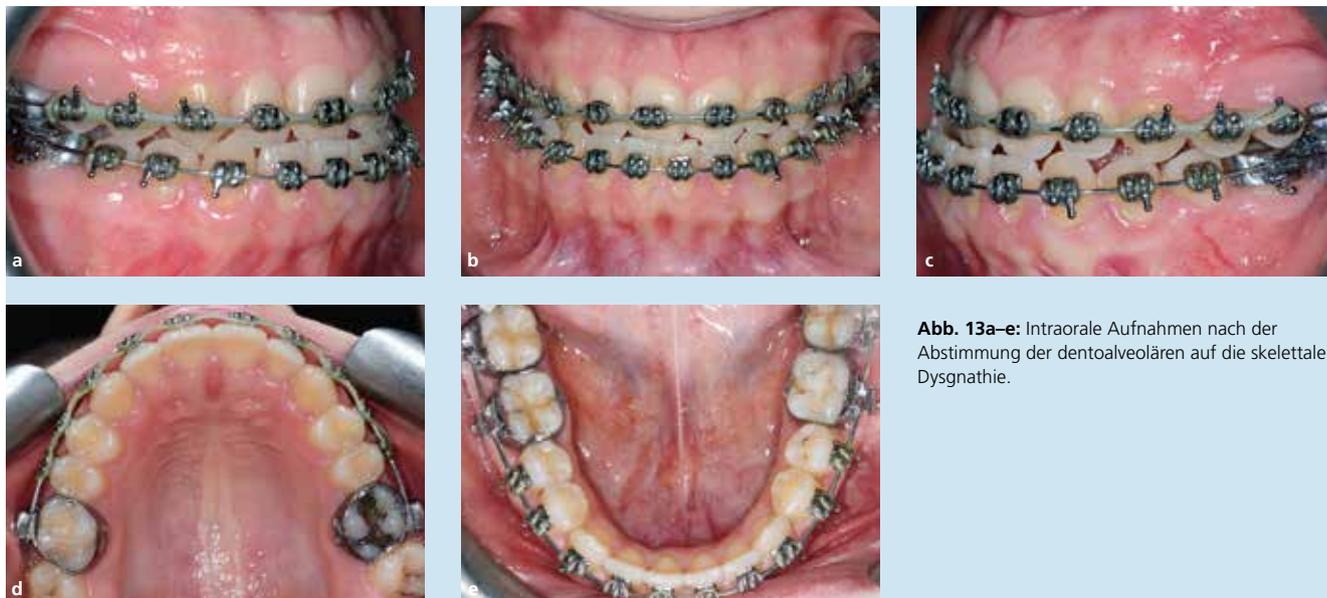


Abb. 13a–e: Intraorale Aufnahmen nach der Abstimmung der dentoalveolären auf die skelettale Dysgnathie.

Okklusion verstärkt (**Abb. 14b**). Der Rest der Korrektur der Klasse III-Okklusion und der Kieferasymmetrie erfolgte durch die operative Unterkieferrückverlagerung [30,36–40] (**Abb. 14c**). Die operative Rückverlagerungsstrecke betrug rechts 2,5 mm und links 5 mm mit einem Seitenschwenk von 3 mm nach links zur Herstellung der Gesichtssymmetrie.

5. Postchirurgische Orthodontie

Dabei ist der frühestmögliche Einsatz der orthodontischen Kräfte entscheidend für deren Wirkung, da die angestrebten orthodontischen Zahnbewegungen einfacher durchzuführen sind. Entsprechend beginnt nur wenige Tage nach der Ope-

ration die postchirurgische orthodontische Behandlungsphase. Während der Ruhestellung der Unterkiefersegmente wurden im Bereich der Okklusionsinterferenzen, insbesondere in der Vertikalen, Up-and-Down-Gummizüge eingesetzt. Zu diesem Zweck werden postoperativ, während die Muskelaktivität ausgeschaltet ist, die Stahlbögen gegen weiche Bögen (0,017 x 0,025 NiTi-Bögen) ausgetauscht, in die Biegungen für die Seitenzähne eingearbeitet werden, wenn dies notwendig ist. Anschließend erfolgte die Feineinstellung der Okklusion. Diese Phase dauerte ca. 5 Monate

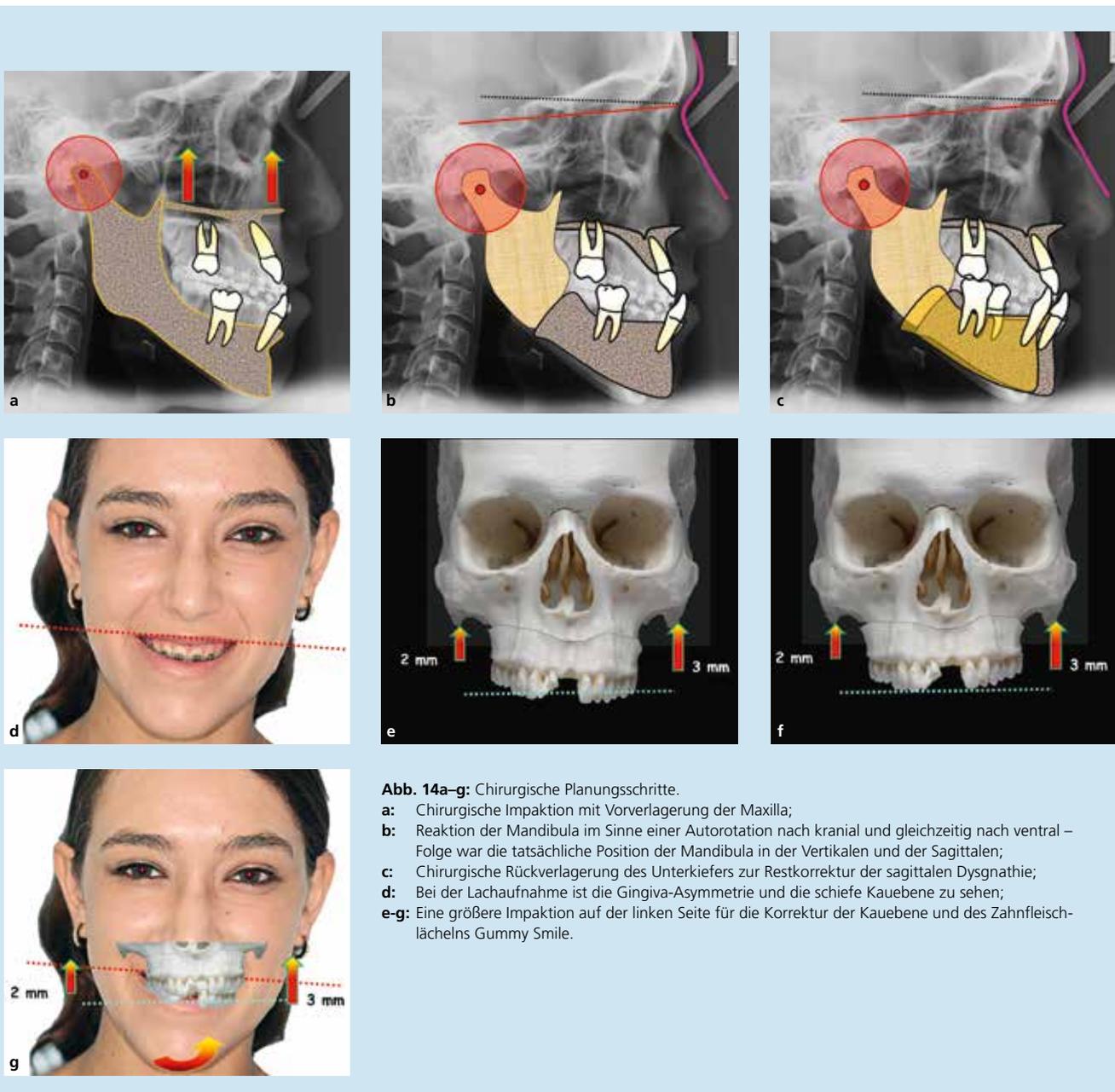


Abb. 14a–g: Chirurgische Planungsschritte.

- a:** Chirurgische Impaktion mit Vorverlagerung der Maxilla;
- b:** Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach kranial und gleichzeitig nach ventral – Folge war die tatsächliche Position der Mandibula in der Vertikalen und der Sagittalen;
- c:** Chirurgische Rückverlagerung des Unterkiefers zur Restkorrektur der sagittalen Dysgnathie;
- d:** Bei der Lachaufnahme ist die Gingiva-Asymmetrie und die schiefe Kauebene zu sehen;
- e-g:** Eine größere Impaktion auf der linken Seite für die Korrektur der Kauebene und des Zahnfleischlächelns Gummy Smile.



Abb. 15a–e: Intraorale Aufnahmen zum Behandlungsende, Klasse I-Verzahnung und gut ausgeformte Zahnbögen.



Abb. 16a u. b: Extraorale Aufnahmen nach Abschluss der Behandlung; ansprechendes dento-faziales Erscheinungsbild ohne Asymmetrie und ohne Zahnfleischlächeln.

6. Retention

Es wurde ein 3-3-Retainer in beiden Kiefern geklebt. Als Retentionsgerät wurden Unter- und Oberkieferplatten eingesetzt.

Ergebnisse und Diskussion

Die intraoralen Bilder zeigen die Situation nach der Behandlung (**Abb. 15**). Es wurden neutrale Okklusionsverhältnisse auf beiden Seiten und harmonische Zahnbögen hergestellt. Die extraoralen Aufnahmen lassen eine harmonische Gesichtsdrittelung in der Vertikalen, die durch die operative Verkürzung des Unter Gesichtes erreicht wurde, und ein harmonisches Profil in der Sagittalen erkennen. Das Gummy Smile auf der linken Seite und die schiefe Kauebene wurden aufgrund der differenzierten Impaktion rechts und links beseitigt. Das Mundprofil ist harmonisch bei entspanntem Lippenschluss (**Abb. 16a und b**). Funktionell lagen keine Einschränkungen bei den Unterkieferbewegungen vor. Die OPG-Aufnahme zeigt die Situation nach Behand-



Abb. 17: OPG nach Behandlungsende.

lungsende und ohne auffällige Befunde (**Abb. 17**). Die FRS-Aufnahme zeigt die Änderungen der Parameter (**Abb. 18, Tab. 1**). Aufgrund der operativen Impaktion und posterioren Schwenkung der Maxilla hat sich die Neigung der Oberkieferbasis um 3° vergrößert. Diese posteriore Rotation führte zu einer steileren Stellung der Oberkieferfront („chirurgisch bedingte Retrusion“), weshalb bei der orthodontischen Vorbereitung eine Protrusion und Torquen der Frontzähne durchgeführt wurden. Impaktion und Autorotation führten zu einer Verkleinerung der anterioren Gesichtshöhe, sodass es zu einer Vergrößerung und somit zu einer Harmonisierung des Verhältnisses kam (**Abb. 19a und b**). Bei der vertikalen Einteilung des knöchernen und Weichteilprofils zeigt sich eine Harmonisierung. Die Relation zwischen dem knöchernen Ober- und Untergesicht ist harmonischer geworden.

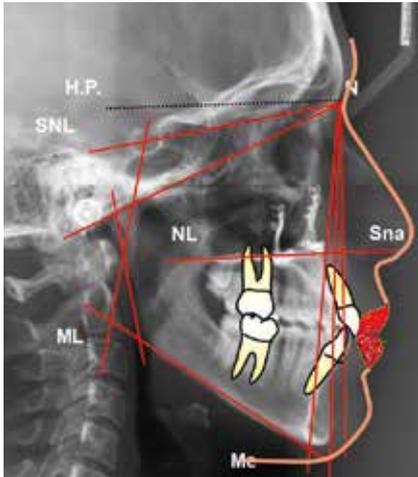


Abb. 18: FRS-Aufnahme nach Behandlungsende.

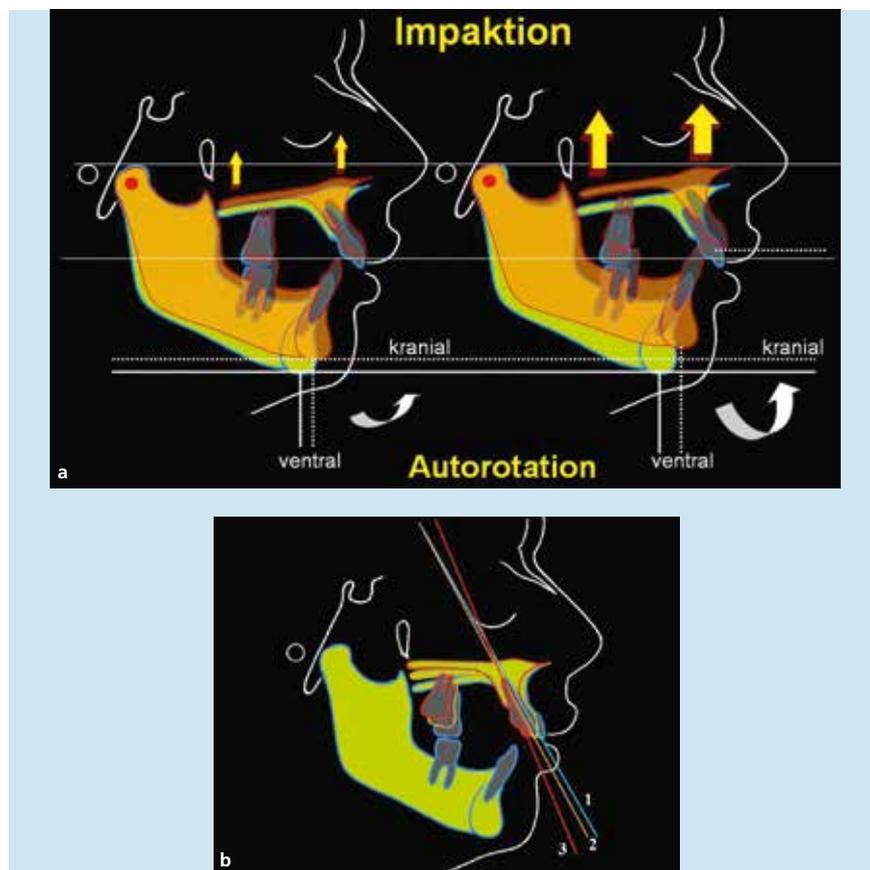


Abb. 19a u. b:
a: Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla und der folgenden Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach kranial und gleichzeitig nach ventral, eine stärkere Impaktion führt zu einer stärkeren Autorotation mit den entsprechenden Veränderungen in der Sagittalen und Vertikalen (rechts);
b: Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla unterschiedlichen Ausmaßes: Je größer die Impaktion ist, umso steiler werden die Frontzähne sein.



Agil,
 schnittfreudig
 und hungrig.
Procodile.

In dem dargestellten Behandlungskonzept ist der 2. Einsatz einer Aufbisschiene zur Ermittlung der Zentrik 3 bis 4 Wochen vor der endgültigen Behandlungsplanung und vor der Operationsplanung vorgesehen. Eine Positionierung der Kiefergelenke durch dessen Fixierung in einer falschen Kondylenlage hätte zu einer falschen Planung der operativen Verlagerungsstrecken in beiden Kiefern geführt. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Radney & Jacobs [43] bezüglich der kranialen Verlagerung des Pronasale sowie den Nachuntersuchungen von Epker [27] und Rosen [51] bezüglich der Anhebung der Nasenspitze bei der Impaktion der Maxilla traten diese beiden Effekte bei der vorgestellten Patientin ein. Diese Ergebnisse wurden von anderen Autoren [15] und besonders von De Assis et al. [16] und Lee et al. [34] unabhängig voneinander bestätigt.

Bei der Kranialverlagerung der Maxilla tritt eine Autorotation des Unterkiefers ein, bei der der Unterkiefer seine Lage in der Sagittalen (ventrale Verlagerung) und in der Vertikalen (kraniale Verlagerung) verändert. Folge dieser Impaktion und anschließender

Unterkieferautorotation ist die Veränderung der anterioren (AFH) und posterioren (PFH) Gesichtshöhe, sodass sich die Relation der posterioren zu der anterioren (PFH/AFH) Gesichtshöhe vergrößert [8,24]. Es tritt eine neue Kieferrelation sowohl in der Vertikalen als auch in der Sagittalen ein. Diese Autorotation ist umso stärker, je größer die Impaktionsstrecke der Maxilla ist (**Abb. 19a**), wobei hier das Impaktionszentrum nicht unberücksichtigt bleiben darf. Diese Impaktion abhängig von deren Zentrum führt zu einer Änderung der Achsenstellung der Frontzähne (**Abb. 19b**). Die Bedeutung und das Ausmaß dieser Bewegungen bzw. Veränderungen können und müssen bei der kephalometrischen Operationsplanung ermittelt und somit berücksichtigt werden. Das Ausmaß der Impaktion wird nicht nur aus funktionellem, sondern auch aus ästhetischem Gesichtspunkt entschieden. Hierfür werden einige wichtige Aspekte wie das Ausmaß des Zahnfleischlächelns „Gummy Smile“, die Menge der Zahnhartsubstanz, die zum Erscheinen kommt, sowie die Gesichtsform beurteilt. ■

Prof. Dr. Nezar Watted

1983–1985 Mathematik- und Volkswirtschafts-Studium an der Hebrew University in Jerusalem
 1985–1991 Studium der Zahnmedizin an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg
 1991–1993 In einer Praxis für Parodontologie
 1994-1997 Spezialisierung in der Kieferorthopädie, an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Julius-Maximilians-Universität Würzburg
 2001 Habilitation
 Autor und Co-Autor mehrerer Bücher und Artikel
 Internationaler Referent besonders auf dem Gebiet der orthognathen Chirurgie und der verlagerten Zähne sowie Diagnostik- und Behandlungsstrategien in der Kieferorthopädie.
 Mehrere nationale und internationale Auszeichnungen
 Hauptarbeitsgebiete: Ästhetik in der Kieferorthopädie, kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung, kombiniert parodontologisch-kieferorthopädische Therapie, verlagerte Zähne sowie die Funktionskieferorthopädie



Autoren:

N. Watted¹, S. Kleinman², M. Abu-Hussein³, A. Sabbagh⁴, P. Proff⁵, A. Watted⁶

- 1 Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Deutschland
- 2 Arab American University/Jenin, Palestine
- 3 Department of Oral and Maxillofacial Surgery Sourasky Medical Center Tel Aviv, Israel
- 4 Department of Pediatric Dentistry, University of Athens, Greece
- 5 Privatpraxis für Kieferorthopädie Erlangen, Deutschland
- 6 Universitätsklinikum Regensburg, Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Regensburg, Deutschland
- 6 Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Hannover, Deutschland

Bilder: © Prof. Dr. N. Watted

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Prof. Dr. Nezar Watted

Heine Straße 2
 97070 Würzburg

Hygienemaßnahmen in der Zahnarztpraxis in Corona-Zeiten

Was ist überholt und was weiter gültig?

Bald blicken wir auf 1 Jahr Pandemie zurück – und damit auf viele mit Corona verbundenen Maßnahmen in der Zahnarztpraxis und auf manche Verunsicherung, was für eine Pandemie-taugliche Hygiene sinnvoll ist. Von den jüngst gültigen Empfehlungen ist manche bereits überholt, andere sind weiter gültig, neue kommen hinzu. Hygieneexpertin Viola Milde erläutert im Folgenden, welche Maßnahmen für Sie und Ihr Team heute wichtig sind.

Die Themen „Hygiene“ und „Infektionsprävention“ wurden in vielen deutschen Zahnarztpraxen in den vergangenen Jahren bereits vorbildlich bewältigt – es wurden regelmäßig Hygieneschulungen besucht, der „Aufbereitungs-Gerätepark“ wurde aufgestockt und viele defizitäre Aufbereitungsräume wurden umgebaut und auf den aktuellen Stand gebracht.

Vereinzelt war dies sicherlich auch dem steigenden Druck durch anstehende Begehungsmaßnahmen geschuldet. Fairerweise muss man aber erwähnen, dass es eine erfreulich große Menge an richtlinienbewussten, fortschrittlich handelnden Praxisbetreiber/Innen gibt, für die die Sicherheit von Patienten und Personal oberste Priorität hat.

Leider befinden wir uns aber seit fast einem Jahr nicht mehr im normalen Alltag – weder praxisintern noch privat. Die Herausforderungen, denen Sie sich zu Beginn der Pandemie mit Ihrem Team stellen mussten, waren für unsere deutschen Verhältnisse des Überflusses, der steten Materialverfügbarkeit und dem allzeit sicheren Umgang mit infizierten Patienten bis vor kurzem noch unvorstellbar. Was hätten wir geantwortet, wenn uns im Sommer 2019 jemand prophezeit hätte, dass wir in 2020 Einweg-Mundmasken aufbereiten, Handschuhe einteilen und unkonventionelle Wege der Materialbeschaffung einschlagen müssen.

Nun ist bereits eine Menge Wasser die Elbe heruntergeflossen, wir haben uns privat und praxisintern an vieles gewöhnt und uns zwangsläufig mit dem einen oder anderen arrangiert. Die Mate-

rialknappheit scheint überwunden. Jedenfalls nach dem heutigen Stand (schnell auf Holz geklopft). Was leider nicht überwunden ist, sind die teilweise horrenden Preise, die für Desinfektion, Schutzkleidung u.Ä. aufgerufen werden.

Wussten Sie, dass eine Materialknappheit von Naturkautschuk (Rohstoff für Latexhandschuhe) u.a. dadurch entstand, dass die Kautschuk-Erntehelfer coronabedingt monatelang nicht in die kautschukproduzierenden Länder einreisen durften? Es wurde also deutlich weniger Kautschuk geerntet und damit wurden und können auch heute noch deutlich weniger Latexhandschuhe produziert werden. Wer nun denkt, auf der sicheren Seite zu sein, weil er oder sie Nitril-Handschuhe (aus chemisch erzeugtem Kautschuk, „Nitril-Polymeren“, produziert) präferiert, der irrt leider. Wenn der Weltmarkt weniger Latexhandschuhe hergibt, dann werden die Alternativprodukte verständlicherweise ebenfalls knapp. Und teuer!

Persönliche Schutzausrüstung: Wann – wer – was?

Ich bin kein Freund von maßloser „Vollverkleidung“, denn Sie arbeiten in einer Zahnarztpraxis und operieren nicht am offenen Herzen. Personenschutz ist jedoch ein sehr ernst zu nehmendes Thema und Sie sollten Ihre Lager dahingehend überprüfen, ob Sie geschützt einsatzfähig sind. Der Praxisbetreiber legt in einer Risikoanalyse fest, bei welchen Tätigkeiten bzw. Behandlungen etc. welche Schutzkleidung getragen wird (**Abb. 1**). Dies gilt



Abb. 1: Mögliche Bestandteile einer persönlichen Schutzausrüstung. Die Risikoanalyse des Praxisbetreibers legt fest, wer was wann zu tragen hat.

selbstverständlich nicht nur für den Corona-Patienten, sondern auch für alle Tätigkeiten in der Praxis. Daher: Legen Sie für alle Maßnahmen, welche durch Chemikalien, Stäube, kontaminierte Bereiche und Medizinprodukte sowie dem Umgang mit potenziell infizierten Patienten Schutzkleidung erforderlich machen, die Art dieser Schutzkleidung fest. Es empfiehlt sich abzuwägen und dies in Form einer Arbeitsanweisung festzuhalten, wann wer was zu tragen hat.

Dabei ist auch an die Behandlung von Patienten zu denken, die multiresistente Erreger in sich tragen und deren Behandlung nicht aufschiebbar ist. Bei diesen ist ein Schutz von Kopf bis Fuß angesagt, um die Erreger, welche sich sonst in Haaren, auf der Kleidung oder auf Praxisschuhen absetzen, nicht an den nächsten Patienten zu übertragen oder diese gar mit nach Hause zu nehmen. Bei Schutzkitteln u.Ä. handelt es sich in diesen Fällen natürlich nicht um sterile OP-Kleidung, sondern um unsteriles Material.

Verschiedene Maskentypen

Immer wieder werde ich nach den Unterschieden der verschiedenen Maskentypen gefragt. Hier ein kurzer Überblick:

3-lagiger OP-Mund-Nasen-Schutz

Konzipiert ist der 3-lagige OP-Mund-Nasen-Schutz (**Abb. 2**) nicht zum Schutz des Trägers, sondern zum Schutz des Patienten vor einer Infektionsgefahr, die z.B. vom Operateur ausgeht. Die Qualitätsprüfung des OP-MNS betrifft das Keimrückhaltevermögen beim Ausatmen (grobe Aerosoltröpfchen abhaltend) und liegt bei guten Masken bei über 98%. Die dreilagigen OP-MNS erfahren jedoch keinerlei Testung auf Rückhaltewirkung beim Einatmen (feinröufige Aerosole)!

FFP- und KN-Masken

Diese Maskentypen (**Abb. 3**) hingegen werden sowohl auf Rückhaltewirkung beim Ein- als auch beim Ausatmen getestet. Einen Überblick über die jeweiligen Filterleistungen gibt **Tabelle 1**.

FFP-Masken mit Ventil

FFP/KN-Masken mit Ventil (**Abb. 4**) sind aus gutem Grund in vielen Bereichen des öffentlichen Lebens (u.a. an Flughäfen und in Behörden) nicht mehr zugelassen. Die Einatemluft wird je nach Klasse (FFP2, FFP3) in hohem Maße gefiltert und schützt somit den Träger (**Tab. 1**). Die Ausatemluft des Trägers wird hingegen ungefiltert durch das sich beim Ausatmen öffnende Ventil an die Umgebung abgegeben. Für den Träger sicherlich eine angenehme Sache, da das Atmen leichter fällt. Für die Umgebung jedoch ein Freibrief für eine direkte Infektionsgefahr.

Was ist eigentlich von Stoffmasken zu halten?

Stoffmasken, also „Alltagsmasken“, sind keinem Standard oder Testverfahren unterlegen, häufig selbst genäht und aus den unterschiedlichsten Materialien gefertigt. Von Sicherheit in mikrobiologischer Hinsicht kann man hier natürlich nicht sprechen, gleichwohl halten die Stoffteilchen die vergleichsweise „großen“ Tropfen, die beim Sprechen, Husten, Atmen entstehen in hohem Maße davon ab, in das Gesicht des Gegenübers zu springen oder sich auf dem Gemüse im Supermarkt zu platzieren. Also: Stoff im Alltag: ja! Für Sie als Profi in der Praxis aber bitte nicht. Einzelne Bundesländer sind aktuell sogar in der Überlegung, FFP-2-Masken als Pflichtmaske in Einkaufssituationen und öffentlichen Verkehrsmitteln einzuführen. Der Bürger stürzt sich dann auf FFP-2-Masken wie auf Toilettenpapier? Hoffentlich nicht!

Fazit: Diese Daten helfen, Ihre praxisinterne Risikoanalyse noch einmal genau zu überdenken und festzulegen, wann der Einsatz eines dreilagigen MNS (ggf. mit zusätzlich schützendem Gesichtsvisioner) ausreichend Schutz bietet. Und für welchen Einsatz Sie als Praxisinhaber das Tragen der FFP2-/KN95-Masken vorschreiben. Und bitte achten Sie darauf, dass Sie keinem „Schnäppchen-Angebot“, in dem Masken mit Ventil angeboten werden, erliegen.



Abb. 2: 3-lagiger OP-M/N-Schutz.



Abb. 3: FFP/KN-Masken.



Abb. 4: FFP-Maske mit Ventil.

