www.zmk-aktuell.de

ZMK

ZAHNHEILKUNDE | MANAGEMENT | KULTUR

3
März 2022
38. Jahrgang
ISSN 1862-0914
E12169

8,- Euro

ZAHNMEDIZIN

Diagnostik und Therapie horizontaler Wurzelfrakturen

ZAHNMEDIZIN

Uups … Kuriositäten aus dem Alltag eines Zahnarztes

DENTALFORUM

Umweltbezogen nachhaltige Zahnheilkunde

spitta

Chirurgische Absaugung VC 65

Flüsterleise Power

Mit der VC 65 herrscht endlich Ruhe während der Behandlung.
Da muss man schon richtig hinhören – die neue chirurgische Saugeinheit kombiniert maximale Saugleistung mit minimalem Betriebsgeräusch. Für Aufmerksamkeit sorgen, das mobile Design, der hohe Bedienkomfort und die für den harten Praxisalltag ausgelegte Zuverlässigkeit.
Mehr unter www.duerrdental.com

DÜRR DENTAL
DAS BESTE HAT SYSTEM

Pleiten, Pech und Pannen ...

Nein, hier dreht es sich nicht um Gesundheitspolitik, sondern um die besonderen Herausforderungen im Praxisalltag – und da steht beim Thema „Pech" das Frontzahntrauma ganz vorne! Und das passiert gar nicht so selten: Wie der Kollege Diegritz aus der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der LMU München in diesem Heft berichtet, betrifft dies eine Milliarde Menschen während ihres Lebens. Allein deswegen ist der Beitrag absolut lesenswert: Er beschreibt sehr übersichtlich den komplexesten Teil der Frontzahntraumata – die horizontale Wurzelfraktur – und beschreibt anhand von sehr gut ausgewählten Einzelfällen beispielhaft praxisrelevante Therapieoptionen, die evidenzbasiert nachhaltig funktionieren.

Im Gegensatz zur landläufigen Meinung muss die horizontale Wurzelfraktur heute nicht mehr generell als so „infaust" gesehen werden wie früher: Da wurden schnell die Frakturfragmente entfernt und das Ganze prothetisch versorgt. Heute stehen wir besser da: Mit einem gewissen Aufwand an Zeit, Engagement und Wissen (!) können doch viele verunfallte Zähne erhalten werden – so wird aus Pech Glück! Deswegen ist dieser Beitrag ein Paradebeispiel für die Weiterentwicklung in der Medizin, ein wahrer Paradigmenwechsel und auch ein Signal dafür, dass irgendjemand das ja auch initial ausprobiert hat – und es hat funktioniert. Und dann wiederholte man das halt, und es funktionierte erneut – bis dann mal ein Konzept daraus geworden ist. Diejenigen, die als Erste es so angegangen sind, haben sich wahrscheinlich eine blutige Nase geholt, als das Prinzip zum ersten Mal so vorgestellt wurde; aber auch in der Zahnmedizin gilt (meist/oft) das Prinzip: „Wer heilt, hat recht". Und somit braucht man schon etwas Mut, um unkonventionelle Wege zu gehen. Das heißt nicht, dass diese immer erfolgreich sind, solange der Patient aber willens und bereit ist, einen bestimmten, unkonventionellen Therapieweg mit zu beschreiten, ist das völlig in Ordnung – solange ihm damit kein Schaden zugefügt wird. Diesen „Mut" dürfen wir im Rahmen der ganzen (Über-)Regulierungen nicht verlieren! Schließlich sind wir alle neugierig, auch mal experimentierfreudig und haben eine funktionierende Versorgung unserer Patienten zum Ziel.

Als experimentierfreudig bzw. „mutig" (es zu publizieren) kann man auch einen weiteren Beitrag im Heft ansehen, bei dem es um eine implantatprothetische Versorgung eines seit längerem fehlenden, mittleren oberen Schneidezahnes geht – bei gleichzeitiger Versorgung eines Diastemas. Wir haben lange überlegt, ob wir diesen Beitrag drucken sollen, bewirkt er bei der ersten Betrachtung doch etwas Unverständnis für die gewählte Umsetzung und für das ästhetische Endergebnis. Es bleibt auch die Frage, ob wirklich immer alles „chairside" ablaufen muss. Glauben wir einfach den Beschreibungen der Behandlerin, dass es so für den Patienten am kostengünstigsten war. Wie sagte Prof. Hickel einmal so schön: „Hast Du als einziges Werkzeug einen Hammer, sieht halt alles aus wie ein Nagel!" Wir haben uns dann doch für eine Veröffentlichung entschieden, um auch mal „nicht ganz perfekte" prothetische Versorgungen zu zeigen, die sich durchaus wirklich aus der patientenindividuellen Befundsituation ergeben können. Zu hoffen ist bei derartigen Fallberichten, dass hier die Limitationen vorrangig in den Zielvorgaben des Patienten begründet sind und nicht im eigenen planerischen und operativen Umsetzungsvermögen. Solange dem Patienten kein Schaden zugefügt wird und das erzielte Ergebnis ihn funktionell und ästhetisch zufrieden stellt, ist im Prinzip nichts daran auszusetzen. Wir würden uns als Redaktion hier allerdings wünschen, dass bei derartigen Berichten der Beschreibung der Aufklärung über die Behandlungs- und Materialalternativen etwas mehr Raum gegeben wird.

Zum Thema „Pleiten und Pannen" habe ich Ihnen zu guter Letzt ein paar „schöne" Beispiele aus dem eigenen Portfolio der letzten Jahre zusammengestellt. Ehrlich: Es waren keine eigenen Arbeiten, aber theoretisch könnte so ein Schicksal auch eigene Arbeiten heimsuchen. Bei der Betrachtung ist man a) erstmal froh, dass es keine eigene Arbeit ist, die hier den Weg alles Irdischen geht, und man b) aber auch irgendeine – am liebsten schnelle – Lösungsmöglichkeit finden muss oder soll: Es sind ja oft diese 15-Minuten-Schmerztermine. Dies sind die Herausforderungen des Praxisalltages, die einem dann ein „Uups" entlocken.

Vielleicht teilen Sie ja auch Ihre „Uups"-Fälle mit uns: Veröffentlichung garantiert!

Es grüßt Sie herzlich
Ihr

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

kulzer.de/retraxil

RetraXil®

PERFEKTE RETRAKTION

RetraXil®

Zuverlässige Frei- und Trockenlegung des Sulkus – minimalinvasiv und komfortabel.

RetraXil® sorgt für einen sauber geöffneten Gingivasulkus und perfekt freigelegte, blutungsfreie Präparationsgrenzen.

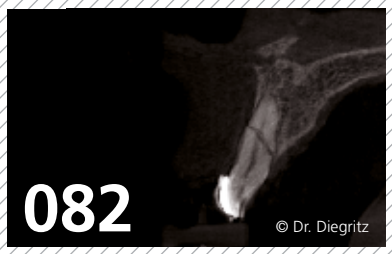
- Fadenähnliche Retraktionspaste in Spritzenform – kein Kräuseln, kein Abreißen, klebt nicht
- Ökonomisches Arbeiten, effektive Wirkung, effizientes Weichgewebsmanagement
- Einfache, schmerzarme und non-invasive Anwendung – dünnste Applikationskanüle am Markt

Jetzt kennenlernen und bestellen unter: **kulzer.de/retraxil**

Mundgesundheit in besten Händen.

KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

© 2021 Kulzer GmbH. All Rights Reserved.



ZAHNMEDICIN

74 Adhäsive Vollzirkonteilkronen nach mucogingivalchirurgischer Vorbehandlung
Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

82 Diagnostik und Therapie horizontaler Wurzelfrakturen
Dr. Christian Diegritz

90 Uups … Kuriositäten aus dem Alltag eines Zahnarztes
Prof. Dr. Claus Peter Ernst

INTERVIEW

107 Honorarausfall? – Nicht mit mir!

DENTALFORUM

92 Implantatprothetik: Hybridwerkstoff und Digital Smile Design
Dr. Bernhild-Elke Stamnitz

98 Vielfältige Indikationen mit Glaskeramik und Zirkonoxid
Silvia Büscher

103 Im Fokus: Das digitale Restaurieren
Manfred Kern

108 Umweltbezogen nachhaltige Zahnheilkunde
Dagmar Kromer-Busch

114 Von hoher Relevanz – Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin
PD Dr. Daniel Hellman

116 Nachhaltige und ressourcen-effiziente Produktion bei Planmeca

117 Nachhaltigkeit schnell umsetzbar

118 Zwei starke Marken unter einem Dach: Planmeca und KaVo
Karin Ude

MANAGEMENT

120 Strafbare Korruption oder vorteilhafte Kooperation?
Dr. Tobias Meyer

124 Zahnärztliches Fachpersonal auf digitalem Weg gewinnen
Chris Fengler

KULTUR/FREIZEIT

131 Im Herzen von Wiesbaden – das Radisson Blu „Schwarzer Bock“
Dr. Renate V. Scheiper

RUBRIKEN

126 Produktinformationen
134 Vorschau/Impressum

Titelbild: © Bruno Barillari/Adobe Stock

Rote und weiße Ästhetik:

Adhäsive Vollzirkonteilkronen nach mucogingivalchirurgischer Vorbehandlung

Ein schönes Lächeln wird von einem großen Teil unserer Gesellschaft mit Gesundheit und Kompetenz assoziiert. Um dieses ausstrahlen zu können, spielen allerdings nicht nur eine helle Zahnfarbe und symmetrische Zahnformen eine Rolle. Maßgeblich ist auch der harmonische Verlauf des Gingivalsaumes. So können insbesondere vor einer ästhetischen Restauration der Frontzähne verschiedene mikrochirurgische Eingriffe dabei helfen, Asymmetrien auszugleichen. Dass ein aufeinander abgestimmtes Behandlungskonzept aus Mukogingivalchirurgie und ästhetischer Vollkeramikversorgung ein stimmiges Ergebnis bewirken kann, zeigt der vorliegende Fallbericht von Dr. Maike Hormes und Prof. Dr. Claus-Peter Ernst.

Bei der 61-jährigen Patientin imponierten unterschiedlichste Befunde, die ein ästhetisches Gesamterscheinungsbild gerade der Oberkieferschneidezähne deutlich beeinträchtigten (Ausgangsbefund Bild oben): Labiale und inzisale Zahnhartsubstanzdefekte unterschiedlichster Ausprägung an allen Inzisivi, Verfärbungen der Zähne, eine Fehlstellung sowie multiple Rezessionen und keilförmige Zahnhalsdefekte, die zum Teil von diversen Vorbehandlern mit Zahnhalsfüllungen versorgt worden waren. Es zeigte sich ein Gewebeüberschuss in regio 22, der zumindest teilweise durch die Elongation und Retrusion des Zahnes 22 bedingt zu sein schien. Diese Kombination führte zu einem disharmonischen Gingivaverlauf im Ober- und im Unterkiefer. Auf die Situation angesprochen, war die Patientin sehr erstaunt zu hören, dass hier doch Behandlungsmöglichkeiten existieren, die das Gesamterscheinungsbild verbessern könnten. Die ansonsten sehr gepflegte und auch auf ihr Äußeres bedachte Dame äußerte dann sehr spontan den Wunsch nach einer Behandlung, als sie über die diversen Therapieoptionen aufgeklärt wurde. Der Wunsch der Patientin zur ästhetischen Neuversorgung bezog sich primär auf die Oberkieferfront. Dabei kam eine kieferorthopädische Therapie für sie nicht infrage.

Fokus in der Beratung lag auf der mukogingivalen Grenzlinie: Vollkeramische Restaurationen können zwar auch bei Befunden wie dem vorliegenden eingesetzt werden, das ästhetische Gesamtbild ist dann jedoch ziemlich eingeschränkt, wenn eine derartige Asymmetrie der Gingivaverläufe der einzelnen Zähne besteht. Die Patientin wurde eingehend über die Möglichkeiten und das operative Vorgehen der präprothetischen Mukogingivalchi-

rurgie aufgeklärt: Die „Zahnfleischästhetik" kann durch einen Rückgang, auch aber durch einen Überschuss von Gewebe negativ beeinflusst werden. Korrekturen von diesen Missverhältnissen können demnach durch unterschiedliche chirurgische Maßnahmen vorgenommen werden. Aufgrund von Statur und Gesichtsform der Patientin erschienen die Zähne 13 bis 11 nicht zu lang, weshalb gemeinsam mit der Patientin lediglich eine Korrektur des Gingivaverlaufes im 2. Quadranten eingeplant wurde. So sollte an den Zähnen 21 und 23 eine Rezessionsdeckung mit Verdickung des Gewebes und an Zahn 22 eine chirurgische Kronenverlängerung durch Exzision der Gingiva ohne Osteotomie erfolgen (Low-Crest-Typ). Der Verlauf der Schneidekantenlängen und die Zahnstellung sollten in einem 2. Schritt durch Vollkeramikteilkronen bzw. Veneers mit Inzisalfassung harmonisiert werden. In der Behandlungsplanung dieses Falles kam erschwerend hinzu, dass 3 verschiedene parodontalchirurgische Behandlungsindikationen zusammenkamen:

1. Gewebeüberschuss

Liegt ein Überschuss an Gingiva vor, kann dieser mithilfe einer chirurgischen Kronenverlängerung beglichen werden. Bei dieser Art von Eingriff stehen die funktionellen Indikationen den ästhetischen gegenüber. Während vor einer prothetischen Neuversorgung bei umfangreichem Zahnhartsubstanzverlust oder tief subgingival platzierten erneuerungswürdigen Kronenrändern die Funktionalität und die Wiederherstellung der biologischen Breite im Vordergrund stehen, zählen ein asymmetrischer Gingivaverlauf und ein „Gummy Smile" bei subgingival liegender Schmelz-Zement-Grenze zu den ästhetischen Indikationen.

2. Chirurgische Kronenverlängerung

Die Entscheidungsfindung für das Vorgehen bei einer ästhetischen Kronenverlängerung hängt zum einen von der Breite der keratinisierten Gingiva, zum andern von dem Abstand von Gingivarand zu Alveolarknochen ab [5,31]. Letzterer kann in 3 verschiedene Crest-Typen eingeteilt werden. Bei Patienten vom Low-Crest-Typ beträgt der Abstand zwischen Gingivarand und Knochen vestibulär mindestens 3 mm, interproximal mindestens 5. Daher führt bei diesen Patienten unter Umständen eine einfache Exzision von Gingiva ohne Knochenchirurgie bereits zu einem zufriedenstellenden Ergebnis.

Bei Patienten mit einem hohen Knochenkamm, einem High-Crest-Typ, beträgt der Abstand weniger als 3 mm, sowohl vestibulär als auch approximal. Bei diesen Patienten und auch bei denen vom Normal-Crest-Typ (3 mm vestibulär und 3 bis 5 mm interproximal) ist in der Regel eine resektive Knochenchirurgie notwendig. Je nach Breite der keratinisierten Gingiva wird dann über die Operationstechnik entschieden. Ein apikal verschobener Mukosalappen findet bei einer Breite von weniger als 2 mm Einsatz, während bei einer Breite von mehr als 3 mm ein voller Mukoperiostlappen präpariert wird. Minimalinvasivere Ansätze, bei denen die Knochenresektion ohne Präparation eines Zugangslappens über den parodontalen Spalt durchgeführt wird, bestehen ebenfalls. Nachteil dieser Technik ist allerdings eine sehr viel geringere Sicht auf das Operationsgebiet, weshalb diese Methode in erster Linie für Nivellierungen kleineren Umfangs und von erfahrenen Operateuren einzusetzen ist.

3. Geweberückgang

Rezessionen, also ein Geweberückgang, sowohl von Gingiva als auch des darunter liegenden Alveolarknochens, können durch unterschiedliche Einflussfaktoren bedingt sein. Diskutiert werden hier sowohl die kieferorthopädische Behandlung, eine falsche Zahnputztechnik, Zahnfehlstellungen, Bänder- oder Muskelzug und auch eine chronische Parodontitis [13,22,24]. Der Schwund des Zahnhalteapparates bedingt nicht nur ästhetische Einbußen, sondern kann ebenfalls die Überlebensdauer des Zahnes negativ beeinflussen. Die freiliegende Wurzeloberfläche ist nicht nur hypersensibel, sondern auch kariesanfälliger. Gerade bei tiefen Rezessionen und einer schmalen keratinisierten Gingiva fällt den Patienten eine adäquate Mundhygiene häufig sehr schwer, da sie schmerzhaft ist [22]. Der Schweregrad des Gewebeverlustes wird nach der Klassifikation von Cairo eingeteilt und beeinflusst die Therapieauswahl [6]. Im Hinblick auf die möglichen Operationstechniken muss die für die jeweilige Behandlungsindikation am ehesten geeignete Technik herausgefunden werden. Die Therapiemöglichkeiten einer Rezession sind vielfältig. Die geeignete Operationstechnik hängt von der Tiefe der Rezession, der Anzahl der zu deckenden Wurzeloberflächen und der Beschaffenheit der keratinisierten Gingiva um die Rezession herum ab [1,33].

Es können verschiedenen Lappentechniken (Verschiebe- oder Rotationslappen), aber auch Kombinationen mit Weichgewebetransplantaten unterschieden werden [24,27,32]. Für die „klassische" Rezessionsdeckung ist vielen noch das freie Schleimhauttransplantat in Erinnerung. Das Schleimhauttransplantat wird am Gaumen entnommen; die Entnahmestelle epithelialisiert nach der Entnahme sekundär. Ein freies Schleimhauttransplantat, bei dem das Epithel belassen wird, kann zur Verbreiterung der keratinisierten Gingiva beispielsweise vor einer Implantation dienen. Aufgrund der meist unpassenden Farbintegration an das umliegende Gewebe wird das freie Schleimhauttransplantat allerdings kaum mehr für die Rezessionsdeckung eingesetzt [1,29,33].

Weichgewebetransplantate in Form von Bindegewebetransplantaten stellen heute einen festen, evidenzbasierten Bestandteil parodontalchirurgischer Behandlungsansätze dar und ermöglichen besser und einfacher die gewünschte „rote Ästhetik". Aus diesem Grunde stellt das Bindegewebetransplantat heute den Goldstandard für die Rezessionsdeckung dar [6,7,21,27].

Für die Entnahme des Bindegewebes am Gaumen haben sich besonders 2 Schnittführungen bewährt – die „Trap-Door" und die „Single-Incision" nach Hürzeler und Wenig [17,31]. Um dem Patienten diese Transplantatentnahme am Gaumen zu ersparen, finden sich außerdem verschiedene Matrizes als Ersatz auf dem Markt [12,21,28,29,30]. Behandler- und fallspezifische Unterschiede in der Operationstechnik sind die Regel, Einigkeit besteht allerdings in einer minimalinvasiven Herangehensweise. So wird beispielsweise versucht, wenn möglich auf Entlastungsinzisionen zu verzichten [5,12,28,30].

Die Patientin willigte dann in die geplante Therapiemaßnahme ein; diese bestand aus präprothetischer parodontalchirurgischer Rezessionsdeckung mittels Bindegewebetransplantat, chirurgischer Kronenverlängerung und zeitversetzter restaurativer Therapie mit Vollkeramikteilkronen bzw. Veneers mit Inzisalfassung.

Falldarstellung

Vor dem Eingriff wurde bei der Patientin eine professionelle Zahnreinigung durchgeführt, bei der detaillierte Mundhygieneinstruktionen im Vordergrund standen **(Abb. 1)**. Vor Operationsbeginn wurden die Zahnhalsfüllungen teilweise entfernt. Als Grundlage der Lappentechnik fiel die Entscheidung auf die modifizierte Tunneltechnik nach Allen. Dabei werden die nebeneinanderliegenden Rezessionen interdental miteinander verbunden und die Papillen unterminiert. Um einen ausreichend großen Gewebetunnel **(Abb. 2)** zu bilden, wurde ein Spaltlappen über die mukogingivale Grenze hinaus präpariert. Das Transplantat wurde mittels Single-Incision-Technik nach Hürzeler et al. [17] am Gaumen entnommen **(Abb. 3)** und die Entnahmestelle durch gekreuzte Matratzennähte verschlossen **(Abb. 4)**. Bevor das Transplantat in den Tunnel eingezogen wurde, fand eine gründliche Instrumentierung der Wurzeloberfläche statt. Hinzu kam eine Behandlung mit einem Schmelzmatrixprotein. Die Fixierung des Transplantates erfolgte durch aufhängende Nähte im Papillenbereich **(Abb. 5)**.

Postoperativ wurde die Patientin angewiesen, für 2 Wochen mit Chlorhexamed zu spülen. Außerdem wurde ihr ein ausdrückliches Putzverbot im Operationsgebiet und die Vermeidung jeglicher mechanischen Irritationen verordnet. Die Nähte am Gaumen **(Abb. 6)** konnten bereits nach 1 Woche entfernt werden, wo-

Abb. 1: Ausgangsbefund der 61 Jahre alten Patientin bei der Erstberatung.

Abb. 2: Präparation eines ausreichend großen Gewebetunnels.

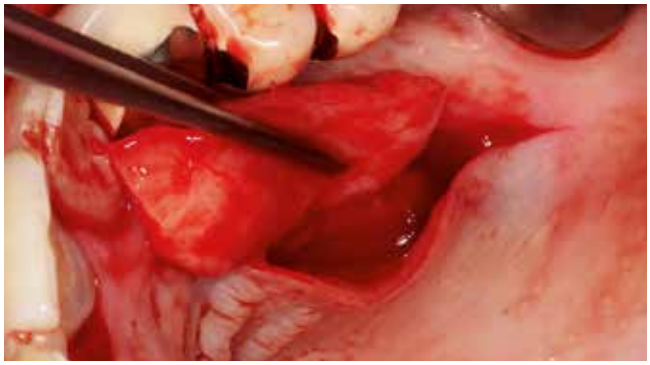


Abb. 3: Entnahme des Transplantates am Gaumen mittels Single-Incision-Technik.

Abb. 4: Verschluss der Entnahmestelle durch gekreuzte Matratzennähte.

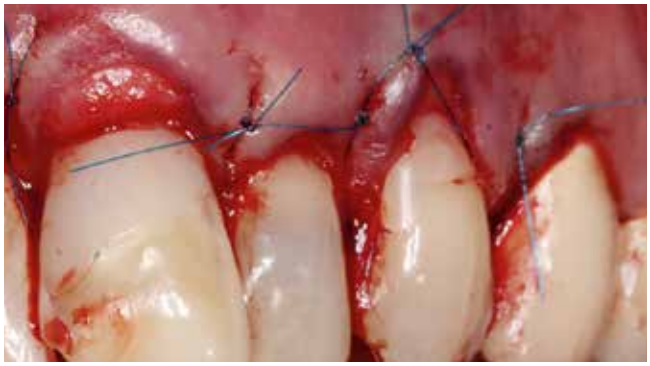


Abb. 5: Die Fixierung des Transplantates erfolgte durch aufhängende Nähte im Papillenbereich.

Abb. 6: Klinische Situation am Gaumen 1 Woche nach dem operativen Eingriff unmittelbar vor der Nahtentfernung.

one for all

NEU

Eins haftet immer.

Universal Bond II

Das Fundament dentaler Restaurationen

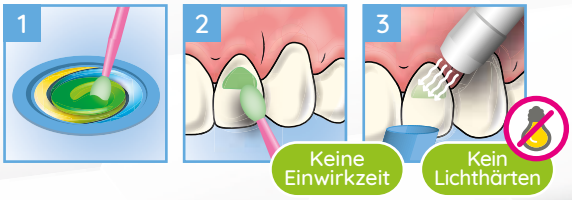
Ein um 10-MDP erweitertes 3D-SR-Phosphorsäuremonomer zur Haftung an Schmelz und Dentin, aber auch Zirkon und Nichtedelmetallen. Ein neuer Silanhaftvermittler zur sicheren Befestigung von Glaskeramiken. Und das Thiouracil-Monomer für Edelmetalle.

Diese Haftspezialisten bilden das Gerüst für die Befestigungen von direkten oder indirekten Restaurationen.
Eins haftet immer, egal was Sie befestigen wollen.

Volle visuelle Kontrolle über die einzelnen Arbeitsschritte dank einzigartigem Farbumschlag

Immer nur 3 Schritte:

Mischen – Auftragen – Verblasen – Fertig!
Egal welche Oberfläche!