Europäische Norm EN 149-2001	Chinesische GB 2626-2006
FFP 1: Filterleistung > 80%	KN 90: Filterleistung > 90%
FFP 2: Filterleistung > 94%	KN 95: Filterleistung > 95%
FFP 3: Filterleistung > 99%	KN 100: Filterleistung > 99,97%
Alle Maskenklassen werden mit ölhaltigen- und auch mit wassergetragenen Aerosolen getestet.	KN-Masken werden mit NaCl-Aerosol (wassergetragen) getestet. Die mit ölhaltigem Nebel getesteten Masken tragen die Buchstabenkennung KP.

Tab. 1: Überblick über die Sicherheitsnormen für FFP- und KN-Masken.

Auf der sicheren Seite mit FFP2/KN95-Masken

Die Verwendung der unterschiedlichen Schutzmaskentypen kann ggf. auch den Ausschlag geben, ob Sie nach einem bestätigten Corona-Patienten, der vor wenigen Tagen bei Ihnen in Behandlung war, weiterarbeiten dürfen. Im Kontaktfall entscheiden immer mehr Gesundheitsämter nach verwendetem Schutzmaterial, welche Praxisbetreiber und welche Mitarbeitenden sich tatsächlich in Quarantäne begeben müssen bzw. weiter im Einsatz bleiben können. Eine Ansteckungsgefahr bei getragenen FFP2-/KN95-Masken wird von diesen Gesundheitsämtern als unwahrscheinlich bewertet.

Einmal-Masken aufbereiten – dürfen wir das eigentlich?

Jein, denn wir durften es tatsächlich: Am 14.04.2020 veröffentlichte das Robert-Koch-Institut die Empfehlung „Mögliche Maßnahmen zum Ressourcen-schonenden Einsatz von Mund-Nasenschutz (MNS) und FFP-Masken in Einrichtungen des Gesundheitswesens bei Lieferengpässen im Zusammenhang mit der neuartigen Corona-Virus-Erkrankung COVID-19“. Zitiert wurde u.a. die TRBA 250* (Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe). Für den Fall von Lieferengpässen von MNS und FFP-Masken wurde die folgende Empfehlung gegeben:

„Die Maßnahmen zur Wiederverwendung von Schutzmasken, die gemäß Anhang 7 Ziffer 2 der TRBA 250 und dem ABAS Beschluss 609 für den Fall einer Pandemie beschrieben sind, können auch bei den aktuellen Lieferengpässen hilfreich sein. Die Möglichkeit der Wiederverwendung von FFP-Masken unter bestimmten Voraussetzungen während einer Schicht ist gleichermaßen beim MNS gegeben. Die Wiederverwendung von FFP-Masken bzw. von MNS erfordert eine sichere Handhabung. Bei Nichteinhaltung steigt das Infektionsrisiko für Beschäftigte. Bitte beachten Sie, dass die folgend beschriebenen Maßnahmen zur Wiederverwendung daher nur auf aussergewöhnliche Notfallsituationen

anzuwenden sind, wenn FFP-Masken und/oder MNS nicht in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen.“

Cave: Diese Sonderregelung wurde mit einer Gültigkeitsbeschränkung bis zum 31.08.2020 versehen. Und da wir zurzeit tatsächlich keiner Materialknappheit im Produktsegment MNS und FFP2/KN95-Masken unterliegen, ist die Aufbereitung von Einmalmasken heute definitiv nicht mehr zulässig.

Hygienemaßnahmen am Empfang und im Wartebereich

Unabhängig von Corona bewertet ein Großteil der Praxismitarbeiter an der Anmeldung den Plexiglas-Schutz zwischen sich und den Patienten als sehr angenehm und möchte diesen auch nicht mehr missen. Übergriffiges „über den Tresen lehnen“ entfällt und das Einlesen der Patientenkarten ist in vielen Praxen auch als „Self-Service“ etabliert worden.

Der Patient sollte Ihre Praxis selbstverständlich mit einer Mund-Nasen-Bedeckung betreten und diese auch erst nach Aufforderung auf dem Patientenstuhl sitzend, abnehmen. Darauf kann eine Infotafel direkt am Eingang bereits hinweisen. Da die Abstände der Sitzgelegenheiten im Wartezimmer vergrößert werden mussten, ist ein Hinweisschild, die Praxis möglichst alleine zu betreten, sicherlich ebenfalls nützlich.

Ob Sie im Wartezimmer auf das Auslegen von Zeitschriften verzichten, bleibt Ihnen überlassen. Es besteht Grund zur Annahme, dass eine Virusübertragung via Zeitschriftenpapier auszuschließen ist. Meine Einschätzung: Ich würde trotzdem darauf verzichten und ein nettes Schild aufhängen. Der Patient wird es als positive Hygienemaßnahme wohlwollend anerkennen und gerne auf Ihren sonst gewohnten Zeitschriftenservice verzichten. Bitte hinterfragen Sie zudem kritisch, ob der ggf. vorhandene Wasserspender und das eventuell vorhandene Spielzeug tatsächlich hygienisch vertretbar ist oder ob in dieser Situation weniger vielleicht mehr ist.

*TRBA 250 unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/pdf

SOCKETOL

zur Behandlung der Extraktionswunde



Socketol Paste. Zusammensetzung: 1 g Paste enthält: 150 mg Lidocainhydrochlorid 1 H₂O, 100 mg Phenoxylethanol (Ph. Eur.), 5 mg Thymol und 30 mg Perubalsam. **Sonstige Bestandteile:** Ovis-aries-Wollwachs, Hymetellose, Dimeticon (Visk.=100cSt.) und Eucalyptusöl, raffiniert. **Anwendungsgebiete:** Mittel zur Behandlung von Zahnextraktionswunden. Schmerzlinderndes und antiseptisches Arzneimittel zum Einbringen in die Alveole. **Gegenanzeigen:** SOCKETOL darf nicht angewendet werden bei: Allergie oder Überempfindlichkeit gegen Perubalsam, Zimt oder andere Inhaltsstoffe des Arzneimittels. Das gilt auch für Patienten die auf Zimt überempfindlich reagieren (Kreuz-Allergie). Allergie gegen Lokalanästhetika vom Säureamid-Typ und bei Patienten, die über Zwischenfälle einer früheren Lokalanästhesie (insbesondere Intoxikations-Symptome) berichten. **Nebenwirkungen:** Aufgrund des Gehalts an Lidocain, Perubalsam und Eucalyptusöl können in seltenen Fällen allergische Reaktionen auftreten. Perubalsam und Wollwachs können Hautreizungen verursachen. **Warnhinweise:** Enthält Wollwachs und Perubalsam. Packungsbeilage beachten. **Stand:** 07/2017

lege artis Pharma GmbH + Co. KG, D-72132 Dettenhausen, Tel.: +49 (0) 71 57 / 56 45 - 0, Fax: +49 (0) 71 57 / 56 45 50, E-Mail: info@legeartis.de, www.legeartis.de

Mundspülungen vor der zahnärztlichen Behandlung

Die Empfehlung, den Patienten vor der Behandlung mit 0,2-%igem Chlorhexidin den Mundraum spülen zu lassen, ist aktueller denn je. Unabhängig von Corona, hat sich das Spülen zur Keimreduktion etabliert. Studien zeigen eine kurzzeitige Keimreduktion und somit eine geringere Gefahr der Keimübertragung [1]. Ob sich andere antivirale Wirkstoffe als geeigneter erweisen, möchte ich aufgrund der heterogenen Studienergebnisse nicht bewerten. Fakt ist: Keimreduzierendes Spülen sollte als Mittel des Schutzes vor der Behandlung durchgeführt werden.

Korrekte Aufbereitung von Medizinprodukten, Flächendesinfektion und Lüften

Auch vor Corona haben Sie sich täglich mit der Problematik „Keimverschleppung“ beschäftigt und nach bestem Wissen und Gewissen Ihre Medizinprodukte aufbereitet. Die gute Nachricht: Auch mit Corona ändert sich gar nichts im Umgang mit den Instrumenten. Falls Sie nun auf die schlechte Nachricht warten: Die gibt es an dieser Stelle nicht.

Wenn Sie RKI-konform aufbereiten, dann waren Sie vor Corona sicher und sind es heute ebenso. Das SARS-COV-2 ist ein behülltes Virus, und es ist somit mit allen gängigen desinfizierenden Maßnahmen zu inaktivieren. Die Lipidschicht, welche das Virus umhüllt, lässt sich chemisch (z.B. durch gelistete, mindestens begrenzt viruzide Wischdesinfektion) oder thermisch (validierter, maschineller RDG-Prozess mit einem A0-Wert 3000) eliminieren. In **Abbildung 5** wird kurz skizziert, wie ein validierter Aufbereitungsprozess abläuft.

Bitte lassen Sie sich nicht verunsichern, wenn Ihnen „besonders wirksame“ bzw. „für Corona unbedingt notwendige“ Mittel angeboten werden und hinterfragen Sie vor dem Kauf unbedingt, ob entsprechende Forderungen tatsächlich in derzeit gültigen Richtlinien oder Gesetzen verankert sind.

Ohne Frage ist die Wischdesinfektion mit „begrenzt-viruzid +“ oder „viruzid“ getränkten Tüchern zu empfehlen, weil damit auch die schwieriger zu eliminierenden unbehüllten Viren (z.B. Noro-, Rota-, HepA-, Rhinoviren) inaktiviert werden. Gefordert wird es im Rahmen der Infektionsprävention in der Zahnarztpraxis jedoch nicht; dort ist „begrenzte Viruzidie“ als Minimum festgesetzt. Leider gibt es immer noch Praxen, die unzulässigerweise Sprühdeseinfektion für Flächen nutzen (Fläche besprühen oder Krepptücher mit Sprühdeseinfektion besprühen). Diese Verfahren sind jedoch nicht zugelassen, da sie erstens die Atemwege belasten und – noch viel wichtiger –, da sie zweitens keine reproduzierbaren Ergebnisse in der Desinfektionsleistung bringen. Sprühdeseinfektion ist ausschließlich für Bereiche zugelassen, in/an die Sie mit Wischdesinfektion nicht gelangen können. Und wie bei allen Schutzmaßnahmen gilt: Nur bei sorgfältiger und gewissenhafter Umsetzung nach Herstellerangaben und geltenden Richtlinien schützt die Maßnahme tatsächlich.

Apropos Flächendesinfektion: Unklar ist nach wie vor, wie lange sich das Corona-Virus in fein vernebelten Aerosolen in der Luft hält und sich im Behandlungsraum verteilt. Wurde früher eine Wischdesinfektion nach aerosolbelasteter Behandlung im Umkreis von 1,5 bis 2,0 Metern rund um den Patientenkopf empfohlen, so ist die Empfehlung nach vermutetem oder bestätig-

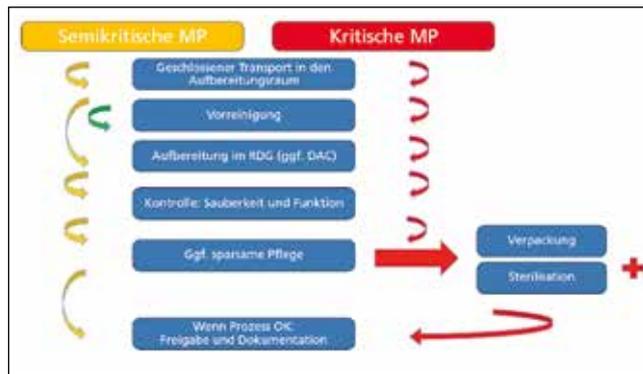


Abb. 5: Ablauf eines validierten Aufbereitungsprozesses (© Viola Milde).

tem Corona-Patienten und Aerosolbildung im Umkreis von 3 Metern sorgfältig zu desinfizieren. Bedenken Sie, dass bereits vor Corona galt, die Aerosolbelastung so gering wie möglich zu halten und wo möglich und vertretbar, auf Handinstrumente zurückzugreifen.

Was für Schulen, Behörden und Arbeitsplätze gilt, ist für die Praxis natürlich auch oberstes Gebot: Lüften, lüften, lüften, um die Aerosolkonzentrationen in der Luft möglichst gering zu halten. Auch bei niedrigen Außentemperaturen ist dies leider unumgänglich. Stoßlüften sollte kurz und effektiv erfolgen, was auch den Vorteil hat, dass die Raumtemperatur nicht so stark absinkt.

Zum Schluss bleibt mir an dieser Stelle nur, Ihnen alles Gute für dieses Jahr zu wünschen, bleiben Sie gesund und freuen wir uns gemeinsam hoffnungsvoll auf „ein Mehr an Normalität“ – möglichst nicht erst in der zweiten Jahreshälfte. ■

Fotos und Skizzen: Falls nicht anders gekennzeichnet:
© Viola Milde

Literatur

- [1] Meister TL et. al. Virucidal Efficacy of Different Oral Rinses Against Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. J Infect Dis. 2020 Sep 14;222(8):1289-1292. doi: 10.1093/infdis/jiaa471.



Viola Milde

VMH Hygieneberatung
Große Straße 133
21075 Hamburg
Tel.: 01577 3441204
Milde@vmH-Hamburg.de
www.VMH-Hamburg.de



Ethische Herausforderungen der Digitalisierung in der Zahnheilkunde

Die Risiken des Overtreatment

Vielleicht ist gerade jetzt, inmitten der Coronakrise, der richtige Zeitpunkt, um darüber nachzudenken, wie viel Digitalisierung wir eigentlich brauchen. Denn auch wenn digitale Ausrüstung ihre Vorteile gerade in unserem „neuen“ Alltag ausspielt und damit auch an das Potenzial erinnert, das sie für den zahnmedizinischen Praxisalltag hat, besitzt sie doch manche Kehrseite, die Medizinethiker Prof. Dominik Groß im folgenden Essay für die Zahnmedizin aufzeigt. Er skizziert zunächst verschiedene ethische Herausforderungen, um die Aufmerksamkeit dann auf ein spezielles Problem zu richten: das Themenfeld „Overtreatment“ und die dahinterstehende „Amortisierungsfalle“.

Derzeit unterliegen der Gesundheitsmarkt und seine Akteure einer „digitalen Revolution“. Wissenschaftliche Publikationen und Aufklärungsschriften zur digitalen Zahnmedizin liegen dementsprechend im Trend. In den meisten Fällen konzentrieren sich diese Arbeiten auf die – unstrittigen – Potenziale und Möglichkeiten der Digitalisierung. Die Tatsache, dass die digitale Zahnmedizin zwangsläufig auch Risiken und ethische Herausforderungen mit sich bringt, wird dagegen deutlich seltener diskutiert. Genau diese Herausforderungen sind Gegenstand dieses Beitrages, der nicht als Kritik an der digitalen Zahnmedizin zu verstehen ist, sondern lediglich die Perspektive auf das Thema erweitern möchte.

Verantwortung für digitale Patientendaten

Die augenfälligste Herausforderung digitaler Technik ist der Umgang mit großen (personenbezogenen) Datenmengen, der häufig

auch unter dem Schlagwort „big data“ firmiert. Betroffen sind hier alle drei Hauptbereiche des Datenmanagements: die Datenspeicherung (data storing), der Datenzugriff (data sharing) und die Datennutzung (data using).

Je mehr Daten generiert werden, desto komplexer ist die Situation und desto größer ist damit auch die Verantwortung des einzelnen Zahnarztes gegenüber seinen Patienten. Hinzu kommt bei digitalen Daten die Anfälligkeit für Fälschungen (data manipulation): Digitale Daten könnten leichter – und unmerklicher – manipuliert werden als analoge Daten. Beispiele hierfür liefern digitale Zahnrontgenbilder: Selbst Spezialisten fällt es oft schwer, gefälschte digitale Bilder zu identifizieren. So untersuchten Díaz-Flores-García et al. 2017 genau diese Fragestellung und kamen dabei zu dem Ergebnis, dass manipulierte Bilder nur in 56% der Fälle korrekt erkannt werden konnten; andere Autoren kamen zu ähnlichen Ergebnissen [1,2].

Risiken für die Zahnarzt-Patienten-Beziehung

Hinzu kommt ein weiteres Problem: Jedes technische System ist nur so gut wie sein Anwender. Gerade die digitale Technik, die ständigen Aktualisierungen und Veränderungen unterliegt, erfordert eine umfassende und fortgesetzte Lernbereitschaft des Anwenders. Das heute erworbene digitale Wissen ist morgen bereits obsolet und trägt somit ein Verfallsdatum in sich. Mit anderen Worten: Es genügt nicht, eine neue Technologie zu kaufen – man muss sie auch beherrschen und die Technik sowie das eigene Wissen regelmäßig updaten, um beides adäquat, d.h. zum Wohle des Patienten, einsetzen zu können.

Doch die Digitalisierung birgt auch in anderer Hinsicht Risiken für die Beziehung zwischen Zahnarzt und Patient: Die traditionelle Zweierbeziehung ist durch die Integration technischer Systeme in die Patientenversorgung indirekter und mittelbarer geworden. Entsprechend schwieriger ist es für Zahnärzte, das erforderliche Vertrauensverhältnis zum Patienten – die entscheidende Voraussetzung einer jeden erfolgreichen therapeutischen Beziehung – zu etablieren und aufrechtzuerhalten.

Eine weitere ethische Herausforderung ist die Frage der Verantwortlichkeit in komplexen Systemen: Viele Menschen sind an der Entwicklung, Operationalisierung und Anwendung von digitalen Systemen beteiligt. Solange die Technologie reibungslos und fehlerfrei funktioniert, gibt es keine Probleme. Kommt es jedoch zu Fehlern, stellt sich die Frage, wer dafür verantwortlich ist. In komplexen Mensch-Maschine-Systemen mit vielen beteiligten Akteuren – von den Technikentwicklern über Sicherheitsprüfer und Technikinstruktoren bis hin zu den Anwendern – ist es zunehmend schwierig, einer konkreten Person Verantwortung zuzuweisen. Diese Situation wird auch als „Verantwortungsdiffusion“ bezeichnet. Deshalb erfordert jede technische Anwendung sowohl technischen Sachverstand als auch besondere Aufmerksamkeit: Zahnärzte oder Fachkräfte, die sich blind auf Technik verlassen, gehen demgegenüber Risiken für ihre Patienten und sich selbst ein.

Außerdem liefern digitale Technologien – z.B. digitale Bildgebung – weitaus häufiger als in der analogen Medizin sogenannte Zufallsbefunde (incidental findings), d.h. Befunde, nach denen man eigentlich gar nicht gesucht hat. Auch hier stellen sich ethische Fragen: Etwa, wie mit diesen Befunden umzugehen ist, unter welchen Voraussetzungen man den Patienten darüber aufklärt bzw. wie dem Patienten ein „Recht auf Nichtwissen“ eingeräumt werden kann und wie sichergestellt wird, dass solche Zufallsbefunde nicht zu Überbehandlungen führen.

Digitalisierung verändert medizinische Berufsfelder

Ein weiteres Problem zeigt sich in der Sorge, dass die neuen digitalen Möglichkeiten zu grundlegenden Veränderungen im Berufsbild und zum Jobverlust führen könnten – insbesondere bei zahnmedizinischen Fachangestellten und Zahntechnikern. Besonders häufig wird darauf hingewiesen, dass die CAD/CAM-Technologie und andere Chairside-Systeme zu einem Abbau von Arbeitsplätzen im Dentallaborbereich führen; auch das Outsourcing von Teilbereichen wird als befürchtete Folge der Digitalisierung beschrieben. Tatsächlich ist die Zahl der kleinen Dentallabore

seit vielen Jahren rückläufig, während die der großen Labore seit 2011 um 30% gestiegen ist; letztere können sich oft eher notwendige, aber eben auch kostenintensive Technisierungen leisten. Heute erwirtschaften 10% der Labore rund 50% des Branchenumsatzes. Auch die Größe der Zahnarztpraxen nimmt seit einigen Jahren kontinuierlich zu.

Klassische Methoden der Evidenzfindung hinken hinterher

Ein weiteres Problem zeigt sich in der Frage der klinischen Evidenz: Anders als bei Medikamentenentwicklungen liegt bei der Markteinführung neuer digitaler Technologien oft nur wenig klinische Evidenz vor. Umfangreiche klinische Studien werden meist erst nach der Marktreife eines technischen Produktes durchgeführt. Doch selbst wenn nach einer gewissen Zeit entsprechende Studien vorliegen, ist deren Relevanz de facto nicht selten begrenzt: Beim Abschluss derartiger Studien ist eine bestimmte Technologie – z.B. ein computergestütztes Implantatsystem – in der untersuchten Form oft schon nicht mehr auf dem Markt und wurde bereits durch ein (wiederum nicht auf Evidenz geprüft) Folgeprodukt ersetzt, was sich mit immer kürzeren Entwicklungs- und Erneuerungszyklen moderner technischer Produkte erklärt.

Digitale Suffizienz:

so viel wie nötig, so wenig wie möglich

Im beschriebenen Szenario verbirgt sich gleich die nächste normative Herausforderung: die Frage der Nachhaltigkeit bzw. des „ökologischen Fußabdrucks“. Das hohe Tempo technischer Innovationszyklen führt dazu, dass Geräte und Infrastrukturen in immer größerer Zahl produziert und freigesetzt werden, welche letztlich alle in ökologisch verantwortlicher Weise entsorgt werden müssen. Vor genau diesem Hintergrund wird mittlerweile das neue Leitbild einer „digitalen Suffizienz“ beschworen – getreu dem Motto: So viele digitale Gerätschaften und Systeme wie nötig, aber eben auch so wenige wie möglich.

Besondere Problembereiche:

Kostenfalle und Overtreatment

Damit kommen wir nun zu den ethischen Herausforderungen, die in diesem Beitrag vertieft diskutiert werden sollen: Kostenaspekte und die Frage der Überversorgung.

Digitale Technologien gelten im Allgemeinen als hocheffizient. Befürworter der Digitalisierung verweisen oft darauf, dass diese erhebliche Einsparpotenziale biete sowohl in Bezug auf den Zeitaufwand (im Vergleich zum konventionellen Vorgehen) als auch in Bezug auf die finanziellen Kosten. Die Praxis zeigt jedoch, dass die fortgesetzte Steigerung der „Effizienzpotenziale“



© K.U.Haessler/AdobeStock

und die Suche nach erweiterten und verbesserten Einsatzmöglichkeiten derartiger Technologie zu immer neuen Geräten, zu Weiterentwicklungen bestehender Systeme und/oder zu regelmäßigen Updates führt. Diese bedeuten ihrerseits neues Wachstum und neue Investitionen. Beide Effekte heben so letztlich das der Technik ursprünglich zugeschriebene (und erhoffte) Einsparpotenzial wieder auf. Insofern erscheint es nicht realistisch, die Digitalisierung als Instrument zur Kostensenkung dank verbesserter Effizienz zu betrachten – auch wenn dieses Argument immer wieder angeführt wird. Eher schon wird eine „Konsumspirale“ in Gang gesetzt, die durch die Suche nach weiteren Effizienzpotenzialen und eine damit einhergehende anhaltende bzw. steigende Nachfrage gekennzeichnet ist.

Hinzu kommt ein weiterer Effekt: Große Investitionen in die Digitalisierung einer Praxis erfordern in der Folge den hochfrequenten Einsatz der neuen Technologien, um die angefallenen Kosten zu amortisieren – ein Aspekt, der auch als „Amortisationsfalle“ bezeichnet wird. Der gefühlte Amortisationsbedarf wiederum erhöht das Risiko von Überdiagnosen (overdiagnosis) und Überbehandlungen (overtreatment) am Patienten. Mit anderen Worten: Der Refinanzierungsbedarf kann dazu führen, dass die medizinische Indikation für den Einsatz eines angeschafften technologischen Hilfsmittels „überdehnt“ wird. Überdiagnosen und Überbehandlungen schaden dem Patienten in medizinischer und der Versichertengemeinschaft in finanzieller Hinsicht und stellen daher ein erhebliches ethisches Problem dar.

Sinnhaftigkeit der digitalen Anwendung im Einzelfall überdenken

Darüber hinaus birgt die fortgesetzte technische Aufrüstung die Gefahr einer Verschiebung des diagnostischen bzw. therapeutischen Standards, eines „shift of standard“. Damit ist gemeint, dass bestimmte technische Verfahren vornehmlich deshalb eingesetzt werden, weil sie verfügbar sind bzw. weil ein erheblicher Teil der Praxen sie angeschafft hat – unabhängig von der Frage, ob sie tatsächlich einen Mehrwert bieten. Und da sie verfügbar sind und somit vermehrt eingesetzt werden, werden sie als neuer Standard wahrgenommen und verschieben zugleich den bisherigen Standard.

Als Anschauungsbeispiel kann die computernavigierte Implantation dienen: Wir wissen, dass diese in einigen Fällen nützlich ist. Wir wissen aber auch, dass es viele Fälle gibt, für die dies nicht gilt. Die bloße Tatsache, dass eine solche computernavigierte Implantation zunehmend verfügbar ist (und ihre Anschaffung erhebliche Kosten verursacht), sollte sie nicht zu einem therapeutischen Standard bzw. zu einer faktischen Notwendigkeit machen. Mit anderen Worten: Der Einsatz einer jeden Technologie muss sich an der medizinischen Indikation – ihrer medizinischen Sinnhaftigkeit – orientieren und nicht an Aspekten wie Verfügbarkeit oder Amortisationsbedarf.

Fazit

Alle oben genannten Beispiele zeigen, wie herausfordernd es ist, neue technische Möglichkeiten mit ethischen Notwendigkeiten in Einklang zu bringen. Doch ebendiese Abwägung ist erforderlich. Hilfreiche Kriterien hierfür sind die medizinische

Sinnhaftigkeit, das Patientenwohl und die wirtschaftliche Vertretbarkeit. ■

Literatur

- [1] Díaz-Flores-García V et al. Detecting the manipulation of digital clinical records in dental practice. *Radiography* 2017; 23:e 103-e 107.
 [2] Visser H, Krueger W. Can dentists recognize manipulated digital radiographs? *Dentomaxillofac Radiol* 1997; 26: 67–69.

Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. Dominik Groß

Studium der Zahnheilkunde an der Universität Homburg (1989 zahnärztliche Prüfung, 1991 Dr. med. dent.)
 Studium der Geschichte, Philosophie und Archäologie in Saarbrücken (1990 Magister Artium, 1993 Dr. phil.)
 Studium der Humanmedizin in Homburg (2000 ärztliche Prüfung, 2001 Dr. med. in Ulm)
 1990–1996 Zahnarzt am Universitätszahnklinikum Ulm
 1998/99 Habilitation in Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin
 2000–2005 als Privatdozent in Würzburg und Ulm tätig sowie als Zahnarzt in einer Gemeinschaftspraxis in Stuttgart
 Seit 2005 als geschäftsführender Direktor des Instituts für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der RWTH Aachen/Inhaber des gleichnamigen Lehrstuhls
 Seit 2008 Leitung des Klinischen Ethik-Komitees des Universitätsklinikums Aachen
 Seit 2010 Leitung des Arbeitskreises Ethik der Deutschen Gesellschaft für ZMK
 Arbeitsschwerpunkte:
 Die Geschichte und Ethik der Zahnheilkunde; Buchpublikationen: „Ethik in der Zahnheilkunde“ (Würzburg 2002), „Wörterbuch der Zahnmedizin und Zahntechnik. Deutsch - Englisch - Französisch - Spanisch. 2 Bände“ (München 2002); „Beiträge zur Geschichte und Ethik der Zahnheilkunde“ (Würzburg 2006) und (zus. mit Gereon Schäfer) „Geschichte der Deutschen Gesellschaft für ZMK 1859-2009“ (Berlin 2009)



Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. Dominik Groß

Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der RWTH Aachen
 Wendlingweg 2
 52074 Aachen
 dgross@ukaachen.de

Digitale Strategien im analogen Alltag der Zahnarztpraxis (Teil 1)

Altbewährtes neu gedacht

Der Strukturwandel unseres gesellschaftlichen Zusammenspiels befindet sich in einem der größten Umbrüche der jüngeren Zeitgeschichte. Etablierte Arbeitsprozesse werden neu definiert, hinterfragt und vielfach auf ihre Effizienz hin überprüft. Das Ziel: schneller, sicherer und nachhaltiger eine definierte Interaktion zu durchlaufen. Längst hat dieser Umbruch den Fachbereich der Zahnmedizin erfasst und altbewährte Arbeitsabläufe auf den Prüfstand gestellt. In einem dreiteiligen Beitrag zeigt Dr. Hermann seinen digitalisierten Praxisworkflow auf.

Wir fragen uns, warum wir bewährte Prozesse verlassen sollten, wenn diese all die Jahre verlässlich funktioniert haben? Eine präzise Hydrokolloid-Abformung, ein sauberes Gipsmodell, eine analog mit hoher Handwerkskunst gefertigte Restauration und eine am Ende perfekt eingegliederte Zahnersatzarbeit am Patienten. Welche Gründe sollte es geben, einen solch verlässlichen Ablauf aufzugeben?

Wir stellen uns die Frage, ob wir „Die richtigen Dinge tun, also effektiv sind und ob wir „Die Dinge richtig tun, also effizient sind. Die Differenzierung zwischen Effektivität und Effizienz kann dabei eine wichtige Rolle spielen. Effektivität bedeutet, sich zu fragen, ob die Maßnahme uns dem Ziel näherbringt. Ob wir die Dinge tun, die uns und unsere Patienten voranbringen. Effizient hingegen bedeutet, ob wir den Weg des geringsten Aufwandes gehen, um ein Ziel zu erreichen. Ob wir die Dinge richtig tun, um ans Ziel zu gelangen. Beide Begriffe zusammen definieren einen möglichen Arbeitsprozess: Wie arbeiten wir effektiv? Was müssen wir tun, um ein Ziel zu erreichen? Wie arbeiten wir effizient? Wie können wir ein Ziel bestmöglich erreichen?

Am Beispiel des oben beschriebenen analogen zahnmedizinischen Arbeitsprozesses bedeutet dies konkret: Wir sind zwar effektiv mit dem altbewährten Ablauf (wir erreichen unser Ziel), aber wir sind möglicherweise effizienter mit einem intraoralen Scan, dem digitalen Versand der Daten und der CAD/CAM-Verarbeitung seitens des Zahntechnikers. Dieser Weg kann auch zu einer opti-

mierten Ergebnisqualität für den Patienten führen, im Sinne einer angenehmeren Behandlung ohne Abdrucknahme, einer Zeit- und Terminersparnis und einer Kostenreduktion der Behandlung, gleichbleibende Behandlungsqualität vorausgesetzt. Gerade in Pandemie-Situationen gewinnt die digitale chairside bzw. „single-visit-dentistry“ mit ihrer Termineffizienz auch im Sinne der Hygiene und des Patientenschutzes eine neue Bedeutung. Viele Behandlungen können in einer Sitzung durchgeführt werden, ein zweiter Besuch in der zahnärztlichen Praxis entfällt.

Im Zentrum digitaler Praxisführung: Softwareapplikationen zur Patientenverwaltung

Die Digitalisierung der Zahnmedizin begrenzt sich natürlich nicht nur auf den Ersatz einer konventionellen Abformung durch einen intraoralen Scanner, sondern erweitert sich auf das gesamte Spektrum einer modernen, zukunftsfähigen Praxisführung. Schematisch kann dies, wie folgt, am Patientenkreislauf in einer zahnmedizinischen Praxis erläutert werden (**Abb. 1**).

Die Außendarstellung einer Praxis begrenzt sich heute nicht nur auf das Vorhandensein eines Praxisschildes vor dem Eingang oder der Präsenz im Internet im Sinne einer klassischen Homepage, sondern erweitert sich zunehmend auf den dynamischen Bereich des Social Media. Ein digitales Marketing stellt eine erweiterte Möglichkeit dar, das Praxisprofil nach außen zu tragen und Interessierte unabhängig von Ort und Zeit zu erreichen. Eine starke Differenzierung zu einer klassischen lokalen Zeitungsannonce durch die Nutzung digitaler Medien.

Betrifft der Patient das erste Mal eine Praxis, so wird er meist aufgefordert, sich durch einen Stapel an Anamneseblättern, Datenschutzvereinbarungen und Aufklärungsunterlagen zu arbeiten. Nicht selten herrscht dann Frust aufgrund der Menge der Unterlagen und Formulare und der damit verbundenen Schreibarbeit. Dieser Schritt kann heute durch eine digitale Anamnese auf einem Tablet (**Abb. 2**) ersetzt werden. Der Patient kann bequem die Formulare durch „anklicken“ ausfüllen und rechtsgültig unterschreiben. Der Vorteil besteht darin, dass diese über ein drahtloses Netzwerk direkt in die Patientenkartei eingepflegt werden und sofort vorhanden sind. Ein mühsames nachträgliches Digitalisieren oder gar Abheften in einer Patientenkartei entfällt. Ebenfalls

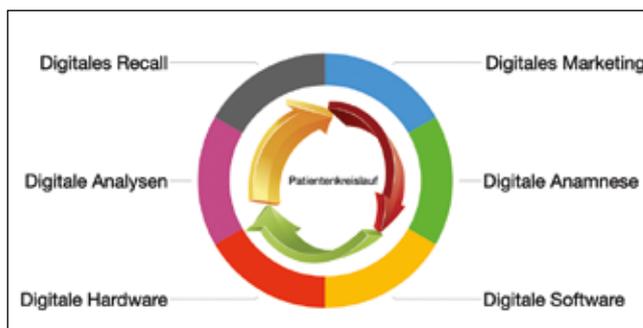


Abb. 1: Patientenkreislauf.

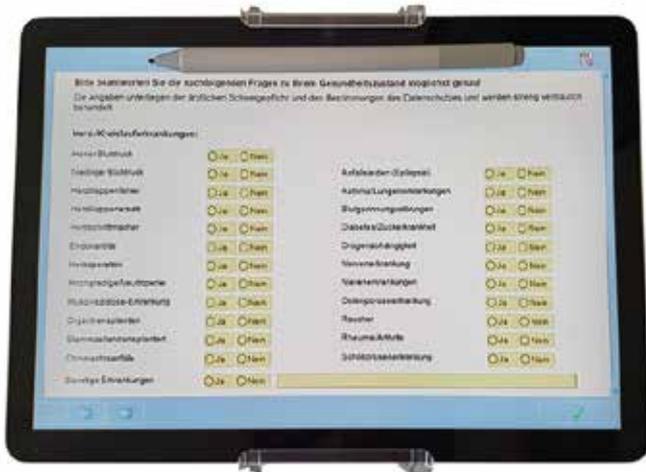


Abb. 2: Digitale Anamnese.

besteht die Möglichkeit, in diesem Schritt Erhebungen zur Patientenzufriedenheit in der Praxis anhand eines Evaluationsbogens durchzuführen und auszuwerten. Ein Beitrag zur kontinuierlichen dynamischen Weiterentwicklung der internen Praxisstruktur.

Die Softwareapplikationen zur digitalen Patientenverwaltung (Praxismanagement, Röntgenprogramme, Foto- und Filmarchivierung, Dokumentation etc.) stellen den zentralen Baustein einer digitalisierten Zahnarztpraxis dar. Sie ermöglichen den sofortigen und über eine Cloud-Lösung auch ortsunabhängigen Zugriff auf die Patientendaten. Ruft beispielsweise ein bereits bekannter Patient in der Praxis an, öffnet sich automatisch dessen Patientenkartei, bevor das Telefon angenommen wird. Ein langes Suchen nach der Karteikarte gehört der Vergangenheit an. Das Empfangspersonal ist vororientiert und vermittelt dem Patienten einen professionellen Eindruck. Der Behandler hat einen geordneten Zugriff auf alle relevanten Patientendaten und kann diese jederzeit mit dem Patienten visuell teilen. Somit kann im Gespräch eine effektive, effiziente und dokumentierte Aufklärung über die geplante Therapie erfolgen (Abb. 3).

Der virtuelle Patient als Modell zur Therapiesimulation und -planung

Die digitale Anbindung der Hardware (wie Röntgengeräte, Intraoralscanner, Gesichtsscanner, digitale Funktionsdiagnostik, etc.) und deren zunehmende Schnittstellen-Zusammenführung ermöglichen die Erstellung des „virtuellen Patienten“. Dieser stellt das digitale Abbild des Patienten dar und kann für die Diagnostik, Analyse, Planung, Umsetzung der Planung in die Chirurgie, Design und Herstellung des Zahnersatzes sowie zur Dokumentation und Verlaufskontrolle eingesetzt werden. Dabei werden die digitalen Datensätze des intraoralen Scans (.STL), des Gesichtsscans (.STL), des DVT-Datensatzes (.DICOM) und der patientenindividuellen Funktionsanalyse zu einem virtuellen 3D-Modell zusammengeführt.

Ziel des rein digitalen Workflows ist es, ein möglichst komplettes virtuelles Diagnose- und Therapiemodell unseres Patienten zu schaffen. Hierbei werden unterschiedliche Datensätze zu einem



Abb. 3: Patientenkommunikation am digitalen Modell.

Modell zusammengeführt und ermöglichen uns eine annähernd komplette Übersicht über die patienteneigene anatomische und funktionell-ästhetische Situation. Dieses digitale Patientenmodell kann dann zur Therapiesimulation im Vorfeld und weiteren Therapieumsetzung herangezogen werden. So kann vielfach eine exaktere Planung – auch hinsichtlich Materialkosten und einer wissenschaftlich evidenz-basierten Therapie – realisiert werden. In der Folge erhöht sich auch die Therapiesicherheit für unsere Patienten.

Konkret bedeutet dies am Beispiel der zahnärztlichen Implantologie: 3D-Simulation der prothetisch korrekten Implantatposition, Anfertigung von 3D-gefrästen oder gedruckten Bohrschablonen auf digitaler Datenbasis, navigierte Chirurgie, intraoperativer/intraoraler Scan-Prozess, CAD/CAM-Herstellung des Zahnersatzes und eine individualisierte prothetische Rekonstruktion im Sinne von individuellen Emergenzprofilen. Durch diese Vernetzung werden die Vorhersehbarkeit und das Ergebnis implantologischer Maßnahmen, durch eine detaillierte Simulation in der Planungsphase, entscheidend verbessert (Abb. 4) [1].

Gewinn an Effektivität:

Neue Behandlungsmöglichkeiten und -strategien

In der Zukunft werden diese Daten nicht nur rein statisch betrachtet werden, sondern auch durch Überlagerung von zeitlich getrennt erfassten Datensätzen zu einem Diagnosemodell erweitert werden. Die Anbindung an eine wissenschaftliche Datenbank, die Analyse der patientenspezifischen Daten und deren mathematisch-algorithmischer Abgleich durch Nutzung der KI (künstlichen Intelligenz) wird es dann ermöglichen, therapierrelevante Aussagen treffen zu können [2–5].

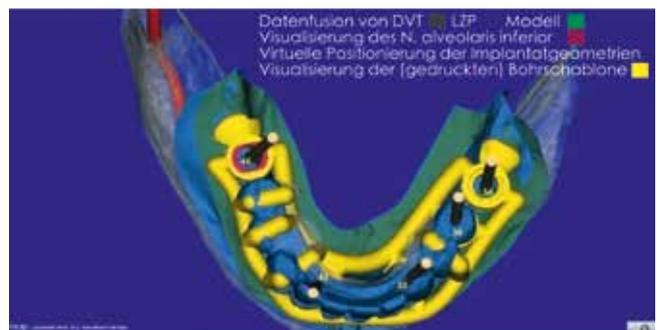


Abb. 4: Digitales 3D-Planungsmodell.

Möglichkeiten der Diagnostik

Schon heute können wir zahlreiche diagnostische Analysemöglichkeiten im digitalen Workflow nutzen:

- Farbanalyse der Zähne und Gingiva (**Abb. 5**)
- Okklusionsanalyse am digitalen Modell (**Abb. 6**)
- Kieferorthopädische Analysen/Alignertherapie (**Abb. 7**)
- CAD der prothetischen Zielvorgabe (digitales „Wax-up“) (**Abb. 8**)
- Erweiterte Diagnostik durch integrierte Scannertools, wie z.B. Kariesdetektion (**Abb. 9**)
- Verlaufskontrollen (z.B. Oracheck Software) durch Überlagerung mehrerer Scans (Zahnwanderungen Rezessionen, Abrasionen, Volumenveränderung des Kieferkammes/Weichgewebes etc.) (**Abb. 10**)
- Ur-Datensatz (aus Erstbefundung) gespeichert als Rekonstruktionsdatensatz (z.B. zur Verwendung als Bio-Kopie Datensatz nach Zahntrauma, speziell in der Sportzahnmedizin – Konzept „Bio-kopie Sport nach Hermann F.) (**Abb.11**)

Wir können an diesen Praxisbeispielen klar erkennen, dass uns die digitalen Technologien nicht nur einen reinen Ersatz des analogen Arbeitsablaufes bieten, sondern uns ein breites Feld an neuen Strategien und Behandlungswegen im Alltag eröffnen. Durch die Zusammenführung der Schnittstellen zwischen den einzelnen Technologien ist es nur eine Frage der Zeit, bis auch die Effizienz in der Anwendung immer mehr zunehmen wird.

Der eingangs dargestellte Patientenkreislauf in der zahnmedizinischen Praxis schließt sich am Ende wieder durch die Integration eines digital-gestützten Recall-Systems in der Praxis. Patientenorientiert, individualisiert und risikobasiert erhält der Patient eine Erinnerung an seinen nächsten Termin zur Vorsorge im Rahmen der Prophylaxe und Dentalhygiene; eine maßgebende Säule einer erfolgreichen Praxis.



Abb. 5: Digitale Farbanalyse.



Abb. 6: Okklusionsanalyse am digitalen Modell.



Abb. 7: KFO-Analyse mit der CEREC Ortho-Software.

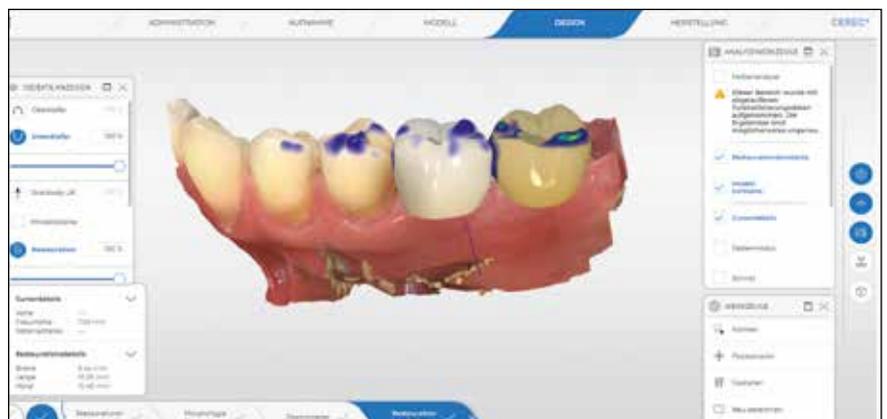


Abb. 8: Digitales Wax-up.



Abb. 9: Erweiterte Diagnostik durch integrierte Scannertools (© iTero).

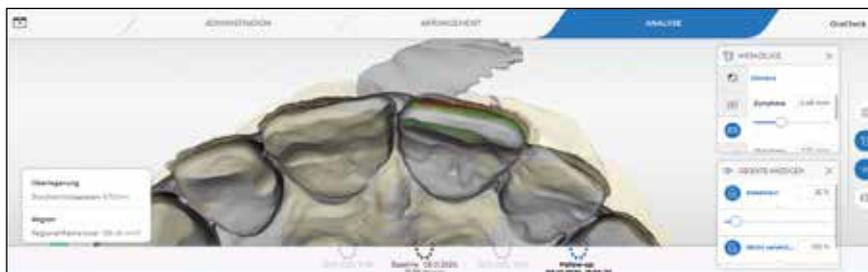


Abb. 10: OraCheck-Analyse nach Frontzahntrauma mit Reposition des luxierten Zahnes im Vergleich zum Ausgangszustand vor dem Unfall.



Abb. 11: Konzept Sportzahnmedizin (Biokopie Sport nach Hermann F.).

Dr. Frederic Hermann MSc.

Zahnarzt SSO - Zahnärztesgesellschaft Zug
 Weiterbildungsausweis in oraler Implantologie
 WBA orale Implantologie SGI/SSO
 Weiterbildungspraxis SSO für allgemeine Zahnmedizin
 Geprüfter Experte der Implantologie DGOI
 Experte in oraler Implantologie ICOI Europe
 Diplomate des ICOI USA, Master of Science Clinical Dental CAD/CAM
 Hospitations- und Supervisionspraxis der DGI
 Akademische Lehrpraxis der University for Digital Technologies in Medicine & Dentistry



TEAM 15 - Praxis für Zahnmedizin

Dr. Hermann & Partner
 Poststrasse 15
 CH-6300 Zug
 Tel.: +41 41 710 91 70
 Fax: +41 41 710 91 69
 info@team15.ch
 www.team15.ch

Dieser Ansatz, am Beispiel der zahnmedizinischen Betreuung eines Profi-Eishockey-Clubs, verdeutlicht die neu gewonnenen Möglichkeiten der digitalen Therapieansätze. Zu Beginn der Saison werden bei allen Spielern intraorale Scans des Ober- und Unterkiefers angefertigt (Cerec Prime-scan, Dauer: ca. 2 bis 3 Min.) und der Datensatz archiviert (Ur-Datensatz). Nicht selten kommt es in dieser Sportdisziplin zu dramatischen Zahntraumata im Sinne von frakturierten, teil- oder vollständig luxierten Zähnen sowie Alveolarfortsatzfrakturen. In diesen Fällen kann der gespeicherte Ur-Datensatz als Biokopie für die Herstellung eines Zahnersatzes oder die genaue Reposition luxierter Zähne über eine CAD/CAM-hergestellte Repositionsschiene herangezogen werden. Eine möglichst naturgetreue Annäherung an den Ausgangszustand ist somit mit hoher Wahrscheinlichkeit gegeben.

Dieses Konzept kann und wird vielleicht in Zukunft eine generelle Option sein für alle unsere Patienten. Bei der Eingangsuntersuchung erfassen wir digital den Ausgangszustand und nutzen diesen für spätere Rekonstruktionen und Analysen. ■

Im Teil 2 informiert der Autor über digitale Strategien in der konventionellen Prothetik.

*Bilder, soweit nicht anders deklariert:
 © Dr. Hermann*

**Literaturverzeichnis unter
www.zmk-aktuell.de/literaturlisten**

Sichere und schnelle Befundung von Röntgenbildern mittels KI

Software dentalXrai jetzt reif für den Praxisalltag

Das aus der Charité Universitätsmedizin Berlin ausgegründete Unternehmen dentalXrai führt aktuell die gleichnamige Software in den Markt ein. Die KI-gestützte Software dentalXrai erkennt und klassifiziert Zähne einschließlich ihrer Restaurationen und anderer nicht natürlicher Strukturen auf Röntgenbildern. Darüber hinaus unterstützt sie die zahnmedizinische Diagnostik, indem sie Karies und Infektionen markiert und somit vorbefundet. Die Diagnostik-Software ist in die Praxiskommunikationsplattform infoskop eingebettet, so dass die relevanten Daten direkt für Therapieplanung, Dokumentation und Patientenkommunikation zur Verfügung stehen.

Bildgebende, insbesondere röntgenologische Verfahren erleichtern seit Jahrzehnten die zahnmedizinische Diagnostik. Wie valide das jeweilige Ergebnis der visuellen Auswertung ist, hängt jedoch in hohem Maße von der Erfahrung des Untersuchenden ab. Hat der Arzt wenig Zeit oder Erfahrung, wirkt sich das auf die Qualität der Diagnose und auf die daraus abgeleitete Therapie aus. Sowohl das Vorhandensein als auch der Schweregrad einer Erkrankung – von approximaler Karies über apikale Läsionen bis hin zu parodontalem Knochenabbau – werden häufig unter- oder überschätzt. Zwischen verschiedenen Behandlern kommt es regelmäßig zu diagnostischen Abweichungen und damit im Ergebnis zu unterschiedlichen Diagnosen und Therapien. Die vollständige Beurteilung z.B. einer Panoramaschichtaufnahme ist zudem aufwändig und zeitintensiv. Schließlich müssen eine große Zahl anatomischer Strukturen erfasst, Zahl und Zustand der Zähne untersucht und im Röntgenbild vorhandene Hinweise auf pathologische Auffälligkeiten erkannt werden. Die Zuverlässigkeit der röntgenologischen Diagnostik war somit bisher begrenzt.

Automatische Auswertung hat Marktreife erreicht

Das digitale Zeitalter, gekennzeichnet durch die alltägliche omnipräsenz digitaler Systeme, hat auch die zahnmedizinische Praxis längst verändert. Die meisten Zahnarztpraxen nehmen ihre Rönt-

genbilder bereits digital auf. Künstliche Intelligenz (KI) ist nun auch in der Lage, digitalisierte zahnmedizinische Röntgenbilder sekundenschnell vollautomatisch auszuwerten und zu befunden – und mit dentalXrai aus der Charité nun auch im täglichen



Abb. 1: Die Software dentalXrai ist in die Praxiskommunikationsplattform infoskop eingebunden und dort – vom Wechsel zwischen dem nativen und detektierten Röntgenbild über die Editierfunktion bis hin zum Download der Dokumentation – sehr einfach intuitiv zu bedienen. © dentalXrai

Praxiseinsatz. Die Software dentalXrai erkennt und klassifiziert Zähne inklusive ihrer Restaurationen und anderer nicht natürlicher Strukturen auf Röntgenbildern. Anschließend werden die Detektionen im Zahnschema markiert, dokumentiert und automatisch auf eine Zahnkarte übertragen. Seit Februar 2021 können Zahnärzte die neuen Möglichkeiten der Befundung dank der Einbettung in die Praxiskommunikationsplattform infoskop nutzen und nahtlos in die Aufklärungsgespräche mit den Patienten einbeziehen (**Abb. 1**). Die Softwarelösung lädt, verarbeitet und dokumentiert alle erforderlichen Daten automatisch – und dies laut Studie mit einer deutlich besseren Befundqualität als die vieler Zahnmediziner [1].

Hintergrund: Wie lernen Maschinen sehen?

Wie kann eine Software aber nun Röntgenbilder zuverlässig befunden? Dazu müssen die zugrunde liegenden neuronalen Netzwerke „trainiert“ werden, indem sie wiederholt sowohl mit Daten als auch dem zu erwartenden Ergebnis gefüttert werden. Über Iteration und Wiederholung werden die neuronalen Netzwerke dazu gebracht, wiederkehrende Muster und Strukturen in den Daten zu erkennen; nach erfolgreich abgeschlossenem Lernprozess können sie dann auch für bisher nicht gesehene Daten Vorhersagen treffen.

Auf diesem Wissen und vielversprechenden Forschungsergebnissen zur Erkennung von Pathologien durch KI aufbauend [2], entwickelte das Team von dentalXrai die Software gleichen Namens. Das Startup dentalXrai wurde im April 2020 über das Accelerator Programm des Berlin Institute of Health aus der Charité Universitätsmedizin Berlin ausgegründet. Die Namensgebung verknüpft die drei Komponenten, um die es geht – dental, X-Ray (Röntgen) und AI (Artificial Intelligence) – zu einem Begriff.

Für die Entwicklung von dentalXrai speiste das Team Annotationen aus zehntausenden von Röntgenbildern in die künstlichen neuronalen Netzwerke ein, um die KI zu trainieren. Ergebnis dieses intensiven „Trainings“ der Software sind Algorithmen für verschiedene Befunde. Die Software greift auf Hochleistungsrechner und ein

ganzes Ensemble solcher Algorithmen zurück und stellt innerhalb weniger Sekunden ein vorbefundetes Bild zur Verfügung. DentalXrai ermöglicht so eine sichere und automatisierte Analyse von zahnmedizinischen Röntgenbildern, denn die Software übernimmt die Klassifikation von Zähnen auf Panoramaschichtaufnahmen und anderen Röntgenbildern, detektiert die Zähne und ordnet sie mit höchster Genauigkeit den korrekten Zahnnummern zu [3]. Diese Klassifikation ist Grundlage für die anschließende zahnbezogene Befundung und Dokumentation.

Nach dem gleichen Prinzip detektieren neuronale Netzwerke auch pathologische Auffälligkeiten, Restaurationen und weitere nicht natürliche Strukturen: Karies, Infektionen, aber auch Implantate und Wurzelfüllungen erkennt die Software zuverlässig [4]. „Die KI übernimmt dabei nicht die Verantwortung für die Zahnuntersuchung und entscheidet auch nicht über Therapien“, betont Prof. Falk Schwendicke, Lehrstuhl für Orale Diagnostik, Digitale Zahnheilkunde und Versorgungsforschung an der Charité, der das Startup dentalXrai als Medical Advisor berät. „Aber sie hebt die Zahnmedizin auf ein standardisiert hochwertiges Niveau und beschleunigt die Analyse von Röntgenbildern enorm, sodass Zahnärztinnen und Zahnärzte die Zeit sinnvoller für das Gespräch mit den Patienten nutzen können.“

Einbindung in Praxissoftware und Kommunikationsworkflow

Für die Entwicklung von dentalXrai lag der Fokus an der Charité auf der Diagnostik. Allerdings fehlten noch die technische Lösung für den automatisierten Datenaustausch zwischen den Röntgensystemen, der eingesetzten Praxissoftware und den Hochleistungsrechnern der KI aus der Charité – und letztlich auch eine geeignete Plattform für die Kommunikation mit dem Patienten. Um diese wichtigen Aufgaben eines praxistauglichen Workflows zu lösen, kam das dentalXrai-Team auf das Kasseler Unternehmen synMedico mit seiner Praxiskommunikationsplattform infoskop zu. Infoskop ermöglicht die herstellerunabhängige Verzahnung aller digitalen Systeme der Zahnarztpraxis und die Einbindung des Patienten in den Kommunikationsworkflow ohne Medienbruch direkt über das iPad (**Abb. 2**). Als Partner überzeugte synMedico darüber hinaus auch deshalb, weil infoskop kompatibel mit allen Röntgensystemen und Praxissoftwareanbietern ist. Für dentalXrai wurden zusätzlich entsprechende Schnittstellen programmiert, die die vollautomatisierten Abläufe der Befundung und Dokumentation gewährleisten.

Befundung mittels dentalXrai

Die Befundung selbst ist mit infoskop denkbar einfach. Das Röntgenbild wird automatisch an dentalXrai übertragen. In Sekundenschnelle identifiziert die Software Karies und apikale Läsionen und erkennt bestehende Restaurationen sowie nicht natürliche Strukturen wie Wurzelfüllungen und Implantate. Falls gewünscht, können die maschinell



Abb. 2: Das Schema zeigt den Ablauf der KI-Befundung mit infoskop und dentalXrai. Die Funktionen der KI-Analyse und Dokumentation umfassen die Zahnsegmentierung und -klassifizierung, die Erkennung der Pathologien und bestehenden Restaurationen sowie die automatische Befundung und schriftliche Dokumentation, integriert in die PVS (Praxisverwaltungssoftware). © synMedico

detektierten Befunde vom Behandler angepasst oder ergänzt werden. Anschließend stehen Befund und Therapieempfehlung für das Patientengespräch bereit. Da dentalXrai die Detektion farblich hervorhebt, ist sie auch für den Patienten am iPad verständlich und nachvollziehbar (**Abb. 3–6**).