Mehr unter

Tokuyama Dental
Dental High Tech from Japan

hingegen die Nähte am Transplantat erst nach 14 Tagen entfernt wurden. Ab diesem Zeitpunkt konnte die Patientin wieder sehr vorsichtig mit einer sehr weichen Zahnbürste putzen **(Abb. 7)**. Bis zur definitiven prothetischen Versorgung sollte aufgrund etwaiger Gewebeveränderungen 6 Monate gewartet werden. Nach dieser Wartezeit zeigte sich ein stabiles, rezidivfreies parodontalchirurgisches Behandlungsergebnis **(Abb. 8 und 9)**.
Bei der jetzt anstehenden Teilkronen- bzw. Veneerversorgung der Zähne 12 bis 23 blieb zunächst die Frage des keramischen Restaurationsmaterials zu klären. Neben der bewährten und hochästhetischen glasbasierten Keramik [2,8,10,14–16] eignen sich heutzutage transluzente Zirkonoxidmaterialien hervorragend für die ästhetische Ausgestaltung von Frontzahnbereichen [11], da sie genauso gut verklebt werden können wie Glaskeramiken [9,23]. Gerade im Bereich parafunktional gefährdeter Areale punktet das gegenüber der klassischen Glaskeramik doch deutlich bruchfestere Vollzirkonmaterial. Da bei der Patientin bereits mehrfach Füllungen und Inzisalkanten frakturierten, fiel in diesem Fall die Materialauswahl auf ein hochtransluzentes, polychromes Vollzirkon (zolid fx multilayer, Amann Girrbach), welches mit Ceramotion ZR (Dentaurum) verblendet wurde. Hergestellt wurde die Arbeit **(Abb. 10 und 11)** im eigenen Meisterlabor durch ZTM Richard Bohrer. Im Einsetztermin erfolgte nach Abnahme der Provisorien, der Reinigung der präparierten Zähne und der Einprobe der Arbeit nach ästhetischer Zustimmung durch die Patientin die Vorbehandlung der Teilkronen bzw. Veneers mit Schneidekantenfassung. Die Vorbehandlung der Zirkonoxid-Klebeflächen erfolgte bereits laborseitig mit 50 µm Aluminiumoxid [18].
Da bei der Einprobe immer von einer Kontamination der Klebefläche ausgegangen werden muss, muss diese im nächsten Schritt nochmals von Mucinen und Proteinen gereinigt werden. Die Literatur empfiehlt hierzu nochmaliges Abstrahlen [9] oder eine Reinigung mit Ivoclean (Ivoclar Vivadent) [26]. Ein neueres, vergleichbares Produkt ist der Katana Cleaner (Kuraray Noritake). Im Gegensatz zu Glaskeramiken darf bei Zirkonoxid *keine* Applikation einer Phosphorsäure erfolgen [20]. Somit bleibt neben der Verwendung von einer der beiden angebotenen Reinigungspasten nur das nochmalige Abstrahlen. In der engsten Auswahl

Abb. 7: Situation labial 14 Tage nach dem parodontalchirurgischen Eingriff.

Abb. 8: En-face-Bild der Frontzähne 6 Monate nach dem parodontalchirurgischen Eingriff.

Abb. 9: Detailaufnahme der Oberkieferfrontzähne: Es zeigte sich ein stabiles, rezidivfreies parodontalchirurgisches Behandlungsergebnis.

Abb. 10: Labial verblendete Volllzirkonteilkronen und Veneers mit Schneidekanteneinfassung für die Zähne 12 bis 23 auf dem Labormodell.

Abb. 11: Ansicht der Laborarbeit von inzisal.

stehen 50 µm Al_2O_3 oder 27 µm CoJet-Strahlgut zur tribochemischen Silikatisierung. Dieses Abstrahlen ist essenziell, um einen suffizienten und dauerhaften Haftverbund zu Zirkonoxidkeramik zu etablieren, wie eine Meta-Analyse hierzu zeigt [18]. Bei genauerer Betrachtung der zu diesem Thema zur Verfügung stehenden Literatur [3,19] zeigt sich, dass die tribochemische Silikatisierung mit dem CoJet-Strahlgut doch nochmals bessere Haftwerte generiert als das alleinige Abstrahlen mit 50 µm Al_2O_3. Demzufolge empfiehlt es sich, zum „Nachstrahlen" hier chairside den CoJet-Strahler zu verwenden. Um eine Kontrolle über das Erreichen der gesamten Klebefläche zu erhalten, macht es Sinn, die Zirkonoxid-Klebefläche farblich z.B. mit einem Permanentmarker zu markieren **(Abb. 12)**. Um die Teilkrone optimal halten zu können, wird sie an der Labialfläche mit einem lichthärtenden Provisoriummaterial (Clip, VOCO) in einem Pinselhalter fixiert. Dies erlaubt die sichere Fixierung der Teilkrone, ohne die Klebefläche durch Halten mit den Fingern zu verdecken. Ist nach dem Abstrahlen die gesamte Farbe verschwunden, hat man die Gewissheit, dass die gesamte Klebefläche erreicht und suffizient abgestrahlt wurde **(Abb. 13)**. Um alle verbliebenen Al_2O_3-Partikel zu entfernen, wird anschließend eine Reinigung im Ultraschallbad für 10 Min. empfohlen [25].

Als nächster Schritt erfolgte die Applikation eines MDP-/Silanhaltigen Universalprimers **(Abb. 14)** [18,19,25], wie ihn auch der hier verwendete Kettenbach Visalys Restorative Primer darstellt. Die Kombination aus tribochemischer Silikatisierung in Kombination mit einem MDP-haltigen Primer stellt nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft das optimale Verfahren zur sicheren Verklebung von Vollzirkon dar [4,25]. Der Visalys Restorative Primer muss genau wie ein Monobond Plus und ein Clearfil Ceramic Primer für 60 Sek. feucht einwirken. In der **Abbildung 15** ist die Teilkrone für den Zahn 11 mit dem fast vollständig evaporierten Primer zu sehen. Zeigt sich ein derartiges Evaporationsbild vorzeitig, muss Material nachappliziert werden. Die Verklebung von Veneers und Teilkronen unter Kofferdammisolierung ist sicherlich sinnvoll. Ebenso sinnvoll ist es, Teilkronen einzeln zu verkleben und nach Versäuberung des Befestigungskomposits die als nächstes zu verklebende Teilkrone nochmals einzuprobieren. Verständlicherweise erfolgt dann erst die Vorbehandlung dieser Teilkrone. (Auch jetzt kann trotz Kofferdamm immer nochmal eine Klebeflächenkontamination passieren.)

Nach der Isolierung der Zähne mit einem Frontzahn-Gruppenkofferdam von Zahn 14 bis Zahn 25 erfolgte die Darstellung des gerade zu versorgenden Zahnes mit einer flügellosen Zahnhalsklammer (Ivory 212). Nach Abstrahlen und Reinigen der Klebefläche an dem Zahn mit 50 µm Al_2O_3 (Rondoflex, Kavo) erfolgte die Phosphorsäure-Konditionierung der Klebefläche mit einem handelsüblichen Phosphorsäure-Ätzgel (Hier KerrHawe, **Abb. 16**). Der Nachbarzahn wurde mit einem durch die Flügel der Kofferdammklammer geschlauften Frasacostreifen geschützt **(Abb. 16)**. Im Anschluss erfolgte die Applikation des Visalys Tooth Primers (Kettenbach) – exakt nach Herstellerangaben: Dieser wirkt 30 Sek. ein und wird danach verblasen **(Abb. 17)**. Da er keine photopolymerisierbaren Komponenten enthält, entfällt auch die Notwendigkeit einer Lichthärtung, was bei vielen anderen Befestigungskomposit-/Adhäsivkombinationen gegeben ist. Nach Positionierung der Teilkrone mit dem dann auf dieser aufgebrachten Befestigungskomposit (Hier Visalys CemCore A2/A3, Kettenbach) kann der Pinselhalter mit dem Clip abgedreht werden. Das Optrasculpt-Instrument (Ivoclar Vivadent) mit dem großen Schaum-

Abb. 12: Teilkrone für den Zahn 11 mit Clip in einem Pinselhalter als Handgriff fixiert und mit einem Permanentmarker farblich markiert – unmittelbar vor dem Nachstrahlen mit CoJet.

Abb. 13: Vollständig abgestrahlte und damit tribochemisch silikatisierte Klebeoberfläche.

Abb. 14: Einwirken des MDP-haltigen Visalys Restorative Primers.

Abb. 15: Der fast vollständig evaporierte Restorative Primer.

Abb. 16: Phosphorsäurekonditionierung der Klebefläche an Zahn 11.

Abb. 17: Einwirken des Visalys Tooth Primers.

Abb. 18: Umpositionierung der Zahnhals-Kofferdammklammer an Zahn 21 nach der Verklebung der Teilkrone auf Zahn 11.

stoffpad übernimmt dann die Fixierung der Teilkrone durch Druck von labial während der Versäuberung des Befestigungskomposits.
Obwohl eine Überstandsentfernung nach einem Anhärten („Tack Cure") bei Visalys CemCore durchaus möglich wäre, wurde im vorliegenden Fall das Befestigungskomposit mit einem Heideman-Spatel und einem Bondingpinsel entfernt. Hier profitiert man von der im Vergleich zu anderen Befestigungskompositen etwas höheren Standfestigkeit von Visalys CemCore. Die Verarbeitungszeit des Materials erlaubt eine entspannte und sichere Überstandsentfernung. Der approximal eingesetzte Frasacostreifen verblieb während des Befestigungsprozederes zunächst in situ. Erst nach einer initialen Überstandsentfernung mit dem Heidemann-Spatel wurde dieser unter Halt der Teilkrone von labial mit dem Optrasculpt-Instrument herausgezogen. Dieses Vorgehen bewirkt eine perfekte Versäuberung von Überständen approximal. Nach dem Herausziehen des Frasacostreifens beobachtet man ein leichtes „Nachsetzen" der Teilkrone bzw. des Veneers. Dies ist durch die Überbrückung des nun optimal passenden Approximalkontaktes zu erklären. Das noch heraustretende Befestigungsmaterial konnte zügig mit einem (frischen) Bondingpinsel aufgenommen und komplett entfernt werden.
Es erfolgte die Lichtpolymerisation von labial und palatinal für jeweils 40 Sekunden/Fläche. Obwohl Visalys CemCore ein ausgezeichnetes Dunkelhärtungspotenzial aufweist, sollte die Polymerisation auf jeden Fall durch eine Lichthärtung unterstützt werden. Nur dann kann die Fixierung der Teilkrone unmittelbar nach der Lichtpolymerisation gelöst werden, zudem wird eine sichere Polymerisation der Fügerandbereiche sichergestellt. Ein weiterer Polymerisationszyklus wurde unter Glyceringel-Applikation der Klebefuge durchgeführt: Die Polymerisation der Klebefuge unter Sauerstoffabschluss durch das Glyceringel (hier die Try-In-Paste von Visalys CemCore) hindurch erlaubt eine vollständige Aushärtung an der Oberfläche: Somit wird eine Farbstabilität des Befestigungskomposits garantiert und gleichzeitig ein „Auswaschen" insuffizient ausgehärteten Materials direkt an der Oberfläche der Klebefuge verhindert. Nach der vollständigen Befestigung und Überschussentfernung der Teilkrone auf Zahn 11 wurde die Zahnhals-Kofferdammklammer an Zahn 21 umpositioniert **(Abb. 18)** und die Teilkrone für den Zahn 21 **(Abb. 19)** nach Einprobe und Vorbehandlung unter denselben Kautelen wie an Zahn 11 verklebt. Auch die Vorbehandlung der Klebefläche am Zahn (Rondoflex-Abstrahlen, Phosphorsäurekonditionierung, Visalys Tooth Primer-Applikation) erfolgte vorab separat.
Die **Abbildungen 20 und 21** zeigen das Behandlungsergebnis unmittelbar nach Abnahme des Kofferdamms, die **Abbildungen 22 und 23** bei einer weiteren Kontrolle nach 4 Wochen. Die Patientin war überglücklich über das gesamtästhetische Erscheinungsbild als Resultat aus der Kombination von präprothetischer mukogingivaler Chirurgie und hochästhetischer Vollkeramikrestauration.

Abb. 19: Die äquivalent zu Zahn 11 vorbehandelte Teilkrone für Zahn 21.

Abb. 20: Behandlungsergebnis unmittelbar nach Abnahme des Kofferdamms in Ansicht von labial.

Abb. 21: Behandlungsergebnis unmittelbar nach Fertigstellung in Ansicht von labial.

Abb. 22: Finale Detailaufnahme der Oberkieferfrontzähne 4 Wochen nach der adhäsiven Befestigung der Vollzirkonteilkronen und Veneers.

Abb. 23: Das neue Lächeln der hochzufriedenen Patientin.

Schlussbetrachtung

Durch die plastische Mukogingivalchirurgie können Rezessionen langfristig gedeckt werden. Dabei ist eine Deckung der Wurzeloberfläche von 84 bis zu 98% nach 2 Jahren möglich [32]. Durch die Kombination mit einem Bindegewebetransplantat kann Gewebe verdickt und somit das Ergebnis des Eingriffes positiv beeinflusst werden. Sowohl die chirurgische Erfahrung des Operateurs als auch das Lappendesign und die Compliance des Patienten können das Ergebnis dabei maßgeblich beeinflussen. Die Kombination eines modernen, individualisierten und damit hochästhetischen und dennoch hochfesten Vollzirkonoxidmaterials mit der sicheren adhäsiven Befestigung unter Gewähr einer suffizienten Aushärtung durch Verwendung eines selbsthärtenden Befestigungskomposits mit Lichthärtungsoption stellt bei der hier vorgestellten Versorgung ein Beispiel für ein ästhetisches Versorgungskonzept mit sehr guter Langzeitprognose dar. Die Kombination aus Parodontalchirurgie und restaurativer Zahnheilkunde erfordert allerdings eine enge Abstimmung zwischen den an der Therapie beteiligten Behandlern – sofern beide Fachbereiche nicht in Personalunion durch dieselbe Person abgebildet werden können. ■

Autoren: Dr. Maike Hormes, Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

Bilder: Abb. 1-7: © Dr. Hormes, Abb. 8-23: © Prof. Dr. Ernst

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst
zahnärztliche Praxisklinik medi+
Haifa-Allee 20
55128 Mainz
Tel.: 06131 4908080
Ernst@mediplusmainz.de

CGM Z1
Dentalinformationssystem

„Meine Software sollte flexibel genug sein, um meine zahnärztliche Zukunft und Karriere zu managen. Genau das ist CGM Z1.PRO: anfangs umfassend funktional, später individuell erweiterbar.“

CGM CompuGroup Medical

Diagnostik und Therapie horizontaler Wurzelfrakturen

Verglichen mit anderen dentalen Traumata sind horizontale Wurzelfrakturen verhältnismäßig selten. Frühzeitig diagnostiziert und adäquat behandelt, haben wurzelfrakturierte Zähne meist eine gute Prognose. Im Folgenden werden die wesentlichen diagnostischen Parameter erläutert, die für einen positiven Heilungsverlauf entscheidend sind, sowie die wichtigsten Schritte der Erstversorgung einer Wurzelfraktur beschrieben. Zudem werden Zeitpunkt sowie Befunde erörtert, die für eine endodontische Intervention sprechen, und der Behandlungsablauf einer Wurzelkanalbehandlung an einem wurzelfrakturierten Zahn näher beleuchtet.

Schätzungsweise 1 Milliarde Menschen weltweit erleiden während ihres Lebens ein dentales Trauma [1]. Damit zählt das dentale Trauma zu den fünfthäufigsten Erkrankungen bzw. Verletzungen des Menschen [2]. Da die Versorgung eines dentalen Traumas jedoch nicht zur täglichen Routine gehört, kann aus einer gewissen Unsicherheit hinsichtlich der Diagnose und möglicher Therapieoptionen eine inadäquate Erstversorgung resultieren, die die Prognose des verunfallten Zahnes negativ beeinflussen kann. Dabei haben gerade Zähne mit einer horizontal verlaufenden Wurzelfraktur trotz ihres ungünstig erscheinenden Verletzungsmusters eine gute Prognose: In den allermeisten Fällen gelingt es, die Vitalität des betroffenen Zahnes zu erhalten. Kommt es im Verlauf der Nachsorge dennoch zu einer Pulpanekrose, kann mit minimalinvasiven endodontischen Maßnahmen der Zahnerhalt gewährleistet werden.

Prävalenz und Ätiologie

Im Vergleich zu anderen traumatischen Verletzungen der Zahnhartsubstanz sind Wurzelfrakturen verhältnismäßig selten: Die Prävalenz liegt zwischen 0,5 und 7% der Zähne der 2. Dentition sowie 2 bis 4% der Zähne der 1. Dentition [3]. Am häufigsten betroffen sind die zentralen Inzisivi des Oberkiefers (68%), gefolgt von den lateralen Inzisivi (27%). Horizontale Frakturen im Unterkiefer treten nur in etwa 5% der Fälle auf [4,5]. Wurzelfrakturen entstehen in der Regel durch das frontale Auftreffen von Gegenständen mit hoher Geschwindigkeit (z.B. Eishockeypucks oder -schläger), Rohheitsdelikte oder Fahrrad- bzw. E-Scooter-Unfälle. Der Altersgipfel liegt zwischen 11 und 20 Jahren; in jüngeren Altersgruppen sind horizontale Wurzelfrakturen eher die Ausnahme. Eine mögliche Erklärung könnte die erhöhte Elastizität des Alveolarknochens sein, die eine Luxation wahrscheinlicher eintreten lässt als eine Wurzelfraktur.

Horizontale Wurzelfrakturen werden nach ihrem Frakturverlauf in apikale, mittlere und koronale Wurzelfrakturen eingeteilt. Der Frakturverlauf entspricht den zahntypischen Spannungslinien, die sich zwischen der Krafteinwirkung und der Abstützung des Zahnes in der Alveole ergeben. Da das Knochenvolumen palatinal von apikal nach koronal abnimmt, verläuft der Frakturspalt in der Regel von bukkal nach palatinal schräg ansteigend (oblique) **(Abb.1)**.

Diagnostik

Bei visueller Inspektion erscheinen wurzelfrakturierte Zähne meist geringgradig extrudiert oder nach oral verlagert. Ein negativer Sensibilitätstest sowie ein auffälliger Perkussionsbefund spielen zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung eine untergeordnete Rolle. Unter Lokalanästhesie erfolgen die Bestimmung des Lockerungsgrades sowie die Sondierung des Sulkus, um eine mögliche Kommunikation mit der Mundhöhle und dem Frakturspalt festzustellen. Da klinisch nicht zwischen einer Wurzelfraktur und einer Luxationsverletzung unterschieden werden kann, kommt der radiologischen Diagnostik eine entscheidende Bedeutung zu.

Bei Verdacht einer Wurzelfraktur empfiehlt es sich, den betroffenen Zahn in 2 Ebenen (orthoradial sowie kranial bzw. kaudal exzentrisch) zu röntgen, da die sichere Darstellung des Bruchspalts stark abhängig ist vom Verlauf des Zentralstrahls [6]: Weicht der Zentralstrahl um mehr als 20° vom Frakturverlauf ab, ist der Frakturverlauf im Röntgenbild nicht detektierbar **(Abb. 2)**. Neben projektionsbedingten Überlagerungsartefakten können auch eine nur geringgradige Verlagerung des koronalen Zahnanteils sowie Weichgewebeschwellungen die konventionelle radiologische Diagnostik von Wurzelfrakturen erschweren [6].

Abb. 1: Typischer Frakturverlauf einer Wurzelfraktur.

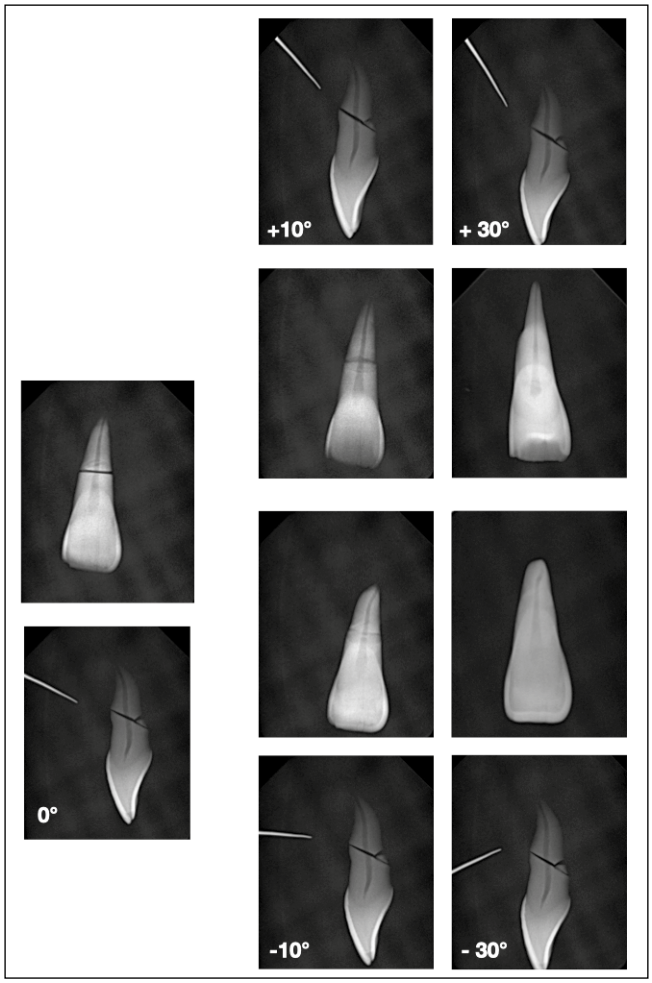


Abb. 2: Röntgenaufnahmen einer artifiziell erzeugten Wurzelfraktur, die in verschiedenen Projektionswinkeln geröntgt wurde. Läuft dabei der Zentralstrahl in direkter Linie zum Frakturspalt, ist dieser sicher detektierbar. In einem 10°-Winkel erscheint der Frakturspalt in einer elliptischen Form (s. Patientenfall 2). Bei einem Winkel des Zentralstrahls von mehr als 20° ist der Frakturspalt nicht mehr zu erkennen.

Im Einzelfall gilt es daher zu prüfen, ob die Verdachtsdiagnose Wurzelfraktur mithilfe einer DVT-Aufnahme mit einem begrenzten (z.B. 4 x 4 cm) Field of View (FOV) zu sichern ist, da die für die Prognose entscheidenden Faktoren, wie der exakte Verlauf des Frakturspalts, das Ausmaß der Verlagerung sowie eine mögliche Kommunikation des Frakturspalts mit der Mundhöhle, mithilfe einer DVT Aufnahme sicher detektiert werden können [7,8].

Folgende klinische Situationen kommen daher für eine DVT-Aufnahme infrage:

- Die Verdachtsdiagnose Wurzelfraktur konnte mittels konventioneller Röntgenbilder nicht gesichert werden.
- 2 radiologisch detektierbare Frakturlinien im mittleren Wurzeldrittel [9].

E X P A N D

Ihre Vision: leistungsstark, nahtlos, direkt

Mehr Möglichkeiten. Mehr Produktivität.

Der iTero Element 5D Plus Intraoralscanner bietet:

- Neuartige Visualisierung
- Integrierte Intraoralkamera
- Optimierte Invisalign Falleinreichung durch automatische Upload-Funktion der iTero Element 5D Scans Ihres digitalen Workflows zu maximieren

Vereinbaren Sie noch heute eine Produktdemo und erfahren Sie mehr auf iTero.com

it starts with iTero

© 2022 Align Technology Switzerland GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Invisalign, iTero, iTero Element, das iTero Logo sowie weitere Bezeichnungen sind Handels- bzw. Dienstleistungsmarken von Align Technology, Inc. oder dessen Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen, die in den USA und/oder anderen Ländern eingetragen sein können.

Align Technology Switzerland GmbH, Suurstoffi 22, 6343 Rotkreuz, Schweiz.

Wurzelfrakturen, die im zweidimensionalen Röntgenbild als Wurzelfraktur im mittleren Wurzeldrittel eingeteilt wurden, werden in der DVT-Aufnahme meist aufgrund ihres nach inzisal ansteigenden Frakturverlaufs als Wurzelfraktur im mittleren bis koronalen Wurzeldrittel bewertet. Diese Beurteilung kann auf den Therapieentscheid (z.B. längere Schienungszeiten) Einfluss haben [8]. Jedoch sollte die Indikation für eine DVT-Aufnahme gerade bei Kindern und Jugendlichen aufgrund ihrer höheren Strahlensensitivität streng den aktuellen Empfehlungen, wie z.B. der International Association of Dental Traumatology (IADT), entsprechen.

Erstversorgung

Die Therapie einer Wurzelfraktur richtet sich initial nach der Lage des Frakturspalts:

Liegt bei einem zervikal verlaufenden Bruchspalt eine Kommunikation mit der Mundhöhle vor, ist das koronale Zahnsegment zu entfernen und der Erhalt des apikalen Segments hinsichtlich einer möglichen chirurgischen bzw. kieferorthopädischen Extrusion kritisch zu bewerten. Liegt jedoch keine Kommunikation vor und ist die Mundhygiene des Patienten optimal, kann auch bei einer Wurzelfraktur im koronalen Wurzeldrittel ein Behandlungsversuch unternommen werden (Patientenfall 1, **Abb. 3 bis 5**).

Ist bei Frakturen im mittleren bis apikalen Drittel das koronal verlagerte Zahnsegment bei Erstvorstellung noch verlagert, sollte die Reponierung bidigital erfolgen. Kommt es hierbei zu einem taktil spürbaren Widerstand, liegt zusätzlich eine Fraktur der bukkalen Knochenwand vor, welche zuerst reponiert werden muss, bevor das koronale Zahnsegment in die korrekte Position gebracht werden kann. Je früher die Reposition erfolgt, umso leichter und komplikationsloser geht diese vonstatten. Nach der Reposition muss die korrekte Position des Fragments radiologisch überprüft werden. Der Zahn wird anschließend mit einer passiven sowie flexiblen Draht-Kunststoff-Schiene (Durchmesser bis zu 0,4 mm) für mindestens 4 Wochen geschient. Bei einem initial stark erhöhten Lockerungsgrad bzw. zervikalen Frakturverlauf kann die Schienungszeit auf bis zu 4 Monate extendiert werden [10]. Eine endodontische Intervention zum Zeitpunkt der Erstversorgung ist nicht indiziert.

Wundheilung

Die Wundheilung einer Wurzelfraktur kann nach 4 Mustern verlaufen:

- Verbindung der Zahnsegmente über eine Hartgewebebrücke
- Interposition von Bindegewebe
- Interposition von Hart- und Bindegewebe
- Interposition von Granulationsgewebe

Die ersten 3 Muster gelten als physiologische Reparaturprozesse. Ein Beispiel für eine Interposition von Hart- und Bindegewebe kann dem 2. Patientenfall entnommen werden **(Abb. 6 bis 8)**. Eine Interposition mit Granulationsgewebe ist immer gleichbedeutend mit einer infizierten Pulpanekrose des koronalen Fragments und meist radiologisch an einer lateralen Aufhellung sowie klinisch an einer zunehmenden Mobilität der klinischen Krone zu erkennen.

Nachsorge

Wie für alle traumatischen Verletzungen ist auch bei der Wurzelfraktur eine engmaschige klinische sowie radiologische Evaluation obligat, um rechtzeitig auf pathologische Veränderungen reagieren zu können. Die empfohlenen Nachsorgeintervalle für Wurzelfrakturen sind:

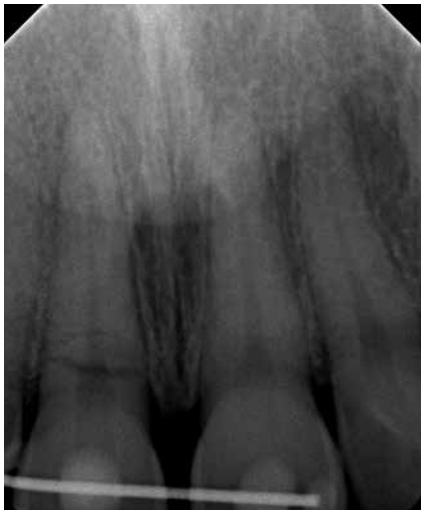


Abb. 3: Wurzelfraktur im koronalen Wurzeldrittel nach einem Stoß auf einer Rolltreppe. Die Reposition erfolgte am Unfallort durch den Patienten. Die Draht-Kunststoff-Schienung verblieb für 4 Monate in situ.

Abb. 4: Recall nach 1 Jahr: Radiologisch erkennt man eine Interposition von Hart- und Bindegewebe.

Abb. 5: Recall nach 2 Jahren: keine radiologischen Anzeichen einer Pulpanekrose.

IHR STARKER PARTNER
BEI SCHMERZEMPFINDLICHEN ZÄHNEN

Sensodyne Repair* & Protect – die Zahnpasta mit Zinnfluorid

- **Tiefe und gezielte Reparatur* innerhalb der Dentintubuli von schmerzempfindlichen Zähnen[1,2]**
- **Reduziert nachweislich die Schmerzempfindlichkeit*,[3]**
- **Bietet Rundumschutz für schmerzempfindliche Zähne**

PM-DE-SENO-21-00075-20211208

* Eine Schutzschicht wird auf den schmerzempfindlichen Bereichen der Zähne gebildet und reicht in eine Tiefe von rund 17 µm (in Labortests). Regelmäßige Anwendung, 2 × täglich, liefert anhaltenden Schutz vor Schmerzempfindlichkeit.

1. Earl J Langford RM. Am J Dent 2013; 26: 19A–24A. **2.** GSK Data on File. In vitro Report G7322/014, 2020. **3.** Parkinson C et al. Am J Dent 2015; 28(4): 190–196.

Marken sind Eigentum der GSK Unternehmensgruppe oder an diese lizenziert. © 2022 GSK oder Lizenzgeber

- 4 Wochen (Zeitpunkt der Schienenentfernung bei mittleren bzw. apikalen Wurzelfrakturen)
- 6 bis 8 Wochen
- 4 Monate (Zeitpunkt der Schienenentfernung bei Frakturen im koronalen Drittel)
- 6 Monate
- 1 Jahr und danach in jährlichen Abständen über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren [10]

Ein negativer Sensibilitätstest in den ersten Wochen nach dem Trauma besitzt nur eine eingeschränkte Aussagekraft und schließt nicht aus, dass die Pulpa sich regenerieren kann. Eine rötliche Verfärbung als Folge einer Diffusion von Blutbestandteilen kann in manchen Fällen auftreten; diese Verfärbung ist jedoch kein Indiz für eine Pulpanekrose. Auch radiologisch erkennbare Resorptionsprozesse im Bereich des Frakturspalts sind auf eine räumlich sowie zeitlich begrenzte Osteoklastenaktivität zurückzuführen und ebenfalls keine Indikation für die Initiierung einer Wurzelkanalbehandlung. Des Weiteren sind im Verlauf von Monaten in etwa ¾ der Fälle Obliterationen des Wurzelkanals im Bereich des apikalen Zahnsegments bzw. beider Zahnsegmente radiologisch erkennbar und damit eher die Regel als die Ausnahme [11]. Auch hier bedarf es keiner Intervention.

Klinische Anzeichen für eine Pulpanekrose sind meist erst nach 3 bis 6 Monaten festzustellen. Da ein negativer Sensibilitätstest auch einen falsch negativen Vorhersagewert haben kann, sollten mindestens 2 Befunde für eine Pulpanekrose sprechen, z.B.:

- wiederholte negative Reizantwort auf den Sensiblitätstest
- gräuliche Verfärbung der klinischen Krone
- Fistelung im Bereich des Bruchspalts
- zunehmende Mobilität oder Extrusion der klinischen Krone
- radiologisch laterale Aufhellung im Bereich des Frakturspalts

Da die Verletzung des Endodonts bei einer Wurzelfraktur sich nur auf den koronal gelegenen Anteil bezieht und die Pulpa apikal des Frakturspalts in nahezu allen Fällen unbeteiligt und damit vital bleibt, ist eine Wurzelkanalbehandlung nur auf den koronalen Anteil zu begrenzen [4].

Endodontische Therapie

Nach erfolgter Zugangskavität gilt es, die Arbeitslänge korrekt zu bestimmen. Eine im Vorfeld angefertigte DVT-Aufnahme bietet hilfreiche Informationen über die Länge des koronal des Bruchspalts gelegenen Wurzelkanals. Alternativ kann mithilfe der endometrischen Längenbestimmung die Lage des Frakturspalts vorhersagbar ermittelt werden [12]. Zudem kann mithilfe von Vergrößerungshilfen, wie dem dentalen Operationsmikroskop, der Bruchspalt in der Regel visualisiert werden.

Das geeignete Vorgehen bei der chemomechanischen Aufbereitung des Kanals richtet sich nach dem Alter des Patienten: Handelt es sich noch um einen wurzelunreifen Zahn, sollte sich die mechanische Bearbeitung des Kanals auf ein Minimum beschränken und der Fokus auf der Aktivierung der Spüllösung liegen. Als Spüllösung der Wahl kommt Natriumhypochlorit in niedriger bis mittlerer Konzentration zum Einsatz. Dabei ist zu beachten, dass es bei der Verwendung nicht zu einer Extrusion von Spüllösung über den Frakturspalt kommt. Eine passive, drucklose Spülung sowie ein Silikonstopp an der Spülkanüle, welcher auf 2 bis 3 mm vor Arbeitslänge abgemessen wurde, verhindern zuverlässig eine Extrusion.

Da es sich bei horizontalen Frakturen im Kanal meist um eine größere Wundfläche handelt, empfiehlt es sich, vor der Obturation mit Guttapercha und Sealer den apikalen Anteil des koronalen Segments entsprechend einer einzeitigen Apexifikation zu

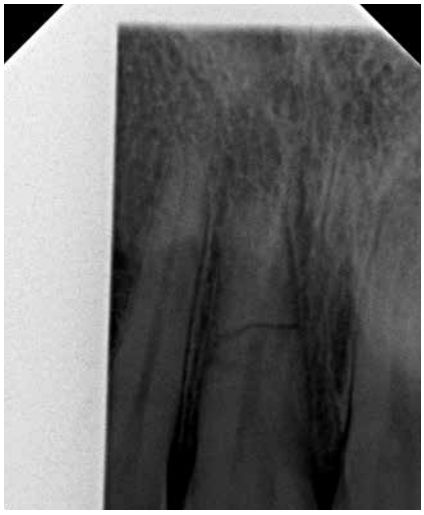


Abb. 6: Wurzelfraktur im mittleren Wurzeldrittel als Folge eines Fahrradsturzes. Auch hier erfolgte die Reposition noch am Unfallort. Im Röntgenbild erkennt man die typisch elliptisch erscheinende Konturunterbrechung.

Abb. 7: Recall nach 1 Jahr: Interposition mit Hart- und Bindegewebe.

Abb. 8: Recall nach 4 Jahren.

verschließen. Als geeignete Obturationsmaterialien bieten sich hierfür hydraulische Tri- und Dikalziumsilikat-Zemente an, wie z.B. Biodentine (Septodont GmbH) oder Total Fill BC Putty (Brasseler USA). Auf „klassische" Kalziumsilikat-Zemente, die Bismutoxid als Röntgenkontrastmittel beinhalten (z.B. MTA), kann heute aufgrund ihres Verfärbungspotenzials im Frontzahnbereich verzichtet werden (Patientenfall 3, **Abb. 9 bis 15**).

Prognose

Wichtig zu betonen ist, dass nahezu 80% der Zähne mit horizontalen intraalveolären Wurzelfrakturen einen für den Patienten positiven Heilungsverlauf nehmen, entweder mit hartgeweblicher Ausheilung oder mit Einlagerung von Weichgewebe bzw. Knochen. Grenzt man die Ausgangsdiagnose auf apikale und mittlere Wurzelfrakturen ein, liegt die Überlebensrate sogar bei 88% [4]. Wichtige prognostische Faktoren für einen positiven Heilungs-

Abb. 9: Wurzelfraktur im mittleren Wurzeldrittel nach Kontakt mit einem Eishockeypuck. Die Reposition des koronalen Fragments erfolgte nicht in der korrekten Position, sodass mesial eine Kommunikation des Frakturspalts mit der Mundhöhle vorlag und es dadurch zu einer infizierten Pulpanekrose des koronalen Fragments kam.

Abb. 10: Sowohl in der koronalen als auch der sagittalen Schichtung deutlich zu erkennende Diastase der beiden Zahnfragmente.

Abb. 11: Zustand nach Trepanation und 1-monatiger Kalziumhydroxideinlage.

Abb. 12: Röntgenaufnahme nach 3-monatiger Kalziumhydroxideinlage. Es lagen keine erhöhten Sondierungstiefen mesial mehr vor.

Abb. 13: Röntgenkontrollaufnahme nach Obturation im Bereich des Frakturspalts mit einem kalziumsilikatbasierten Zement sowie einem Backfill mit erwärmter Guttapercha im Sinne einer einzeitigen Apexifikation.

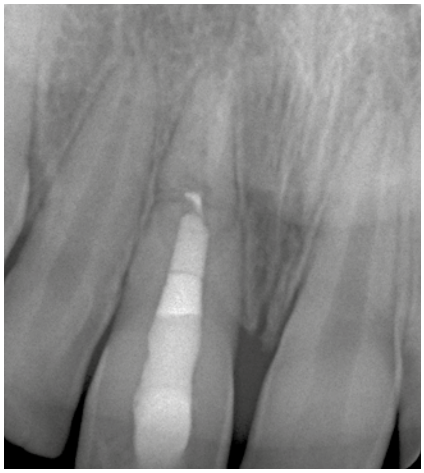


Abb. 14: Recall nach 1 Jahr: keine Anzeichen für pathologische Vorgänge.

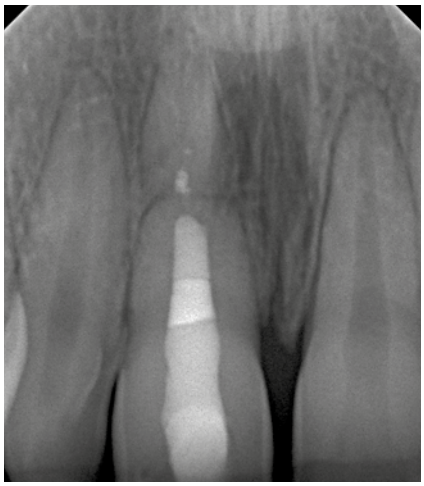


Abb. 15: Recall nach 3 Jahren während der kieferorthopädischen Behandlung des Patienten: Man erkennt eine Abrundung der Wurzel im Bereich des Bruchspalts sowie ein leichtes Auseinanderdriften der beiden Fragmente sowohl als Folge des Kieferwachstums als auch der kieferorthopädischen Therapie.

verlauf sind: niedriges Patientenalter, nicht abgeschlossenes Wurzelwachstum (= große Wundfläche im Bereich der Fraktur und damit eine höhere Wahrscheinlichkeit einer Revaskularisation), geringe Mobilität bzw. Dislokation des koronalen Zahnsegments sowie eine geringgradige Diastase zwischen koronalem und apikalem Zahnsegment nach Reposition [13,14]. Mit einer Pulpanekrose des koronalen Anteils ist in etwa 20 bis 25% der Fälle zu rechnen. Begleitverletzungen, wie Kronenfrakturen mit oder ohne Pulpabeteilung, erhöhen das Risiko einer Nekrose signifikant. Jedoch ist selbst bei einer Wurzelkanalbehandlung des koronalen Segments mit Überlebensraten von bis zu 90% zu rechnen [15].

Fazit

Im Gegensatz zu Wurzellängsfrakturen haben horizontale Wurzelfrakturen an vitalen Zähnen eine sehr gute Prognose. Eine adäquate Erstversorgung besteht aus einer radiologisch überprüften Repositionierung des luxierten koronalen Zahnanteils sowie einer Schienung für 1 bis 4 Monate. Nur in etwa $^1/_5$ der betroffenen Fälle muss eine Wurzelkanalbehandlung eingeleitet werden. Die Entscheidung hierfür sollte frühestens nach 3 bis 6 Monaten erfolgen. Wichtig zu beachten ist, dass die Wurzelkanalbehandlung auf das koronale Zahnfragment begrenzt bleibt und damit nur bis zum Bruchspalt durchgeführt wird. Das apikale Zahnfragment bedarf keiner Intervention. ■

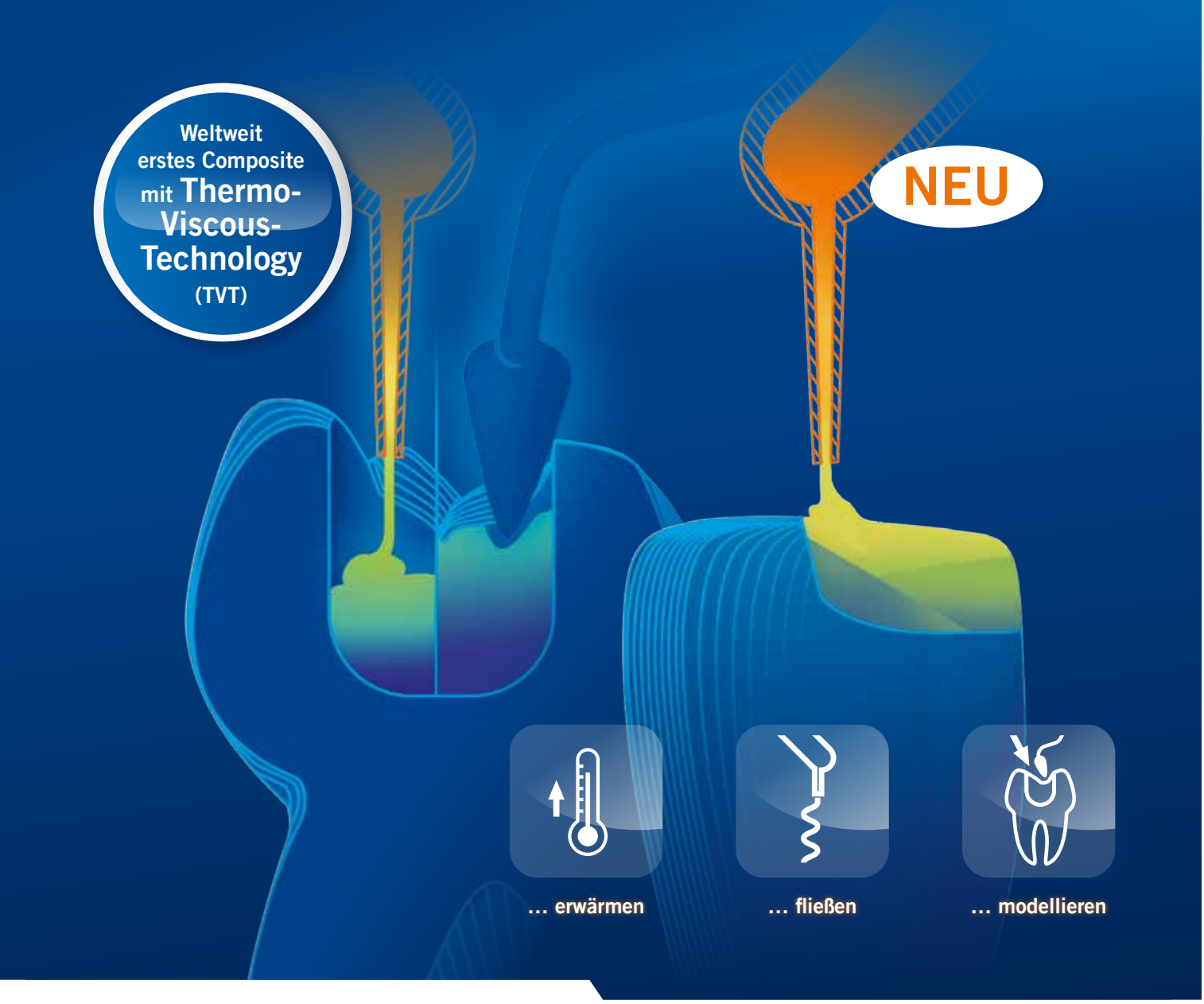
Bilder: © Dr. Diegritz

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

OA Dr. Christian Diegritz

2001–2007 Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig Maximilians Universität München (LMU)
Seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie des Klinikums der LMU München (Direktor: Prof. Reinhard Hickel)
2010 zertifiziertes Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie (DGET)
2012 zertifiziertes Mitglied der European Society of Endodontology (ESE)
2014 Ernennung zum Spezialisten für Endodontologie (DGET)
2014 Leitung der Sektion Endodontie an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie (LMU)
Mitgliedschaften: Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET), Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ), Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-, Kieferheilkunde (DGZMK), American Association of Endodontics (AAE), European Society of Endodontology (ESE)

OA Dr. Christian Diegritz
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
Klinikum der Universität München
Goethestraße 70, 80336 München
Tel.: 089 4400-59314, Fax: 089 4400-59302
diegritz@dent.med.uni-muenchen.de



*Vis*Calor
*Vis*Calor bulk

VEREINT FLIESSFÄHIGKEIT UND MODELLIERBARKEIT

- **Einzigartig und innovativ**
  Durch Erwärmung ist das Material bei der Applikation fließfähig und wird anschließend sofort modellierbar (Thermo-Viscous-Technology)
- **Qualitativ hochwertige Verarbeitung**
  Optimales Anfließen an Ränder und untersichgehende Bereiche
- **Zeitersparnis**
  Effiziente Füllungen mit nur einem Material
- **Exzellentes Handling**
  Luftblasenfreie Applikation mit einer schlanken Kanüle

***Vis*Calor**: 2 mm ***Vis*Calor** bulk: 4 mm

MADE IN GERMANY 100%

TVT thermo-viscous-technology

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

VOCO DIE DENTALISTEN

Uups ... Kuriositäten aus dem Alltag eines Zahnarztes

Sie sind aus der ZMK viele Fallberichte zu gut funktionierenden, evidenz-basierten Behandlungskonzepten, zum Teil aber auch Beispiele von Behandlungen die weit über das eigentliche Indikationsspektrum hinausreichen – ohne aber als „experimentell" bezeichnet werden zu müssen – gewohnt. In der Regel bestechen die Fälle durch schöne und funktionelle Ergebnisse.
Wir scheuen uns aber auch nicht, Misserfolge zu präsentieren – schließlich lernt man aus jedem Fall. Und dann gibt es sie, die Einzelfälle, bei denen meist ein (Neu-)Patient anruft und z.B. von einer herausgefallenen Krone berichtet. Man stellt sich schon mal auf ein „Rezem" ein. Was man dann zu sehen bekommt, entlockt einem dann doch gerne mal ein „Uuups".

Bestimmt können Sie auch von dem einen oder anderen Fall berichten. Wir würden uns freuen, Ihre „Uuups"-Fälle zu sehen und würden sie gerne auch einer größeren Kollegenschaft unserer Leser präsentieren – zum Schmunzeln, zum Hände über den Kopf zusammenschlagen, zum betroffenen Bemitleiden – oder auch einfach nur zum Staunen und Lernen.

Als „Teaser" ein paar kuriose Fälle aus dem eigenen Potpourri, die sich über die Jahre angesammelt haben; Hier das erste Bild – passend zum Themenschwertpunkt „Implantologie". Man könnte es mit „herausnehmbare Implantatprothetik" betiteln; die anderen beiden passen in die große Rubrik „herausnehmbarer Zahnersatz".

Fall 1: „Herausnehmbare Implantatprothetik"
Schraubenbruch am mesialen Implantat mit Lösung des Abutments, eine komplette Desintegration des Implantates am distalen Pfeiler: Leider ein implantologischer Totalverlust.

Fall 2: „Bedingt herausnehmbarer Zahnersatz"
Der Patient behalf sich schon über mehrere Monate mit diesem „herausnehmbaren Zahnersatz". Er kam im Prinzip gut damit zurecht, die Brücke ab und an rauszunehmen und sauber zu machen und war irritiert, dass wir das nicht für eine ganz so gute Idee hielten. Er unterstellte uns dann „reine Geldmacherei" nach dem ihm ein Vorschlag für eine parodontologisch-prothetische Neuversorgung unterbreitet wurde: „Hebt doch!".

Fall 3: „Herausnehmbarer Zahnersatz"
Auch hier stand vorrangig ein festsitzender Zahnersatz im Fokus der Planung. Manche Dinge ändern sich halt über die Gebrauchsperiode: Auch diese Patientin nahm ihren Zahnersatz regelmäßig raus und setzte ihn wieder rein. Eine definitive Wiederbefestigung kam aber leider aufgrund der Karies an den Pfeilerstümpfen nicht mehr in Frage.