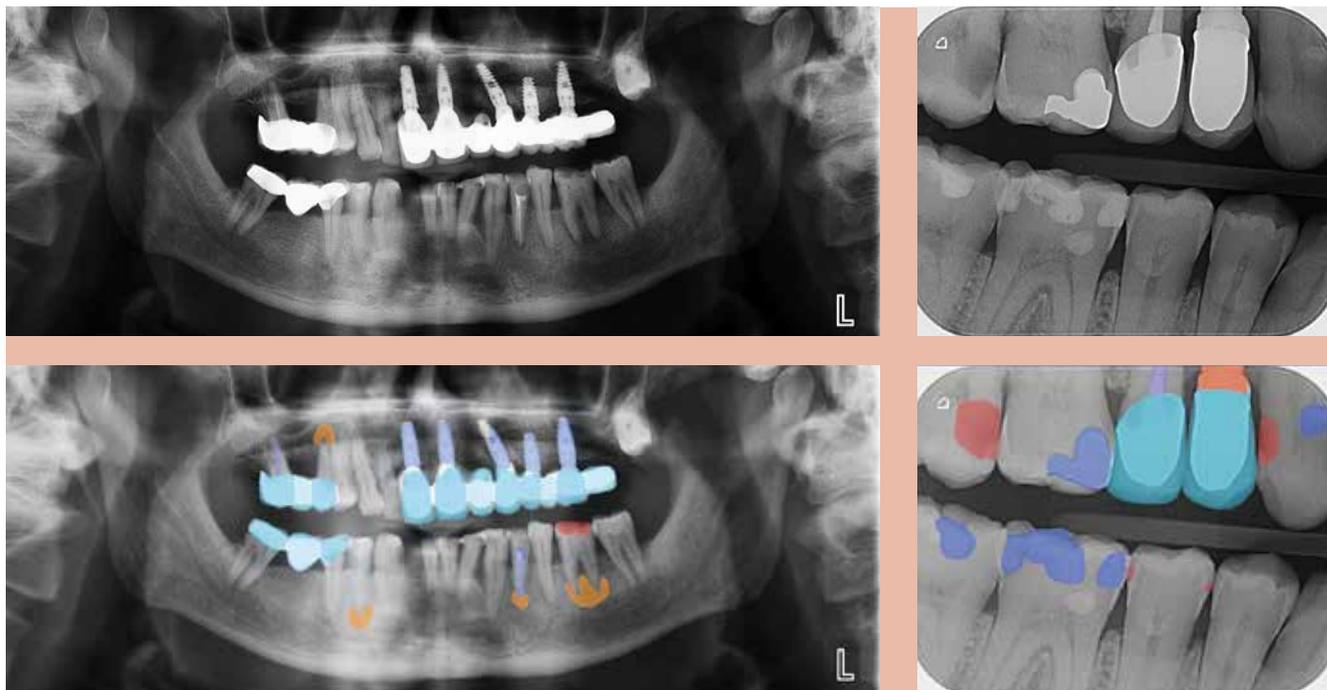


Abb. 3–6: Der Vergleich von nativem Röntgenbild (am Beispiel von OPG und Bissflügelaufnahme verschiedener Patienten) und dem Bild mit eingeblendeten Detektionen zeigt die Gründlichkeit der KI-Befundung. Die befundeten apikalen Läsionen sind orangefarben markiert, die Karies rot. Bestehende Versorgungen sind blau und türkis hervorgehoben. Die Zahnsituation ist so für den Patienten im Gespräch gut nachvollziehbar und auch in der Nachbereitung zuhause immer wieder gut zu erkennen. © dentalXrai

Ein automatisch erstelltes Gesprächsprotokoll mit der dentalXrai-Befundung kann dem Patienten ganz einfach per verschlüsselter Mail geschickt werden. Die systematische und detaillierte Dokumentation ermöglicht eine Verlaufskontrolle, stützt die Therapieplanung und sichert die Befunde auch forensisch ab.

Die integrierte Bedienleiste erlaubt es dem Behandler, zwischen dem nativen Röntgenbild und der farblich hervorgehobenen Detektion hin und her zu wechseln. Dies macht es auch für den Patienten einfach, der Diagnose und dem Behandlungsplan zu folgen (**Abb. 7**). Pathologische Befunde sind in Rot- und Orangetönen markiert, die bisherige ZE-Versorgung, Restaurationen, Wurzelkanalfüllungen, Implantate etc. in Blautönen. Über die Bedienleiste kann auch die Editierfunktion aufgerufen werden, um z.B. einen Befund noch manuell zu bearbeiten. Der fertige Befundbericht inklusive einer Liste der Detektionen je Quadrant wird dann in der Praxisverwaltungssoftware (PVS) gespeichert.

Einsatz in der Zahnarztpraxis

Für den Anwender bringt der Einsatz von dentalXrai gleich mehrere Vorteile mit sich. Zum einen ist die Zeitersparnis bei der Befundung durch die vollautomatisierte Diagnostik und schriftliche Befundung der Röntgenbilder für die Dokumentation enorm, was gleichzeitig mehr Zeit für die Beratung und Behandlung

der Patienten lässt. Zudem steigt auch die medizinische Versorgungsqualität, da die Software alle Zähne im Röntgenbild mit höchster Genauigkeit auswertet. Vor allem für den weniger erfahrenen Zahnarzt sinkt damit das Risiko, einen Befund zu übersehen oder die Diagnose auf den Quadranten zu beschränken, der dem Patienten Beschwerden macht. Zahnärztinnen und Zahnärzten eröffnen sich so die Möglichkeit, ihre Behandlungsqualität mit verbesserten Therapieentscheidungen zu optimieren und sich des KI-Befunds als Bestätigung ihrer eigenen Befundung zu bedienen. Darüber hinaus senkt die Befundung mittels KI das Risiko der Fehldiagnose und Fehlbehandlung und erhöht somit die Behandlungssicherheit.

Die deutlich schnellere und umfassendere Befundung wirkt sich nicht nur positiv auf die Wirtschaftlichkeit der Praxis aus; auch die Patientenkommunikation wird spürbar verbessert. Die Kenntnis eines eventuell höheren Behandlungsaufwands wird dem Patienten außerdem plastisch vor Augen geführt. Dies steigert sowohl sein Verständnis für den Behandlungsbedarf – und damit das Vertrauen in die Therapieempfehlung – als auch die Qualität und Nachhaltigkeit der Beratung. Hinzu kommt die optimierte Behandlungs- und Rechtsicherheit, denn die Software deckt die Dokumentationspflicht gleich mit ab.

Positives Feedback aus der Praxis

Die Nachfrage in den Praxen ist schon jetzt sehr groß. Zahnärzte, die dentalXrai bereits einsetzen, zeigen sich überzeugt von den neuen Möglichkeiten. Viele Behandler kommentieren neben der enormen Zeitersparnis auch die gesteigerten Möglichkeiten zur Früherkennung, die Vorteile einer permanenten Zweitmeinung und das zu erwartende bessere Verständnis bei den Patienten. Der Vorteil einer emotionslosen Analyse des kompletten Zahnbestands sei offensichtlich, denn so gleichmäßig und hochwertig könne ein Mensch nicht auswerten, nicht ohne immensen Zeitbedarf, sind sich die Ärzte einig. Dazu komme die frühzeitige Erkennung von Verdachtsfällen für eine spätere Kontrolle. Da der Patient dank dentalXrai den Verlauf von Anfang an mitverfolgen könne, sei er in die Notwendigkeit eventueller Anschlussbehandlungen eingebunden. „Manchmal ist der Zeitdruck so groß, dass wir uns auf den Zahn beschränken müssen, der gerade Beschwerden macht. Da ist es gut, wenn der Patient weiß: Da kommt noch mehr. Und das von einer neutralen Instanz. Das schafft Sicherheit und Vertrauen“, ist sich eine Zahnärztin sicher.

Weitere Informationen

Seit Februar 2021 wird dentalXrai ausgeliefert. Die Software ist mit infoskop in die Praxisumgebung integriert und exklusiv über synMedico erhältlich. In der Juni-Ausgabe der ZMK werden Behandler aus verschiedenen Praxen von ihren Erfahrungen mit dentalXrai im Praxiseinsatz berichten. ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Abb. 7: Im Beratungsgespräch kann der Patient anhand der farbig hervorgehobenen Befundung den Therapievor schlägen der Zahnärztin mühelos folgen. Die digitale Auswertung inklusive aller Dokumente und Gesprächsprotokolle kann dem Patienten verschlüsselt via E-Mail zugeschickt werden, sodass er die Empfehlungen auch zuhause nachbereiten und dank der großen infoskop-Datenbank an Illustrationen und erklärenden medizinischen 3D-Videos nachbereiten und verstehen kann. © synMedico



synMedico GmbH

Wilhelmshöher Allee 300
34131 Kassel
Tel.: 0561 766406130
kontakt@synMedico.de
www.synMedico.de

solvi
control



**Mein
Durchblick
gewinner.**

**Mit solvi control
die Praxiszahlen
immer im Blick.**

www.solvi.de/praxissteuerung

Scharfer Blick in die digitale Praxis

Cerec Masters erproben und geben Tipps für CAD/CAM-Anwender

Technologisch gesehen ist heute die computergestützte Zahnheilkunde von rasanten Veränderungen geprägt. Auf der industriellen Anbieterseite sind Physiker, Informatiker, Elektroniker, Softwarespezialisten, Ingenieure, Werkstoffexperten und Verfahrenstechniker permanent bemüht, die Behandlungsweise von Zahnärzten und die Arbeit von Zahntechnikern mit Algorithmen zu fassen, in eine digitale Maschinensprache zu überführen und virtuell auf dem Monitor abzubilden. Unbestritten ist, dass heute die Digitalisierung der Zahnmedizin und der Zahntechnik einen großen Nutzen für die Anwender bietet. Die Verarbeitung von Oxidkeramiken und die Steuerung von NC-Systemen im Labor wären ohne Computer gar nicht durchführbar. Die Herausforderung ist und bleibt, dass der Physiker, der Softwareexperte und andere sich in die zahnärztlichen und zahntechnischen Prozedere „vertiefen“ müssen, um komplexe Vorgänge unter Beibehaltung hoher Qualitätsstandards zu digitalisieren. Dies ist nicht leicht zu organisieren, da die industriellen Entwickler und die Anwender in der Praxis und im Labor unterschiedliche Berufsbilder haben und über sehr differenzierte Schnittstellen verfügen.

Die Digitalisierung in Praxis und im ZT-Labor zu fördern, andererseits die praktischen Erfahrungen mit marktexistierenden CAD/CAM-Systemen an die IT-Entwickler zurück zu spiegeln – diese Aufgabe hat sich der Cerec Masters Club seit dem Gründungsjahr 1999 gestellt. Unter der Begleitung durch das Karl-Häupl-Institut der Zahnärztekammer Nordrhein in Düsseldorf ist es den Cerec Masters in den vergangenen 20 Jahren immer wieder gelungen, technische und operative Möglichkeiten offenzulegen und Verbesserungen auf den Weg zu bringen (**Abb. 1**).



Abb. 1: CAD/CAM- und digitale Frässysteme haben ein hohes Innovationstempo. Die Erprobung der Praxistauglichkeit steht seit 20 Jahren im Fokus der Cerec Masters. (Quelle: CMC)

Mehr Auflösung, mehr Bilddetails

Am 23. Januar 2021 starteten die Cerec Masters das diesjährige Programm mit einem „Kick-off Day“, durchgeführt als Webinar. Unter der Leitung von Dr. Andreas Kurbad, Zahnarzt sowie CAD/CAM-Anwender in Viersen, tauschten die ca. 90 Teilnehmer ihre Erfahrungen und Perspektiven mit den Systemen Omnicam, Primescan, Primemill, inLab, 3D-Druckern, Keramikbrennöfen aus. Zur Verbesserung der Bilddarstellung an der Behandlungseinheit präsentierte Kurbad einen Monitoraustausch, der das Bildformat 4:3 auf 16:9 verändert und dadurch eine verbesserte Auflösung des Intraoralscans und der CAD-Konstruktion bietet (**Abb. 2**). Auf der Werkzeugseite der NC-gesteuerten Schleifeinheit fand der Fräser mit 0,5 mm Arbeitsteil für die Primemill SW 5.1.3 die Unterstützung der Cerec Masters; hierdurch wird ein detailreicheres Formschleifen ermöglicht. Versuche im neuen Extrafein-Schleifmodus zeigten einen Zeitaufwand von 40 Min. für eine monolithische, 3-gliedrige Brücke aus Zirkonoxidkeramik; als Folge reduziert dieser Modus den Polieraufwand nach der Sinterung.

Modellfrei Restaurieren

Kurbad stellte die modellfreie Chairside-Herstellung einer implantatgetragenen, individualisierten Abutmentkrone aus Lithiumdisilikat vor. Hierbei wurde die subgingivale Präparationsgrenze ohne periimplantäres Weichgewebemanagement gestaltet. Die Individualisierung des Standardabutments erfolgte mittels einer speziellen Software. Das Verfahren nutzt eine extraorale Abformung der Präparationsgrenze des Abutments sowie eine intraorale Abformung, die die Position des Abutments in Relation zu



Abb. 2: Webinare der Cerec Masters sind beispielhaft in der Fortbildungslandschaft. (Quelle: CMC)

den benachbarten Zähnen bestimmt. Die Software, die für die halbautomatische Registrierung der intraoralen und extraoralen optischen Aufnahmen erforderlich ist, verarbeitet auch STL-Datensätze. Die Qualität der Restauration kann jederzeit kontrolliert werden, indem die Passung der Krone auf dem Abutment überprüft wird. Dies ist sogar extraoral vor der definitiven Befestigung möglich. Das Verfahren der modellfreien Abutmentkrone wurde am RWTH-Klinikum Aachen entwickelt [1].

Hybridkeramik und Polymere individualisieren

Keramikgefüllte, mit einer Resinmatrix dotierte Komposite als schleifbare Blocks (Lava Ultimate, Tetric CAD) und Hybridkeramik mit einer dualen Feldspat-Polymerstruktur (Enamic) haben sich als eine neue Materialklasse für Restaurationen etabliert. Mit einem Elastizitätsmodul, das im Korridor zwischen Schmelz und Dentin angesiedelt ist, reproduzieren sie das biomechanische Verhalten des natürlichen Zahns. Die Attrition der Okklusalfäche verläuft „parallel“ mit der natürlichen Zahnhartsubstanz. Waren bisher verblendete, implantatgetragene Kronen auf Zirkonoxidgerüst einem Chippingrisiko ausgesetzt – ausgelöst durch die fehlende Eigenbeweglichkeit und die verminderte Taktilität der osseointegrierten Implantatpfeiler –, zeigt besonders die Hybridkeramik eine „stoßdämpfende“ Wirkung und somit eine Eignung für diese Indikation.

Die Individualisierung von Kronen aus Hybridkeramik demonstrierte Hartmut Kimmich, Bad Säckingen, mit lighthärtenden Mal Farben (Vita Akzent LC). Damit können Restaurationswerkstoffe mit Keramik-PMMA-Matrix, aber auch Materialien auf Polymerbasis individuell bemalt bzw. charakterisiert werden.

Kimmich betonte, dass im Gegensatz zu den CAD-Kompositen Hybridkeramik aufgrund des Feldspat-Netzwerks vor der Befestigung mit Flusssäure geätzt werden kann (Vita Adiva Cera-Etch). Die Silanapplikation (Vita Adiva C-Prime) wird sanft verblasen, gefolgt vom selbstadhäsiven Komposit (Vita Adiva S-CEM). Die Lichtpolymerisation soll jeweils mindestens 20 Sek. von okkusal, vestibulär, lingual/palatal erfolgen.

Mehrschichtig für die Ästhetik

Monolithisches Zirkonoxid (ZrO_2), d.h. anatoform ausgeschliffen und unverblendet, setzt sich in der niedergelassenen Praxis immer mehr durch. Damit wird zwar das Risiko einer Verblendfraktur umgangen, setzt aber voraus, dass Zahnfarbe, Transluzenz und funktionelle Voraussetzungen exakt getroffen und ästhetische Charakteristika wie Textur und Mamelons mit einbezogen werden.

Für die Zahnfarbe verwies Kurbad auf industrielle Lösungen wie Tauchfärbeliquids sowie voreingefärbte Fräsblocks und Ronden, die im Einzelfall immer noch eine zusätzliche Nachbearbeitung erfordern. Neben der Beherrschung der Ästhetik steht im Vordergrund, dass die maschinerte Oberfläche der Zirkonoxid-Restauration eine verdichtete, hochglanzpolierte Oberfläche benötigt, um eine Abrasion am Antagonisten zu unterbinden. Wird jedoch im Rahmen der Eingliederung eine Einschleifmaßnahme erforderlich, ist die bisher hochfeste Oberfläche zerstört und erfordert einen mehrstufigen Rework für Kauflächen, Farbe, Glasur und Hochglanzpolitur. Damit wird sichtbar, dass die Sicherstellung

einer funktionellen Okklusion am Anfang der Rekonstruktion steht, auf der dann Ästhetik, Passung und Eingliederung aufbauen können.

Um die Anforderungen an eine differenzierte Opazität, Ästhetik und Transluzenz mit den Bedingungen der mechanischen Festigkeit zu vereinen, hat die Keramikindustrie sogenannte „Multi-layer Zirkonoxide“ bereitgestellt. Im Prinzip werden durch die Kombination von ZrO_2 -Werkstoffen unterschiedlicher Dichte, Opazität, Yttriumdotierung (3Y-, 4Y-, 5Y-TZP), Farbpigmentierung und Farbverlauf (inzisal nach zervikal) sowie durch Lichttransmission die mechanischen und ästhetischen Eigenschaften von Dentin und Schmelz imitiert. So sind die Fräsrohlinge zur Schneide hin immer heller und somit transparenter eingefärbt.

Exklusiv für die Cerec Masters

Hochtransluzentes Zirkonoxid mit ausgeprägter Lichttransmission ist aus ästhetischer Sicht für besonders anspruchsvolle Restaurationen angezeigt. Kurbad informierte über seine Erfahrungen mit einem neuen kubisch gepressten, mehrschichtig voreingefärbten Zirkonoxid, das 20% mehr Lichtdurchlässigkeit bietet als vergleichbare Produkte (Abb. 3). Die Biegebruchfestigkeit von 1100 MPa im Dentinbereich und 600 MPa an der Schneide liegt deutlich über dem Wert von Lithiumdisilikat. Der Werkstoff ist geeignet für ästhetische Frontzahnkronen sowie Brücken bis zu maximal 2 Zwischengliedern auch im Molarenbereich. Das multichromatische Zirkonoxid, genannt „Cupra Supreme Hyperion,“ wird bisher als Ronden im Laborvertrieb platziert.

Dieses Zirkonoxid wird nun exklusiv und speziell für die Cerec Masters vom Hersteller WhitePeak als Fräsblock der Größe 55 x 19 x 19 mm in den Farben A2 und A3 produziert – fräsbearbeitbar auf der Cerec MC XL (Dentsply Sirona). Clubmitglieder und Neugiegeirige können im „Cerec Masters Shop“ diesen multichromatischen ZrO_2 -Block beziehen.

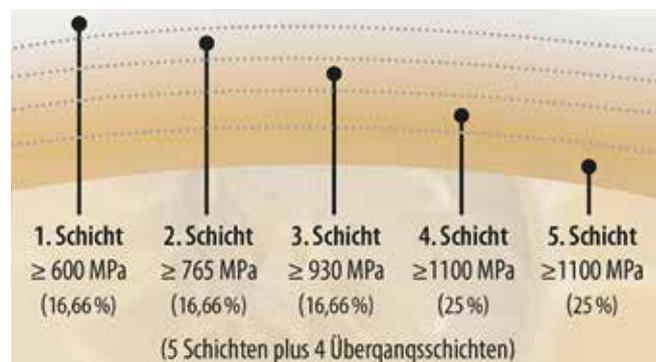


Abb. 3: Mehrschichtiges Zirkonoxid kombiniert verschiedene Festigkeiten, Opazitäten, Farbpigmentierungen und Verläufe sowie Lichteigenschaften. (Quelle: CMC)

Chroma und Transluzenz steuern

Mithilfe der softwaregestützten Positionierung der konstruierten Restauration im Rohling zeigte Kurbad im Video, dass sowohl die Opazität als auch die Farbverläufe exakt bestimmt und somit weitgehend sowohl die Tauchfärbung als auch monochrom

voreingefärbte Blocks ersetzt werden können. Mit der Steigerung der Transluzenz von ZrO₂ sinkt jedoch generell die Biegefestigkeit und die Phasenstabilität im Vergleich zum reinen Gerüstwerkstoff (3Y-TZP). Die sich daraus ergebenden Unterschiede sind allerdings bei einwandfreien funktionellen Bedingungen für Einzelzahn-Restaurationen oder für kurzspannige Brücken literaturbelegt klinisch nicht relevant.

Einfluss auf Farbe und Transparenz von ZrO₂ hat die festigkeitssteigernde Sinterung. Speed-Sintern oder Abweichungen vom Sinterprotokoll des Herstellers können Farb- und Transparenzveränderungen zur Folge haben. Bei sehr hohen ästhetischen Ansprüchen – besonders im Frontzahnbereich – kann die mehrschichtige Zirkonoxid-Restauration im Cutback-Verfahren mit einer Labialverblendung ergänzt werden.

Für die Befestigung können Zirkoniumdioxid-Restaurationen aufgrund des polykristallinen Gefüges ohne Glasphase grundsätzlich nicht geätzt werden. Zur Steigerung der Retention am Restzahn, besonders bei kurzen Kronen, ist ein vorsichtiges Sandstrahlen (Al₂O₃, 50 µm, Druck 1,0 bis 1,5 bar) angezeigt. Zirkonoxid kann mit Glasionomerzement befestigt werden. Für eine adhäsive Befestigung eignen sich Multilink Automix (Ivoclar Vivadent), RelyX Universal mit Scotchbond Universal Plus als Adhäsiv (3M) sowie Panavia SAVS (Kuraray). Selbstadhäsive Konzepte nutzen Adiva

S-CEM (Vita Zahnfab.), RelyX Universal (3M) oder Speed Cem Plus (Ivoclar Vivadent). Grundsätzlich haben adhäsive und selbstadhäsive Befestigungskomposite in klinischen Studien eine höhere und länger anhaltende Haftwirkung gezeigt. ■

*Manfred Kern, Wiesbaden
Cerec Masters Club*

Literatur

- [1] Reich S, Hartkamp O, Düringer R, Lötzerich M, Brücklmeier A: Monolithic restorations on customized titanium abutments – a cast-free approach without the necessity of gingiva management for impression taking. *Int J Comput Dent* 2019; 22(4): 381-388.



Manfred Kern, Fachjournalist
kern@cerec-master.de

20. AG Keramik Forschungspreis neu ausgeschrieben

Mit dem „Forschungspreis der AG Keramik“ werden seit über 2 Jahrzehnten wissenschaftliche Arbeiten prämiert, die Maßstäbe setzen. Nachdem der Preis im vergangenen Jahr zum ersten Mal in seiner Geschichte nicht vergeben werden konnte, schreibt die AG Keramik nun den „20. Jubiläumspreis 2021“ neu aus und dotiert ihn mit insgesamt 10.000 Euro.

Mit der Entscheidung der Jury, den letztjährigen Forschungspreis der AG Keramik nicht zu vergeben, wurde festgelegt, diesen 20. Forschungspreis im Jahr 2021 neu auszuschreiben und einmalig mit dem doppelten Preisgeld zu dotieren. Somit kann der renommierte Preis in seiner Jubiläumsausgabe herausragende wissenschaftliche Arbeiten in einer Zeit knapper Forschungsgelder mehr denn je unterstützen und voranbringen.

Forschung in Pandemie-Zeiten

Dr. Bernd Reiss, Vorsitzender der AG Keramik, betont die Relevanz der Förderung wissenschaftlicher Studien und praktischer Forschung: „In der restaurativen Zahnheilkunde und Prothetik haben wir das Ziel, verlorene oder nicht erhaltungswürdige Zähne biologisch verträglich, so wenig invasiv wie möglich und nachhaltig ersetzen zu können. Dafür brauchen wir wissenschaftliche Erkenntnisse zu den Einsatz- und Verarbeitungsmöglichkeiten moderner Werkstoffe. Die Corona-Pandemie hat viele Forschungsarbeiten ins Stocken oder gar komplett zum Erliegen gebracht. Mit dem Jubiläumspreis möchte die AG Keramik ein Zeichen setzen und klinische wie Laborstudien fördern, die ein wirklich praxisrelevantes oder direkt umsetzbares wissenschaftliches Innovationspotenzial haben.“

Bewerbung bis 30. Juni 2021

Mit ihrem Forschungspreis zeichnet die AG Keramik wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet dentaler Keramiken und hybrider Werkstoffe aus. Im Rahmen des Themas werden theoretische, klinische und materialtechnische Untersuchungen angenommen, die auch die zahntechnische Ausführung im Dentallabor einbeziehen. Angesprochen sind Zahnärzte und Wissenschaftler aus der Zahnmedizin, Werkstoffexperten und Zahn-techniker sowie Teammitglieder interdisziplinärer Arbeitsgruppen. Eine Fachjury, bestehend aus den Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats der AG Keramik, entscheidet über die Vergabe des Forschungspreises. Der Forschungspreis 2021 wird im Rahmen des Keramik-Symposiums im November 2021 vergeben.

Einsendungen sind anonymisiert in vier Exemplaren bis zum **30. Juni 2021** postalisch sowie im pdf-Format per E-Mail an die Geschäftsstelle der AG Keramik einzureichen. Die genauen Bewerbungsmodalitäten sind auf der AG Keramik Website veröffentlicht:

www.ag-keramik.de/wissenschaft/forschungspreis/



© synMedico

Clever digitalisieren mit synMedico

Wo Online-Formulare und -Anamnesebögen das Praxisteam bei der Terminvorbereitung unterstützen, wo der Zahnarzt im Aufklärungsgespräch jederzeit auf die umfassenden Patientendaten inklusive der zugehörigen Bilddiagnostik zugreifen kann und wo alle Praxisprozesse für einen effizienten Workflow digitalisiert auf dem iPad zusammenlaufen, da ist infoskop zur Kommunikationszentrale der Praxis geworden. Von der digitalen Patientenaufnahme, schon von zuhause aus, über die Patientengespräche am Behandlungsstuhl oder per Video, bis hin zur Organisation der Praxisabläufe und Lagerbestände wird die Praxiskommunikationsplattform zum verlässlichen Begleiter durch den Praxisalltag. Sie schafft Transparenz, sorgt für schlanke Abläufe, deutliche Zeitersparnis, mehr Umsatz und eine perfekte, rechtssichere Dokumentation von Aufklärungsgesprächen. Die Bündelung aller digitalen Prozesse ermöglichte auch die nahtlose Einbindung der Röntgenbefundung per KI mit dentalXrai.

Praxis to go: Videosprechstunde mit infoskop

Ob bei der Arbeit oder zu Hause, infoskop ermöglicht Zahnärzten die Patientenaufklärung per Videosprechstunde; außerhalb des oft hektischen Behandlungsbetriebs werden heute HKPs bequem mit allen familiären Entscheidern besprochen. Neben den individuellen Patientenbildern (Röntgen, intraoral etc.) und -daten können zur Veranschaulichung auch die integrierten Filme und Illustrationen hinzugezogen werden. Der Patient bekommt die

Möglichkeit, in Ruhe eine Entscheidung über die Behandlungsvarianten treffen. So stehen nicht wie so häufig nur die Kosten im Vordergrund, sondern die Bewertung der medizinischen Leistung.