Alle Bilder © Prof. Dr. C.-P. Ernst

Die Redaktion freut sich über zahlreiche Zusendungen Ihrer Kuriositäten des Praxisalltags via E-Mail:
Redaktion@spitta.de

permadental®
Modern Dental Group

PERMADENTAL.DE
0 28 22 - 71330

ENTDECKE DIE ZUKUNFT DER TOTALPROTHETIK: **EVO** fusion

1 **EVO** fusion denture
2 **EVO** fusion twin
3 **EVO** fusion immediate

Ohne Investitionen und Veränderungen im Praxisablauf ab sofort für jede Zahnarztpraxis möglich:
EVO fusion – digitale Produktion meisterhaft kombiniert mit etablierten klinischen Protokollen

Zur Online-Anforderung
des EVO fusion-Kataloges
für Praxismitarbeiter

kurzelinks.de/EVO-fusion

36 Jahre
Erfahrung mit schönen Zähnen

WEIT MEHR ALS NUR KRONEN UND BRÜCKEN

Implantatprothetik: Hybridwerkstoff und Digital Smile Design

Eine Kombination, wenn's mal wieder eng wird!

Digital Smile Design wird gerade bei totalen Rekonstruktionen der ästhetischen Zone immer häufiger angewendet, um mit größtmöglicher Sicherheit und in interaktiver Absprache mit den Patienten das angestrebte ästhetische Erscheinungsbild virtuell vorzudefinieren. Die Beratung bzw. Behandlungsplanung kann mit diesem Tool also ohne größere Kosten durchgeführt werden, bevor im Labor Modelle gegossen, ein zeitaufwendiges Wax-up und ein intraorales Mock-up bzw. die CAD/CAM-gestützte Fertigung eines indirekten Mock-ups realisiert werden. Im folgenden Fallbeispiel wird gezeigt, wie mit Hilfe des CEREC Smile-Design (Dentsply Sirona) und dem Hybridwerkstoff VITA ENAMIC (VITA Zahnfabrik) eine besonders herausfordernde implantatprothetische Einzelzahnversorgung in regio 21 realisiert werden konnte.

Die Herausforderung

Wo ein Wille ist, ist normalerweise auch ein Weg. Die richtige Lösung zu finden für einen Patienten, der eigentlich gar keine Versorgung haben will, ist allerdings denkbar schwer, gerade wenn gleichzeitig genaue Vorstellungen darüber bestehen, wie er sie haben will. Ein solch spezieller Patient wurde nicht aus eigenen Stücken in der Praxis vorstellig, sondern weil er von seiner Frau geschickt wurde. Der 40-jährige Mann hatte eine so ausgeprägte Zahnarztphobie, dass er auch nach einer Kronen-Wurzel-Längsfraktur an 21 nicht zu einem Zahnarztbesuch zu bewegen gewesen war. Jahrelang hatte er den Zahn mit Fermit* aus dem Baumarkt selbst stabilisiert, bis er schließlich doch einlenkte **(Abb. 1)**. Klinisch und röntgenologisch zeigte sich der Zahn 21 als nicht erhaltungswürdig und musste extrahiert werden. Der Patient wünschte sich eine festsitzende Versorgung, ohne die benachbarten Zähne zu beschleifen. Da eine Klebebrücke aufgrund des tiefen Bisses und klinischer Anzeichen für Bruxismus mit deutlichen Schlifffacetten und ausgeprägter Kaumuskulatur für uns nicht als Lösung angesehen wurde, blieb die Implantation. Ein Knochenaufbau und eine Neuausformung der Gingiva waren aufgrund der engen Platzverhältnisse nicht möglich und ohnehin vom Patienten nicht erwünscht. Die Lachlinie war glücklicherweise so tief, dass das untere Zahndrittel von der Lippe bedeckt blieb. Das Diastema zwischen 11 und 21, das der Patient früher immer hatte, und die Überdimensionierung der Selbstversorgung mit Fermit in der Zahnbreite erklärte, sollte im Rahmen der implantprothetischen Versorgung geschlossen werden. Der Zahn 11 musste dementsprechend zusätzlich verbreitert werden. Eine Verlängerung der Schneidekanten lehnte der Patient zu diesem Zeitpunkt noch ab.

Digital Smile Design und Implantatplanung

Wegen des massiven Knochenabbaus um Zahn 21 gestaltete sich dessen Extraktion als einfach und atraumatisch **(Abb. 2)**. Aufgrund der chronischen Entzündung sollte die Implantation verzögert nach Abheilung durchgeführt werden. In der Zwischenzeit wurde auf der Basis eines Intraoralscans (CEREC Primescan, Dentsply Sirona) und einer frontalen Patientenfotografie das Digital Smile Design mit der CEREC Software 5.2 durchgeführt. Auf dieser Basis sollte eine Krone an 21 bzw. ein Non-Prep-

Abb. 1: Die eigenständige konservierende Behandlung des Patienten mit Fermit* aus dem Baumarkt.

Abb. 2: Zustand nach Extraktion von 21 mit erheblichen Defiziten von Hart- und Weichgewebe.

* hier nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Produkt von Ivoclar

Eckenaufbau an 11 konstruiert werden, um die Lücke dimensionsgerecht schließen zu können **(Abb. 3 u. 4)**. Für eine Full-Guided-Implantation, die dem prothetischen Einschub der Planung unter optimaler Ausnutzung der Knochenverhältnisse gerecht wird, wurde ein CT angefertigt. Nach dem Matchen der Datensätze aus Intraoralscan, Digital Smile Design bzw. prothetischer Konstruktion in der CEREC-Software sowie CT konnte die optimale virtuelle Implantatposition im Kieferknochen gefunden und eine entsprechende Bohrschablone angefertigt werden **(Abb. 5 – 8)**.

Abb. 3: Der Intraoralscan in Schlussbiss war Grundlage für das Digital Smile Design mit der CEREC-Software.

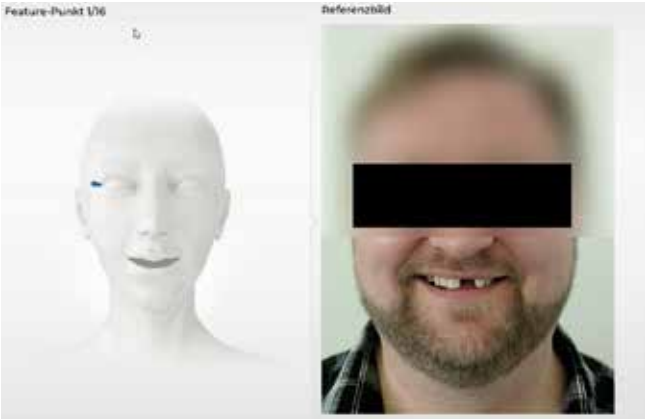


Abb. 4: Die eingepflegte Frontalaufnahme des Patienten im CEREC Smile Design.

Abb. 5: Die Ausdehnung der Mundöffnung wurde für die Software mit Punkten markiert.

Abb. 6: Der Intraoralscan wurde mit der frontalen Fotografie gematcht.

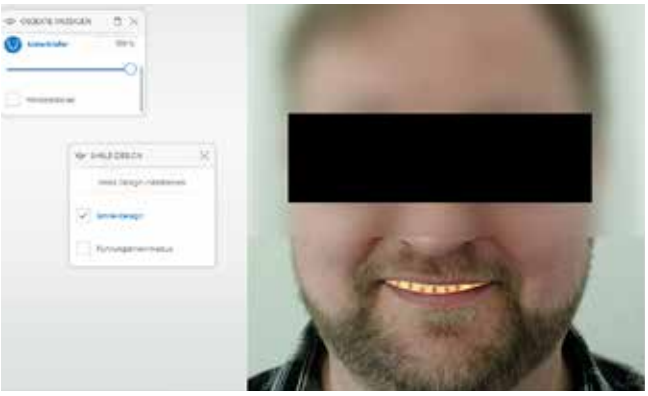


Abb. 7: Die Restaurationen wurden nach dem aktuellen Wunsch des Patienten gestaltet.

Abb. 8: Auf Grundlage des Digital Smile Design wurden die langzeitprovisorischen Restaurationen konstruiert.

Hybridwerkstoff für enge Platzverhältnisse

Aufgrund der Planung wurde klar, dass die Schichtstärken einer Vollkeramik wegen der engen Platzverhältnisse nicht berücksichtigt werden konnten. Deswegen sollte sowohl der Eckenaufbau als auch die Abutmentkrone aus dem Hybridwerkstoff VITA ENAMIC CAD/CAM-gestützt gefertigt werden. Der Schraubenkanal musste aufgrund der Platzverhältnisse in den vestibulären Bereich gelegt werden. Bei VITA ENAMIC handelt es sich um eine porös vorgesinterte, dominante und druckfeste Feinstruktur-Feldspatkeramik (86 Gew.-%), die im Anschluss unter Druck und Hitze mit einem zugfesten Polymer infiltriert wird (14 Gew.-%) [1]. Durch dieses duale, ineinandergreifende Netzwerk werden reduzierte Schichtstärken [2] und dünner auslaufende Randbereiche [3] als bei vollkeramischen Materialvarianten möglich. Mikrorisse in der Keramik werden an der Grenze zum Polymer gestoppt [4], was eine klinische Robustheit erwarten lässt, die gerade auch in der Implantologie als Vorteil zu sehen ist [5,6]. Durch ihr zahnähnliches Biegemodul ist die Hybridwerkstoff in der Lage, Kaukräfte zu absorbieren, was auf starr im Knochen verankerten Implantaten als Vorteil gesehen werden kann [7]. Vor der endgültigen Versorgung sollten gefräste Langzeitprovisorien aus Komposit ein Probetragen und eine abschließende Diskussion der definitiven Versorgungen ermöglichen.

Implantatprothetische Behandlung

Die Implantation (Astra Tech, Dentsply Sirona) wurde mit direktem Komposit entsprechend der virtuellen Planung mit der Bohrschablone durchgeführt und nach entsprechender Einheilphase wurden die zuvor CAD/CAM-gestützt gefertigten Langzeitprovisorien eingegliedert. Der Ist-Zustand wurde jetzt nicht mehr virtuell, sondern am Behandlungsstuhl mit dem Patienten diskutiert. Gemeinsam wurden an Fotografien und mit direktem Komposit im Patientenmund Optimierungen für die definitiven Restaurationen aus Hybridkeramik gefunden. Zuerst sollten die Schneidekanten aller Fontzähne auf die gleiche Länge gebracht werden. Nach entsprechender Simulation sollten die Schneidekanten von 11 und 21 dann aber doch verlängert und harmonisiert werden. Im Unterkiefer musste die Gegenbezahnung dafür nur minimal inzisal reduziert und nivelliert werden, um einen Frühkontakt an der Implantatprothetik auszuschließen.

Nach einem Probetragen der langzeitprovisorischen Restaurationen gab der Patient sein Einverständnis für die definitive Fertigung der hybridkeramischen Restaurationen mit der CEREC Primemill (Dentsply Sirona). Nach der Ausarbeitung wurden die Schneidekanten beider Restaurationen nach Flusssäureätzung und Silanisierung mit der lichthärtenden Kompositmalfarbe VITA AKZENT LC EFFECT STAINS blue charakterisiert, um hier einen natürlichen Lichteffekt zu simulieren. Für ein einheitliches Glanzlevel erfolgte die lichthärtende Glasur mit VITA AKZENT LC Glaze (beides VITA Zahnfabrik). Nach der Eingliederung des Eckenaufbaus und der Abutmentkrone zeigte sich der Patient letztendlich mit dem finalen Ergebnis zufrieden **(Abb. 9 u. 10)**.

Diskussion und Fazit

Natürlich hätte man durch einen erheblich größeren Aufwand mit Funktionstherapie, Bisshebung, Rekonstruktion, Augmentation, Implantation und sukzessiver plastischer Gingivareproduktion ein besseres Ergebnis erzielen können. Das entsprach aber nicht dem Willen des Patienten und hätte einen noch größeren Zeit- und Kostenaufwand bedeutet. Mit VITA ENAMIC konnten wir eine wesentlich effizientere Lösung realisieren, die dem Willen des Patienten entsprach. Die tiefe Lachlinie erleichterte es natürlich, diesen Kompromiss einzugehen. Dank des hybriden Charakters der Abutmentkrone ließ sich zudem der Schraubenkanal absolut unauffällig mit Komposit (Tetric EvoCeram von Ivoclar, Farbe A3) verschließen **(Abb. 11 u. 12)**.

Das Beispiel zeigt auf der einen Seite deutlich, dass das Digital Smile Design auch bei herausfordernden implantatprothetischen Einzelzahnrestaurationen ein wichtiges Hilfsmittel sein kann, um schon bei der Implantatplanung zu wissen, wo die Reise hingeht. Allerdings demonstriert gerade auch dieses Beispiel eindrucksvoll, dass sich der Patientenwunsch bei der intraoralen Übertragung der virtuellen Situation ändern kann und dass das Festhalten an starren Regelwerken vor allem bei Patienten mit

Abb. 9: Zustand nach Osseointegration des Implantats in regio 21 mit Gingivaformer.

Abb. 10: Die langzeitprovisorischen Kompositversorgungen mit visuell angeglichenen Schneidekanten an 11 und 22.

PLANMECA VISO® G5

EINZIGARTIGE DVT-BILDGEBUNG

DVT mit Volumengrößen von 3x3 bis 20x17 cm / Multischicht SmartPan™
und optionalem One-Shot Ceph

- **Virtuelle Live-FOV-Positionierung:** Kameraunterstützte Patientenpositionierung direkt über das Bedienpanel
- **120-kV-Röhrenspannung:** Optimale Bildqualität durch Reduzierung von Artefakten und Gewährleistung kontrastreicher Aufnahmen
- **Intelligente Positionierungshilfe:** Stabilität ohne Einschränkung des Patientenkomforts durch eine Hinterkopfstütze

PLANMECA ist in Deutschland erhältlich bei: Nordwest Dental GmbH & Co. KG
Schuckertstraße 21, 48153 Münster, Tel.: 0251/7607-550, Freefax: 0800/78015-17, Einrichtung@nwd.de, nwd.de/Planmeca

CE 0598 MD Planmeca Viso G5

www.planmeca.de

PLANMECA

Abb. 11: Die definitiv eingegliederten Restaurationen aus VITA ENAMIC mit geschlossenem Schraubenkanal an der Abutmentkrone 21.

Abb. 12: Die Lachlinie gab das unter Zahndrittel nicht preis. Der Patient war mit der definitiven Versorgung absolut zufrieden.

ausgeprägten eigenen Vorstellungen und Meinungswechseln sicherlich nicht die Lösung sein kann. Denn letztendlich entscheidet der Patient, was ihm gefällt und was er will, egal was Regelwerke fordern. ■

Bilder: © Dr. Stamnitz

Dr. Bernhild-Elke Stamnitz
Zahnarztpraxis Dr. Stamnitz & Kollegen
Heinrich-Hertz-Straße 9
63225 Langen
www.zahnarzt-langen.com

Literatur:

[1] Della Bona A, Corazza PH, Zhang Y. Characterization of a polymer-infiltrated ceramic-network material. Dent Mater 2014 May; 30(5): 564–569.
[2] Ioannidis A, Mühlemann S, Özcan M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Benic GI. Ultra-thin occlusal veneers bonded to enamel and made of ceramic or hybrid materials exhibit load-bearing capacities not different from conventional restorations. J Mech Behav Biomed Mater 2019 Feb; 90: 433–440.
[3] Azarbal A, Azarbal M, Engelmeier RL, Kunkel TC. Marginal Fit Comparison of CAD/CAM Crowns Milled from Two Different Materials. J Prosthodont 2018 Jun; 27(5): 421–428.
[4] Coldea A, Swain MV, Thiel N. In-vitro strength degradation of dental ceramics and novel PICN material by sharp indentation. J Mech Behav Biomed Mater 2013 Oct; 26:34–42.
[5] Rohr N, Coldea A, Zitzmann NU, Fischer J. Loading capacity of zirconia implant supported hybrid ceramic crowns. Dent Mater 2015 Dec; 31(12): e279–288.
[6] Rohr N, Balmer M, Müller JA, Märtin S, Fischer J. Chewing simulation of zirconia implant supported restorations. J Prosthodont Res 2019 Jul; 63(3): 361–367.
[7] Dirxen C, Blunck U, Preissner S. Clinical performance of a new biomimetic double network material. Open Dent J 2013 Sep 6; 7: 118–122.

Neu: APW-Curriculum „Young Professionals“

29./30. April in Frankfurt a.M

Mit dem neuen Curriculum „Young Professionals“ (YP) will die APW (Akademie Praxis und Wissenschaft) den Übergang von der Hochschule in die zahnmedizinische Praxis fundiert begleiten. Expertenwissen in fünf Wochenendmodulen soll dabei helfen, wichtige Grundkomponenten für das verantwortungsvolle (Be-)Handeln und richtige Abrechnen zu vermitteln. Am 29./30. April 2022 startet die neue Serie mit dem Thema „Die Schmerzsprechstunde“ in Frankfurt a.M.

Als Initiatorinnen der Young Professionals haben die jungen Zahnärztinnen Dr. Rebecca Otto und Dr. Charlotte Schwarz ihre vor gar nicht langer Zeit gesammelten Erfahrungen in dieses Programm gegossen.

Neben der Schmerzsprechstunde stehen weitere elementare Inhalte wie „Nur Bohren allein reicht nicht - Alles rund um den Patienten“ (Modul 2 in München) oder „Die Säulen zahnärztlicher Behandlung“ (Modul 3 in Leipzig und Modul 4 in Jena) und last but not least „Abrechnung“ (Online) auf dem Curriculum-Plan.

Vermittelt werden diese Inhalte von erfahrenen Referenten wie dem DGZMK-Präsidenten, Prof. Dr. Roland Frankenberger, oder Prof. Dr. Christian R. Gernhardt, PD Dr. Dr. Mathias Tröltzsch, FEBOMFS, dem APW-Vorsitzenden, Dr. Dr. Markus Tröltzsch, oder seinem Stellvertreter Dr. Markus Bechtold und weitere. Auch die beiden YP-Initiatorinnen mischen mit. Die Kurstermine verteilen sich wie folgt:

Start: 29./30. April 2022
14./15. Oktober 2022; 3./4. März 2023
5./6. Mai 2023 und 16./17. Juni 2023.

Bei den vor-Ort-Terminen findet jeweils auch ein Get-Together-Abend mit Event-Charakter statt, an denen sich die Teilnehmer*innen gegenseitig kennenlernen können, um daraus ein Netzwerk aufzubauen.

Weitere Informationen unter
https://youngprofessionals.apw.de

BRILLIANT
EverGlow®

Nehmen Sie einfach drei oder mehr – ganz nach Bedarf

→ **Daily Business?**
Drei Farben genügen für einfach gute Ergebnisse

→ **Knifflige Frontzahnsituation?**
Das modulare Farbsystem trifft immer den richtigen Ton

→ **Tempo-Fans oder Farb-Künstler?**
Mit BRILLIANT EverGlow gelingen immer effiziente und ästhetische Restaurationen

info.de@coltene.com | everglow.coltene.com

COLTENE

007015 09.21

Vielfältige Indikationen mit Glaskeramik und Zirkonoxid

Die Entwicklung der CEREC-Materialien

Innovationen gehören zu den Kernkompetenzen von Dentsply Sirona. Beispielhaft dafür ist nicht zuletzt das bereits 1985 im Markt eingeführte Chairside-CAD/CAM-System CEREC (CEramic REConstruction). Seither haben sich System und Materialien stetig weiterentwickelt. Dieser Artikel nimmt Sie mit auf eine Reise der Praxislabor-Digitalisierung und den damit verbundenen Dentallösungen der CEREC-Materialien.

In den letzten Jahren hat die Materialentwicklung im CAD/CAM-Bereich einen rasanten Fortschritt erlebt. Die Eigenschaften der Vollkeramiken wurden hinsichtlich Festigkeit und Ästhetik optimiert: Heute überzeugen sie aber vor allem dadurch, dass sie ihrem Vorbild, dem natürlichen Zahn, in fast nichts mehr nachstehen. Dentalkeramiken lassen sich grundsätzlich in folgende Segmente einteilen:

- Silikatkeramiken: Feldspatkeramik, Glaskeramik, Lithiumdisilikat (LS2)
- Oxidkeramiken: Zirkonoxid

Hierbei stellen sich Fragen zur Indikation und werkstoffgerechten Verarbeitung innerhalb der verschiedenen Segmente. Eine sorgfältige Diagnostik und Planung sind daher im Vorfeld unerlässlich, denn danach richten sich Präparation, Konstruktion und Befestigung. Die Entscheidung über das Blockmaterial basiert auf der klinischen Situation.

Silikatkeramiken

Die 1. Station der Materialreise führt zu den Silikatkeramiken, zu denen auch CEREC Tessera **(Abb. 1)** zählt. Es handelt sich dabei um ein modernes Lithiumdisilikat, das sehr hohe ästhetische Standards erfüllt und chairside verarbeitet werden kann. Kurz gesagt ein Advanced Lithium Disilicate – der Dreiklang von Festigkeit, Schnelligkeit und Ästhetik. Seine Kristallstruktur besteht überwiegend aus 2 Komponenten, eingebettet in eine zirkonoxidverstärkte Glasmatrix, nämlich Lithiumdisilikat und Virgilit **(Abb. 2)**. Diese 2 Kristallsorten erzeugen eine dicht gepackte, kristallisationsverstärkte Glaskeramik. Bereits in der Produktion entstehen Keimbildung und Wachstum in einer amorphen Glasmatrix. Das Restwachstum der Glaskristalle und eine Stabilisierung beim Glanzbrand finden dagegen beim Anwender statt. Beide Kristallsorten erhöhen die Materialdichte und schützen vor Rissausbreitung. Die besondere Kombination der Kristalle führt zu einer hohen Festigkeit von mehr als 700 MPa (biaxiale Prüfmethode) und erlaubt damit substanzschonendere Präparationen mit einem geringeren Chipping-Risiko am Präparationsrand der Restauration **(Abb. 3)**. Die amorphe Glasmatrix von CEREC Tessera erlaubt zusätzlich einen Lichtdurchlass und begünstigt dadurch ein Wechselspiel zwischen Lichtstreuung und Blockade. Dabei liegt die Größe der Kristalle (200–600 nm) im Wellenlängenbereich von sichtbarem Licht. Die Wechselwirkung zwischen Licht und Kristallen führt zu einer Lichtstreuung mit Opaleszenz-Effekt, was wiederum eine hochwertige Ästhetik bewirkt **(Abb. 4)**.

Abb. 1: CEREC Tessera Block.

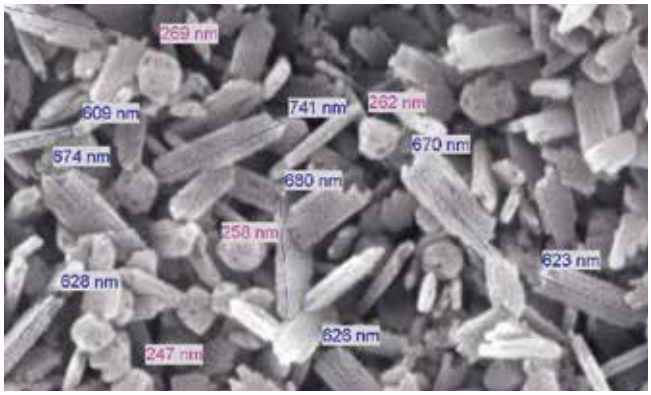


Abb. 2: „Stäbchen" (ca. 600 nm) sind Lithiumdisilikat-Kristalle, „runde" Kristalle (ca. 200 nm) sind das Virgilit. A3,5: Q241 x-714 (800°C; Q46 - 0,5 wt.%Al_2O_3, +3,0wt%SiO_2).

CEREC Tessera bietet damit eine natürliche Opaleszenz, hohe Transluzenz und Fluoreszenz **(Abb. 5a und 5b)**. Für mehr Individualität lässt sich CEREC Tessera auch mit Celtra Ceram verblenden, einem für die Cut-back-Technik validierten Keramikmaterial. Da nur ein kurzer Glasurbrand für CEREC Tessera nötig ist, verkürzen sich für den Patienten die Warte- und Stuhlzeit. Der Brennvorgang dauert bei Anwendung im Sinterofen CEREC SpeedFire – auch mit Malfarben – nur knapp 4,5 Minuten.