Die kontaktlose Patientenaufnahme – entspannt von überall

Keine Wartezeiten, kein Stress am Empfang – gerade in Zeiten von COVID-19 entspannt die kontaktlose Patientenaufnahme Patienten und Praxisteam. Vorab bereits alle wichtigen Daten einzureichen, führt zu einer höheren Termintreue der Patienten, die die Online-Patientenaufnahme inklusive eGK-Daten, Anamnese und Patientenerklärungen bequem von zuhause oder unterwegs durchführen. Dank der e-Signatur können sie obendrein jedes Digitalformular rechtskonform signieren. Der integrierte Corona-Scanner ermöglicht bereits vor dem Termin, das Risikopotenzial der Patienten zu erfassen, mehr Sicherheit für Team und Patienten zu erreichen und eventuell Betroffene außerhalb der Sprechstunde zu behandeln. ■



Weitere Informationen auf www.synMedico.de

E-Health-Anwendungen in der dentalen Praxis

Die Zukunft ist digital. Manche digitalen Anwendungen wie die Telematikinfrastruktur (TI) sind heute schon Pflicht, dennoch sind viele Praxen strukturell nach wie vor analog unterwegs. Mit einem Praxispartner wie CGM Dentalsysteme kann sich das ändern: Für den Anschluss an die TI bietet sie alle Hard- und Softwarelösungen sowie den Support aus einer Hand. Das Ziel ist die Patientenversorgung stetig zu verbessern und Praxisabläufe für Zeit- und Ressourceneffizienz zu optimieren.

Nicht nur in Zeiten der Pandemie, doch besonders im Hinblick auf Corona, ist eine digitale Kommunikation, die gleichzeitig alle Anforderungen an die Sicherheit garantiert, von zentraler Bedeutung. KIM ermöglicht nun erstmals genau das: den sicheren digitalen Informationsaustausch zwischen allen Teilnehmern des Gesundheitswesens und damit – im Gegensatz zu bisherigen Kommunikationswegen wie Briefpost, Fax oder E-Mail – eine bundesweit flächendeckende sichere Kommunikation von medizinisch relevanten Informationen wie Befundberichten oder Röntgenbildern.

Dank KIM gehören ausgedruckte und per Post oder Fax versendete Arztbriefe somit bald der Vergangenheit an – zum Schutz von Patientendaten, aber vor allem auch zur Erleichterung des Praxisalltags. KIM ermöglicht auch die Nutzung der qualifizierten elektronischen Signatur (QES), die der handschriftlichen Unterschrift rechtlich gleichgestellt ist und die man mit Einführung der eAU benötigt. Nach erfolgreicher Feldtesterprobung wurde CGM KIM in 2020 als erster Fachdienst für die Anwendung KIM zugelassen.

Alle TI-Teilnehmer können jetzt im CGM KIM-Onlineshop www.ti-kim.de individuelle KIM-Adressen und Postfächer bestellen.

Notfalldatenmanagement: Zugriff auf Daten erleichtert den Praxisalltag

Beim Notfalldatenmanagement (NFDM) hat der Patient die Möglichkeit, sich für die Speicherung eines Notfalldatensatzes zu entscheiden, der Medikation, Allergien und Unverträglichkeiten, Diagnosen und weitere Informationen, die bei einem Notfall für die behandelnden Ärzte relevant sein können, sowie wichtige Kontaktdaten auf der eGK speichert. Das kann medizinischen Akteu-

ren künftig helfen, die richtigen Entscheidungen noch schneller zu treffen – und Behandlungen zu optimieren oder ungünstigen Behandlungsverläufen entgegenzuwirken. Im Praxisalltag erweist sich der Datensatz besonders im Rahmen der Patientenanamnese als wertvolle Hilfe und spart zeitliche Ressourcen.

Die CGM Dentalsysteme hat Ihren Anwendern bereits eine kostenlose Anbindung an das Notfall-Datenmanagement (NFDM) zur Verfügung gestellt und bietet ein integriertes und workflow-optimiertes NFDM-Modul an.

Um die volle Funktionalität von KIM und des NFDM nutzen zu können, benötigen Zahnarztpraxen einen eZAA, den elektronischen Heilberufsausweis (eHBA) für Zahnärzte. Dieser bildet die digitale Identität des Teilnehmers im Gesundheitswesen ab und ermöglicht den Zugriff auf alle Anwendungen der Telematikinfrastruktur (TI). Auch bei der Beantragung helfen die Software-Experten – damit Dentalteams Zeit für das Wesentliche haben: Den Weg zur Post und die für das Ident-Verfahren gewöhnlich lange Wartezeit in der Postfiliale können die besonders zertifizierten Außendienstmitarbeiter der CGM Dentalsysteme übernehmen. Kunden können sich dafür mit ihrem Praxisbetreuer in Verbindung setzen.

Übergangsfrist für die elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU)

Zahnärzte sind gemäß dem Terminservice- und Versorgungsgesetz (TSVG) verpflichtet, ab Januar 2021 Arbeitsunfähigkeitsdaten via TI unmittelbar elektronisch an die zuständige Krankenkasse zu schicken. Doch die notwendige Technik steht derzeit noch nicht flächendeckend bereit, weshalb eine Übergangsregelung nun vorsieht, dass die eAU ab dem 1. Oktober 2021 zwingend erforderlich wird. Für die sichere digitale Übermittlung sind neben einem E-Health-Konnektor und der Kommunikation im Medizinwesen auch ein eHBA zur Signatur der Daten notwendig. Die CGM hat in Vorbereitung auf die Einführung der eAU bereits jetzt den Zugriff auf den ICD-10-Katalog zur Verfügung gestellt.

Um die Umstellung zu vereinfachen, hat die KZBV einen Auszug mit den für die Zahnarztpraxis relevanten Codes aus dem Gesamtkatalog des ICD-10 erarbeitet sowie ein Schlagwortverzeichnis erstellt, welches für die in der Praxis häufig vorkommenden Freitextdiagnosen mögliche Kodierungen vorschlägt. Ab 1. Juli 2022 sollen die Krankenkassen zur elektronischen Weiterleitung der AU-Daten an die Arbeitgeber verpflichtet werden. Der Patient bekommt vorläufig weiterhin einen Ausdruck für seine Unterlagen.



Investitionen, die sich wirtschaftlich auszahlen

Durch Förderungs- und Abschreibungsmöglichkeiten profitiert die Branche gleich mehrfach von Investitionen in die Digitalisierung: Wer in 2021 investiert, kann zum Beispiel noch die vom deutschen Staat geltende degressive Abschreibung nutzen. Diese Variante ist im Gegensatz zur linearen Abschreibung 2,5-fach höher. Praxen, die bereits an die TI angeschlossen wurden, erhalten seitdem für den eHBA eine Förderpauschale pro Zahnarzt und Quartal. ■



CGM Dentalsysteme GmbH

www.cgm-dentalsysteme.de

info.cgm-dentalsysteme@compugroup.com



Wir finden, wonach Sie suchen.

Frühzeitig Karies und Infektionen sicher erkennen: dentalXrai – Röntgenbefundung mit künstlicher Intelligenz.



- ✓ Verbesserte Wirtschaftlichkeit
- ✓ Deutliche Zeitersparnis
- ✓ Höchste medizinische Qualität
- ✓ Optimierte Behandlungs- und Rechtssicherheit
- ✓ An der Charité entwickelt

Bringen Sie mehr Farbe
in Ihre Diagnostik:

0561 - 766 406-130 oder
kontakt@synmedico.de

synMedico

www.synmedico.de



Für eine effiziente und ästhetische Restauration: CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal

Dr. Adham Elsayed ist ein zertifizierter Spezialist für zahnärztliche Prothetik und Implantologie und auch Clinical and Scientific Manager bei Kuraray Noritake Dental. In einem Interview spricht er über die Vorteile des neuen Komposits CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal sowie dessen Anwendung im Praxisalltag.



Dr. Adham Elsayed

Zahnärzte spezialisieren sich zunehmend in ihren Fachgebieten. So verzeichnen auch Sie Dr. Elsayed eine wachsende Nachfrage in der restaurativen Zahnmedizin nach Produkten, die für alle Indikationen eingesetzt werden können. Wie passt CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal in dieses Konzept?

Zunächst einmal muss man die Bedeutung des Begriffs „universal“ in diesem Zusammenhang erklären. Bisher hatten wir es mit 2 Kompositen zu tun, die sich je nach Anwendungsgebiet unterscheiden: zum einen die Frontzahnkomposite, die für Restaurationen der Klassen III, IV und V verwendet werden, bei denen das ästhetische Ergebnis Priorität hat. Und zum anderen Seitenzahnkomposite, bei denen es mehr auf die mechanischen Eigenschaften wie Festigkeit sowie auf Verschleiß Eigenschaften ankommt. Universalkomposite hingegen können für alle Arten von Restaurationen sowohl im Front- als auch im Seitenzahnbereich eingesetzt werden.

Eine weitere Bedeutung des Begriffs „universal“ bezieht sich auf den Farbton. In diesem Fall beschreibt der Begriff ein restauratives Kompositensystem, das in weniger Farbtönen erhältlich ist, sich aber unabhängig von der Farbe des Zahns an die Zahnumgebung anpassen kann. Ein großer Vorteil dieses Komposits ist, dass es den klinischen Workflow vereinfacht.

CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal ist in beiderlei Hinsicht „universal“, da es sowohl für Restaurationen im Seitenzahnbereich als auch im Frontzahnbereich verwendet werden kann. Es werden nur 3 Farbtöne angeboten: 1 Farbton für den Seitenzahnbereich (U Universal), 2 Farbtöne für den Frontzahnbereich (UL Universal Light & UD Universal Dark).

Universalprodukte – ob Befestigungskomposite, Adhäsive oder Komposite – sind für Zahnärzte attraktiv, solange sie eine Vereinfachung des Behandlungsprozesses versprechen, ohne dass Kompromisse im Hinblick auf Qualität und Haltbarkeit gemacht werden müssen.

Inwiefern baut CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal auf dem Erfolg des bisherigen CLEARFIL MAJESTY™ Sortiments auf?

Die CLEARFIL-MAJESTY™-Produktfamilie hat sich mittlerweile sehr gut etabliert. Sie umfasst Produkte wie z.B. CLEARFIL MAJESTY™ Posterior, eines der beliebtesten Komposite für den Seitenzahnbereich aufgrund seiner guten mechanischen Eigenschaften und der minimalen Polymerisationsschrumpfung. CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 ist ein umfassendes System, das durch seine herausragenden optischen Eigenschaften überzeugt. Zudem

wird im Frontzahnbereich mit der Schichttechnik eine besonders gute Ästhetik erreicht. Die 3 fließfähigen Alternativen von CLEARFIL MAJESTY™ ES Flow mit unterschiedlichen Konsistenzen sind ebenfalls sehr erfolgreiche Mitglieder der Produktfamilie. Kuraray Noritake Dental setzt die Erfolgsgeschichte von CLEARFIL MAJESTY™ fort, welche die Definition der Universalkomposite verändern könnte – mit dem innovativen Produkt CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal. Es verfügt über die verschiedenen Eigenschaften der bereits gut etablierten Linien ES-2 und ES Flow, darunter die Light-Diffusion-Technologie (LDT) von Kuraray Noritake Dental.

Sie erwähnen die Light-Diffusion-Technologie (LDT): Inwiefern wirkt sich diese positiv auf das Komposit aus?

LDT sorgt dafür, dass das Material Lichtstrahlen in vielen verschiedenen Winkeln streuen und reflektieren kann, was wiederum bei der Kompositrestauration zu einer ähnlichen Streuung des Lichts auf der umliegenden Zahnstruktur führt. Auf diese Weise werden ästhetische Probleme wie sichtbare Ränder vermieden. Dank der innovativen LDT, optimaler Füllstoffpartikel und seiner Opazität fügt sich CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal nahtlos in die umliegende Zahnstruktur ein und wirkt wie der natürliche Zahn, was die Auswahl eines bestimmten Farbtönen überflüssig macht.

Wie Sie bereits erläutert haben, gibt es CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal in einer Farbe für Seitenzahnrestaurationen und in 2 Farbtönen für den Frontzahnbereich. Kann eine so begrenzte Farbpalette wirklich optimale ästhetische Ergebnisse ermöglichen?

CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal ist nicht das erste Komposit mit begrenzter Farbpalette auf dem Markt. Wir können aber mit Sicherheit sagen, dass es das erste Komposit dieser Art ist, bei dem es nicht nur um die Reduzierung der Farbtöne, sondern vor allem um die Ästhetik geht.

Aus Erfahrung wissen wir, dass die Verwendung von Kompositensystemen mit nur einem Farbton im Frontzahnbereich meist zu unbefriedigenden ästhetischen Ergebnissen führt, selbst wenn ein Blocker eingesetzt wird, um die Übergänge zu verblenden. Das liegt daran, dass der Versuch, einen Farbton für alle Seiten- und Frontzahnrestaurationen und für alle Zahnfarben anzubie-

ten, sehr zu Lasten der Ästhetik geht. Mit anderen Worten: Wenn man ein Material mit sehr hoher Transluzenz verwendet, das zu allen Restaurationen und Farbtönen passen soll, wird das zu einem störenden optischen Eindruck führen – im Hinblick auf andere Bereiche im Mund wie Zunge, Zahnfleisch usw.

Kuraray Noritake hat dies verstanden und das Problem mit der Entwicklung von 3 Farbtönen gelöst, deren Transluzenz auf bestimmte Anwendungsbereiche abgestimmt ist. Dabei ist es besonders wichtig, auf den einfachen Arbeitsablauf hinzuweisen, denn pro Restauration ist nur eine Farbe nötig. Das macht CLEARFIL Majesty™ ES-2 Universal zu einem echten Game Changer, denn es vereint Einfachheit und Ästhetik auf perfekte Weise.

Welche anderen Vorteile bietet dieses neue Komposit?

Zu den weiteren Vorteilen gehören die guten mechanischen Eigenschaften, für welche die CLEARFIL-MAJESTY™-Produktfamilie bereits bekannt ist. Dies sind der geringe Verschleiß, die geringe Schrumpfung und die hohe Festigkeit. Es kann sehr einfach poliert werden und behält seinen Glanz. Von großem Vorteil sind jedoch das Handling des Materials und die lange Bearbeitungszeit von rund 4,5 Minuten unter Umgebungslicht. Ferner klebt es nicht am Instrument und kann leicht geformt werden.

Welche Anwender könnten am meisten von diesem Produkt profitieren?

Die perfekte Verbindung aus Einfachheit und Ästhetik bietet dem Zahnarzt mehrere Vorteile. Er erhält ein unkompliziertes, zeitsparendes Verfahren ohne Beeinträchtigung der Ästhetik. Es muss kein exakter Farbton ausgewählt werden. Daher sind Fehler in dieser Hinsicht ausgeschlossen. Zudem reduziert sich der erforderliche Materialbestand. Aus all diesen Gründen sollte meines Erachtens dieses Produkt für die meisten Fälle im Praxisalltag die erste Wahl sein.

Im Dentalbereich überschlagen sich die Fortschritte und Neuentwicklungen der Produkte und Materialien geradezu. Die Zahnärzte sollten diese Innovationen nutzen, um ihren Praxisalltag effizienter und zeitsparender zu gestalten, denn die neuen Materialien ermöglichen vereinfachte Behandlungsabläufe. Außerdem entfällt das Einarbeiten in die Vielzahl verschiedener Materialien durch eine kleinere Materialauswahl und eine geringere Techniksensitivität.



CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal fügt sich nahtlos in die umliegende Zahnstruktur ein. (© Kuraray Europe GmbH)



Dr. Adham Elsayed

Kuraray Europe GmbH
BU Medical Products
Philipp-Reis-Straße 4
65795 Hattersheim
www.kuraraynoritake.eu



© Dentsply Sirona

„Inzwischen kann ich mir keine anderen Turbinen mehr vorstellen“

Dr. Simone Suppelt ist seit 1995 als Allgemeinzahnärztin im hessischen Alsbach-Hähnlein niedergelassen. Zu ihrem Praxisteam gehören 4 festangestellte Mitarbeiterinnen, 2 Auszubildende und eine Aushilfe. Dr. Simone Suppelt ist Mitglied in der Neuen Arbeitsgruppe Parodontologie (NAGP), einer gemeinnützigen Interessenvertretung für parodontologisch interessierte Zahnärzte und Zahnärztinnen, und ist Beraterin im Prüfungsausschuss Parodontologie. Schon während ihrer Assistenzzeit tauschte sie ihre bisherigen Turbinen gegen Turbinen von Dentsply Sirona aus und ist bis heute dabeigebblieben. Mit diesem Wechsel wurde sie auch Anwenderin der neuesten Turbinengeneration von Dentsply Sirona, speziell der „T1 Boost“ und der „T1 mini“. Im Interview berichtet sie über ihre Erfahrungen.



Dr. Simone Suppelt

Frau Dr. Suppelt, worauf achten Sie bei der Auswahl Ihrer Instrumente?

Dr. Simone Suppelt: Gute Qualität ist ein sehr wichtiger Aspekt. Es ist frustrierend, wenn dauernd Reparaturen nötig sind. Wichtig sind für mich außerdem Langlebigkeit, Hygienefähigkeit und Ergonomie. Das Material spielt ebenfalls eine Rolle: Titan ist sehr angenehm in der Handhabung, da es unglaublich leicht ist. Auf den Preis achte ich natürlich auch.

Welche Turbinen nutzen Sie im Praxisalltag am häufigsten – und was sind für Sie die wichtigsten Kriterien für eine gute Turbine?

Dr. Simone Suppelt: Ich verwende in der Praxis ca. zehn T1 Control Turbinen, eine T1 Boost, eine T2 und zwei mini-Turbinen – alle von Dentsply Sirona. Ich achte bei den Turbinen ganz besonders auf Lautstärke, Leistung und Hygienefähigkeit. Wichtig ist mir das Gewicht einer Turbine und wie diese in der Hand liegt. Die Dentsply-Sirona-Turbinen haben für mich gleich mehrere überzeugende Eigenschaften. Sie sind leise, leistungsstark, dank der Titanhülsen (bei T1-Turbinen) äußerst leicht, und die Rotoren sind meiner Erfahrung nach sehr langlebig. In den seltenen Fällen einer notwendigen Reparatur kann ich die Rotoren schnell und einfach selbst wechseln.

Gegenüber meinen früheren Turbinen ist die bessere Sprayaussparung ein großer Vorteil und im Arbeitsablauf zeigt sich ein großer Unterschied durch die Dynamic Speed Control. Die Hygienefähigkeit überzeugt mich ebenfalls. Alle Turbinentypen kann ich mit dem DAC Universal D problemlos aufbereiten.

Wofür nutzen Sie gezielt die T1-Turbinen und warum?

Dr. Simone Suppelt: Mit der T1 Boost und der T1 Control kann man wirklich alles machen. Ich nehme beide Turbinen im Normalfall für die gesamten Behandlungen, außer wenn tief präpariert werden muss; hierfür verwendet man natürlich Winkelstücke. Dank der höheren Leistung sind die neuen Modelle so durchzugsstark, dass sich auch problemlos Präparationen durchführen lassen.

Das gilt sowohl für die T1 Control mit 250.000 Umdrehungen als auch für die T1 Boost mit 350.000 Umdrehungen. Trotz der höheren Leistung ist die Geräuschentwicklung bei der T1 Control und der T1 Boost niedrig und daher auch angenehm. Überrascht sind die Patienten, dass der Sauger während der Behandlung lauter ist als die Turbine. Inzwischen kann ich mir keine anderen Turbinen mehr vorstellen. Modelle anderer Hersteller fühlen sich in meiner Hand befremdlich an. Das ist so, als wenn man immer eine bestimmte Automarke fährt – man bleibt ihr treu.

Wofür nutzen Sie gezielt die „mini“-Turbinen und was ist für Sie der Vorteil dieses Produkttyps?

Dr. Simone Suppelt: Diese Turbinen sind viel leistungsfähiger als meine alten Modelle und besitzen ein höheres Drehmoment, sodass ich sie sogar zur Kronenpräparation nutzen kann. Sie sind optimal, wenn man im hinteren Molarenbereich arbeitet, da der Kopf kurz, flach und sehr gut ausbalanciert ist. Man erreicht somit alle Ecken gut. Dies ist insbesondere in der Füllungstherapie von großem Vorteil. Ich habe so mehr Platz, um Einsicht zu nehmen, und der Patient muss den Mund nicht so weit öffnen. Durch den kleineren Durchmesser und die geringere Kopfhöhe habe ich eine ungestörte Sicht. Auch die Ergonomie der Turbine ist sehr gut – sie rutscht nicht aus der Hand.

Was macht für Sie einen Qualitätsanbieter aus?

Dr. Simone Suppelt: Für mich zeichnet sich ein Qualitätsanbieter dadurch aus, dass er Neuentwicklungen an den Bedürfnissen der Zahnärzte ausrichtet. Bei Dentsply Sirona werden z.B. die Erfahrungswerte von Kunden miteinbezogen, um die Produkte immer weiter zu verbessern. Anwender werden ermutigt, Feedback zu geben und auch über den Tellerrand hinaus zu denken, sodass in die Entwicklung neue Ideen aus allen Richtungen einfließen. Diese praxisnahe Kundenorientierung finde ich so bei keinem anderen Hersteller.

Herzlichen Dank für das Gespräch.

Hygiene als Kommunikationsinstrument im Praxismarketing

Laut einer Untersuchung der Kaufmännischen Krankenkasse [1] brach aufgrund von COVID-19 die Nachfrage unter anderem nach prophylaktischen Behandlungen in manchen Praxen ein. Um dieser Situation aktiv entgegenzuwirken, gilt es jetzt, das Patientenvertrauen zu stärken – dies mit den nachfolgenden 4 Maßnahmen.



Weg 1: Offene Praxiskommunikation

Kommunizieren Sie offen mit Ihren Patienten, gewähren Sie Einblicke hinter Ihre Kulissen. Zeigen Sie nach außen, warum man gerade Ihnen vertrauen kann. Grenzen Sie sich mit Alleinstellungsmerkmalen von Ihren Kollegen ab. Hierfür sollten Sie sämtliche Kanäle nutzen – angefangen von der Offline-Kommunikation mit Flyern oder Zertifikaten bis hin zu Online-Medien.

Eine stets aktuelle Website sollte heute selbstverständlich sein. Doch wie steht es um Ihre Social-Media-Aktivitäten? Nutzen Sie Facebook, Instagram und Co., um Ihre Patienten an Ihrem Praxisalltag teilhaben zu lassen. So haben Ihre Patienten bereits vor dem Praxisbesuch das Gefühl, Sie zu kennen.

Weg 2: Hygiene in Praxismarketing integrieren

Der allgemeine Hygienestandard in deutschen Zahnarztpraxen ist auf einem hohen Niveau. Allein die Hygienekosten betragen etwa das Zehnfache von denen einer Hausarztpraxis. Das zeigte ein Vergleich zweier Studien des Instituts der Deutschen Zahnärzte und des Zentralinstituts für kassenärztliche Versorgung [2]. Zudem identifizierte eine Untersuchung der Bertelsmann Stiftung bereits 2018 die Hygiene als zweitwichtigsten Entscheidungsfaktor von Patienten für eine Praxis [3]. Implementieren Sie Ihr Hygieneengagement unbedingt in Ihre Marketingaktivitäten. Das signalisiert infektiologische Sicherheit und bindet Ihre Patienten.

Weg 3: Wasserhygiene als Wettbewerbsvorteil nutzen

In der Praxishygiene liegt Potenzial, sich weiter zu verbessern und sich so vom Wettbewerb abzuheben. Es ist heute wichtiger denn je, das Thema Wasser hierbei einzubeziehen. Denn die Wasserwege von Zahnarztpraxen bieten Biofilmen und Keimen ideale Wachstumsbedingungen: Stillstände, niedrige Durchflussraten

und warme Temperaturen. Schnell zerstört eine schlechte Wasserhygiene die Hygienekette.

Das Problem: Herkömmliche Methoden basieren meist auf Wasserstoffperoxid; das ist jedoch laut Studien nicht wirksam genug, um Wasserkeimen effektiv den Garaus zu machen, und kann außerdem falsch negative Wasserprobenergebnisse liefern – eine Gefahr für Ihre Rechtssicherheit.

Weg 4: Experten einbeziehen

Wasserhygiene ist rechtlich, technisch und wissenschaftlich hoch komplex. Holen Sie sich also einen absoluten Spezialisten an Ihre Seite. Als solcher ist BLUE SAFETY seit über 10 Jahren in der Dentalbranche etabliert. Mit SAFEWATER sorgen die Wasserexperten zuverlässig für dauerhaft hygienisch einwandfreies Wasser. Die Lösung: innovative Technologie gepaart mit Full Service. Die Wasserexperten kümmern sich neben der Beratung um Installation, Wartung, Service und Probenahme. Letztere belegt durch akkreditierte Untersuchungen die Wirksamkeit und dient als Dokumentation. Das ebenfalls inkludierte Marketingpaket hilft, Ihren Einsatz zu zeigen und somit das Patientenvertrauen zu stärken.

Jetzt Gratisberatung sichern

Der erste Schritt zur dauerhaften Wasserhygienelösung ist eine persönliche Beratung. Vereinbaren Sie jetzt Ihren kostenfreien Termin direkt in Ihrer Praxis oder per Videocall:

unter **00800 88552288** oder **0171 9910018** sowie im Netz über **www.bluesafety.com/Sicherheit**.

Übrigens: Seit Jahresbeginn wartet BLUE SAFETY mit einer Frühjahrsaktion auf. Sichern Sie sich nur für kurze Zeit bis zu 1680 EUR Rabatt*.

* Das Angebot ist bis zum 30. April 2021 für SAFEWATER-Neukunden gültig; 10 EUR Rabatt pro Monat auf den regulären Nettopreis für Praxen mit bis zu 5 Dentaleinheiten bei einer Laufzeit von 84 Monaten; 15 EUR Rabatt pro Monat auf den regulären Preis für Praxen von 6–10 Dentaleinheiten bei einer Laufzeit von 84 Monaten und 20 EUR Rabatt pro Monat auf den regulären Preis für Praxen mit mehr als 10 Dentaleinheiten bei einer Laufzeit von 84 Monaten. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Angebot.

Hinweis: Biozidprodukte vorsichtig verwenden.
Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformation lesen.



BLUE SAFETY GmbH

Siemensstr. 57, 48153 Münster
Tel.: 00800 88552288

hello@bluesafety.com; www.bluesafety.com

Step by Step zum richtigen Betriebswasseraufbereitungssystem

Die Betriebswasseraufbereitung hat sich von einem Gebiet für wenige Experten zu einem wichtigen Innovationsfeld entwickelt. Eine Modernisierung der eigenen Praxis erscheint vielfach sinnvoll. Das Angebot kann der Nicht-Mikrobiologe zwar kaum gänzlich überblicken, doch der gesunde Menschenverstand führt treffsicher zur besten Investitionsentscheidung, weiß Frau Dr. Katharina Köcher zu berichten. Sie führt die Kinderzahnarztpraxis „halloZahn“ in Rielasingen-Worblingen und hat sich mit dieser Thematik ausführlich beschäftigt.

Hygien und Infektionsschutz zählen zu den Kernkompetenzen jeder Zahnarztpraxis. Darunter fällt natürlich auch das Betriebswasser. Ob es in Ordnung ist, lässt sich recht leicht auf der Basis analytischer Messungen beurteilen. Bei unter 100 koloniebildenden Einheiten pro Milliliter liegen wir im grünen Bereich. Das ist der gesetzliche Höchstwert. Kommt man in die Nähe dieser Marke oder liegt sogar zeitweise einmal darüber, so müssen Maßnahmen ergriffen werden.