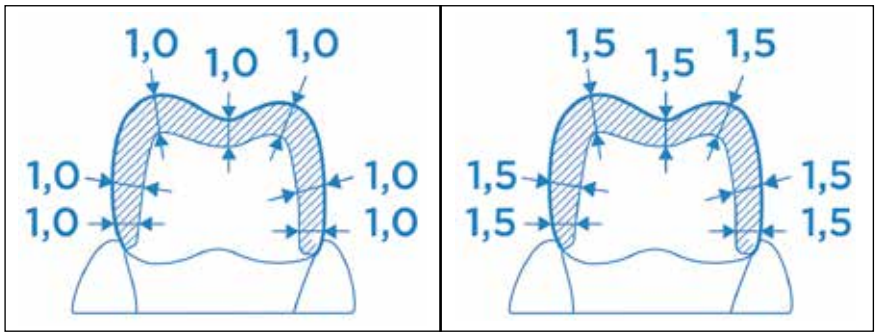


Abb. 3: Die vorgegebenen Mindestwandstärken für die adhäsive Befestigung (links) und die konventionelle Befestigung (rechts).

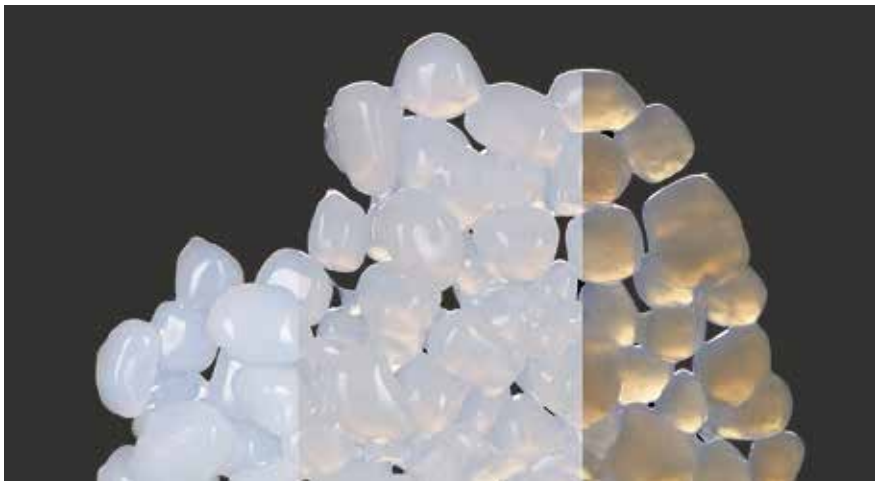


Abb. 4: CEREC Tessera, beleuchtet: Dank dieser Lichtstreuung wechselt die Farbe bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen ganz ähnlich wie bei einem natürlichen Zahn, was als Opaleszenz bezeichnet wird.

Abb. 5a und 5b: Klinischer Fall mit Präparation (links) und Endresultat (rechts). Beide Zähne wurden mit Kronen aus CEREC Tessera, mittlere Transluzenz, Farbe A2, versorgt. Dank eines ausgezeichneten Chamäleon-Effekts lässt das ästhetische Resultat nichts zu wünschen übrig (Bilder mit freundlicher Genehmigung von ZTM Hans-Jürgen Joit).

Oxidkeramiken

Die nächste Station der Materialreise widmet sich den Oxidkeramiken. Anders als bei einer Glaskeramik steht mit Zirkoniumdioxid heute ein Werkstoff zur Verfügung, der neben werkstoffkundlichen Aspekten das Verständnis seiner speziellen Eigenschaften voraussetzt. Von Bedeutung sind dabei insbesondere eine korrekte Indikationsstellung und eine gewissenhafte klinische Vorgehensweise. Die besonderen Materialeigenschaften von Zirkoniumdioxid liegen in seiner Polymorphie begründet. Kristallografisch betrachtet tritt Zirkoniumdioxid in monokliner, tetragonaler und kubischer Modifikation auf. Das wichtigste Stabilisierungsoxid, das in zahnmedizinischen Zirkoniumdioxid-Keramiken eingesetzt wird, ist Yttriumoxid (Y_2O_3). Yttrium(teil-)stabilisiertes Zirkoniumdioxid wird meist als Y-ZrO_2 (z.B. 3Y-, 5Y-ZrO_2) bezeichnet. Die Menge an Yttriumoxid bestimmt dabei maßgeblich die Eigenschaften von Zirkonoxid, speziell die Festigkeit und die Transluzenz **(Abb. 6)**. Eine besonders hohe Festigkeit wird hierbei mit einem Anteil von 3Y erzielt, da die Keramik hauptsächlich aus tetragonalen Körnern besteht und diese für die Festigkeit entscheidend sind. Jedoch besitzen diese Keramiken eine vergleichsweise niedrige Transluzenz. Durch Erhöhung des Yttriumanteils steigt die Transluzenz auf Kosten der Festigkeit an. Keramiken mit 5Y liegen zu gleichen Anteilen in tetragonaler als auch kubischer Form vor. Der kubische Anteil bewirkt hierbei die Erhöhung der Transluzenz. Keramiken mit 4Y, wie z.B. CEREC Zirconia+ und CEREC MTL Zirconia, bieten hierbei den besten Kompromiss. Zur Verwendung kommen diese Materialien in vorgesinterten Zirkoniumdioxid-Rohlingen, sogenannten Weißlingen. Die zu fertigenden Restaurationen können leicht spanabhebend aus den kreideweichen Rohlingen herausgearbeitet werden. Bei der Konstruktion des Werkstückes muss dabei eine Schwindung von ca. 20 bis 25% berücksichtigt werden, die im abschließenden Sinterprozess auftritt.

Der Sintervorgang

Sintern beschreibt den Prozess, bei dem sich ein poröser Körper bei Temperaturen knapp unterhalb der Schmelztemperatur verdichtet und die einzelnen Körner sich durch Diffusion verbinden **(Abb. 7 und 8)**. Beispielhaft dafür wird im Folgenden der Vorgang mit CEREC MTL Zirconia **(Abb. 9)** aufgeführt. CEREC MTL Zirconia ist ein hochfester, mehrschichtig graduierter (MTL = Multi Transitional Layer) Zirkonoxidblock, der zur Herstellung von voll-

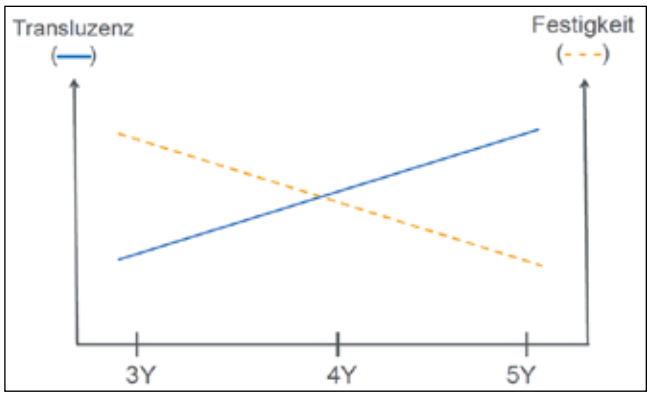


Abb. 6: Schematische Darstellung des Einflusses des Y-Anteils auf die Festigkeit und Transluzenz von Zirkonoxidkeramiken.

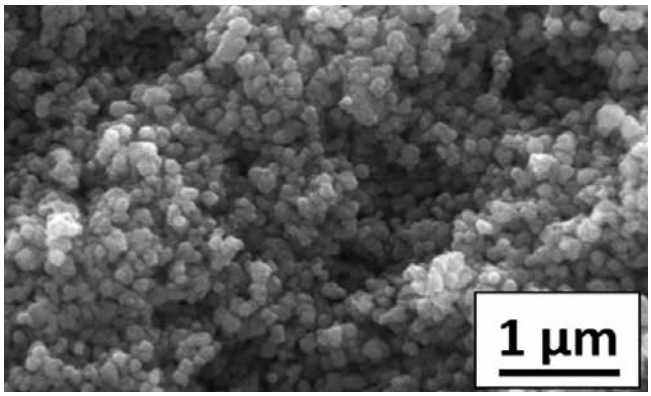


Abb. 7: Vor dem Sintern: Poröse Struktur aus lose zusammenhängenden Zirkonoxidpartikeln. Der Zustand wird als Weißkörper bezeichnet. Festigkeit: 15–60 MPa.

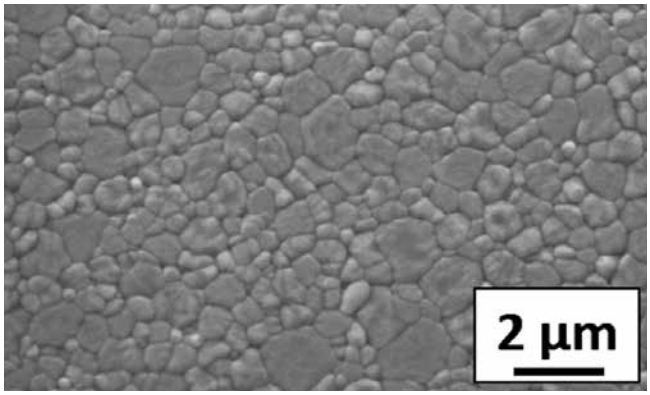


Abb. 8: Nach dem Sintern: Benachbarte Körner haben sich verbunden bei nahezu vollständigem Porenrückgang, wodurch die finale Festigkeit der Keramik erreicht wird. Festigkeit: 750–1200 MPa.

Abb. 9: Mehrschichtige Zirkonoxidblöcke CEREC MTL Zirconia.

anatomischen Kronen und Brücken im Front- und Seitenzahnbereich verwendet werden kann. Aufgrund seiner Transluzenz und des nahtlosen Farbverlaufs ist CEREC MTL Zirconia auch für Restaurationen mit Ansprüchen im Frontzahnbereich sehr gut geeignet. Nach dem Fräsen im CEREC CAD/CAM-System von Dentsply Sirona werden die CEREC MTL Zirkonoxidrestaurationen im CEREC SpeedFire-Ofen oder einem anderen konventionellen Sinterofen wie inFire HTC speed oder inLab ProFire gesintert. Die Blöcke sind in sieben VITA®-classical-Farben* (A1, A2, A3, A3.5, B2, C2, D2) erhältlich, wobei die Sinterzeiten je nach Farbton und Wandstärke variieren können. Die gesinterten Restaurationen werden durch Polieren oder Polieren und Glasieren (Individualisierung mit DS Universal Malfarben und Glasur) finalisiert. Mit CEREC SpeedFire kann eine Krone in ca. 18 Minuten gesintert werden. Der optionale Glasurbrand dauert knapp 9 Minuten.

Die Mikrostruktur der CEREC MTL Zirconia-Blöcke besteht aus 2 Zirkonoxidpolymorphen. Die tetragonale Modifikation (kleinere Körner) mit einem Anteil von ca. 65% sorgt für eine hohe Festigkeit, während die kubische Modifikation (größere Körner) zu einer Erhöhung der Transluzenz führt. Diese kubischen Körner sind in die tetragonale Matrix eingebettet **(Abb. 10 und 11)**. Erwähnenswert ist hierbei, dass sich das Licht an den Grenzflächen zu kubischen Körnern weniger stark bricht als an den Grenzflächen von tetragonalen Körnern. Aufgrund dessen bewirkt ein höherer kubischer Anteil eine geringere Lichtbrechung und somit eine höhere, bessere Transluzenz. Mit zunehmendem kubischem Anteil steigt die Transluzenz und fällt die Festigkeit. Diese hohe Transluzenz begründet neben der hohen Farbgenauigkeit den hohen ästhetischen Maßstab von CEREC MTL Zirconia **(Abb. 12)**.

Bei Blöcken besteht immer der Zielkonflikt zwischen Transluzenz auf der einen und hoher Festigkeit auf der anderen Seite. Hohe Festigkeit hat normalerweise eine geringere Transluzenz und damit eine geringere Ästhetik zur Folge. Dank des mit Yttriumoxid angereicherten Zirkonoxidmaterials (mit Yttriumoxid-Wert 4), das eine Festigkeit über 850 MPa und zugleich ideale Transluzenz bietet, wird hier mit CEREC MTL Zirconia eine Balance erreicht. Bei den empfohlenen geringen Mindestwandstärken ist eine restaurative Behandlung außerdem auch in Bereichen mit

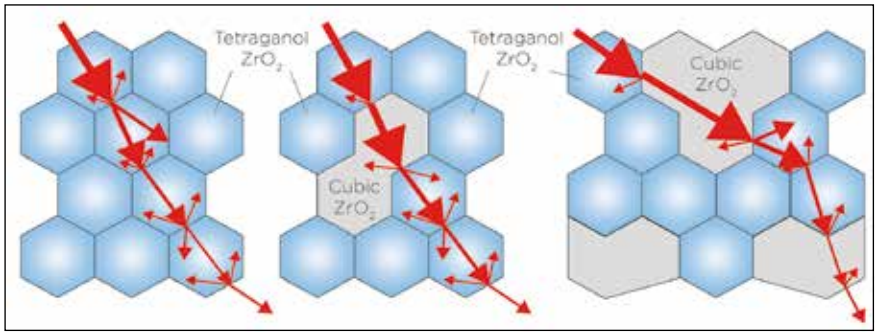


Abb. 10: Lichtstreuung in Zirkonoxid (nach Ban, Materials 2021, 14, 4879).

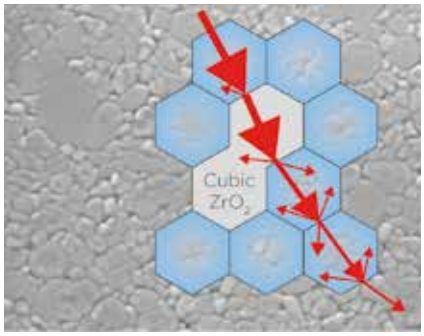


Abb. 11: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von CEREC MTL Zirconia.

Abb. 12: Der fließende Farbverlauf und die damit einhergehende natürliche Adaption von CEREC MTL Zirconia führen dazu, dass keine Schichten erkennbar sind.

* VITA® ist keine eingetragene Marke von Dentsply Sirona

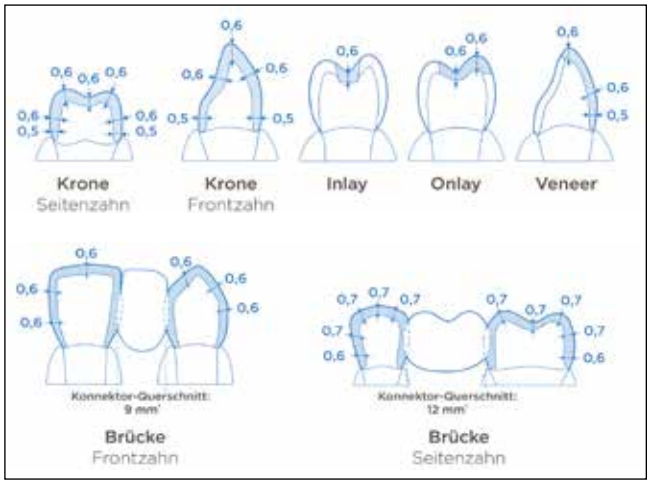


Abb. 13: Geringe Mindestwandstärken ermöglichen restaurative Behandlung in Bereichen mit begrenztem Platzangebot.

Abb. 14a: CEREC MTL Zirkonoxidkronen und -brücken lassen sich mit konventionellen oder selbstadhäsiven Zementen befestigen.

Abb. 14b: Konventionelle Zementierung einer vollanatomischen CEREC MTL Zirconia Krone (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Dr. Harald Steinbrenner, 2021).

begrenztem Platzangebot möglich **(Abb. 13)**. Bei einer Präparation mit ausreichender Retentionsform und Wandstärke können CEREC MTL Zirkonoxidkronen und -brücken mit konventionellen oder selbstadhäsiven Zementen befestigt werden **(Abb. 14a und 14b)**.

Fazit

Digitalisierung in Zahntechnik und -medizin ist heute State of the Art. Der digitale Scan, die virtuelle Konstruktion, der Datentransfer und die Auswahl geeigneter Hochleistungskeramiken haben den Workflow in Praxis und Labor extrem verkürzt. CEREC ermöglicht im Praxislabor die Behandlung einer Vielzahl von Indikationen in nur einer Sitzung – von Kronen über Brücken und Abutments bis hin zu Veneers. ■

© Bilder: Falls nicht anderweitig deklariert Dentsply Sirona.

ZTM Silvia Büscher

2001 Meisterprüfung im Zahntechnikerhandwerk
2001–2007 Laborleitung
2007–2014 Medizinprodukte Verkaufsberaterin eines namhaften Dentalunternehmens
2014–2016 Marketing- und Vertriebsreferentin in einem Dentallabor Konsortium
Seit 2016 CEREC Anwendungsspezialistin Dentsply Sirona
Vorträge und Schulungen CAD/CAM-Materialien, Durchführung von dentalkeramischen Workshops, praxisbezogene Coachings

ZTM Silvia Büscher
Cerec Consumable Representative
Dentsply Sirona
Fabrikstraße 31
64625 Bensheim
Silvia.Buescher@dentsplysirona.com
www.dentsplysirona.com

Im Fokus: Das digitale Restaurieren

Cerec Masters – die vielfältigen Pfade der neuen Software

Die ersten Handgriffe sind bekannt, wenn ein neues oder geliehenes Fahrzeug bestiegen wird: Die Sitzposition wird individuell eingestellt, Innenspiegel und Außenspiegel werden justiert, Armaturen kontrolliert und Bedienungshilfen in Augenschein genommen. Die Parameter sollen die persönlichen Gewohnheiten beim Fahren unterstützen und Sicherheit bieten.

Bei der Chairside-arbeitenden CAD/CAM-gesteuerten Restaurationstechnik sind die Parameter als Einstellfunktionen im Betriebssystem über die Abläufe nach der digitalen Intraoralabformung **(Abb. 1 und 2)**, in der Modellphase, beim Konstruieren, in der virtuellen Artikulation, bei der Werkstoffauswahl und beim Ausschleifprozess entscheidend.
Das heutige CAD/CAM-Verfahren ist nicht mehr vergleichbar mit dem technischen Stand vor wenigen Jahren. Besonders die Cerec-Software 5.2 bietet ausgefeilte, restaurative Lösungen für viele Indikationen, verarbeitet Daten von bildgebenden Systemen, bereitet chirurgische Schritte vor, simuliert prothetische Versorgungen nach funktionellen Prinzipien bevor die finale, invasive Behandlung beginnt.

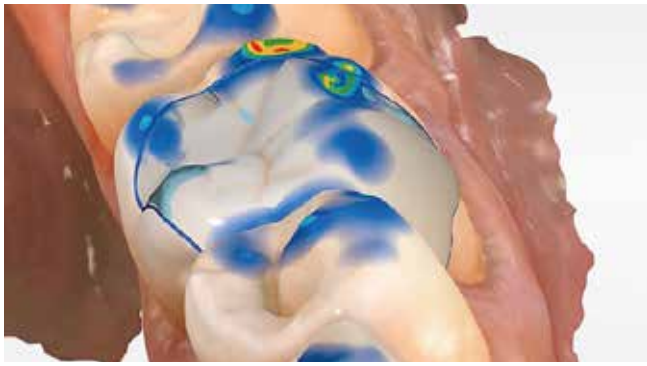


Abb. 1: Software kontrolliert die Okklusion mit Höckerpositionierung im Konstruktionsvorschlag (Screenshot). © Kurbad

Abb. 2: Die Messdaten des Intraoralscans lösen über die Parameter-Einstellungen des Betriebssystems den virtuellen Konstruktionsvorschlag aus. © Kurbad

Hardware und Software haben sich in jüngster Zeit schnell weiterentwickelt, sodass Cerec- und inLab-Anwender in Praxis und ZT-Labor immer wieder gefordert sind, mit den neuen Techniken „Schritt zu halten". Dies nahmen die Cerec Masters zum Anlass, auf einem 2-tägigen „Kompaktkurs SW 5.2" in Düsseldorf CAD/CAM-Anwendern unter der Leitung von Dr. Andreas Kurbad, Viersen, auf den neuesten Stand der Software-Nutzung zu bringen.

Parameter bestimmen das Ergebnis

So wie der Industrie-Standard 3.0 die Automatisierung komplexer Abläufe durch programmierbare Elektronik organisiert, um ein Produkt exakt nach vorgegebenen Bedingungen zu produzieren, werden auch beim Cerec-System die Prozesse von Parametern gesteuert, die mit Standardeinstellungen arbeiten. In einem speziellen klinischen Fall können die Parameterdaten aber auch „personalisiert" werden.
Die Spacer-Einstellungen sind abhängig von der Art der Präparation (Stumpfwinkel), der Befestigungstechnik und der Präzision der Schleifeinheit. Bei Restaurationen wie Inlay, Onlay, Krone und Veneer bestimmt der Spacer den Raum radial und okklusal unter der Restauration bis zur Präparationsgrenze – standardisiert auf 120 µm für den späteren Befestigungszement **(Abb. 3)**. Hingegen bestimmt die Klebefuge den Zwischenraum am Präparationsrand. Bei Einsatz der Adhäsivtechnik kann der Klebespalt unterhalb der Restauration erweitert werden – außer im direkten Fügebereich.

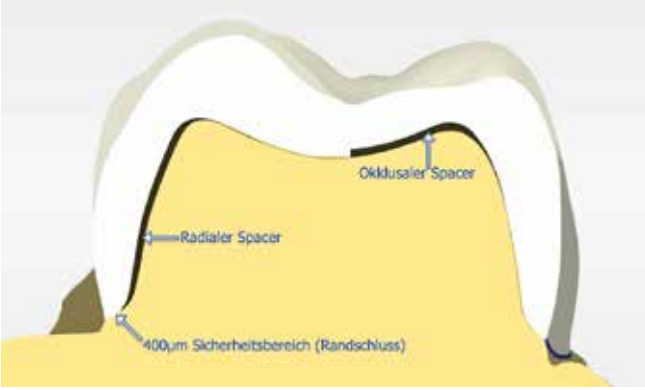


Abb. 3: Der Spacer bestimmt den Raum radial und okklusal unter der Restauration. © Kurbad

Die minimale Schichtstärke des Restaurationswerkstoffs kann radial und okklusal gemäß den Vorgaben der Materialhersteller unterschiedlich eingestellt werden. Von der Software wird in Anhängigkeit von der eingestellten Mindeststärke eine transparente, blaue Hülle generiert und in der Design- und Herstellungsphase angezeigt **(Abb. 4)**. Ist die blaue Hülle während des Designs der Restauration sichtbar, ist dies ein Hinweis, dass die Wandstärke an der betreffenden Stelle nicht der Mindestabmessung entspricht – also zu dünn ist. Dies kann im Fall einer nicht ausreichenden Präparationstiefe zu einem ungünstigen Design führen (insuffiziente Anatomie, extrem flache Fissuren). Um die Funktionstüchtigkeit zu gewährleisten, muss die Wandstärke korrigiert werden.
Die Stärke der approximalen und okklusalen Kontakte im Designvorschlag sind in den Parametereinstellungen modifizierbar **(Abb. 5)**. Der Hintergrund dieses Vorgehens ist, dass in Abhängigkeit von der weiteren Bearbeitung hier durchaus unterschiedliche Werte benötigt werden: Bei einer Politur der späteren Restauration wird Material abgetragen. Die Kontakte sollten also leicht überschüssig gestaltet sein. Im Gegensatz dazu erfolgt bei Bemalung und Glasur ein Materialauftrag, für welchen eine eher lockere Gestaltung sinnvoll ist. Bei Nutzung des virtuellen Artikulators werden die dynamischen Bewegungen bei der Kontaktstärke berücksichtigt.

Präparationsgrenze und Frühkontakte sofort im Blick
Eine klare Präparationsgrenze stellt die Ikone „Präparationsanalyse" sicher. Der Kantenfinder detektiert den Präparationsrand **(Abb. 6)**; nachzuarbeitende Bereiche sind automatisch gelb markiert und fordern zur Korrektur auf. Die „Modellanalyse" prüft die okklusalen Modellkontakte sowie die Modellachse, um die funktionelle Situation abzubilden **(Abb. 7)**.
Okklusalkontakte werden von der Software in Farbnuancen dargestellt **(Abb. 8 bis 13)**. Dunkelblau mit türkisen Punkten entspricht mit 100 µm dem Idealkontakt; Frühkontakte kündigen sich mit roten Flächen an. Sollten ausgeschliffene Restaurationen zu hoch sein, wird mit dem Parameter Okklusaler Offset das Schleifergebnis abgeflacht, die Minimalwandstärke jedoch nicht beeinflusst.
Die Mindestwandstärken der Restauration werden radial und okklusal kontrolliert. Um Aussprengungen und das Keramiksplittern beim Ausschleifen zu vermeiden, erfolgt vorsorglich eine Randverstärkung. Durch die Verstärkung von 50 µm entsteht eine positive Stufe außerhalb der Präparationsgrenze. Im Rahmen der Eingliederung wird der verstärkte Rand weggeschliffen. Die Instrumentengeometrie im Boden der Restauration wird mit einer Fräserradiuskorrektur berücksichtigt. Hinterschnitte innerhalb der Präparationsgrenze werden im Restaurationsboden ausgeblockt.

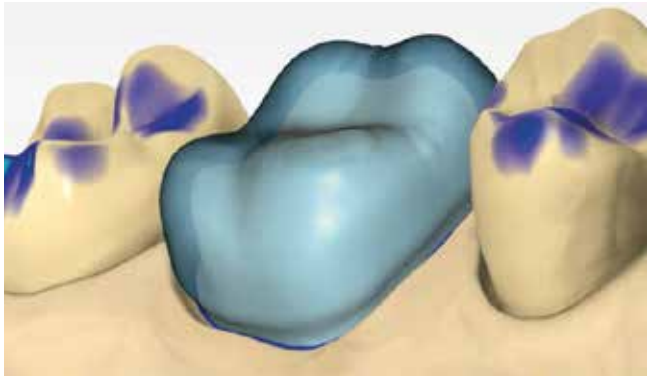


Abb. 4: Die blaue Hülle auf der Krone weist auf eine mangelhafte Mindestwandstärke hin. © Kurbad

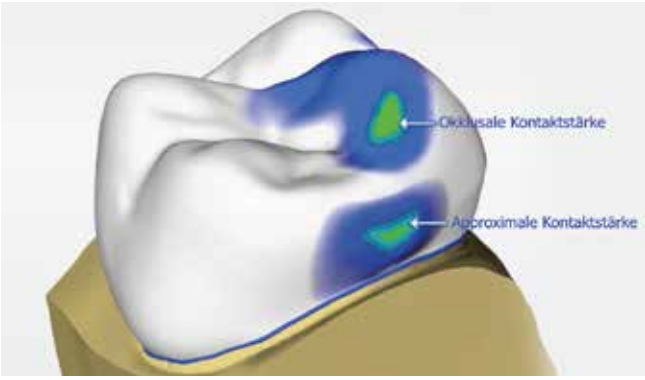


Abb. 5: Die Kontaktstärke wird approximal und okklusal angezeigt. © Kurbad

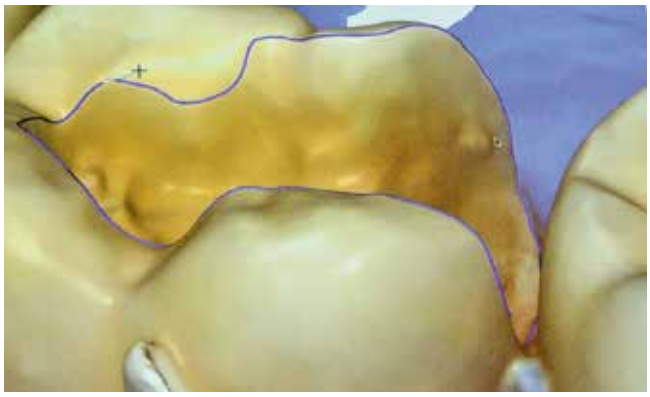


Abb. 6: Die Detektion der Präparationsgrenze wird vom „Kantenfinder" unterstützt. © Kurbad

Abb. 7: Das Analysewerkzeug mit dem bukkalen Registrat prüft die Modellkontakte sowie die Modellachse. © Kurbad

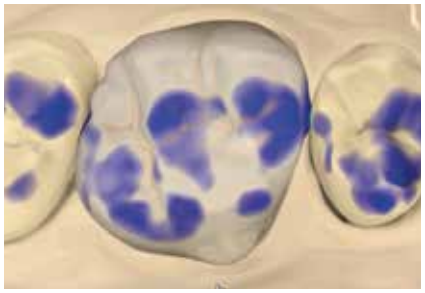


Abb. 8: Okklusalkontakte (hell) belegen einen schwach unterstützten Kontakt. © Kurbad

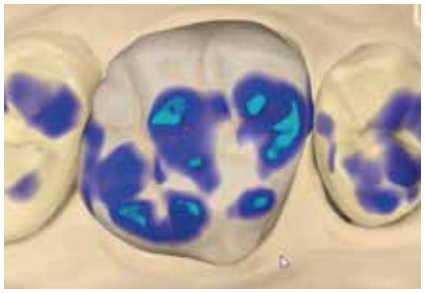


Abb. 9: Ideale Kontaktstärke. © Kurbad

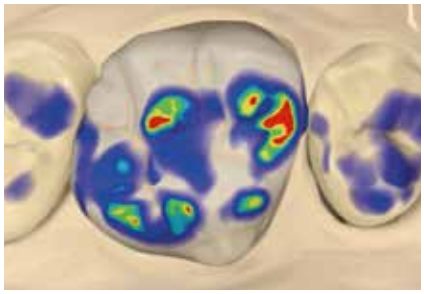


Abb. 10: Überhöhte Okklusalkontakte mit Frühkontakten (rot). © Kurbad

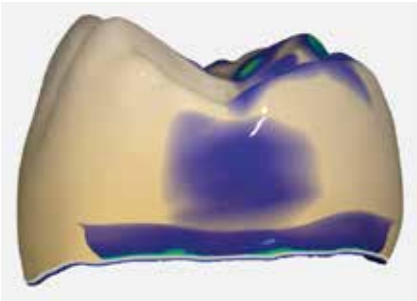


Abb. 11: Approximalkontakt ohne Durchdringung. © Kurbad

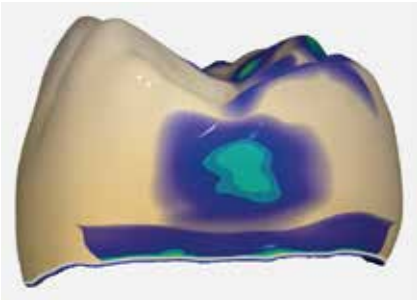


Abb. 12: Idealer Approximalkontakt. © Kurbad

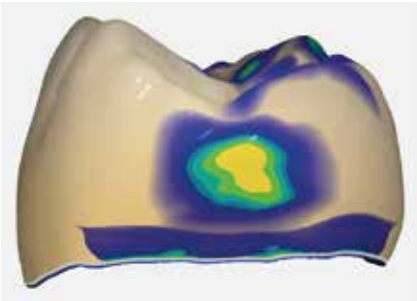


Abb. 13: Zu hohe Kontaktstärke. © Kurbad

Medizinische Exklusiv-Zahncreme mit Natur-Perl-System

NEU OHNE TITANDIOXID

Hocheffektiv und ultrasanft – die neue Pearls & Dents

ORIGINAL 11 SEHR GUT 2021 dermatest®
★★★★★ 5-sterne-garantie.de
KLINISCH GETESTET

Jetzt weiter optimiert:

- ➜ *ohne Titandioxid*
  Natürlichkeit, die man sehen kann
- ➜ *hocheffektive Reinigung*
  86,6 % weniger Plaque [1]
- ➜ *ultrasanfte Zahnpflege*
  RDA 28 [2]
- ➜ *optimaler Kariesschutz mit Doppel-Fluorid-System* ***1.450 ppmF***
- ➜ *100 % biologisch abbaubares Natur-Perl-System*

[1] Klinische Anwendungsstudie unter dermatologischer und zahnmedizinischer Kontrolle, durchgeführt von dermatest 11/2021
[2] Messmethode „Züricher Modell“: Pearls & Dents bisher: RDA 32

Kostenlose Proben

Bestell-Fax: 0711 75 85 779-66

Praxisstempel, Anschrift

ZMK März 22

Datum, Unterschrift

Dr. Liebe Nachf. GmbH & Co. KG
D-70746 Leinfelden-Echterdingen
bestellung@pearls-dents.de

www.pearls-dents.de

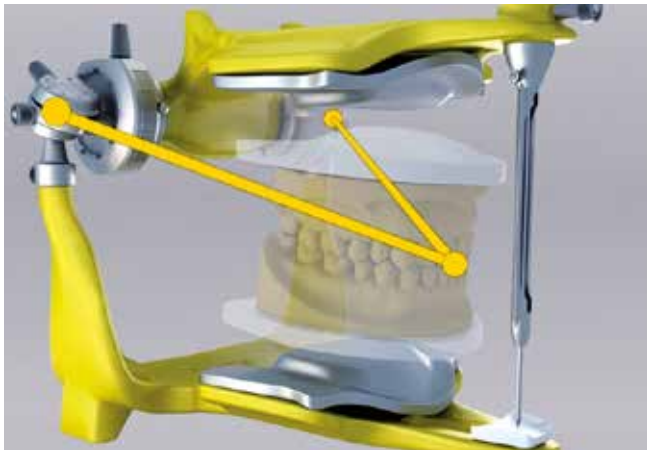


Abb. 14: Der virtuelle Artikulator als Funktion in der Cerec-Software simuliert die Kieferbewegungen und berücksichtigt individuell die dynamische Okklusion. Parameter wie Kondylenwinkel, Bennettwinkel und Immediate Side Shift lassen sich wie in einem mechanischen Artikulator einstellen. © Dentsply Sirona

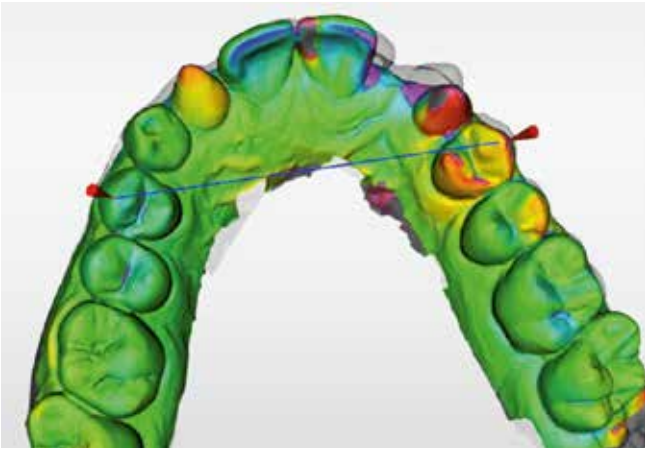


Abb. 15: OraCheck-Analysemodell für eine KfO-Planung. Durch zeitliche Erfassung und Überlagerung von Modellen detektiert OraCheck Erosionen, Abrasionen, Zahnwanderungen, Zahnfleischveränderungen, Abplatzungen u.a. © Fehrmann

Bei implantatgetragenen Abutments mit Multilayergerüst (Zirkonoxid) wird die Schulterbreite des Abutments oder des Teleskops vorbestimmt, ebenso der Teleskopwinkel mit 7 Grad. Keramik-Mindestwandstärken werden radial und okklusal vorgegeben. Als Spacer für den Adhäsivraum unter der Krone werden 120 µm gespeichert, nicht jedoch an der Präparationsgrenze. Die minimale Materialstärke an den nach okklusal gerichteten Flächen wird überprüft. Für das Zwischenglied definiert der linguale Öffnungswinkel den Anstieg im basalen Bereich in oraler Richtung. Für das Modell ist die Schnittbreite der Segmentierung und der Basisplattenabstand digital hinterlegt. Pin-Durchmesser und Pin-Abstand können speziell eingestellt werden.

Virtuell Artikulieren – weniger Einschleifen

Die Prüfung der Funktion kann im virtuellen Artikulator mit voreingestellten Mittelwerten erfolgen **(Abb. 14)**. Kiefergelenkspezifische Werte können aus der Röntgenaufnahme, aus den Werten des Gesichtsbogens oder aus diversen elektronischen Registriersystemen übernommen werden. In der Software sind die Schenkel des Bonwill-Dreiecks und der Interkondylenabstand eingerichtet, ebenso die sagittale Gelenkbahnneigung auf 35 Grad, der Bennett-Winkel auf 15 Grad. Mit diesen Informationen kann die Bewegung des Unterkiefers relativ zum Oberkiefer exakt durchgeführt werden. Ein FGP (functionally generated path) für die dynamische Okklusion kann berechnet werden, um Einschleifkorrekturen im Rahmen der Eingliederung zu minimieren.

Im Rahmen der Befundung bietet das OraCheck-Analysemodell ein objektives Hilfsmittel für Behandlungsentscheidungen und zur Dokumentation von anatomischen Veränderungen. Komplexe Vergleiche unterschiedlicher, dreidimensionalen Scans ermöglichen auch eine Kontrolle der Behandlungsergebnisse, detektiert Stellungsveränderungen der Zähne während einer KfO-Behandlung **(Abb. 15)**, kontrolliert Parodontal-Therapien, den Volumenaufbau in der Chirurgie, z.B. bei der Vorbereitung des Implantatlagers. Mit zeitversetzten Intraoralaufnahmen macht die Software auch Erosionen, Abrasionen, Abplatzungen, Zahnwanderungen, Funktionsstörungen und Gewebeveränderungen sichtbar.

Prinzipiell können alle voreingestellten Parameterwerte verändert werden. Wenn jedoch die standardisierten Mindestwerte unterschritten werden, wird die Konformität für die MDR (Medical Device Regulation) verlassen. Insgesamt gewährleisten die voreingestellten oder individualisierten Parameter ein vorherbestimmtes und in der Folge ein exakt ausgeführtes Restaurationsergebnis.

Digitaldaten „füttern“ den Informations-Pool

Ausgangspunkt der software-geführten Restauration ist die digital erzeugte Intraoralaufnahme der Quadranten oder des Ganzkiefers. Bis vor wenigen Jahren lag der Intraoralscan, die virtuelle Konstruktion und die NC-gesteuerte, mechanische Ausarbeitung der vollkeramischen Restauration ausschließlich im Fokus des Chairside-Verfahrens. Dieser konzeptionelle Ansatz hat sich inzwischen grundlegend geändert. Heute speisen die klinisch und virtuell erhobenen Daten den zentralen Informationspool der Praxis mit Verknüpfungen für Vorsorge, Röntgenstatus, Befundung, Therapieplanung, Materialauswahl, Komponentenfertigung, Behandlung, Nachsorge und Kontrollbefund sowie die Kostenerfassung. Mit den Daten kann der Patient in die prospektive Langzeitbeobachtung der Praxis eingebunden werden. Wiederholungsaufnahmen lassen Veränderungen an Zahnhartsubstanz, Zahnstellungen, Restaurationen sowie Gewebedefekte aufspüren. Das virtuelle Kiefermodell und angezeigte Therapielösungen bzw. Rekonstruktionen können in praxi und mit dem externen Labordienstleister virtuell-online besprochen und die Rehabilitation in angezeigten Fällen ausgelöst werden. ■

CEREC MASTERS CLUB
Manfred Kern
kern@cerec-masters.de
masters@cerec.de
www.cerec.de

Honorarausfall? – Nicht mit mir!

Alexandra Wittl

„Wichtiges gehört in die besten Hände“

Interview mit Alexandra Wittl, Abrechnungsmanagerin, Qualitätsmanagementbeauftragte und Fachwirtin im Sozial- und Gesundheitswesen

An qualifizierten Fachkräften mangelt es überall – auch in der Dentalbranche. Eine Folge kann sein, dass Zahnarztpraxen Honorarverluste hinnehmen müssen. Dass dies nicht sein muss, erläutert Abrechnungsexpertin Alexandra Wittel in einem Interview.

Zahnärztliche Praxen, welche im Bereich Abrechnung nicht optimal aufgestellt sind, müssen mit Ihrer Unterstützung keine Honorareinbußen mehr hinnehmen. Welche Dienstleistungen bieten Sie konkret an?

Alexandra Wittl: Ich biete die gesamte Abrechnung in den Bereichen GOZ, BEMA, ZE/PA/KB, BEB/BEL für Zahnärzte an. Meine Dienstleistungen sind individuell planbar und umfassen ein breites Spektrum von Einzelkomponenten bis hin zur Rundum-Versorgung. Außerdem unterstütze ich die Zahnärzteschaft bei der Einführung und Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements und der Praxisorganisation. Darüber hinaus schule ich sie und ihre Mitarbeiter gerne in für die Praxis zugeschnittenen Bereichen, wie z.B. in der richtigen Dokumentation.

Es gibt hier viele Software-Anbieter für dieses genannte Spektrum. Mit welchen Programmen arbeiten Sie?

Alexandra Wittl: Um möglichst viele unserer Kunden umfassend betreuen zu können, arbeiten wir z.B. mit den Programmen Z1, Z1 Pro, Dampsoft, Evident, Solutio Charly, Linudent, Ergodent und Consys. Es ist mehr als selbstverständlich, dass wir uns in diesen Programmen stetig weiterbilden, um immer „up to date“ zu sein – für beste Ergebnisse im Sinne unserer Kunden.

Eine Zahnärztin bzw. Zahnarzt möchte Ihre Dienstleistungen in Anspruch nehmen. Wie ist der Ablauf der Zusammenarbeit mit Ihrem Abrechnungsbüro?

Alexandra Wittl: Zusammen mit dem IT-Experten des Kunden finden wir die beste Lösung, um uns mit der Praxis zu verbinden; dies z. B. via VPN oder TeamViewer. Ohne großen Zeitaufwand loggen wir uns ein und können mit der Abrechnung beginnen. Auf besonderen Kundenwunsch kann mittels einer ausführlichen Abrechnungsanalyse herausgefiltert werden, welche Komponenten optimiert werden können.

Ihr Angebot erfordert enormes zertifiziertes Wissen. Über welche Qualifikationen verfügen Sie?

Alexandra Wittl: Nach meiner Ausbildung zur zahnmedizinischen Fachangestellten schloss sich die Aufstiegsfortbildung zum Fachwirt im Sozial- und Gesundheitswesen an. Ihr folgten die Weiterbildung zur Abrechnungsmanagerin und zur Qualitätsmanagementbeauftragten. Durch das absolvieren von zahlreichen Kursen und Vorträgen z.B. beim Oberpfälzer Zahnärztetag, der EAZF und Daisy bin ich immer auf dem neuesten Wissensstand, von dem meine Kunden profitieren können.

Die Abrechnung „outsourcen“, bedeutet ein großes Maß an Vertrauen in Ihre Person und Ihr Unternehmen. Welche Vorteile bietet überhaupt ein externes Abrechnungsbüro?

Alexandra Wittl: Aufgrund der überwiegend extern durchgeführten Dienstleistung entfällt für die Zahnarztpraxis die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes. Dennoch füge ich mich nahtlos in das Praxisteam und die individuellen Praxisstrukturen ein. Seit 2013 bin ich ausschließlich in der zahnärztlichen Abrechnung und im Praxismanagement tätig. Ich absolviere regelmäßig Kurse und Vorträge. Allein derartige Fortbildungsmaßnahmen schlagen der Zahnarztpraxis finanziell nicht zu Buche. Wofür sich meine Vertragspartner auch entscheiden, sie zahlen nur die tatsächlich erbrachten Leistungen.

Zum Schluss noch eine letzte Frage: Was müssen potenzielle Interessenten unternehmen, um herauszufinden, ob Ihr Angebot für deren Praxis geeignet ist?

Alexandra Wittl: Meine Dienstleistungen können grundsätzlich in jeder Zahnarztpraxis Anwendung finden, wenn es sich um eine karteilose Zahnarztpraxis handelt. Alles was zum Arbeitsprocedere vorhanden sein muss, kann in kurzer Zeit abgesprochen und eingerichtet werden. Sehr gerne biete ich Interessierten eine kostenlose Erstberatung an. Anfragen hierfür sind per Mail zu richten unter **info@abrechnung-wittl.de** oder telefonisch **0151 11567119**. Werden Kontaktdaten hinterlassen sowie bereits ein Terminwunsch für ein Erstgespräch, dann rufe ich sehr gerne zurück.

Alexandra Wittl
Abrechnungsbüro A. Wittl
Frühlingstraße 13
92287 Schmidmühlen
Tel.: 0151 11567119
info@abrechnung-wittl.de

A. WITTL
ABRECHNUNGSBÜRO

Beitrag modifiziert; Erstpublikation Dental Barometer Ausgabe 5+6, 2021

© Romolo Tavani/Adobe Stock

Umweltbezogen nachhaltige Zahnheilkunde

Umweltbezogene Nachhaltigkeit wird ein immer wichtigeres und drängenderes Thema. Schon deshalb, weil die Auswirkungen des Klimawandels mit häufigeren Extremwetterlagen greifbarer werden. Zahnarztpraxen sollten – wie alle anderen Dienstleister und Unternehmen auch – umweltbewusster werden. Dafür müssen umweltschädliche Auswirkungen der zahnmedizinischen Versorgung erfasst und geeignete Strategien zur Verringerung gefunden werden.

Ist ein wiederverwendbares Instrument generell nachhaltiger als ein Einweginstrument? Wie spare ich in meiner Praxis CO_2-Emissionen ein? Und wie lässt sich der Praxismüll minimieren? Welche Produkte halten ihr Versprechen auf Nachhaltigkeit? Müsste es sogar eine Leitlinie in der Zahnmedizin zur Nachhaltigkeit geben? Diese Fragen sprechen unterschiedliche Bereiche an und verdeutlichen so die Breite des Themas „Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin". Was damit gemeint ist, erscheint zunächst schwer eingrenzbar.

Was meint Nachhaltigkeit in Bezug auf die Umwelt?

„Nachhaltigkeit" oder auch der englische Begriff „Sustainability" sind heute omnipräsente Schlagworte in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens und in Publikationen aller Art. Ungefähr seit Beginn der 2000er-Jahre findet das Thema „Nachhaltigkeit in der zahnärztlichen Praxis" zudem verstärkt Eingang in die zahnmedizinische Fachliteratur. Ein Schub zeichnet sich ab 2015 bis heute ab, wie ein „Scoping Review" von Martin et al. zeigt [17,18]. Diese systematische Sichtung und Zusammenfassung der vorhandenen (englischsprachigen) Literatur befasst sich mit dem aktuellen Stand der ökologischen Nachhaltigkeit in der allgemeinzahnärztlichen Praxis sowie mit Problembewusstsein, Hindernissen und Herausforderungen bei der Umsetzung. Das Review zeigt einerseits, dass es in diesem Bereich wenig wissenschaftliche Forschung gibt, so sind nur 60 von 128 einbezogenen Publikationen dem Bereich Forschung zugeordnet. Andererseits identifiziert das Review 8 Hauptthemenbereiche, die offenbar von besonderem Interesse sind. So wird Nachhaltigkeit in der zahnärztlichen Praxis oft, wie erwartbar, in Bezug auf Umweltauswirkungen (CO_2-Emissionen, Verschmutzung von Luft und Wasser) dargestellt. Das Management biomedizinischer Abfälle und die Problematik von Plastik(abfällen) (**S**ingle**U**nit**P**roducts) als spezifische Problemfelder werden ebenfalls oft thematisiert. Verstärkt widmen sich Publikationen aber auch Lösungsansätzen zur Müllproblematik durch Reduzierung, Wiederverwendung, Recycling und Umdenken (Schlagwort 4rs: reduce, reuse, recycle, rethink) und diskutieren die Verantwortung seitens der Politik. Weitere Hauptthemengebiete sind die Aufklärung durch Forschung und Bildung sowie die Bedeutung dentaler Materialien und Lieferketten („supply chain").

Wer ist verantwortlich?