Junge Patienten schmecken Wasserqualität

„Zu den analytischen Messwerten kommen speziell in einer Kinderzahnarztpraxis wie der unseren die Patienten hinzu – als ‚Bioindikatoren‘, weiß Dr. Köcher zu berichten. Das ist vielleicht etwas salopp gesprochen, aber das Prinzip ist aus der Gewässerüberwachung bekannt: Man beobachtet Fische im Wasser. Wenn sie sich plötzlich anders verhalten, weiß man, dass mit der Wasserqualität etwas nicht stimmt“. Genauso ist es mit jungen Patienten: Sie reagieren zum Beispiel sehr sensibel auf Geschmacksveränderungen des Wassers und spüren, wenn sich hier etwas grundlegend verändert.

Unser Team aus 3 Zahnärzten und 11 Mitarbeiterinnen würde dies sofort merken. Die Patienten würden dann unruhiger, die verfügbare Behandlungszeit würde sich reduzieren. Man muss kein Mikrobiologe sein, um bei solchen Signalen kritische Veränderungen der Wasserqualität zu vermuten. Wenn wir daher bei den mikrobiologischen Werten einen Trend in die falsche Richtung erkennen, gilt es, rechtzeitig zu handeln, bevor unsere „Bioindikatoren“ Alarm schlagen. Dies ist uns mit einem abgestuften Vorgehen gelungen.

1. Schritt: Überprüfung des Status quo

An erster Stelle steht die Kontrolle des Umgangs mit der Behandlungseinheit: Beachtet das Team alle Vorgaben des Herstellers? Passt das Wasseraufbereitungsverfahren zur Behandlungseinheit? In unserem Falle handelte es sich um eine Behandlungseinheit von Ultradent und um ein Bottle-System. Die Flaschen füllten wir mit Wasser und mischten desinfizierende Chemikalien zu. Wie vorgesehen, schraubten wir die Flaschen an die Behandlungseinheit und spülten regelmäßig durch. So weit alles nach Plan! Dennoch traten – zwar nicht dauerhaft, aber immer wieder einmal – hohe Werte für die koloniebildenden Einheiten pro Milliliter auf.

2. Schritt: Sanierung durch das Dentaldepot

In dieser Situation braucht man wiederum kein Mikrobiologe zu sein, um zu wissen: Hier sind weitergehende Maßnahmen gefordert. Der Gedanke liegt nahe, sich an das Dentaldepot zu wenden. Die Techniker haben bei uns mehrfach eine Sanierung vorgenommen. Danach sank die bakterielle Belastung jeweils für eine gewisse Zeit, um danach wieder anzusteigen.

3. Schritt: Beratung mit dem Hersteller der Behandlungseinheit

Nun sagt man in der Medizin zuweilen halb scherzhaft: Wenn nichts mehr geht, nehmen Sie eine weitergehende, umfassende Diagnose vor! Bei der Wasseruntersuchung kann zum Beispiel ein Vergleich der mikrobiologischen Werte an verschiedenen Messstellen helfen.

In unserer Praxis stellten wir die an der Behandlungseinheit gemessenen Werte denjenigen direkt in der Hausleitung gegenüber. Dabei zeigte sich: Das Hauswasser war in Ordnung. So lag das Problem wohl eher in der Behandlungseinheit.

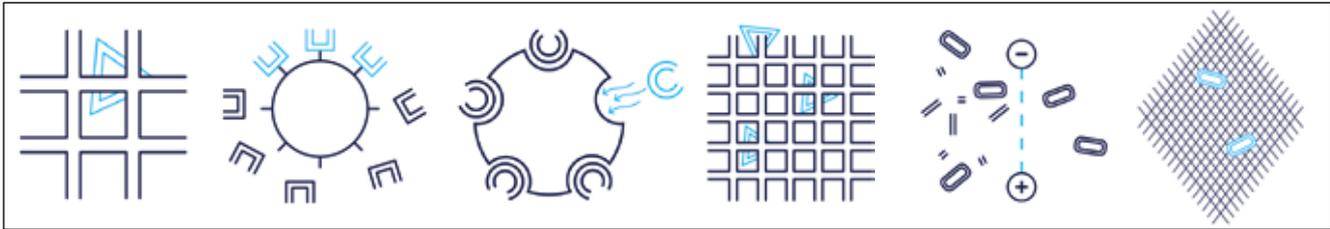
Der Hersteller wollte es unbedingt mit uns zusammen beheben und riet uns im ersten Anlauf dazu, die desinfizierenden Chemikalien höher zu dosieren, insbesondere während der langen Standzeiten am Wochenende. Diese Maßnahme hatte allerdings nicht den erhofften Langzeiteffekt. Außerdem schmeckten unsere jungen Patienten die höheren Chemikalienkonzentrationen heraus und fühlten sich infolgedessen weniger wohl.

4. Schritt: Vergleich von Wasseraufbereitungssystemen

In dieser Lage empfiehlt es sich, die Anschaffung eines zahnärztlichen Wasseraufbereitungssystems zu erwägen. Gerade in jüngster Zeit haben verschiedene Neuentwicklungen stattgefunden. Es gilt, unter ihnen die beste Variante für die eigene Praxis zu ermitteln.

Wir bekamen über Ultradent einen Kontakt zu Dürr Dental. Dieses Unternehmen bietet ein Wasseraufbereitungssystem (Hygowater) mit zwei Besonderheiten an: Es kombiniert Filtertechnik und Elektrolyse und bei der Elektrolyse werden die benötigten Chemikalien aus dem Wasser bzw. aus den natürlich darin enthaltenen Salzen gewonnen. Die Wirksubstanzen sind freies Chlor und hypochlorige Säure.

Was bei uns den Ausschlag für dieses System gegeben hat, war die hohe Desinfektionsrate bei niedriger Konzentration von freiem



Da geht nichts durch: Kombination aus Filtration und Elektrolyse zur Rückhaltung von Schwebstoffen und Inaktivierung von Bakterien. Grafik: Dürr Dental

Chlor. Den Hauptteil der „Arbeit“ übernimmt die stärker wirk-same hypochlorige Säure.

Im Rennen war zunächst noch ein anderes Wasseraufberei-tungssystem gewesen, bei dem das komplette Leitungswasser mit che-mischen Zusätzen hätte versehen werden müssen. Dabei stellten sich für uns automatisch einige kritische Fragen:

1. Landen diese zentral zugesetzten Chemikalien dann nicht auch in unserem Tee und unserem Kaffee?
2. Ist dieses System mit den Geräten in unserer Praxis kompatibel? Diese zweite Frage beantworteten unsere Zulieferer praktisch durch die Bank mit: „Nein, dieses Wasseraufbereitungssystem ist für die Geräte aus unserem Hause nicht zugelassen.“

Auch plädierte unsere hygieneverantwortliche Assistenz nicht zuletzt wegen der praktischen Handhabung für das System von Dürr Dental. Unter den verfügbaren Optionen entschieden wir uns für die Variante Hygowater Compact, ausgestattet mit einer Hygowater Filling Station.

5. Schritt: Beobachtung in der Anwendung

Nach der Installation muss selbstverständlich nachverfolgt wer-den, ob das neue Wasseraufbereitungssystem die mikrobiologi-schen Werte nachhaltig verbessert. Gleichzeitig sollte es sich in der Handhabung langfristig bewähren.

Wir haben festgestellt, dass der Aufwand im Praxisalltag denk-bar gering bleibt. Die Hygowater Filling Station stellt sich für uns als ein Wasserhahn mit hinreichend desinfiziertem Wasser dar. Wir füllen es einfach in unsere Flaschen ab und schrauben sie an die Behandlungseinheiten an. Ein Abmessen und Dosieren von Chemikalien ist nicht mehr nötig, weil das System die desinfi-zierenden Wirkstoffe selbst aus dem Leitungswasser generiert. Auch benötigen wir jetzt weniger Stellfläche als zuvor für Wasser-aufbereitungszubehör. Als regelmäßige Wartungsmaßnahme fällt lediglich der halbjährliche Tausch des Vorfilters an. Das ist denk-bar einfach und ohne Weiteres delegierbar.

Die Hygiene geht in diesem Bereich jetzt leichter von der Hand, und das System hat sich insgesamt als wirtschaftlicher erwiesen. Vor allem jedoch halten wir jetzt die Anzahl der koloniebildenden Einheiten pro Milliliter sicher unter dem gesetzlichen Höchst-wert von 100.



Für jede Anforderung einer Praxis das richtige Wasseraufbereitungsgerät (v.l.n.r.):

- Hygowater mit freier Fallstrecke nach DIN EN 1717 für eine Behandlungseinheit;
- Wasseraufbereitungsgerät Hygowater Compact (Gerätevariante ohne integrierte freie Fallstrecke) für den Einsatz in Kombination mit Filling Station;
- Gerätemodul Hygowater Booster für Hygowater zwecks Zentralversorgung von bis zu vier Behandlungseinheiten;
- Gerätemodul Hygowater Filling Station für Hygowater Compact, eine Füllstation für Bottle-Systeme, wie sie in der Praxis halloZAHN installiert wurde – ganz rechts im Bild: die „Filling Station“. Foto: Dürr Dental



Installation des Wasseraufbereitungssystems Hygowater Compact mit „Filling Station“ in der Praxis halloZAHN, Rielasingen-Worblingen: geringerer Aufwand, sichere Unterschreitung der gesetzlichen Obergrenze von 100 Kbe/ml. Fotos: Dangel/Dürr



Dr. Katharina Köcher und ihr Team füllen das Betriebswasser einfach aus dem „Hygowater-Hahn“ in Flaschen ab; diese sind damit fertig zum Anschrauben an die Behandlungseinheiten. Fotos: Dangel/Dürr

Fazit für die Praxis

Damit hilft das richtige Wasseraufbereitungssystem dabei, mit den mikrobiologischen Parametern dauerhaft im grünen Bereich zu bleiben. Dies kann sich sogar mit einer Erleichterung des Hygieneregimes und mit ökonomischen Vorteilen verbinden.

Für den Weg zum geeigneten Konzept empfiehlt es sich an erster Stelle, mit allen Beteiligten zu sprechen, ob es sich nun um Zulieferer von Praxis-Equipment, um Hersteller von Wasseraufbereitungssystemen oder um das eigene Hygiene-Team handelt. Denn als Zahnarzt steckt man naturgemäß nicht in allen technischen und mikrobiologischen Details drin. Und das braucht man auch nicht. Wir haben uns bei unserer Entscheidungsfindung erfolgreich von unserem gesunden Menschenverstand leiten lassen.

Heute lesen wir an unseren „Bioindikatoren“ ab: Letztlich hat sich auch der Geschmack unseres Betriebswassers verbessert. Unsere kleinen psychologischen Tricks wie das Suggestieren von Schoko- oder Vanillegeschmack funktionieren wieder. Und unsere kleinen Patienten fühlen sich bei uns wieder sichtbar wohl wie ein Fisch im Wasser. ■



Dr. Katharina Köcher
Praxis halloZahn
Hardstraße 29
78239 Rielasingen-Worblingen



Liquidität in der Zahnarztpraxis – planbar oder Schicksal?

Die Frage nach der Liquidität ist ein sensibles Thema, weil mit dem Zweifel an vorhandener Liquidität auch der Zweifel an wirtschaftlichem Erfolg einhergeht. Dabei ist der Praxiserfolg nur bedingt mit der Liquidität verknüpft und auch die erfolgreichsten Praxen können aufgrund betriebswirtschaftlicher Entscheidungen oder Spielarten des Lebens in Liquiditätsengpässe geraten. Umso wichtiger ist es, die Liquiditätsentwicklung planen und im Voraus beurteilen zu können. In Zeiten von COVID-19 ist das Thema Liquidität von herausragender Aktualität.

Jeder Praxisinhaber strebt wirtschaftliche Erfolge an. Dabei wird besondere Aufmerksamkeit auf Leistungsumfang und -schwerpunkte der Praxis, die Patientenklentel, kalkulierbare Stundensätze und effektive Leistungserbringung gelegt. Die Liquiditätsplanung wird häufig vernachlässigt und so kommt es zu Liquiditätsstockungen, mit denen nicht gerechnet wurde. Für die Aufrechterhaltung des Praxisbetriebes steht Liquidität in der Priorität an 1. Stelle – noch vor Rentabilitäts- und Umsatzbetrachtungen. Mangelnde Liquidität ist der häufigste Auslöser von Insolvenzen.

Ausreichend Liquidität zu schaffen, ist eine langfristige Aufgabe

Um in der Praxis alle Entscheidungen nach besten wirtschaftlichen Gesichtspunkten treffen und fällige Verbindlichkeiten termingerecht begleichen zu können, müssen ausreichend Geldmittel zur Verfügung stehen. Die Inanspruchnahme von Skonti und Abschlägen für einen zeitnahen Rechnungsausgleich führt zu erheblichen Einsparungen, während Zusatzkosten für Überschreitungen der Zahlungsziele oder Strafzinsen unnötige Belastungen darstellen. Schlechte Liquidität erzwingt also wirtschaftlich unkluge Entscheidungen, die in der Konsequenz zur weiteren Belastung des Praxiserfolgs führen.

Notwendig ist daher der Überblick über die Höhe der anstehenden Verbindlich-

keiten sowie den Zeitpunkt der Fälligkeit. Neben den gut planbaren Zahlungen für wiederkehrende Kosten wie Miete, Personal, Energieverbrauch und Weiteres ist der Überblick über Verbindlichkeiten bei Geräteanschaffungen, Instandhaltungen, Verbrauchsmaterialien und anderen unregelmäßig anfallenden Kosten eine Grundvoraussetzung, um notwendige Finanzmittel bereithalten zu können. Eine regelmäßige Erfassung der Eingangsrechnungen mit Vermerk der Fälligkeit hilft hier bereits als 1. Schritt, um die anstehenden Zahlungsverpflichtungen beurteilen zu können. Gegebenenfalls bietet ein digitales Belegmanagement auch die Option, Fälligkeiten zu terminieren.

Der Zufluss von Geldmitteln hängt von vielen Faktoren ab

Aufgrund der für Zahnarztpraxen typischen zeitlichen Verzögerung der Liquiditätszuflüsse aus der Leistungserbringung sowie der Gefahr von Zahlungsausfällen ist der Geldzufluss viel schwieriger planbar als der Abfluss (**Abb. 1**). Das ist zum einen darin begründet, dass Privatanteile von den Patienten im Schnitt erst mit einem Verzug von 4 bis 6 Wochen nach Leistungserbringung bezahlt werden. Zum anderen erfolgt die Auszahlung der Kassenanteile durch die quartalsweise Abrechnung von KCH-/KFO-

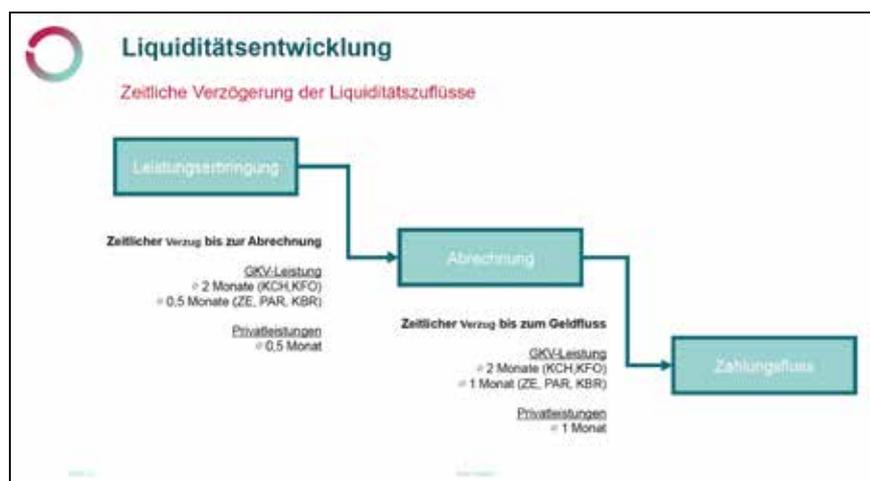


Abb. 1: Zeitliche Verzögerung der Liquiditätszuflüsse erschwert die Planbarkeit.

Leistungen sowie durch die monatlich nachträgliche Abrechnung der anderen Leistungen ebenfalls mit einem durchschnittlichen zeitlichen Verzug von ca. 12 Wochen für KCH/KFO und ca. 7 Wochen für alle anderen Leistungsarten.

Erfahrungsgemäß fließen 7 bis 8% der abgerechneten Leistungen der Praxis am Ende nicht zu. Die Gründe hierfür sind vielfältig: Nichtbeachtung der Budgetierung, Zahlungsunfähigkeit oder Tod bei Privatpatienten, Unzufriedenheit über erbrachte Leistungen und damit verbundene Kulanz, verspätete oder ausgefallene Mahnläufe bzw. unzureichende Pflege im Offenen-Posten-Management der Praxis. Kommen dann noch Ausfälle durch schlechte Dokumentation hinzu, können durchaus 15% der Praxisleistung auf dem Weg von der Leistungserbringung bis zum Banksaldo unwiederbringlich „verschwinden“. Eine Optimierung in diesen Punkten, z.B. durch Nutzung von Sepalastschrift, EC-Cash oder Factoring bei Patientenrechnungen, wirkt sich bereits dauerhaft auf die positive Liquiditätsentwicklung aus. Auch die nicht monetäre Organisation, wie die Optimierung von Dokumentationsprozessen innerhalb der Praxis, zahlt letztlich auf die Liquidität der Praxis ein. Darum ist es sehr wichtig, diese Zusammenhänge für jeden Mitarbeiter ersichtlich zu machen.

Das Verständnis für die aktuelle Liquidität geht aus der Buchhaltung hervor

Jedem Praxisinhaber steht neben der betriebswirtschaftlichen Auswertung (BWA) eine Liquiditätsrechnung zur Verfügung. Die BWA zeigt für den Betrachtungszeitraum das wirtschaftliche bzw. steuerliche Ergebnis. Dagegen zeigt die Liquiditätsrechnung auch Ab- oder Zuflüsse auf, die keine Auswirkung auf das Praxisergebnis haben. Hat man diese Berechnung einmal verstanden, können der Auswertung wertvolle Informationen für die Steuerung der Praxisliquidität entnommen werden. Die Liquiditätsrechnung erklärt den Zusammenhang zwischen erbrachter Leistung, erwirtschaftetem Gewinn und verfügbarer Liquidität. Also einfach gesagt: den Weg von der zahnärztlichen Leistung bis zum Kontostand (**Abb. 2**).

Geflossen vs. erbracht – Betrachtung der Umsätze unter betriebswirtschaftlichen Aspekten

Im Gegensatz zu bilanzierenden Wirtschaftsunternehmen finden die meisten Zahnarztpraxen (wie die Angehörigen der anderen freien Berufe auch) als Einnahmenüberschussrechner Informationen über ihre erbrachten Leistungen nicht in der Buchhaltung, sondern lediglich in der Leistungsstatistik der Praxisverwaltungssoftware. Wer nur seine erbrachten Umsätze in der Praxissoftware betrachtet und die BWA außer Acht lässt, ist gegebenenfalls bei einem Vergleich erschrocken. Zwischen der erbrachten Leistung

gemäß Abrechnungssoftware und geflossener Leistung gemäß BWA liegt oft ein großer Unterschied. Das liegt nicht nur an der zeitlichen Verschiebung, sondern auch an den oben aufgezeigten „versickerten“ Leistungen – was häufig dazu führt, dass der Praxisinhaber der Buchhaltung misstraut. Gefühlt können diese Umsätze so nicht stimmen. Dabei ist es wichtig zu verstehen, dass die Praxisbuchhaltung die geflossenen und nicht die erbrachten Umsätze zeigt. Sie bildet damit die wirtschaftliche Realität ab.

Liquiditätsneutrale Buchungen berücksichtigen

Das am Ende einer BWA ausgewiesene vorläufige (steuerliche) Ergebnis stellt wie erwähnt nicht den im Betrachtungszeitraum generierten Liquiditätszufluss dar. Vielmehr sind steuerlich relevante, aber nicht liquiditätswirksame Buchungen wieder aufzurechnen. Die Verbuchung von Abschreibungen berücksichtigt den Wertverzehr bei Anlagegütern und reduziert das Praxisergebnis steuersenkend. Da dabei aber kein Geld ausgegeben wird, sind diese Positionen in der Liquiditätsberechnung wieder hinzugefügt worden.

Es gibt auch liquiditätswirksame Vorgänge, die ergebnisneutral sind

Hierbei müssen unter anderem Darlehensveränderungen berücksichtigt werden. Der Hintergrund hierbei ist, dass bei Aufnahme eines Darlehens zunächst einmal Geld zufließt, unabhängig vom Verwendungszweck und dies genau wie bei der späteren Tilgung der Darlehen keinen Niederschlag im Betriebsergebnis findet. Beispiele für weitere Liquiditätszu- oder -abflüsse ohne Ergebnisrelevanz sind Privatentnahmen, Darlehensaufnahmen oder -tilgung, Verkauf oder Anschaffung von Anlagegütern. Aus diesem Grund kann also auch eine sich wirtschaftlich gerade in einer Flaute befindliche Praxis bei schlechter Rentabilität eine ausreichende Liquidität aufweisen. Gegebenenfalls wurde durch Bareinlagen des Zahnarztes oder die Aufnahme eines Darlehens zur Überbrückung von Engpässen die finanzielle Situation der Praxis kurzfristig verbessert. Dies ist gerade in Zeiten der Corona-Pandemie ein nicht ungewöhnliches Szenario.



Abb. 2: Liquidität verstehen: der Weg von der zahnärztlichen Leistung bis zum Kontostand.

Liquidität planen

Die Liquiditätsrechnung ist eine historische Betrachtung, deren Ergebnis lediglich die Ist-Situation der Praxis spiegelt. Um auch die Entwicklung in der Zukunft planen zu können, müssen die zukünftigen Liquiditätsverläufe ebenfalls berücksichtigt werden. Die seit dem vergangenen Jahr auf die weltweite Wirtschaft einwirkende Corona-Pandemie ist leider ein Beispiel dafür, wie wichtig es ist, nicht nur erwartete Umsatzrückgänge, sondern auch Liquiditätsveränderungen beim Eintreten besonderer Situationen in einer Zahnarztpraxis zu berücksichtigen. Die nachstehend dargestellte Empfehlung einer Liquiditätsplanung lässt sich auf viele Situationen im Praxisalltag übertragen. Der unerwartete und plötzliche Ausfall eines Honorarerbringers stellt den Praxisinhaber vor ähnliche Herausforderungen wie der Corona-bedingte Umsatzrückgang. Daher gilt es, die Liquiditätsentwicklung zu planen und sich gegebenenfalls ergebende Liquiditätslücken vorzugsweise mit operativen Maßnahmen zu schließen.

Optimierung der Praxisliquidität vorzugsweise durch erfolgswirksame Maßnahmen

Erfolgswirksame Maßnahmen beeinflussen den Gewinn – dazu gehören z.B. Umsatzsteigerungen oder die Senkung bzw. Vermeidung von Kosten. Im Gegensatz zur Verzögerung von Ausgaben oder der schnelleren Realisation von ausstehenden Zahlungseingängen, welche also nur zur Liquiditätsverschiebung führen, fördern erfolgswirksame Maßnahmen die Liquidität nachhaltig. An 1. Stelle sollte also die Vermeidung von Kosten stehen und über die Optimierung von Einnahmemöglichkeiten nachgedacht werden.

Zahlungsfluss sicherstellen

Hierfür gilt es, den schnellen Zahlungseingang der gestellten Rechnungen sicherzustellen. Dies ist in aller Regel mit geringem Kostenaufwand möglich:

- zeitnahe Abrechnung der Privatanteile
- zeitnahe Überprüfung der Patientenzahlungen
- regelmäßige und zeitnahe Mahnläufe
- gegebenenfalls Factoring bzw. Umstellung auf Sofortauszahlungen im Factoring

Cash-Management

Erst an letzter Stelle sollten Möglichkeiten des Zahlungsaufschubs gewählt werden. Hierzu zählen Stundungen von Steuervorauszahlungen oder Sozialversicherungsbeiträgen.

Unabhängig von der Art der Stundung ist zu beachten, dass sie eine momentane Erleichterung herbeiführen, nach Ablauf der Stundung entsteht aber in aller Regel ein erhöhter Bedarf durch die hinzukommenden laufenden Abgaben. Der Aufschub sollte also unbedingt genutzt werden, um zusätzliche Liquidität z.B. in Form von Krediten zu beschaffen.

Eigene Mittel erst zum Schluss

Wenn alle anderen Mittel ausgeschöpft sind, kann als letzter Schritt eine Privateinlage in Erwägung gezogen werden. Die Rücklagen des Zahnarztes dienen in aller Regel auch seiner Alterssicherung. Daher sollte deren Einsatz gut überlegt und eine Rückführung der eingesetzten Mittel in die private Hand fest eingeplant sein.

Liquidität ist planbar

Es ist also für jede Praxis möglich, die Liquidität nicht als schicksalhafte Entwicklung einer unbekannteren Zukunft zu erwarten, sondern als analysierbaren und planungsfähigen Prozess in den betriebswirtschaftlichen Aufgaben der Zahnarztpraxis zu verankern. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass an vielen kleinen Stellschrauben Verbesserungen erzielt werden können, die nachhaltig zur Liquiditätsverbesserung beitragen. ■

Barbara Mertens

Beraterin für die in Waldems ansässige solvi GmbH
Schulungen von Zahnarztpraxen in organisatorischen und anwendungstechnischen Fragen
Langjährige Erfahrung in den Bereichen Finanzbuchhaltung und Controlling
Vorträge und Fachartikel zu aktuellen betriebswirtschaftlichen Themen
Schwerpunkt: Analyse von Kosten und Wirtschaftlichkeit.



Barbara Mertens

Referentin und Kundenberaterin
solvi GmbH
Auf der Lind 10
65529 Waldems



Der richtige Versicherungsschutz für die Zahnarztpraxis

Die Zahnarztpraxis muss – ebenso wie der Zahnarzt selbst – exzellent abgesichert sein, um im Schadensfall nicht in existenzielle finanzielle Probleme zu geraten. Dabei kommt es nicht nur darauf an, die richtigen Versicherungen irgendwie und irgendwo abzuschließen – wichtig ist es vor allem, dass der Schutz individuell auf die eigene Praxis abgestimmt wird. Immer wieder geraten Praxen in Schwierigkeiten, weil das Versicherungspaket – oftmals abgeschlossen vor Jahren oder Jahrzehnten – nicht mehr zeitgemäß ist und längst nicht mehr die Bedürfnisse der Praxis abdeckt. Deshalb sollten alle Verträge regelmäßig überprüft und ggf. aktualisiert oder neu abgeschlossen werden.

Berufshaftpflichtversicherung

Zahnärzte brauchen für die Ausübung ihres Berufes den Nachweis einer Berufshaftpflichtversicherung. Damit werden Schäden gegenüber dem Patienten abgedeckt, die sich aus der zahnärztlichen Tätigkeit ergeben. Die Berufshaftpflichtversicherung erfüllt dabei eine Doppelfunktion: Berechtigte Schadensersatzforderungen von Patienten werden befriedigt, unberechtigte abgewiesen – und das notfalls sogar vor Gericht. Gute Berufshaftpflichtversicherungen übernehmen auch die Kosten für eine Verteidigung bei Strafprozessen, wenn dem versicherten Zahnarzt z.B. eine Körperverletzung im Rahmen seiner Behandlung vorgeworfen wird.