Prof. Brett Duane vom Trinity College Dublin/Irland ist Vorreiter in der Erforschung von Nachhaltigkeit in der zahnmedizinischen Versorgung. Im Jahr 2019 veröffentlichte er gemeinsam mit Kollegen im British Dental Journal eine Artikelreihe zu unterschied-

lichen Aspekten der Nachhaltigkeit in der Zahnarztpraxis, wie Energieverbrauch, Müllaufkommen, Mobilität und Biodiversität [5–11]. Das Autorenteam gibt vielschichtige Antworten auf die Frage, was in der Praxis getan werden kann, um nachhaltiger zu agieren. Dabei sehen Duane et al. die Zahnmedizin als ein Handlungsfeld unter anderen in den Industrienationen an. Die hochindustrialisierten Länder müssten insgesamt nachhaltiger werden, um u.a. die Ziele des Übereinkommens von Paris, getroffen auf der UN-Klimakonferenz 2015, zu erreichen. Duane et al. stellen fest, dass die Verantwortung für Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin nicht allein auf den Schultern der Zahnärzte lastet, sondern auch Politik, Wissenschaft und Bildung eine Steuerungsfunktion („external drivers") besitzen. Die Zahnarztpraxis selbst kann zwar einiges tun, z.B. Energie- und Wasserverbrauch steuern, um nur einen Punkt herauszugreifen, aber auf manche eng verbundenen Bereiche ist ihr Einfluss begrenzt, etwa auf die Mobilität der Patienten bzw. des Teams etc. Dentalhersteller und Handel sind für die Umweltauswirkungen von Produktion und Vertrieb verantwortlich (Supply Chain Emissions) [4] – so sind auch sie gefordert.

Wie können Umweltauswirkungen gemessen werden?
Um Ziele für eine nachhaltigere Entwicklung zu setzen, müssen umweltbezogene Probleme zunächst einmal in geeigneten, universell genutzten Einheiten quantifiziert, also mit passenden Instrumenten gemessen werden [19]. Robuste Daten sind eine wichtige Grundlage, um die Größe des Problems zu erfassen und Hotspots zu identifizieren. Zwar ist jede Maßnahme sinnvoll, die Müll und CO_2-Ausstoß vermeidet, und es spricht nichts dagegen, Plastikbecher durch Pappbecher zu ersetzen. Die so erzielten Effekte werden aber größer sein, wenn die gravierendsten Verschmutzungsquellen zunächst lokalisiert und dann abgestellt werden können. Zumal das Vorgehen anerkannt ist: Im großen Maßstab geht auch die EU so vor. Nach dem Pariser Übereinkommen sind Industriestaaten verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen nach bestimmten Bereichen aufzuschlüsseln und auf dieser Basis Klimapläne zu schreiben. Alle Länder der Welt müssen nach Beschluss

© Thomas Weitzel/Adobe Stock

des Klimagipfels in Glasgow vom Jahr 2024 an ihre Treibhausgasemissionen in tabellarischer Form an das UN-Klimasekretariat melden. Das große Ziel ist es, die Erderwärmung auf unter 2 °C, wenn möglich auf 1,5 °C zu beschränken.

Beispiele für das Messen von Umweltauswirkungen gibt es bereits. Im Auftrag des öffentlichen Gesundheitswesens in Großbritannien (Public Health England, Kent Surrey and Sussex) errechneten Duane et al. den CO_2-Fußabdruck der dentalen Primärversorgung des National Health Service (NHS) für unterschiedliche Behandlungen sowie für den Gesamtausstoß. Dieser lag im Studienzeitraum (4-2013/3-2014) bei 675 Kilotonnen CO_2-Äquivalente (CO_2e; **Erklärung s. Kasten 1**) [12]. Der Hauptanteil dieser CO_2-Emissionen (64,5%) entfiel auf die Mobilität von Patienten und Team. Inwiefern diese Ergebnisse aktuell auf deutsche Verhältnisse übertragen werden können, ist allerdings fraglich. Zumal die Studie 9 Jahre zurückliegt, der NHS nur bedingt mit dem deutschen Gesundheitssystem vergleichbar ist und die Autoren selbst auf Limitationen der Studie hinweisen: In vielen Bereichen wurde mit Schätzungen gearbeitet [12].

Offizielle Daten für den Gesundheitsbereich in Deutschland gibt es nach Auskunft des Bundesumweltamtes derzeit nicht. Denn in den Nationalen Treibhausgasinventaren lassen sich aufgrund der Struktur der internationalen und nationalen Berichterstattung lediglich die Emissionen aus der Verwendung von Lachgas (N_2O) als Narkosemittel eindeutig dem medizinischen Bereich zuordnen. Die weiteren Emissionen des medizinischen Bereichs sind in anderen Inventarkategorien integriert. Sie lassen sich aus den Daten des Bundesumweltamtes nicht herausrechnen, wie dieses selbst feststellt.

Erste klimaneutral zertifizierte Praxis

Für einzelne Zahnarztpraxen kann der Ausstoß an Treibhausgasen berechnet werden. Dr. Hans-Georg Rollny ließ im Rahmen eines Zertifizierungsprozesses als klimaneutrale Praxis den CO_2-Fußabdruck seiner Praxis in Schwäbisch Gmünd über eine Abfrage der relevanten Bereiche erheben: Heizen, Stromverbrauch und Mobilität sind Teilbereiche, aus denen Daten einflossen. Die Berechnung erfolgte nach Auskunft des Dienstleisters Fokus Zukunft gemäß dem anerkannten Standard Greenhouse Gas Protocol, herausgegeben von World Resource Institute und World Business Council for Sustainable Development. Der CO_2-Fußabdruck kann durch die Bindung von Treibhausgasen in anderen Regionen neutralisiert werden **(s. Kasten 1)**. Dafür gibt es eigens Umweltprojekte, die Klimazertifikate herausgeben dürfen. Diese zu unterstützen, reicht aber nicht aus. Vielmehr: „Erste Pflicht ist das Reduzieren", so Peter Frieß von Fokus Zukunft. Erst wenn Einsparpotenziale für Treibhausgasausstoß genutzt sind, sollten die restlichen, unvermeidbaren Emissionen durch den Kauf von Zertifikaten ausgeglichen werden. Im Rahmen dieses Prozesses wurde die Praxis von Hans-Georg Rollny als erste Praxis in Deutschland als klimaneutral zertifiziert.

Der Schwerpunkt der CO_2-Emissionen der Praxis Rollny lag nicht auf der Mobilität – wie es die oben erwähnte Erhebung des NHS für Großbritannien vermuten ließe –, sondern die meisten CO_2-Emissionen wurden durch den Stromverbrauch verursacht, gefolgt von Fuhrpark und Arbeitswegen der Mitarbeiter. Man kann also nicht allgemeingültig sagen, wo „Hotspots" liegen. Mit der Umstellung auf Ökostrom konnte in diesem Fall bereits eine substanzielle Einsparung erzielt werden. Wobei eine Einsparung von Emissionen meist nicht zum Nulltarif zu haben ist. Neben den Kosten für die Zertifizierung schlagen vor allem Investitionen für Einzelmaßnahmen zu Buche. Infrage kommen hier die Umstellung von einer Ölheizung auf eine Luft-Wärmepumpe, moderne Thermostate, Elektrofahrzeuge, Anreize für Mitar-

© Beton Studio/Adobe Stock

CO_2-Fußabdruck und Klimaneutralität

Der CO_2-Fußabdruck wird in CO_2-Äquivalenten (CO_2e) gemessen. Das heißt, nicht nur das Treibhausgas CO_2 wird aufsummiert, sondern auch andere Treibhausgase, wie etwa Lachgas, werden erhoben und über einen Umrechnungsfaktor relativ zum jeweiligen Schadenspotenzial angerechnet. Der CO_2-Ausstoß kann über den Kauf von Klimazertifikaten ausgeglichen werden. Diese Zertifikate stehen für je 1 Tonne CO_2, die das jeweilige Projekt, z.B. ein Aufforstungsprojekt im Regenwald, etwa durch Binden von CO_2 in der Vegetation einspart. Über dieses Gegenrechnen kann ein Unternehmen „Klimaneutralität" erreichen.

© Jenny Storm/Adobe Stock

Kasten 1

beiter, mit dem Elektrofahrrad zu kommen oder öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen, wie auch die Mehrkosten für Ökostrom.

Grenzen der CO_2-Berechnung

Allerdings erfolgte die Berechnung des CO_2-Fußabdrucks der Zahnarztpraxis Rollny ausschließlich auf sogenannte Vorprodukte. Damit gemeint ist alles, was die Praxis einkauft, damit Patienten behandelt werden können, einschließlich des Transports dieser Produkte und ihrer Verpackung. An dieser Stelle betrete man Neuland, so Peter Frieß, und zwar ein besonders schwieriges Terrain. Denn es fehle in diesem Bereich an Umrechnungsdaten, die eine Umrechnung in CO_2-Äquvalente überhaupt möglich machen. Für viele Bereiche existieren solche Faktoren bereits; für Strom beispielsweise müssen CO_2-Emissionen pro Kilowattstunde ausgewiesen werden. Für Produkte und Verpackungen im Dentalbereich gibt es diese momentan aber noch nicht.

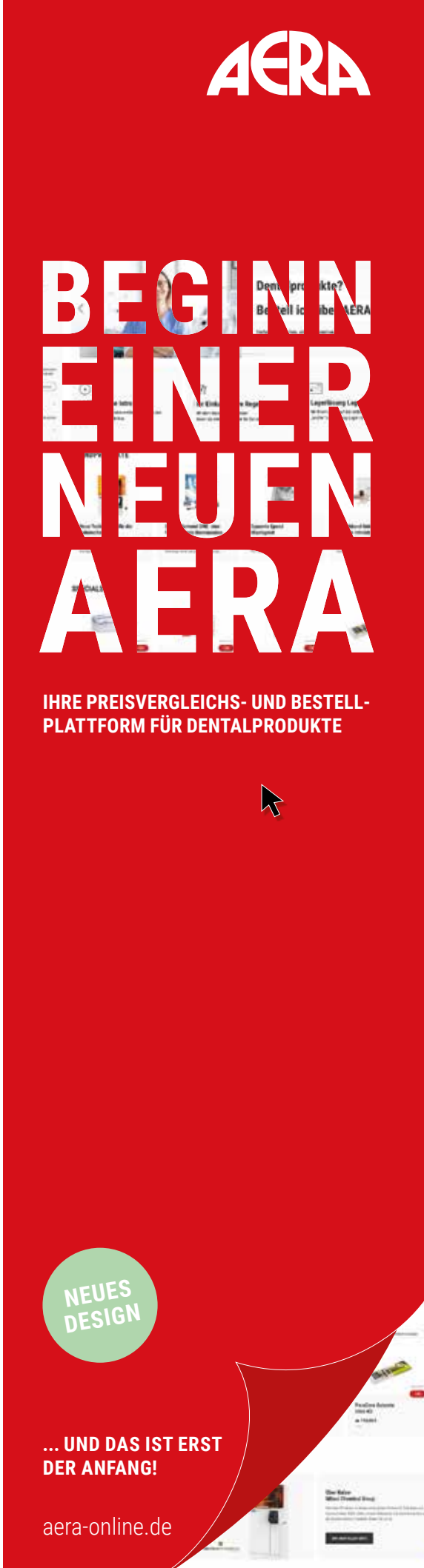
Wie kommen wir zu einer umfassenden Umweltbilanz?

Zudem: Der CO_2-Fußabdruck bezieht sich auf die Klimaproblematik. Eine umfassende Umweltbilanz müsste auch die Müllproblematik berücksichtigen, die für den Dentalbereich eine bedeutende Rolle spielt [10]; so auch die Verschmutzung und Belastung von Erde, Boden, Luft. Doch wie? Eine Antwort hierauf gibt das Life Cycle Assessment (LCA, **s. Kasten 2**), eine komplexe Erhebung zur Umweltwirksamkeit von Dienstleistungen bzw. Produkten unter Einbeziehung vieler verschiedener umweltrelevanter Kategorien. Dieses Messinstrument wird bereits genutzt. In einer Studie aus dem Jahr 2020 etwa werden mittels LCA

Messinstrument für Umweltbelastung: Life Cycle Assessment

Mit dem Life Cycle Assessment (LCA) kann der Umweltschaden durch Dienstleistungen oder Produkte gemessenen werden, z.B. den Einsatz von Dentalmaterialien oder Einmalprodukte aus Kunststoff [16,19,21]. Dabei können alle Aspekte eines Produkts während seiner Lebensspanne, einschließlich Rohmaterial, Herstellung, Gebrauch, Transport und Entsorgung einbezogen werden. Das Assessment kann mit den Rohmaterialen beginnen und bis zur Entsorgung oder auch nur bis zum Fabriktor reichen (Cradle to Grave vs. Cradle to Gate [19]). Die mathematische Berechnung erfolgt mittels Software. Diese Methodik ist nach ISO und nach EU-Empfehlungen standardisiert, jedoch noch in Weiterentwicklung. Messbar sind sehr viele Kategorien, z.B. Versäuerung des Bodens und Frischwassers, Klimaeffekt über CO_2-Emission, schädliche Auswirkungen auf Organismen im Wasser, Auswirkungen auf Meeres- und Festland-Lebewesen, krebserregendes Potenzial, andere gesundheitsschädliche Effekte, Ozongas-Ausstoß, Landverbrauch, Energieverbrauch (nicht erneuerbare) etc. Martin et al. sehen das LCA als wertvolles Instrument zur evidenzbasierten Entscheidungsfindung hinsichtlich Nachhaltigkeit [19].

Kasten 2



Produkte für die häusliche Mundhygiene – verschiedene Zahnbürsten – verglichen. Ein komplexes Profil wurde für eine Handzahnbürste aus Kunststoff, eine Bambuszahnbürste, eine Plastikzahnbürste mit Wechselkopf und eine elektrische Zahnbürste erstellt [16]. Im Vergleich schnitten die Bambus- und die Plastikzahnbürste mit Wechselkopf am besten hinsichtlich ihrer Umweltbilanz ab. Die elektrische Zahnbürste zeigt in allen Kategorien (z.B. Versauerung der Böden, Klimawandel, Toxizität für Wasser, Verbrauch von Ressourcen, Wirkung auf menschliche Gesundheit) über einen Zeitraum von 5 Jahren die ungünstigsten Werte, ausgenommen auf Wassermangel. Der Blick in die Studie zeigt aber auch, wie kompliziert eine evidenzbasierte Berechnung ist: Zum einen muss der „Lebensweg" des Produkts in die verschiedenen Stationen zerlegt werden, zum anderen müssen die unterschiedlichen Umwelteinflussfaktoren in den jeweiligen Maßeinheiten errechnet werden. Wie in der Studie angemerkt, könnten Hersteller ein LCA in der Produktion nachhaltigerer Dentalprodukte nutzen [16]. Sie könnten bereits in der Entwicklung eines Produkts dessen Umwelteinwirkungen prüfen und minimieren.

Natürlich darf nicht allein die Nachhaltigkeit darüber entscheiden, was Zahnärzte ihren Patienten empfehlen. Die wissenschaftliche Evidenz hinsichtlich der Zahngesundheit ist hierfür entscheidend. Lyne et al. zogen sich hier auf die Position zurück, dass es zwar Evidenz für eine bessere Plaqueentfernung und Gingivitisreduktion mit der elektrischen Zahnbürste gebe, aber klinische Effekte hinsichtlich der Prävention von Karies und Parondontitis nicht nachgewiesen seien. Eine deutsche Publikation erkennt zwar die wissenschaftliche Evidenz für einen Vorteil der elektrischen Zahnbürste bei Plaqueentfernung an, stellt aber relativierend fest, dass der Abstand wohl nicht so groß und durch eine adäquate Einweisung aufholbar sei. Zudem beziehen die Autorinnen den Gesichtspunkt der Hygiene mit ein [1]. Was zeigt: Eine umfassende Analyse ist aufwändig und zuletzt auch eine Frage der Abwägung verschiedener Aspekte.

Bereitschaft zu mehr Nachhaltigkeit

Viele Zahnärzte möchten ihre Praxen nachhaltig ausstatten und betreiben – und die Patienten sind bereit, dies auch zu würdigen. Die Zahnärzteschaft schreibt der Nachhaltigkeit eine recht hohe Bedeutung zu. So ergab eine Umfrage der apoBank im vergangenen Jahr unter 500 Heilberuflern, darunter 125 Zahnärzte, dass 21% der Zahnärzte das Thema Nachhaltigkeit als persönlich „sehr relevant" einstufen, für 64% hat es einen eher hohen Stellenwert, und 27% empfinden ihre Praxis als „nachhaltig aufgestellt" [20]. Als Hürde für mehr Nachhaltigkeit sehen Zahnärzte den Mangel an „nachhaltigen Alternativen", aber auch Aufwand und Kosten hemmen die Umsetzung [20].

Immerhin könnte sich der Aufwand für eine umweltbezogen nachhaltige Versorgung für die Zahnarztpraxis lohnen, da sie einen Renommeegewinn bei den Patienten bedeutet. So ergab eine Befragung der Europäischen Fachhochschule Rhein/Erft, Campus Köln, dass viele Patienten dieses Umweltengagement würdigen. Auf die Frage, welche Bedeutung eine ressourcenschonende Zahnmedizin für sie hat, gab rund die Hälfte der 123 teilnehmenden Patienten an, Umweltbewusstsein in der Zahnarztpraxis positiv zu werten [1].

Fazit

Nachhaltigkeit ist kein spezifisch zahnmedizinisches Thema. Vielmehr geht es in erster Linie darum, verantwortliches Handeln als Bürger in den Kontext des Berufs zu übertragen und sich Auswirkungen der eigenen beruflichen Tätigkeit auf die Umwelt bewusst zu machen [19], um sich dann für eine nachhaltige zahnmedizinische Versorgung einzusetzen. Ganz im Sinne der Brundtland Kommission, die eine nachhaltige Entwicklung definiert als eine „Entwicklung, welche die Anforderungen der aktuellen Generation erfüllt, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen" [22]. Und das gilt auch für die Zahnmedizin. ■

Dagmar Kromer-Busch

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Bethel

Kranken Kindern helfen.

Bitte unterstützen Sie kranke Kinder mit Ihrer Spende für das neue Kinderzentrum Bethel.

Online spenden unter:
www.kinder-bethel.de

6115

FDI, BZÄK und dentale Großunternehmen engagieren sich bereits

Nachdem sich die Weltzahnärzteorganisation FDI bereits 2017 zu einer nachhaltigen Entwicklung bekannte [14], gab die Bundzahnärztekammer (BZÄK) im April 2021 eine Stellungnahme zur Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin ab [2]. Sie kündigte an, umweltbewusstes Verhalten zu unterstützen und betont dabei, dass bei solchen Maßnahmen Qualität und Sicherheit der zahnmedizinischen Behandlung nicht gefährdet werden dürfe.

Im Rahmen der Internationalen Dental-Schau in Köln trafen sich die Vertreter der BZÄK, von Deutscher Dentalindustrie und Dentalhandel, um Maßnahmen zur Nachhaltigkeit zu bündeln [3].

Die BZÄK führt nach Auskunft der Pressestelle derzeit keine konkreten Maßnahmen zur Nachhaltigkeit durch, sondern plant weiteres Vorgehen. Beispielsweise hat der BZÄK-Ausschuss für Praxisführung eine Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit gegründet, die kürzlich erst die Arbeit aufgenommen hat.

Die FDI rief gemeinsam mit den Unternehmen Colgate, GSK Consumer Healthcare, Dentsply Sirona und TePe im Mai 2021 das Projekt „Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin" ins Leben, um Strategien und Lösungen für die Minimierung des kollektiven CO_2-Fußabdrucks der Zahnmedizin zu fördern [13].

Innerhalb der nächsten 2 Jahre wird eine Bestandsaufnahme der Umweltauswirkungen der Zahnmedizin erhoben. Auf dieser Basis soll ein Expertengipfel im Konsens einen „Code of Good Practice" etablieren, der Empfehlungen und Ziele für nachhaltige Beschaffungs- und Lieferverfahren enthält. Dieser soll von Handel und Dentalindustrie unterzeichnet werden.

Karlsruher Konferenz 2022: Nachhaltige Zahnmedizin – von Prävention bis Klimaschutz

„Lernen Sie, wie Sie nachhaltiger arbeiten und Ihre Praxis klimaneutral entwickeln können", so kündigt die Akademie für Zahnärztliche Fortbildung, eine Einrichtung der Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg, die Karlsruher Konferenz 2022 an. Der Online-Kongress fand am 18.03.2022 statt. Bis Ende März besteht die Gelegenheit, die Inhalte einzusehen.

Mehr dazu unter **www.karlsruher-konferenz.de**.

Checklisten und Empfehlungen

Empfehlungen, um die eigene Zahnarztpraxis umweltfreundlicher und klimaschonender aufzustellen, sind online abrufbar, etwa auf den Seiten des Centre of Sustainable Healthcare unter **https://bit.ly/nachhaltigkeit.csh**.

Die Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg bietet eine Checkliste mit möglichen Maßnahmen für mehr Nachhaltigkeit unter **https://lzk-bw.de/zahnaerzte/praxisfuehrung/nachhaltigkeit**

© fokussiert/AdobeStock

Von hoher Relevanz – Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin

PD Dr. Daniel Hellmann ist Leiter der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe und Beauftragter für Umwelt und Nachhaltigkeit der LZK Baden-Württemberg. Er hat den ersten Kongresses für nachhaltige Zahnmedizin in Deutschland initiiert. Dieser wurde am 18.03.2022 online aus der Akademie in Karlsruhe übertragen. Wir haben ihn im Vorfeld mit einigen Fragen zu dem Thema „Nachhaltigkeit in der Zahnarztpraxis" befragt.

Herr Dr. Hellmann, im Privatleben bemühen sich sehr viele Menschen um eine nachhaltige Lebensweise. Ist es korrekt, wenn man es von der Seite betrachtet, dass die Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin keine höhere Relevanz besitzt als in vielen anderen Berufszweigen, sodass es bei der Bewegung und den Bemühungen um mehr Nachhaltigkeit vielmehr darum geht, ein globales Problem aufzugreifen, im eigenen Wirkungskreis bestmögliche Best Practices dazu zu etablieren und somit einen allgemeinen Beitrag zu leisten?

Die World Dental Federation (FDI) und die Bundeszahnärztekammer sowie ein Teil der Landeszahnärztekammern haben klar Stellung bezogen. Nachhaltigkeit sollte ein zentraler Aspekt des Engagements der Zahnärzteschaft im Sinne eines sozial verantwortlichen Handelns sein. Das gilt allerdings nicht exklusiv für die Zahnärzteschaft, wie Sie es richtig angemerkt haben. Das Ziel der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe ist es, die Kollegenschaft zu sensibilisieren und in der Zukunft für die Teams Inspiration zu stiften für eine nachhaltige Entwicklung in der zahnärztlichen Praxis.

Die meisten Studien unserer Recherche nehmen Bezug auf die UK. Wo stehen wir in Deutschland aktuell?

Aus Deutschland sind mir in Bezug auf die Zahnmedizin bisher keine belastbaren wissenschaftlichen Daten bekannt. In der Akademie haben wir seit diesem Januar eine Stelle für Umweltmanagement geschaffen und mit einer Ist-Analyse unseres Praxisbetriebes begonnen. Ebenfalls bemühen wir uns im Umfeld unserer im März abgehaltenen Konferenz um eine Vernetzung mit bereits aktiven Kollegen und Institutionen. Es gibt einige Initiativen aus der Wissenschaft und in der Lehre, die sich mit dem Thema auseinandersetzen. Ich gehe also davon aus, dass es bald auch erste wissenschaftliche Publikationen mit Daten aus Deutschland geben wird.

Die Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg hat eine ausführliche Checkliste zur „Nachhaltigkeit für die Zahnarztpraxis" zusammengestellt. Wie kamen die Inhalte zustande?

Das ist richtig. Die Landeszahnärztekammer hat eine meiner Meinung nach sehr gut nutzbare Liste mit Anregungen für die Kollegenschaft zusammengestellt*. Ein Teil der Inhalte kam aus den Reihen der Geschäftsstelle, die sich in einem internen Projekt auf einen nachhaltigen Weg begeben hat; zum anderen gab es Impulse aus Praxen im Land, die bereits auf der Basis ihrer Erfahrungen bei einer nachhaltigen Orientierung der eigenen Praxis Inhalte beigesteuert haben. Dies ist ein andauernder, lebendiger Prozess.

Mit welchen Maßnahmen kann man am meisten CO_2 einsparen?