Natürlich werden bei den heutigen Policen auch Tätigkeitsschäden mitversichert, also Schäden, die bei Ausübung der zahnärztlichen Tätigkeit entstehen, wie etwa das Verschmutzen von Kleidung während der Behandlung. Außerdem sind in einem überzeugenden Konzept Schäden an unbrauchbar gewordenem Zahnersatz durch zahnärztliche Fehler und natürlich Umweltgefahren versichert, etwa durch einen Amalgamabscheider. Üblich sind heute Versicherungssummen von 3 bis 10 Millionen Euro für Personen-, Sach- und Vermögensschäden. Natürlich sollte die Haftpflicht auch die betrieblichen Schäden abdecken, also z.B. verunglückte Patienten, die auf dem gewischten Boden ausrutschen und stürzen.

Inventar- und Technikschatz

Niedergelassene Ärzte brauchen einen Schutz, der die Einrichtung der Praxis gegen Schäden absichert – hier sind viele Begrifflichkeiten wie Inhaltsversicherung, Inventarversicherung oder Medizintechnik- bzw. Elektronikversicherung im Umlauf. Erforderlich ist unabhängig vom Namen ein Schutz von Inventar und Technik, der alle Schadensszenarien abbildet. Solche Schäden können von außen auf die Praxis einwirken oder von innen. Die

Schäden von außen werden oft als FELS-Gefahren bezeichnet, es sind die Schäden durch

- Feuer
- Einbruchdiebstahl/Vandalismus
- Leitungswasser
- Sturm.

Schäden von innen betreffen vor allem die Schäden, die aus dem Praxisbetrieb heraus geschehen, durch Bedienungsfehler, Unachtsamkeit oder Missgeschicke.

Wichtig ist bei Zahnarztpraxen, dass der Schutz bei allen Schäden möglichst weit gefasst wird und den klassischen Praxisbetrieb in allen Facetten absichert. Natürlich gilt das für das gesamte Inventar vom Teppich bis zum PC, von Einbauten bis zu Datenträgern. Vor allem die Medizintechnik mit Behandlungsgeräten und natürlich den Behandlungstühlen muss umfassend abgesichert sein, denn sie sind das Herzstück der Zahnarztpraxis und gewährleisten den Betrieb. Heute werden meist Allgefahrendeckungen gewählt, die alle Risiken bis auf wenige explizit ausgeschlossene mit absichern. Grobe Fahrlässigkeit sollte immer mitversichert sein, eine Selbstbeteiligung dabei möglichst gering angesetzt werden.

Entscheidend ist aber vor allem, dass bei einem Totalschaden eine ausreichende Summe geleistet wird, um die Praxis wiederaufzubauen. Knackpunkt ist hier eine weit-verbreitete Regelung in vielen Bestandsverträgen, die einen Ersatz zum Neuwert nur dann leistet, wenn der Restwert noch mehr als 40% vom Neuwert ausmacht. Ein Ritt auf der Klinge für jeden Zahnarzt, gerade bei individuellen Behandlungseinheiten, die schnell an Wert verlieren und unter die 40%-Marke rutschen. Im Schadensfall würde dann nur ein Bruchteil der Kosten ersetzt werden, die eine Neuananschaffung kostet – für viele Zahnarztpraxen würde das wirtschaftlich das Aus bedeuten. Hier müssen Zahnärzte darauf achten, dass immer zum Neuwert geleistet wird.

Ausfallversicherung

Der Praxisbetrieb kann aus verschiedenen Gründen zum Erliegen kommen: Ein Ausfallschutz sichert dann die Fixkosten und den entgangenen Gewinn ab. Kann eine Zahnarztpraxis wegen eines versicherten Sachschadens keine Patienten mehr behandeln, greift die Ertragsausfallversicherung. Sie ersetzt den durch Ausfall entgangenen Gewinn sowie nicht erwirtschaftete Fixkosten ab, Basis ist der Jahresumsatz der Praxis. Wichtig ist die Bemessung des „richtigen“ Jahresumsatzes, denn die Summe muss ja auf die Gegenwart und Zukunft gerichtet sein. Gerade wachsende Zahnarztpraxen müssen den Umsatz für die nächsten 12 bis 18 Monate zugrunde legen und sollten sich bei der Bewertung auf einen Experten verlassen, der die Wertermittlung begleitet. Geleistet wird die Entschädigung je nach Versicherer und Deckungskonzept bis zu 36 Monate.

Wenn der Zahnarzt selbst aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr arbeiten kann, sprechen wir bei optimal absichern von einer Praxisausfallversicherung. Sie greift ein, wenn der Praxisbetrieb wegen eines Unfalls oder einer Erkrankung des Behandlers nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Auch hier sollen wenigstens die Fixkosten, im besten Fall aber auch der entgangene Gewinn ersetzt werden, damit laufende Kosten wie Gehälter, Miete, Zinsaufwendungen, Leasingraten und Versicherungsbeiträge ebenso wie ein Praxisdarlehen, ein Vertreter für den Behandler oder andere Verpflichtungen finanziell abgesichert sind. Beim entgangenen Gewinn und damit auch beim Einkommen der Zahnärztin oder des Zahnarztes kommt es auch inhaltlich zu Überschneidungen mit dem Krankentagegeld, das weiter hinten im Artikel bei der persönlichen Absicherung des Zahnarztes eine Rolle spielt.

Praxisrechtsschutzversicherung

Rund um die Zahnarztpraxis und die berufliche Tätigkeit als Zahnarzt können viele Rechtsstreitigkeiten entstehen. Natürlich stoßen sich Patienten an vermeintlichen Behandlungsfehlern – bis hin zu strafrechtlichen Verfolgungen. Aber auch rechtliche Streitigkeiten mit Lieferanten, dem Vermieter der Praxisräume und nicht zuletzt den eigenen Mitarbeitern können hohe Anwalts- und Gerichtskosten nach sich ziehen. Dazu kommt Streitpotenzial mit Behörden wie dem Finanzamt, das Praxiskosten nicht anerkennen will, oder bei Problemen mit der Approbation. Eine Praxisrechtsschutzversicherung bietet die Sicherheit, die eigenen Interessen konsequent verfolgen zu können, ohne aus finanziellen Erwägungen zurückstecken zu müssen. Oft besteht die Möglichkeit, privaten Rechtsschutz – wenn gewünscht – zu ergänzen.

Cyberversicherung/Schutz gegen Hackerangriffe

Recht neu sind die Gefahren, die einer Zahnarztpraxis aus dem Internet drohen: Sogenannte Cyberangriffe richten sich gegen die technische Struktur der Praxen und die Patientendaten. Die Folgen eines erfolgreichen Angriffs können verheerend sein, wenn geschützte Daten in falsche Hände geraten. Der Versicherungsschutz kann an vielen verschiedenen Stellen ausgelöst werden. Etwa wenn Schadsoftware, wie zum Beispiel Viren, Trojaner etc., gegen die Praxis gerichtet werden, mit dem Ziel, Programme zu löschen bzw. zu verändern oder die Funktion der

IT zu stören. Oder es werden Daten verschlüsselt, die nur durch Lösegeldzahlung oder umfangreiche Wiederherstellungsmaßnahmen wieder freigegeben bzw. wiederhergestellt werden. Oder es gibt einen Hackerangriff, durch den Fremde auf den Zugang zum Bezahlssystem gelangen und die dort verwendeten Kundendaten missbräuchlich nutzen.

Auch die Verletzung datenschutzrechtlicher Bestimmungen – etwa Verstöße gegen die DSGVO – durch missbräuchliche Verwendung der Daten gehören zum Versicherungsumfang. Im Idealfall wird der Schutz so gestaltet, dass nicht nur der eigene Schaden versichert ist, sondern die daraus resultierende Unterbrechungsversicherung ebenso. Und leistungsstarke Tarife sehen eine Soforthilfe mit Gegenmaßnahmen sowie eine Krisenmanagementberatung und -unterstützung vor. Und im besten Fall werden natürlich auch die Kosten für die Wiederherstellung von zerstörten Daten übernommen, ebenso der entstandene Ertragsausfall.

Der richtige Schutz für die Zahnärztin und den Zahnarzt

Die Absicherung der Praxis ist das eine, die individuelle Vorsorge der Behandler eine weitere Baustelle in vielen Zahnarztpraxen. Vor allem das Risiko einer Berufsunfähigkeit unterschätzen viele Zahnärzte und versichern sich nicht. Denn die Arbeitsleistung von Zahnärzten ist höchstpersönlich und nicht delegierbar. Dabei stehen sie in der Absicherung nicht besser da als viele andere Selbstständige: Das Versorgungswerk leistet zwar nominell bei Berufsunfähigkeit, oft ist die Leistung aber an die Aufgabe der Tätigkeit bzw. Praxis gekoppelt – bei einer lediglich vorübergehenden Berufsunfähigkeit ist das keine Option. Hier hilft nur eine private Berufsunfähigkeitsversicherung, die das Einkommen oder zumindest die laufenden privaten Kosten der Zahnärzte absichert.

Schutz bei längerer Arbeitsunfähigkeit

Hand in Hand geht die Absicherung gegen das Risiko einer Berufsunfähigkeit mit einer Absicherung bei längerer Krankheit. Das persönliche Einkommen des Zahnarztes lässt sich mit einer Krankentagegeldversicherung absichern. Der Zahnarzt selbst entscheidet, ab welchem Tag einer Erkrankung er dieses Ersatzgeld bekommen möchte: ab dem 4., 8., 15., 22. oder wie „normale“ Arbeitnehmer gar erst ab dem 43. Tag einer Arbeitsunfähigkeit. Ebenso wird – heruntergebrochen auf den Tagessatz – die Summe vereinbart, die im Krankheitsfall unbegrenzt fließen soll. Bei 200 Euro Tagessatz gibt es im Monat 6.000 Euro Einkommensersatz. Abgestimmt werden muss die Krankentagegeldversicherung mit den Leistungsbausteinen der Praxisausfallversicherung, die ja ebenfalls bei Krankheit greift. Hier sollte der Schutz so bemessen werden, dass keine Überversicherung vorliegt. ■



optimal absichern GmbH

Oliver Mest

Beckerskamp 1, 25358 Horst

Tel.: 04126 5329899, Fax: 04126 5329891

mest@optimal-absichern.de



Zeit für eine Veränderung ... mit der Edition Signo T500+

Im vergangenen Jahr startete Morita mit „Time for Morita“ eine Vielzahl von Maßnahmen für mehr Kundennähe und partnerschaftliche Zusammenarbeit. Die in 2020 erfolgreich gestartete Kampagne wird diesjährig fortgesetzt und um die Aktion „Time for a Change? – Zeit für eine Veränderung“, erweitert. Der perfekte Zeitpunkt, um auf eine neue Behandlungseinheit von Morita umzusteigen ist jetzt, so der Wortlaut des Unternehmens, denn Morita bietet mit der Edition Signo T500+ den Zahnärzten ein unschlagbares Angebot.

Die dentale Behandlungseinheit Signo T500+ bietet maximale Funktionalität, optimale Performance, Vielseitigkeit und eine ausgezeichnete Ästhetik. Im Rahmen der „Time for Morita-Kampagne“ bietet Morita diese Edition zu außerordentlich günstigen Konditionen an. Wer sich jetzt für die Veränderung entscheidet, erhält eine vorkonfigurierte Signo T500+ für 40.990,- Euro* und spart damit über 33%** gegenüber dem empfohlenen Verkaufspreis. Dazu gibt es ein Plus an Sicherheit: eine Garantieverlängerung** auf insgesamt 3 Jahre ohne Aufpreis.

Das Plus: Funktionalität und Qualität

Benutzerfreundliche Bedienelemente und effiziente, wartungsarme Features der Dentaleinheit Signo T500+ sichern den optimalen Workflow eines jeden Behandlungsteams. Das Arztelement mit Köchersystem wird unabhängig von der Ablage nach Bedarf positioniert und sorgt für optimale Greifwege. Dabei unterstützt eine Schlauchzugentlastung das ermüdungsfreie Arbeiten am Patienten. Das schlanke hydraulische Hubsystem der Signo T500+ arbeitet sanft und leise. Es ermöglicht dem Patienten einen besonders leichten Einstieg und dem Behandler das ergonomische Arbeiten in sitzender oder stehender Position.

* zzgl. gesetzl. MwSt. Angebote nur gültig in Kooperation mit autorisierten Morita Excellence Händlern in Deutschland bis zum 31.07.2021.

Der Aktionspreis von 40.990,- € enthält bereits 33% Händlernachlass auf den Listenverkaufspreis (61.772,70 €).

** 3 Jahre kostenlose Teilegarantie auf Ersatzteile. Ausgeschlossen sind Verbrauchs-/Verschleißteile sowie Kosten für Technikerstunden und Anfahrt. Voraussetzung ist die jährlich vorgeschriebene Wartung Ihrer Behandlungseinheit.

Zusammenspiel aus Performance und Ästhetik

Morita entwickelt und fertigt seit fast 100 Jahren dentale Behandlungseinheiten. Dank einer Kombination von außergewöhnlichem Design mit einem Höchstmaß an Qualität gehören die Behandlungseinheiten von Morita zur Spitze der Premiueinheiten auf dem internationalen Markt. Das Zusammenspiel aus technischer Performance und zeitloser Ästhetik, welches die Serie Signo T500 auszeichnet, entstand in Kooperation mit dem renommierten Studio F.A. Porsche. Das Ergebnis: Die Signo T500 Serie wurde mit dem bekannten red dot Award als „best of the best“ ausgezeichnet. Seit Markteinführung wurden bereits über 100.000 Signo-Dentaleinheiten weltweit installiert.

Service und Sicherheit überzeugen

Morita legt großen Wert auf höchste Produktqualität sowie einen schnellen und exzellenten Service bei den Kunden vor Ort. Die Signo T500-Serie wurde daher mit einer besonders wartungsarmen und servicefreundlichen Technik ausgestattet.

Die J. MORITA EUROPE GMBH mit Sitz in Dietzenbach verfügt außerdem über ein großes deutschlandweites Händlernetzwerk an bestens geschulten Servicetechnikern sowie über große Lagerkapazitäten mit einem umfassenden Ersatzteillager. Im Falle einer Wartung oder einer Reparatur lassen sich damit die Ausfallzeiten beim Kunden auf ein Minimum reduzieren.

Time for Morita – Zeit nehmen, um Morita kennenzulernen

Partnerschaft, Vertrauen, gegenseitiger Respekt und Zeit, einander zuzuhören, gehören seit jeher zu den Unternehmenswerten des traditionellen Familienunternehmens Morita. Vor diesem Hintergrund steht die Kampagne „Time for Morita“, die einen lebendigen Austausch mit Anwendern und Kunden fördert.

Die Kampagne umfasst unterschiedliche Module:

Mit „Meet us @home“ und den „Experience Days“ haben Sie die Möglichkeit, Morita live zu erleben oder Morita via Morita Wine & Talk bzw. über zahlreiche Webinare der MORITA academy online kennenzulernen. ■

Weitere Informationen zur Kampagne
„Signo T500+ – Time for a Change?“
finden Interessierte auf www.morita.de/t500-plus



MORITA EUROPE GMBH

info@morita.de

www.morita.de

PRODUKTINFORMATIONEN

Die neue Oral-B iO ein Testsieger



Die neue Oral-B iO Serie 7N wurde von Kassensturz und KTipP im aktuellen Test von elektrischen Zahnbürsten als Testsieger 2 ausgezeichnet. Als einzige elektrische Zahnbürste im Test erhielt die Oral-B iO nur Bestnoten zwischen 5,4 und 6,0 und schloss mit dem bestmöglichen Prädikat „sehr gut“ ab. Die Tester haben besonders die optimale Borstenabrundung, die Akkulaufzeit und die Ladedauer sowie die Robustheit der Oral-B iO hervorgehoben. Die neu entwickelten Borsten schonen gemäß Testergebnis das Zahnfleisch besonders. Des Weiteren werden die innovativen Oral-B iO Modelle, die durch ihr schlankes Design gut in der Hand liegen, als extrem leise, sehr sanft sowie präzise in der Anwendung beschrieben. In den gesamten Forschungs- und Entwicklungsprozess floss dabei wertvolles Benutzer-Feedback von mehr als 1800 Konsumenten ein.



Weitere Informationen unter

<https://www.srf.ch/sendungen/kassensturz-espresso/elektrische-zahnbuersten-im-test-die-borsten-machen-es-aus>



Dreidimensionale Einblicke für sichere Diagnostik

Das VistaVox S von Dürr Dental bietet Implantologen, Oralchirurgen und Allgemein-zahnärzten neben DVT-Aufnahmen auch OPGs in perfekter Bildqualität. Sein kieferförmiges Field of View bildet den diagnostisch relevanten Bereich eines Ø 130 x 85 mm-Volumens ab und ist sichtbar größer als das gängigste Volumen von Ø 80 x 80 mm. Durch diese anatomisch angepasste Volumenform bildet VistaVox S auch den Bereich der hinteren Molaren vollständig ab – für die Diagnostik, z. B. eines impaktierten 8ers, eine essenzielle Voraussetzung. Zusätzlich bietet Ihnen VistaVox S zehn Ø 50 x 50 mm-Volumen. Sie kommen zum Einsatz, wenn die Indikation eine bestimmte Kieferregion erfordert, z.B. bei endodontischen und implantologischen Behandlungen. Die Volumina lassen sich je nach nötigem Detailreichtum der Aufnahme wahlweise mit einer Auflösung von bis zu 80 µm nutzen. Ergänzt durch die 17 Panorama-programme in bewährter S-Pan-Technologie, sind Zahnarztpraxen sowohl im 2D- als auch im 3D-Bereich mit bester bildgebender Diagnostik ausgestattet.



Dürr Dental SE

Klaus Heiner
Produktmanager Diagnostische Systeme
Tel. 07142 705-440
klaus.heiner@duerrdental.com

NSK mit neuem Branding



NSK, der japanische Dentalinstrumente-Hersteller, hat sein Corporate Design modernisiert. Der Relaunch des Markenauftritts umfasst das NSK Logo und sämtliche Kommunikationsmittel. Der Unternehmensslogan „Create it“ wurde mit dem Relaunch deutlicher aus dem Logo herausgearbeitet und mit einem orangefarbenen Dreieck ergänzt. Ein warmes Orange ergänzt daher ab jetzt als Komplementärfarbe die indigoblaue Farbwelt von NSK. Das Dreieck hat Symbolcharakter, denn

die 3 Seiten sollen die Verbindung zwischen den dentalen Berufen, den Patienten und den Produkten von NSK verdeutlichen. Die spitzen Winkel des Dreiecks sind eine Metapher für die Präzisionsarbeit, die in jedem NSK-Produkt steckt, und die nach oben gerichtete Steigung des Dreiecksymbols soll den Weg zur Spitzenposition auf dem Markt für dentale Rotationsinstrumente bildlich darstellen. NSK ist mit Dentalprodukten in 136 Ländern präsent und hält damit die weltweite

Spitzenposition auf dem Markt für Rotationsinstrumente für die Zahnmedizin.



NSK Europe GmbH

Elly-Beinhorn-Str. 8
65760 Eschborn
www.nsk-europe.de

Zahnpflege to go: Frühlingsstart mit zuckerfreiem Kaugummi



Zahnarzt- und Arztpraxen können ihren Patienten zur Osterzeit nach der Behandlung ein kleines Lächeln ins Gesicht zaubern und gleichzeitig Lust auf Prophylaxe machen – mit Wrigley's Extra-Kaugummi im passend zum Osterfest und Frühlingsstart gestalteten Envelope. Mit den 3 Leitlinien-Tipps zur täglichen Kariesprophylaxe auf der Innenseite – Zähne putzen,

wenig Zucker, Kaugummi kauen – erinnern die Envelopes daran, beim Genuss auch an die Zähne zu denken. Dass Kaugummi immer schnell und leicht zur Hand ist, macht ihn zur perfekten „Zahnpflege to go“. Zusätzlich dazu kann das Praxisteam den Patientinnen und Patienten mithilfe des Leitlinien-Patientenflyers alle 7 Empfehlungen der Leitlinie aufzeigen

und die Broschüre anschließend mitgeben. So bleibt die Praxis in guter Erinnerung, Patienten kommen gerne wieder und empfehlen sie weiter.

Über das Fachportal des Wrigley Oral Healthcare Program (WOHP) können ab sofort die Frühlings-Envelopes mit den fruchtigen EXTRA Professional White Erdbeere sowie die Oster-Envelopes mit den frischen EXTRA Professional White Kaugummis bestellt werden – solange der Vorrat reicht. Den Leitlinien-Patientenflyer „7 grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe bei bleibenden Zähnen“ der DGZ gibt es ab einem Bestellwert von 32 € kostenlos dazu sowie den 7-Punkte-Plan als Praxisposter.



Weitere Informationen unter www.wrigley-dental.de

Hygienische Lösung: Pro-Tip® Turbo von Young Innovations



Bei vielen Dentalbehandlungen wird trockene Luft benötigt, beispielsweise für adhäsive, restaurative Verfahren. Pro-Tip® Turbo Einwegansätze erzeugen einen

Hochleistungsluftstrahl, der mit starkem Druck und großer Geschwindigkeit aus dem konischen Endstück gepresst wird. In den Luftkanal dringt kein Wasser ein, denn dieses wird durch die zentrale Röhre des Adapters geleitet, die mit einem Silikon O-Ring versiegelt ist. Das innovative 2-Kammer-System mit separatem Luft- und Wasseraustritt sorgt außerdem für einen stets perfekten Sprühstrahl. Pro-Tip® Turbo Einwegansätze werden über entsprechende Adapter einfach montiert und mit einem Bajonettverschluss sicher auf der Funktionspritze befestigt. Der Bajonettverschluss

sichert den Ansatz am Adapter und hilft, den Wasserkanal abzudichten. Es sind passende Adapter für jeden Bedarf erhältlich. Weitere Informationen, eine Konverterübersicht sowie Hinweise zur Installation und Montage gibt es unter:

www.protipdental.eu



Young Innovations Europe GmbH
info@ydnt.eu
www.ydnt.de

Neues Universal-Farbkonzept für direkte Restaurationen

Das CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal-Farbkonzept von Kuraray Noritake Dental ermöglicht die schnelle Farbestimmung und Herstellung ästhetischer, langlebiger direkter Restaurationen mit einer einzigen Farbe: Für alle Restaurationen im Seitenzahnbereich ist die Farbe Universal (U) geeignet, für den ästhetisch anspruchsvolleren Frontzahnbereich stehen die Farboptionen Universal light (UL) und Universal dark (UD) zur Verfügung und die Farbe Universal white (UW) wird für bestimmte Fälle, wie z.B. die Restauration von ge-

bleichten Zähnen, verwendet. Dank ihrer überzeugenden mechanischen Eigenschaften sind CLEARFIL MAJESTY™ ES-2 Universal-Farben sehr gut für Restaurationen im Front- und Seitenzahnbereich geeignet. Sie sind in PLTs und Spritzen erhältlich. Das Material lässt sich leicht polieren und behält seinen Glanz, wodurch ein natürliches Aussehen entsteht, das im Frontzahnbereich besonders vorteilhaft ist.



Weitere Informationen unter www.kuraraynoritake.eu/universal-composite

Erstmals Kanülen von Multifunktionsspritzen maschinell reinigen und desinfizieren



Die maschinelle Reinigung und Desinfektion von Kanülen ist jetzt zugelassen – und Miele bietet als erster Hersteller dafür die Lösung. Ein neuer Adapter in verschiedenen Größen und Geometrien sichert die zuverlässige Innenreinigung. Erst die Komponenten machen einen Miele Thermodesinfektor zum spezialisierten Profi, wenn es um die qualitativ hochwertige Aufbereitung dentalmedizinischer Instrumenta-

riums geht. Komponenten von Miele Professional tragen zu hygienisch wie optisch einwandfreien Resultaten bei – ob für große Waschtrays und Kassetten oder filigrane Instrumente.

Mit dem neuen Adapter A 865 für die maschinelle Aufbereitung von Multifunktionsspritzen im Thermodesinfektor ergänzt Miele sein leistungsstarkes Portfolio der Komponenten des System4Dents im Bereich Zahnmedizin. Für die Kanülen von Multi-Funktionsspritzen, durch die bei jeder zahnärztlichen Behandlung Luft und Wasser in den Mundraum gelangen, stand bislang nur die manuelle Aufbereitung zur Verfügung.

Der neue Adapter ist mit verschiedensten Größen und Geometrien kompatibel und ermöglicht die sichere Platzierung der Kanülen im Oberkorb – mit weiteren Hohlkörperinstrumenten. Zusammen mit dem Einsatz A 315 im Unterkorb bietet

Miele eine zuverlässige Innenreinigung von 44 Hohlkörperinstrumenten pro Aufbereitscharge.

Miele bietet einen Komponentenbonus von bis zu 1.000 € brutto. Im Rahmen der Dentalaktion „Echte Profis“ ist beim Kauf eines Thermodesinfektors oder eines Sterilisators aus dem Sortiment ein Aktionsvorteil in Höhe von je 500 € brutto erhältlich, z.B. für passende Komponenten zum Aktionsgerät wie den neuen A 865.

Die Aktion läuft noch bis 30.06.2021.



Erfahren Sie mehr über die Aktionsgeräte und professionelle Miele Komponenten auf:

www.miele.de/pro/echteprofis

Optimierte Aminomed mit klinischen Studien positiv bestätigt



In ihrer optimierten Formulierung schützt die neue Aminomed mit ihrem auf 1.450 ppm F erhöhten Fluoridanteil die Zähne noch wirksamer vor Karies. Ohne den weißenden Inhaltsstoff Titandioxid werden jetzt die Extrakte der Echten Kamille und die ätherischen Öle in einer natürlichen Zahncreme-Färbung sichtbar. In einer klinischen Anwendungsstudie erhielt die neu formulierte Aminomed klinisch-dermatologisch und dentalmedizinisch das Urteil „sehr gut“. Durch die Anwendung der neuen Aminomed 2-mal täglich reduziert sich der Gingivaindex um signifikante 68,5%, das Schmerzempfinden von Zäh-

nen und freiliegenden Zahnhälsen schon nach 7 Tagen um 54,1% und die bestehende Plaque nach 4 Wochen Anwendung um 56,9% [1]. Mit einem RDA-Wert von 31 [1] ist die Kamillenblüten-Zahncreme dabei noch sanfter zur Zahnschmelze, die neue Formulierung wirkt sich zudem positiv auf die Keimreduktion aus: Besonders der Anteil an Halitosis- und Parodontitis-auslösenden Keimen sinkt laut klinischer Anwendungsstudie [1].

Mit einem detaillierten und individuellen Parodontitis-Risikotest (unter www.aminomed.de/PRT) möchte Dr. Liebe für das Thema Parodontitis sensibilisieren. Als Ergebnis erhält der Tester eine Einstufung der persönlichen Parodontitis-Risikofaktoren und ein ausführliches Feedback zu seinen Zahn- bzw. Mundpflege-Gewohnheiten sowie Pflege- und Prophylaxetipps. Aminomed ist bundesweit in allen Apotheken

und teilweise in Drogerien sowie im Lebensmittel Einzelhandel erhältlich (UVP des Herstellers: 2,49 €/75-ml-Tube bzw. 59 Cent/15-ml-Tube). Hinweis: Alle Aussagen zu Effekten der neuen Aminomed gelten bei einer mindestens 2-mal täglichen Anwendung von mindestens 2 Minuten.

Quelle:

[1] dermatec Research Institute for reliable Results. Dr. med. G. Schlippe, Dr. med. W. Voss: „Klinische Anwendungsstudie unter dermatologischer und dentalmedizinischer Kontrolle“. Münster, 19.01.2021.



Weitere Informationen unter www.aminomed.de

Die hohe Bruchfestigkeit der Visalys Temp-Provisorien überzeugt die Anwender



Das provisorische Kronen- und Brückenmaterial Visalys® Temp von Kettenbach Dental überzeugt mit Funktionalität und gleichzeitig hochästhetischen Ergebnissen. Das bestätigen die Daten aus einem großen Produkttest, durchgeführt und ver-

öffentlicht im Dental Barometer (Ausgabe 4, 2020). Besonders begeistert waren die Zahnärzte von der hohen Bruchfestigkeit (97% der Teilnehmer*innen bewerteten diese mit sehr hoch bzw. hoch) sowie der leichten Bearbeitung des Provisoriums

(94% der Teilnehmer*innen bewerteten diese mit sehr leicht bzw. leicht). Auch andere Attribute von Visalys® Temp, wie die einfache Polierbarkeit oder die gute Verträglichkeit (frei von Bisphenol A), wurden im Rahmen des Produkttests positiv bewertet, sodass final über 80% der Teilnehmer*innen angaben, zukünftig ihre Provisorien mit Visalys® Temp erstellen zu wollen.



Weitere Informationen unter www.kettenbach-dental.de

Q₁₀-Zahnpflegesystem von Sunstar für gesundes Zahnfleisch



Die GUM® ActiVital® Q₁₀-Zahnpasta und Mundspülung von Sunstar wurden entwickelt, um Zähne und Zahnfleisch ein Leben lang optimal zu pflegen. Fluorid und Isomalt fördern die Remineralisierung des Zahnschmelzes und schützen somit vor Karies. Die Zahncreme besitzt ein Antiplaque-System mit kationischer Kieselerde zur Absorption von Plaquebakterien. Als weitere Wirkstoffe sind das Coenzym Q₁₀ und Granatapfel mit antioxidativen Eigenschaften enthalten sowie Ingwer und Bisabolol zur Stärkung des Zahnfleisches.

Ergänzend zu den GUM® ActiVital® Q₁₀-Produkten empfiehlt der Hersteller die GUM® ActiVital® Sonic-Schallzahnbürste. Diese vibriert mit 12.000 Schwingungen pro Minute und reinigt so gründlich und sanft die Zähne und stimuliert das Zahnfleisch. Durch die zusätzliche Kraft der Vibration werden laut Hersteller bessere Ergebnisse als mit einer herkömmlichen Handzahnbürste erzielt. Die mikrofeinen Borstenspitzen tragen dazu bei, Plaque auch unter dem Zahnfleischrand wirksam zu entfernen und die Interdentalräume zu erreichen. Der Bürstenkopf sowie die Batterien sind auswechselbar.

Für die regelmäßige Parodontitis-Prophylaxe, unterstützende Behandlung bestehender Infektionen und nach dentalchirurgischen Eingriffen stehen 2 Chlorhexidin-Produktlinien zur Verfügung: GUM® PAROEX® 0,06 % CHX bzw. PAROEX® 1,2 mg/ml Mundwasser. Die orale Infektionsprophylaxe und -behandlung stellt



gerade in COVID-19-Zeiten für Patienten und Verbraucher ein wichtiges Thema dar.



Weitere Informationen unter

<https://professional.sunstargum.com/de/>

Weniger Abfall, gewohnt viele Anwendungen

Im November 2020 führte 3M mit 3M RelyX Universal Befestigungskomposit ein Produkt ein, welches den Praxisalltag seiner Anwender erleichtert und bereichert. Dies gelingt nicht nur durch die universelle Verwendbarkeit des Materials, das als selbstadhäsives und (in Kombination mit 3M Scotchbond Universal Plus Adhäsiv) als adhäsives Befestigungskomposit fungiert, sondern auch durch das innovative Design der neuen Automix-Spritze: Die 3M RelyX Universal Automix-Spritze mit der 3M RelyX Universal Mikro-Mischkanüle ist kleiner, hygienischer zu lagern und materialsparender als herkömmliche Automix-Spritzen. Zudem wird die Menge

an Plastikabfall um 50% reduziert. Die mit der RelyX Universal Mikro-Mischkanüle produzierte Mischqualität ist hervorragend. Für die Applikation in den Wurzelkanal stehen dünne und biegsame Elongation Tips zur Verfügung.

Im Rahmen einer Befragung lobten Anwender insbesondere das ergonomische Design und die vereinfachte Reinigung der innovativen Automix-Spritze. Darüber hinaus weiß das Befestigungskomposit mit weiteren Vorteilen wie einer erhöhten Röntgenopazität und einfachen Überschussentfernung zu überzeugen.



Weitere Informationen unter

www.3M.de/RxUniversal

In aller Munde

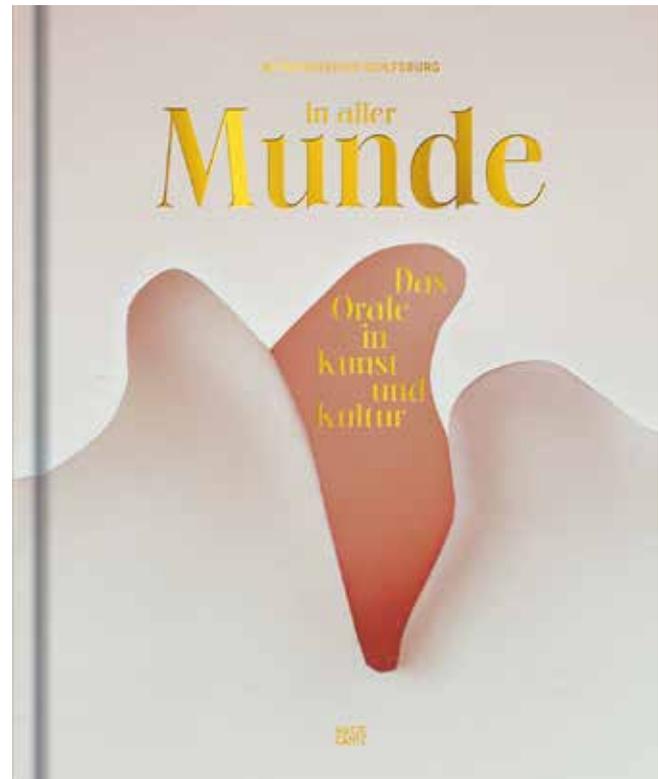
Mund, Lippen, Zunge und Zähne, Sprache, Schmerz und Schrei, Essen, Schlingen, Speien und Spucken, Lust und Leidenschaft: Die Mundhöhle ist eine buchstäblich reizvolle Körperzone. So haben sich nicht nur seit jeher Naturwissenschaft und Medizin an der Erkundung der Mundhöhle abgearbeitet, sondern auch die Kunst- und Kulturgeschichte – von der Antike bis zur Gegenwart. Diesen breit gefächerten motivgeschichtlichen Pfad verfolgt das Kunstmuseum Wolfsburg mit der Ausstellung „In aller Munde“, von Pieter Bruegel bis Cindy Sherman. Es ist die bislang umfassendste Themenausstellung zu oralen Motiven in der Kunst in Deutschland mit über 250 Exponaten unter anderem von Albrecht Dürer, Pablo Picasso, Max Klinger, Marina Abramovi, Andy Warhol und Louise Bourgeois.

Die breit angelegte Ausstellung widmet sich Monstermäulern (Alfred Kubin) und Vampirbissen (Edvard Munch), betrachtet den Mund als Höllenschlund und Tor zum Weltinnenraum (Pieter Bruegel). Die Dentalkultur wiederum wird vielfältig beleuchtet vom Zahnbrecher bei Jan Steen über die Darstellung der Schutzheiligen von Zahnärzten, Apollonia, bei Andy Warhol bis hin zu Zahnschmuck aus außereuropäischen Kulturen. Mona Hatoum dringt bis in die Speiseröhre vor, während Künstler wie Man Ray oder Anselmo Fox ihren Atem in Glas-, Seifen- oder Kaugummiblasen einschließen. Und schließlich ist die Ästhetik der Lippen, gesteigert im Kuss und der oralen Libido ein Sujet, mit dem sich Wolfgang Tillmans, Natalia LL, Picasso, Marilyn Minter und viele andere in der Schau beschäftigen. „In aller Munde“ umfasst sowohl Malerei, Skulptur, Installation, Fotografie, Zeichnung, Grafik und Videokunst als auch einzelne Exponate aus ethnologischen und naturwissenschaftlichen Sammlungen, Film und Werbung, Musik und Literatur.



Die Schau „In aller Munde“ wird kuratiert von Dr. Uta Ruhkamp und entsteht in Zusammenarbeit mit dem Kulturwissenschaftler Prof. Dr. Hartmut Böhme und der Zahnärztin Beate Slominski. Sie ist geöffnet bis zum 6.6.2021.

Das Ausstellungsprojekt wird von einer umfassenden, reich bebilderten Publikation begleitet. Sie bietet mit thematisch verdichteten Essays nicht nur inhaltliche Vertiefungsebenen an, sondern reicht über die Ausstellung hinaus. So wird der Mund mit seinem Inventar und seinen Fähigkeiten auch im Bereich der Filmgeschichte, Ethnologie, Literaturwissenschaften und Architektur unter die Lupe genommen. Mit Beiträgen von Andreas Beitin, Hartmut Böhme, Horst Bredekamp & Kolja Thurner, Roland Garve, Birte Hinrichsen, Olaf Knellessen, Harald Lemke, Karin Leonhard, Jürgen Müller, Uta Ruhkamp, Marcus Stiglegger und Ulrike Vedder. ■



Verlag Hatje Cantz, in deutscher oder englischer Version, jeweils ca. 350 Seiten, 350 Abbildungen. Erhältlich für 45 Euro im Museumsshop oder unter www.kunstmuseum.de/shop.

Uralte Techniken aus dem Himalaya – Gletscherkonservierung in der Schweiz

Es ist sehr kalt an der Diavolezza Talstation. Wetterfest in einen roten Ganzkörperanzug gekleidet steht Felix Keller neben der Eisstupa. Sie ist gewissermaßen sein Baby. Eiskristalle geistern durch die Luft bei $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Unwirklich klares Licht der Vormittagssonne aus dunkelblauem Winterhimmel beleuchtet die Szene. Im Hintergrund fährt gerade die Kabinenbahn nach oben bis auf knapp 3000 m Höhe. Skifahrer schwingen zu Tal. Wissenschaftler diskutieren in kleiner Gruppe, Kameraleute bringen sich in Stellung. Ein bedeutendes Ereignis steht wohl an.

„Sei ein Teil der Lösung und nicht des Problems“ sagt man in Ladakh. Der kleine Himalaya-Staat an der Grenze zu Kaschmir gehört seit 2019 als Unionsterritorium zu Indien. Seine Täler liegen auf einer Höhe von 3.000 m, während die höchsten Gipfel knapp über 7.000 m erreichen. Der für Indien typische Monsun wird von der Hauptkette des Himalayas weitgehend abgeschirmt. In dieser schwer zugänglichen Landschaft zwischen Pakistan, Kaschmir und Tibet hat man seit jeher mit Wasserknappheit zu kämpfen und arbeitet an Systemen, um die wenigen Felder ausreichend zu bewässern.

Schon vor langer Zeit wurde dort eine Lösung gefunden. Während der sehr kalten Winter wird mithilfe eines Schlauches Wasser aus nicht gefrierenden Flüssen genommen und in ein Fallrohr geleitet. Mit natürlichem Druck aus einer Falleitung



Der Ice Stupa wird aufgebaut; © Mayk Wendt.

steigt das Wasser innerhalb der Stupa in einem Rohr senkrecht nach oben und wird versprüht.

Die sogenannten Eisstupas können bis 40 m hohe Eiskegel bilden, die durch vertikales Einfrieren des versprühten Wassers auf einem Holzgeflecht entstehen. Mit einsetzender Erwärmung während der Wachstumsperiode wird dann das Schmelzwasser genutzt. Mittels wohl durchdachter Verteilung kann eine solche Stupa – während sie langsam abschmilzt – bis zu 10 ha Felder bewässern. Von Dürren bedrohte Regionen werden so zur landwirtschaftlich genutzten Zone.

Wissenschaftler aus der Schweiz nahmen mit Kollegen aus Ladakh Kontakt auf, um sich mit ihnen auszutauschen. Der führende Schweizer Glaziologe Dr. Felix Keller hat nun an der Talstation der Diavolezzabahn bei Pontresina im Oberengadin eine solche Eisstupa entstehen lassen. Hierbei geht es nicht um die Bewässerung von Feldern, sondern in einem Modellversuch wird aufgezeigt, wie es möglich ist, ohne Elektrizität Schnee- bzw. Eiskristalle zu erzeugen. Somit werden strombetriebene Turbinen überflüssig.

Gletscherschmelze mithilfe neuer Technik verlangsamen

In aller Munde ist der Rückgang der Gletscher von Jahr zu Jahr. Das bekannteste Beispiel im Schweizer Kanton Graubünden ist der Morteratschgletscher. Es gibt viele Bestrebungen, die Schmelze hier zu verlangsamen. Soll man Gletscher abdecken oder eher beschneien? Man entschied sich, das Eisstupa-Prinzip aus Ladakh anzuwenden und weiter zu entwickeln. So entstand zunächst eine Versuchsstation. Am 11. Februar dieses Jahres wurde nun die neue Schneiseil- und Eisstupa-Testanlage an der Talstation der Diavolezza im Oberengadin erstmals in Betrieb genommen. Dieser Ort liegt nur wenige Kilometer vom Morteratschgletscher talaufwärts entfernt.



Dr. Felix Keller und Gäste von der Universität Ladakh/Indien vor den Ice Stupas. © Mayk Wendt.

Ein Schneiseil bringt oberirdisch im Schlauch herabströmendes Schmelzwasser zu gewünschter Stelle, wo es beim Austreten durch fünf Düsen versprüht wird. Der dabei entstehende Kunstsnee kann zur Beschneieung eines Gletschers verwendet werden. „Für mich ist heute ein historischer Moment. Die Schneiseil- und Eisstupa-Testanlage an der Talstation Diavolezza ist in Betrieb und läuft“, sagt Glaziologe und Kopf des Projektes Felix Keller zufrieden.

Pläne für die Anwendung auf dem Gletscher

Nun führt eine Forschungsgruppe der Hochschule Luzern während der laufenden Wintersaison regelmäßig verschiedene Tests durch. „Das Schneiseil ist so zum ersten Mal im Einsatz. Wir müssen beobachten, wie die Düsen sich verhalten, aus denen der Schnee gesprüht wird, und ob der Schnee brauchbar ist. Und die größte Herausforderung: wie sich die Mechanik unter diesen Temperaturen verhält“, sagt Glaziologe Felix Keller. Läuft alles nach Plan, könnte schon im nächsten Winter eine Anlage über Permafrostboden ins-

talliert werden. Die Endversion soll schließlich ohne elektrische Energie laufen und wird mit einem höher liegenden See, der sich am Persgletscher bilden wird, verbunden. Herkömmliche Beschneiungsanlagen mit Lanzen können auf der Gletscherfläche aufgrund des sich bewegenden Untergrundes nicht eingesetzt werden. „Solange Schnee auf dem Eis liegt, ist es geschützt. Denn Schnee reflektiert die einfallende Sonneneinstrahlung und isoliert vor warmen Sommertemperaturen“, erklärt Felix Keller.

Die Schneiseil- und Eisstupa-Testanlage dient zusammen mit dem neu eröffneten Besucherzentrum an der Talstation der Diavolezza als Information und zur Sensibilisierung für die Folgen der Klimaerwärmung. Abgesehen von physikalischen und klimarelevanten Abläufen lenkt die neue Anlage das öffentliche Interesse auf dieses sensible Thema. Anreisende Besucher sind von dem exotisch anmutenden Eiskonstrukt fasziniert, und Schulklassen aus den umliegenden Orten können hier vor Ort am praktischen Beispiel Einsichten gewinnen

und vertiefen. Abgesehen von wissenschaftlichen Versuchen ist es einfach spannend, um die Eisstupa herumzulaufen. Anschließend geht es mit der Kabinenbahn hinauf bis auf knapp 3.000 m Höhe.

Übernachten im höchst gelegenen Hotel

Langsam kehrt Ruhe ein in der Gipfelstation. Gerade startet die Kabinenbahn zur letzten Talfahrt; nur eine Handvoll Gäste bleibt zurück. Sie werden in ca. 2.972 m Höhe übernachten, in einem der höchst gelegenen Hotels Europas. Umgeben von Gipfeln der Berninagruppe ist hier oben einer der besten Aussichtspunkte auf Piz Bernina, Piz Palü und mehrere Gletscher. „Wollt ihr noch in unseren Outdoor-Jacuzzi?“ Luigi, zuständig für den Betrieb im Restaurant, wendet sich an zwei Fotografen, die gerade noch vor dem Hotel unterwegs waren, um das besondere Licht der blauen Stunde einzufangen.

Was für eine verrückte Idee, mitten zwischen den Eisriesen in einem Trog mit heißem Wasser zu sitzen. Natürlich, warum nicht? Eine Stunde später genießen

sie im sprudelnden Bad das Farbenspiel der hinter den Gipfeln verschwindenden Sonne, welches die Bergsilhouette in magisches Licht taucht. Zur Abkühlung zwischendurch genügt eine Schneemassage. Im Hotel wird nach dem Abendessen in einem der gemütlichen Zimmer mit Gletscherblick übernachtet.

Aber zunächst gibt es nur ein Gesprächsthema: wie die uralte Technik aus Ladakh mit den hiesigen Möglichkeiten so optimiert werden kann, dass sie dem Bergvolk dort eine effektivere Bewässerung seiner Felder ermöglicht. Dafür sorgt eine ständige Kooperation zwischen Dr. Felix Keller, der Schweizer Universität Freiburg und der Universität Ladakh. Doch dann zieht es die Gäste nochmals ins Freie. Solch einen Sternenhimmel gibt es nur weitab von jeglicher Lichtverschmutzung. Ähnliches könnten sie wahrscheinlich auch in der Region am Himalaya erleben. ■

Text: Rainer Hamberger



Schnei- und Ice-Stupa Testanlage. © Mayk Wendt.



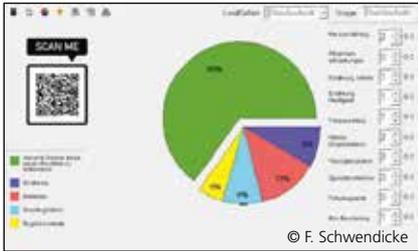
Blick von der Diavolezzaterrasse zum 3.901 Meter hohen Piz Palü. © Rainer Hamberger.

Informationen:

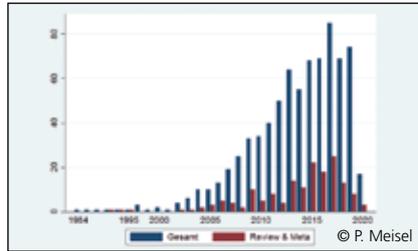
Zum Eisstupa-Projekt unter: www.mortalive.ch und www.glaciersalive.ch

Allgemeine Auskünfte über die Region Oberengadin unter: www.engadin.ch bzw. www.myswitzerland.com

Übernachtungsbeispiel: Diavolezza Berghaus, Gipfelhotel in Panoramalage von ca. 3.000 m; Restaurant, Hot Tub, Zimmer versch. Kategorien zum Preis von ca. 125 Euro pro Person im DZ mit Halbpension, Parkplatz an der Talstation, sowie Berg- und Talfahrt mit der Kabinenbahn. Von hier aus lassen sich Touren zum Morteratschgletscher oder Bergtouren auf die Eisriesen der Bernina-Gruppe unternehmen; für Wintersportler kann für nur ca. 40 Euro der Tagesskipass dazu gebucht werden; Näheres unter www.diavolezza.ch



© F. Schwendicke



© P. Meisel



© R. Scheiper

ZAHNMEDIZIN

Kariesmanagement bei Erwachsenen: Aktuelle Empfehlungen zur Behandlung von Approximalkaries und Sekundärkaries
 Basierend auf einem veränderten Verständnis der Pathogenese von Karies stehen Zahnärzten heute eine breite Reihe von Therapieoptionen für Karies zur Verfügung. Prof. Dr. Falk Schwendicke präsentiert Konsensus-Empfehlungen zum Management der beiden häufigsten Kariesformen bei Erwachsenen, Approximal- und Sekundärkaries.

ZAHNMEDIZIN

Mangelnde Evidenz für die photodynamische Therapie (PDT) der Parodontitis?
 Die im Mai 2020 veröffentlichten neuen Leitlinien für die Parodontitistherapie (Stadien I-III) der European Federation of Periodontology (EFP) beinhalten umfangreiche Empfehlungen für eine systematische Parodontitistherapie. Für die meisten adjuvanten Therapieformen, so auch für die photodynamische Therapie, wurde keine Empfehlung ausgesprochen. Nicht ganz zu Recht, urteilt Prof. Peter Meisel.

FREIZEIT

„Cretan Malia Park“ – ein Urlaubsdorado auf Kreta
 Ein Tropenparadies scheint sich zu öffnen, wenn man von der Rezeption im Hauptgebäude des „Cretan Malia Park“ hinausgeht in die Hotelanlage. Man blickt auf Palmen und bunt blühende Pflanzen. Locker in der großen Parkanlage verteilt sind die verschiedenen Appartements und Suiten, jeweils zu Gruppen zusammengefasst. Auf dem Rasen stehen überall Liegen, aber in großem Abstand zueinander. Am Ende des Weges leuchtet blau das „Kretische Meer“. Es ist der südliche Teil der Ägäis.

Impressum

»ZMK«, Zahnheilkunde · Management · Kultur
 ZMK online: www.zmk-aktuell.de



Spitta GmbH
 Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen
 Postfach 10 09 63, 72309 Balingen
 Telefon 07433 952-0, Telefax 07433 952-111
 E-Mail: info@spitta.de

Chefredaktion
 Prof. Dr. Claus-Peter Ernst
 E-Mail: Claus-Peter.Ernst@spitta.de

Redaktion
 Karin Ude, Tel.: 07433 952-438, Fax: 07433 952-442
 E-Mail: Redaktion@spitta.de

Ständige Mitarbeiter
 Dr. Simona Sorkalla, Dagmar Kromer-Busch,
 Dr. Antje Kronenberg, Halil Recber

Redaktionsbeirat
 M. Altenhein, PD Dr. O. Ahlers, Prof. Dr. F. Beske,
 PD Dr. Dr. K. Bieniek, Prof. Dr. H. Börkircher, Dr. R. Briant,
 Prof. Dr. B. Brisenio, Prof. Dr. R. Buchmann, Dr. J.-F. Dehner,
 Prof. Dr. E. Deutsch, Dr. V. Ehlers, Prof. Dr. Dr. W. Engelke,
 Dr. C. Erbe, PD Dr. Dr. F. Halling, Dr. D. Hellmann,
 U. Krueger-Janson, Prof. Dr. H.-P. Jöhren, PD Dr. A. Kasaj,
 Prof. Dr. K.-H. Kunzelmann, Prof. Dr. F. Lampert,
 Prof. Dr. N. Linden, PD Dr. M. Naumann, Dr. H. v. Grabowiecki,
 Univ.-Prof. Dr. H. Küpper, Prof. Dr. Dr. W. Olivier (M.Sc.),
 Prof. Dr. Peter Pospiech, Dr. R. Ruhleder, Prof. Dr. B. Schott,
 S. Schröder, Univ. Prof. a. D. Dr. H. Spranger,
 Dr. Dr. R. Streckbein, PD Dr. Dr. C. Walter,
 Prof. Dr. Th. Weischer, Dr. C. Zirkel

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

Bezugspreis
 Einzelheft € 8,00 + Versandkosten, Abonnement Inland
 € 62,00, ermäßigter Preis € 37,00 für Studenten
 (alle Abonnementpreise verstehen sich einschließlich
 Versandkosten)

Anzeigenservice/Aboverwaltung
 Melanie Zeng, Tel.: 07433 952-184
Melanie.Zeng@spitta.de

Druckauflage
 38.000 Exemplare, 10 Ausgaben jährlich; ISSN 1862-0914
 Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32/17

Satz
 F&W Druck- und Mediacenter GmbH, 83361 Kienberg,
www.fw-medien.de

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 telefonisch (Tel.: 07433 952-0), 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 Ver-
 öffentlichung 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 Verfasser-
 namen 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.

Redaktioneller Hinweis
 Unter der Rubrik „Dental aktuell“ 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
 TM 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.

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG,
 Gerichtsstand Stuttgart

Druck, Verarbeitung, Versand
 Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
www.mayrmiesbach.de



WISSEN, WAS ZÄHLT
 Geprüfte Auflage
 Klare Basis für den Werbetreibenden

Diese Zeitschrift ist der IWV-Informationsgemeinschaft zur
 Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V.
 angeschlossen.

1000 Farben Weiß

... alle in 1 Spritze!



Tokuyama Dental
omniCHROMA
Flow

Die Zukunft der Flowables:
Stufenlos von A1 bis D4 in
einer einzigen Spritze.

Farbe aus Licht: Zum zweiten Mal entstehen Farben nicht durch zugesetzte Pigmente, sondern durch gezielt erzeugte strukturelle Farben, kombiniert mit der Reflexion der umgebenden Echthahnfarbe. Das Phänomen OMNICHROMA – oft kopiert, nie erreicht – erweitert das Angebot um ein Flowable: OMNICHROMA FLOW

-  BisGMA – freie Formulierung
-  für Front- und Seitenzahn
-  ohne künstliche Farbpigmente

Vergleich: Druckfestigkeit



Mehr unter www.omnichroma.de/flow

Tokuyama Dental
Dental High Tech from Japan

NEUER LOOK!
GLEICHER INHALT!



SOOO PRÄZISE IST PANASIL®

PRÄZISIONSABFORMUNG Wie muss ein Material beschaffen sein, um Präparationsgrenzen zeichnungsscharf darzustellen? So wie Panasil®: außergewöhnlich hydrophil, um in Extremsituationen zu bestehen. Bei direktem Kontakt mit der Zahnoberfläche wird sofort jegliche Restfeuchtigkeit überwunden. Damit Sie Ihr präzises Ergebnis im Trockenen haben.
kettenbach-dental.de



PANASIL®
IDENTIUM®
FUTAR®
SILGINAT®



KETTENBACHDENTAL
Simply intelligent



VISALYS® CEMCORE
VISALYS® CORE
VISALYS® TEMP



Entdecken Sie unsere Innovationen und profitieren Sie von attraktiven Angeboten!

Zukunft gestalten in besonderen Zeiten. Alles gleich, nur eben anders. Mit Dentsply Sirona.

Corona hat die Welt verändert. Doch bei Dentsply Sirona bleibt alles gleich, nur exklusiver. Wir bieten jetzt neue, sichere Wege, wie Sie mit uns in Kontakt kommen können. Vom persönlichen Beratungstermin in Ihrer Praxis oder Online-Besprechungen bequem von zuhause bis hin zur neuen DS Discovery, einer Reihe von Mini-Events mit höchsten Hygienestandards.

- Erleben Sie unsere Innovationen und Produkte auf der DS Discovery
- Kommen Sie in Dialog mit unseren Experten – online oder vor Ort in Ihrer Praxis
- Profitieren Sie von attraktiven Angeboten wie nie zuvor

Mehr Informationen: dentsplysirona.com/alles-gleich

THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY™

 Dentsply
Sirona

www.zmk-aktuell.de

ZMK

ZAHNHEILKUNDE | MANAGEMENT | KULTUR

ZMK | Jahrgang 37 | Ausgabe 3 | März 2021

1000 Farben Weiß

... alle in 1 Spritze!

Jetzt als
FLOW



 Tokuyama Dental

OmniCHROMA

Flow

 Tokuyama Dental
Dental High Tech from Japan

Mehr Details