Mindestens die Hälfte der Kohlenstoffemissionen rund um den Betrieb einer Zahnarztpraxis entfällt auf die Mobilität der Patienten und des Teams zum Erreichen der Praxis. An dieser Stelle wird deutlich, warum die Prävention von Munderkrankungen auch gleichzeitig Klimaschutz bedeutet. Durch eine Bündelung von Terminen und den Einsatz moderner Behandlungstechniken, die Single-Visit-Behandlungen z.B. in der Endodontie oder der Prothetik ermöglichen, ergeben sich in jedem Fall Möglichkeiten zur Reduktion von Patientenkontakten. Allerdings müssten die

Kosten für die Schaffung der technischen Voraussetzungen und die Ausbildung in solchen modernen Verfahrenstechniken über das Honorar an die Praxis zurückfließen.
Noch viel wichtiger ist es aber, dass die Zahnärzteschaft über ihre Standesvertreter die Politik immer wieder daran erinnert, dass die Förderung einer guten Gesundheit im Allgemeinen und eine flächendeckende und wohnortnahe Gesundheitsversorgung definitiv Nachhaltigkeitsziele im Sinne der Agenda 2030 der UN sind, zu deren Umsetzung der deutsche Staat seinen Willen offen bekundet hat. Es ist sicherlich gut, dass sich die Zahnärzte in ihrer sozialen Verantwortung mit dem Thema befassen, aber ohne politische Unterstützung werden diese kleinen Initiativen der besagte Tropfen auf einem heißen Stein sein.

Viele Produkte kommen mit einem Nachhaltigkeitsversprechen auf den Markt. Aktuell vermehrt mit dem Versprechen „CO_2-neutral". Was ist davon zu halten?
Nachhaltigkeit zu beurteilen, ist oftmals komplexer als es auf den ersten Blick scheint und abhängig von der Währung, in der wir sie bemessen. Momentan liegt für viele Menschen der Fokus auf dem Klimawandel und damit auf der Währung CO_2. Wählt man aber z.B. für ein Produkt einen Lebenszyklusansatz, muss man sich mit den gesamten Auswirkungen von Produkten und Dienstleistungen auf die Umwelt und deren sozioökonomische Leistung über den gesamten Lebenszyklus hinweg befassen. Dies reicht z.B. von der Rohstoffgewinnung und der Energieerzeugung über die Produktion und die Nutzung bis hin zur Entsorgung oder Wiederverwertung am Ende des Lebenszyklus. Ich glaube, mit dieser Beschreibung wird die Komplexität der Bewertung von Nachhaltigkeit mehr als deutlich. Für „nachhaltige" Dentalprodukte gibt es aktuell meines Wissens nach weder einen Standard noch ein aussagekräftiges Gütesiegel.

Sind Sie der Meinung, dass man generell ein Audit für nachhaltige Praxen einführen sollte und dass sich die Praxen zertifizieren lassen müssen?
Ich würde es begrüßen, wenn innerhalb der Medizin ein Grundstandard für Nachhaltigkeit etabliert würde, der für die spezifischen Fachrichtungen entsprechend ergänzt wird. Damit gäbe es für Ärzte einen klar vorgezeichneten Weg in die nachhaltige Entwicklung der eigenen Praxis und für die Patienten einen verlässlichen Bewertungsmaßstab.

Eine letzte Frage. Am 18. März fand die Karlsruher Konferenz und der Tag der ZFA zum Thema „Nachhaltige Zahnmedizin – von Prävention bis Klimaschutz" statt. Welche Themen wurden vorgestellt?
An dieser Konferenz wurden fachspezifische Themen im Sinne des Ziels „Gesundheit und Wohlergehen" präsentiert. Da Nachhaltigkeit ganz klar eine Teamleistung ist, wurde über die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf den Menschen informiert, über den Stand der Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin und die zu bewältigenden Aufgaben und natürlich auch über die ärztlichen Initiativen zum Klimaschutz. Sehr spannend war der Vortrag „Mund auf" von Prof. Michael Braungart aus Hamburg, der über das „Cradle-to-Cradle"-Konzept berichtete.
Interessierten, die die Karlsruher Konferenz nicht verfolgen konnten, bietet sich noch bis Ende März die Gelegenheit, die Inhalte einzusehen: **www.karlsruher-konferenz.de**

* https://lzk-bw.de/zahnaerzte/praxisfuehrung/nachhaltigkeit

PD Dr. Daniel Hellmann

1995–1999 Ausbildung zum Zahntechniker
2001–2003 Stellvertretender Laborleiter Dentallabor Hellmann & Stein, Hagen
2003 Meisterprüfung im Zahntechnikerhandwerk
1999–2001 Zahntechniker im Dentallabor Hellmann & Stein, Hagen
2002–2008 Studium der Zahnmedizin an der Universität Düsseldorf und Approbation
2008–2009 Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Düsseldorf
2009–2016 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Heidelberg
2011 Promotion zum Dr. med. dent. durch die Medizinische Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
2012–2016 Niedergelassene Tätigkeit im Team der Zahnärzte in Wi.Z, Aalen
2014 Ernennung zum Spezialisten für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)
2017 Erteilung der Venia Legendi durch die Medizinische Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
2017–2020 Oberarzt an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Würzburg
2018 Umhabilitation – Erteilung der Venia Legendi durch die Universität Würzburg
Seit Oktober 2020 Direktor der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe
Mitglied in der DGZMK, DGFDT, DGPro, IADR, VHZMK, Society of Oral Physiology, Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. und in verschiedenen Arbeitskreisen
Zahlreiche Wissenschaftliche Auszeichnungen, Referent und Autor

© Planmeca

Nachhaltige und ressourceneffiziente Produktion bei Planmeca

Nachhaltigkeit wird bei dem finnischen Unternehmen Planmeca großgeschrieben und schlägt sich sowohl im Produktionsverfahren wie auch generell im Produktdesign nieder. Planmeca hat sich zum Ziel gesetzt, dass ihre Produkte immer mit neuen Funktionen aufrüstbar sind und nicht ausgetauscht werden müssen.

Die Behandlungseinheiten und Röntgengeräte werden aus Aluminium hergestellt, das vollständig wiederverwertbar ist. Die Aluminiumteile werden zu neuen Aluminiumprodukten recycelt, was Energie und Rohstoffe spart. Die Verwendung von recyceltem Aluminium verbraucht nur 5% der Energie, die sonst für die Herstellung einer vergleichbaren Menge an Metall aus Rohstoffen benötigt würde.

Die Planmeca-Kunden werden ermutigt, gebrauchte Produkte über ein Austauschteil-Programm zurückzusenden, um die Wiederverwendung von Geräten und Produktteilen zu ermöglichen. Eigens hierfür sind in den Bedienungsanleitungen Recyclinganweisungen enthalten, um sicherzustellen, dass die Kunden alle Materialien ordnungsgemäß aufbereiten und es findet sich eine Liste über die in den Produkten verwendeten Gefahrstoffen sowie Anweisungen für deren Handhabung.
Als Verpackungsmaterial wird bei Planmeca ausschließlich recycelter Karton und erneuerbares Holz verwendet. Und wenn dann die Produkte das Ende ihrer Lebensdauer erreichen, lassen sich mehr als 90% der Komponenten recyceln.
Der Rohstoffverbrauch bei der Produktion wird schon beim Produkt- und Verpackungsdesign berücksichtigt, um den Einsatz von Rohstoffen und dessen Umweltauswirkungen zu minimieren. Ein geschlossenes Produktionssystem in der Zerspanungsstätte, ein zentrales Abwasserfilter- und -managementsystem sowie ein modernes Mülltrennungssystem reduzieren den Abfall auf ein Minimum und maximieren gleichzeitig die Nachhaltigkeit der Fertigungsprozesse.
Die Planmeca-Produkte werden nach strengsten Qualitätskontrollstandards entwickelt und vor dem Verlassen der Fabrik sorgfältig geprüft. Somit wird sichergestellt, dass die Kunden nur Produkte von höchster Qualität erhalten. Die Betriebsabläufe befolgen internationale Normen und die finnische Gesetzgebung, die einen der höchsten Regulierungsstandards weltweit aufweist. ■

www.planmeca.com

Nachhaltigkeit schnell umsetzbar

Der zerstörerische Effekt eines nicht nachhaltigen Handelns wird nirgendwo deutlicher als bei der Gewinnung von Edelmetallen aus sogenannten Primärquellen. Dies sind Bergwerke und Minen, bei denen für die Gewinnung von nur 2 g Gold ca. 1 t Gestein gebrochen, zermahlen und chemisch behandelt werden muss. Solche Goldminen werden als „Chemiefabriken unter freiem Himmel" bezeichnet. Der gemeinnützige Verein „Rettet den Regenwald"* nennt Schätzungen, die davon ausgehen, dass weltweit 182.000 t Zyanid in Goldminen jährlich verbraucht werden. Nun wird das gewonnene Gold nicht ausschließlich für Zahngoldlegierungen benötigt – aber eben auch.
Dabei könnte die Dentalbranche eventuell zu einem Selbstversorger für die wichtigsten Edelmetalle Gold, Silber, Platin und Palladium werden, d.h. den Bedarf an Edelmetallen aus eigener Quelle zu decken. Diese Quelle ist das Zahngold aus insuffizienten Kronen und Brücken, die täglich in den Zahnarztpraxen entnommen und einem Recyclingprozess zugeführt werden.

„Edelmetall muss einem Recycling-Prozess zugeführt werden", so Jörg Faller, Teamleiter Service Edelmetall bei Kulzer.

Inwieweit das schon möglich ist, beweist das Unternehmen Kulzer in Hanau. Nahezu 70% der von ihr vertriebenen Dentallegierungen bestehen aus recycelten Edelmetallen oder Edelmetallen aus konfliktfreien Quellen. „Rein theoretisch könnten es 100% werden, wenn es uns gelänge, Zahnarztpraxen und vor allem die Patienten für ein Recycling zu gewinnen", sagt Jörg Faller, Teamleiter Service Edelmetall bei Kulzer. Ein wichtiger Aspekt, denn rein rechtlich gehört das entnommene Zahngold dem Patienten, der es selbst verwerten oder dem Zahnarzt überlassen kann. Die Hauptsache ist jedoch, dass das Edelmetall einem Recyclingprozess zugeführt wird.
Faller ist zuversichtlich, dass man diesem 100%-Ziel näherkommt. Dies einerseits, da die Zahnärzte in einer aktuellen Studie der Apotheker und Ärztebank** den klaren Willen nach mehr gelebter Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung geäußert haben, und andererseits, weil Kulzer gerade eine bundesweite Kampagne für das Recycling von Zahngold gestartet hat.

Kern dieser **Kampagne ist ein Aktionspaket**, das Praxen kostenlos ordern können **(www.kulzer.de/zahngold)**. Es enthält umfassendes Informationsmaterial (Auszeichnung, Poster, Aufsteller, Patienteninformation, Sammeldose), damit die Zahnarztpraxen die Patienten über den Nutzen und die Brisanz des Zahngoldrecyclings aufklären können. Das entscheidende Kriterium, um das Paket für die Praxis zu ordern, ist der CO_2-Ausstoß, der tatsächlich bemerkenswert ist.
Der Klimafußabdruck für 1 kg Gold aus Primärquellen (Minen, Bergwerke) liegt bei ca. 10.000 bis 20.000 kg CO_2, dagegen bei nur ca. 50 kg CO_2 für 1 kg Gold aus Recycling. Jede bisherige Spende des Zahngolds wurde primär z.B. gemeinnützigen Organisationen zugeführt, was weiterhin auch möglich ist. ■

* www.rettetdenregenwald.de
** https://newsroom.apobank.de/documents/apobank-studie-nachhaltigkeit-in-praxen-und-apotheken-415415

Zwei starke Marken unter einem Dach: PLANMECA und KAVO

Bereits im vergangenen Jahr konnte man den dentalen Medien entnehmen, dass Planmeca, der größte eigentümergeführte Dentalgerätehersteller in Privatbesitz, die Geschäftseinheit KaVo Behandlungseinheiten & Instrumente erwirbt. Nun ist der Zusammenschluss vollzogen und zum 31.12.2021 offiziell besiegelt. KaVo ist nun Teil der finnischen Planmeca-Familie. Was bedeutet dies nun für beide Unternehmen, insbesondere für KaVo, welche Wege werden beschritten und welche Ziele verfolgt? Diese Fragen beantwortete die neue KaVo-Führungsspitze Dr. Martin Rickert als CEO, Oliver Krett als CFO und Armin Imhof als CTO, anlässlich eines Presseevents* am 31.01.2022 in den Räumlichkeiten der KaVo Dental GmbH Biberach. Doch vorab ein paar Informationen über die beiden Unternehmen selbst.

KaVo kann auf ein über 100-jähriges Bestehen zurückblicken. Seit der Grundsteinlegung im Jahr 1909 durch die Eigentümerfamilien Kaltenbach und Hoffmeister hat sich KaVo zu einer starken Marke entwickelt. Das Unternehmen produziert und vertreibt mit seinen rund 1.600 Mitarbeitern weltweit dentale Instrumente und Einrichtungen. Zahlreiche Innovationen und Verfahren haben KaVo zu einem international führenden Unternehmen der Dentalbranche gemacht und das Unternehmen kann mit Stolz behaupten, dass 90% der Zahnärzte weltweit 1 Produkt von KaVo im Einsatz haben. Produziert wird made in Germany, d.h. ausschließlich in Biberach und Warthausen. Derzeit sind 200.000 Behandlungseinheiten und 6 Mio. Instrumente weltweit von KaVo im Einsatz. Der Leitsatz von KaVo lautet „Dental Excellence" und spiegelt ihren Anspruch an Qualität und Präzision wider.
Ebenso wie KaVo ist Planmeca mit Sitz in Helsinki, Finnland, ein inhabergeführtes Familienunternehmen – weltweit das größte seiner Art in der Dentalbranche. Gegründet 1971 durch Heikki Kyöstilä konnte es letztjährig auf sein 50-jähriges Bestehen zurückblicken. Planmeca produziert und vertreibt Hightech-Dentalgeräte, Dentaleinheiten, CAD/CAM-Lösungen und Software und betreibt noch eine Medizinsparte (Planmed). Nahezu 98% der Produkte werden mithilfe von ca. 2.900 Mitarbeitern weltweit in 120 Länder exportiert, d.h. in Summe ca. 100.000 Lieferungen pro Jahr aus Helsinki. Zu Planmeca gehört die Handelsorganisation Plandent, wozu auch die NWD gehört.

Am 31. Januar 2022 lud KaVo zu einem exklusiven Presseevent für die Medienvertreter*.

Die KaVo Führungsriege (v.l.):
Armin Imhof obliegt als Chief Technical Officer die technische Verantwortung für das Produktmanagement, die Entwicklung und die Produktion.
Dr. Martin Rickert übernimmt als Chief Executive Officer neben dem Vorsitz der Geschäftsführung die kommerziellen Aufgaben so unter anderem Vertrieb und Marketing.
Oliver Krett ist neuer Chief Financial Officer und leitet zukünftig neben den Finanzen die administrativen Bereiche.

Gemeinsame Synergien bieten Potenzial

KaVo und Planmeca sind sich durch die ähnliche historische Prägung in vielen Bereichen recht nah. Beide Firmen sind als Familienunternehmen mit eigener Kraft zu starken Marken geworden – mit Weitblick, unabhängigen Eigentümerentscheidungen, dem unbedingten Willen zu technologischer Innovation und Qualität sowie vor allem getragen von Mitarbeitern, die sich mit den Unternehmen in besonderer Weise verbunden fühlen.
Global gesehen sind beide Unternehmen heute auf vielen Märkten aktiv und auch gut aufgestellt. Jedes Unternehmen hat regionale Schwerpunkte, Stärken und Marktzugänge, die zukünftig gemeinsam genutzt werden sollen, wobei die Kernkompetenzen beider Firmen in ihren Produktlinien erhalten bleiben. KaVo wird weiterhin als ein unabhängiges Unternehmen mit zentralisiertem Management und Mitarbeiterteams in Biberach agieren.

KaVo wie auch Planmeca verfügen über leistungsstarke Entwicklungsabteilungen mit erfahrenen und innovativen Experten. Mit dem entsprechenden Know-how in den jeweiligen Segmenten wird man sich in Zukunft gegenseitig ergänzen. Daraus werden neue, innovative Produktlinien entstehen und anwenderoptimierte Workflows, vor allem in den digitalen Anwendungsbereichen. Die Produktsortimente beider Unternehmen werden sich künftig in ihren Stärken perfekt ergänzen.
Die Firmenphilosophie beider Unternehmen schließt ein, ihren Kunden und Endverbrauchern die bestmöglichen Lösungen mit hohem Nutzwert zu bieten. Der Fokus soll dabei auf der Ergonomie und dem Arbeitsablauf für den Zahnarzt liegen. Die KaVo Produkte werden hierfür vom digitalen Workflow Planmecas profitieren und das Produktportfolio von Planmeca wird um die weltweit führenden KaVo Motoren für KaVo Instrumente ergänzt werden. Beide Unternehmen bleiben jedoch nach wie vor ihren Kernkompetenzen verpflichtet.

Jedes KaVo Produkt ist exakt auf die Bedürfnisse von Zahnärzten und Patienten ausgerichtet – für hervorragende Ergonomie und höchsten Komfort.

Kundennähe stärken

Um erfolgreich zu sein, benötigt es nicht nur kundenorientierte Lösungen und eine hohe Produktqualität, sondern auch die Nähe zum Kunden. Dies liegt beiden Unternehmen gleichermaßen am Herzen. Um dies zu erreichen, hat KaVo seine Ausstellungsräume in Biberach neugestaltet, um ihre Produktwelt optimal zu präsentieren, Weiterbildungs-Veranstaltungen abzuhalten und mit Kunden in Kontakt zu treten.
Den Besuchern bietet sich hier also die Möglichkeit, alle verfügbaren KaVo Behandlungseinheiten – vom Einsteigermodell der ESTETICA E30, die ausschließlich im Ausland vertrieben wird, dem Standardsegment, der Primus 1058 und der etwas höher positionierten ESTETICA E50 bis hin zum Premiummodell (ESTETICA E70/E80) – sowie das gesamte Instrumentenportfolio in Augenschein nehmen. Zur Abrundung des Produktportfolios befindet sich ein Präsentationsraum im Aufbau für Ausbildungsmaßnahmen der Studenten sowie für Praxis- und Dentallabore.

Ferner zeigt sich auch die Produktwelt von Planmeca in einer Shop-in-Shop-Area, d.h. die 3D- und 2D-Röntgengeräte, intraorales Röntgen, Speicherfolienscanner, CAD/CAM mit Intraoralscanner, LM-Instruments (Handinstrumente mit RFID-Kennung) sowie die All-in One Software Romexis. Infolgedessen bekommen KaVo Fachhandelspartner zukünftig noch mehr Verkaufsmöglichkeiten.
Kundenähe zeigt KaVo bereits in einer professionellen Wissensaufbereitung und -vermittlung über die digitalen Kanäle. Seit März 2021 erstellt KaVo hochwertige Fotos, Videos, Live Streams und zukünftig auch Podcast-Produktionen und bietet über den KaVo Campus Weiterbildungen an getreu dem Motto „Learning Excellence".

Der neue KaVo Showroom zeigt die gesamte Produktwelt.

Für die Zukunft gerüstet

Mit dem neuen Topmanagement und unter dem Dach der Planmeca-Familie könnten für KaVo die Bedingungen nicht besser sein, um heute und in Zukunft dem Anspruch „Dental Excellence" mehr als nur gerecht zu werden und durch Innovation, herausragenden Kundennutzen und höchste Qualität langfristig zu überzeugen. Gemeinsam mit dem neuen Führungsteam möchte KaVo ganz neue Impulse in der Dentalwelt setzen, um einen wertvollen Beitrag für die moderne Zahnmedizin zu leisten – auch mit Blick auf die Nachhaltigkeit. Dieser Aussage werden demnächst Taten folgen, wie das Unternehmen wissen ließ. ■ *K. U.*

Bilder: © KaVo

* Das Presseevent fand unter Einhaltung aktuell geltender Hygienerichtlinien statt (2G+).

© Pixabay_geralt_paragraph-g521996a4b_1920

Strafbare Korruption oder vorteilhafte Kooperation?

Gesetzeskonforme Zusammenarbeit von Dentallabor und Praxis – Teil 1

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

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

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

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

Im Wesentlichen besteht der Zweck einer Strafandrohung darin, bestimmte Rechtsgüter, die der Gesetzgeber als schützenswert ansieht, vor Beeinträchtigungen zu bewahren [3]. Die Kenntnis über die von einer Strafrechtsnorm geschützten Rechtsgüter ist deshalb hilfreich dabei, die Regelung rechtlich auszulegen und zu verstehen. Gerade bei Streitfragen können hieraus Hinweise dafür abgeleitet werden, was der Gesetzgeber konkret als strafwürdig erachtet. Im Falle der §§ 299a ff. StGB ergeben sich die geschützten Rechtsgüter aus den Gesetzesmaterialien: Zunächst soll der faire Wettbewerb im Gesundheitswesen geschützt werden [4]. Dass sich Korruption negativ auf Wettbewerbsmechanismen auswirkt, liegt auf der Hand. Darüber hinaus sollen die §§ 299a ff. StGB das Vertrauen der Patienten in die Integrität heilberuflicher Entscheidungen wahren [5]. Die genannte Integrität bedingt, dass medizinische Entscheidungen an medizinischen – und nicht vorrangig finanziellen – Kriterien auszurichten sind. Der medizinische Entscheidungsspielraum soll frei von rein pekuniären Interessen bleiben.
Diese Intention ist nicht neu. Zahlreiche sozial- und berufsrechtliche Vorgaben verfolgen diese ebenso, vor allem die sog. Zuweisungsverbote wie z.B. § 73 Abs. 7 SGB V [6]. Mit dem Inkrafttreten des § 299a StGB drohen jedoch bei einem Verstoß nunmehr neben disziplinar- und berufsrechtlichen Folgen auch strafrechtliche Sanktionen.

Der potenzielle Täterkreis

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

Die Unrechtsvereinbarung

Die strafbare Korruption nach den §§ 299a ff. StGB setzt eine Unrechtsvereinbarung voraus. Sie ist das „Herzstück" [10] einer Korruption und die „entscheidende Strafbarkeitsschwelle" [11]. In ihr wird ein Vorteil mit einer (unlauteren) Bevorzugung im Wettbewerb verknüpft [12]. Voraussetzung des § 299a StGB ist es, dass der Heilberufsangehörige den Vorteil als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er einen anderen im Wettbewerb in unlauterer Weise bevorzugt.

Das hat zunächst zur Konsequenz, dass das alleinige Annehmen eines Vorteils noch nicht zu einer Strafbarkeit führt [13]. Es muss vielmehr eine Verknüpfung dieses Vorteils mit einer Bevorzugung, die im Gegenzug erfolgen soll, hergestellt werden. Dies muss nicht ausdrücklich vereinbart oder niedergeschrieben werden. Potenzielle Täter einer Korruption werden ohnehin die von ihnen beabsichtigte Vorgehensweise nur selten schriftlich fixieren. Es ist aber auch schon ein konkludentes Handeln ausreichend, um zu einer Unrechtsvereinbarung zu gelangen.

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

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

Die Struktur dieser Unrechtsvereinbarung macht eines deutlich: Eine Strafbarkeit nach den §§ 299a ff. StGB kommt nur dort in Betracht, wo der Heilberufsangehörige Entscheidungsspielraum bei einer Auswahlentscheidung im Zusammenhang mit einer Verordnung, einem Bezug oder Zuführung hat und diese Möglichkeit zugunsten eines bestimmten Anbieters nutzt. Hier gilt es stets genau hinzuschauen. So stellt zwar z.B. ein Facharzt für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde Verordnungen über Hörgeräte aus, hierin wird jedoch kein bestimmter Hörakustiker bezeichnet. Die Verordnungsentscheidung kann deshalb insoweit nicht korrumpiert werden. Denkbar wäre jedoch, dass der Facharzt seine Patienten dahingehend beeinflusst, dass sie einen bestimmten Hörakustiker auswählen. Dann könnte eine Zuführung im Austauschverhältnis zu einem gewährten Vorteil vereinbart werden.

So hat jede Kooperation ihre Besonderheiten, die zu berücksichtigen sind. Bei einer Zusammenarbeit z.B. zwischen Zahnärzten und Zahntechnikern gilt insoweit: Zahnärzte stellen erst gar keine Verordnung in Bezug auf zahntechnische Leistungen aus. Sie können einem zahntechnischen Labor – anders als in dem eben genannten Beispiel – auch keine Patienten zuführen. Denn sie – und nicht der Patient – entscheiden darüber, mit welchem Labor kooperiert wird [14]. Es bleibt daher nur eine Bevorzugungshandlung bei Bezug von Medizinprodukten, worunter zahntechnische Leistungen im Regelfall fallen. Die Grundkonstellation einer Unrechtsvereinbarung sieht in diesem Verhältnis damit wie folgt aus: Es besteht ein Austauschverhältnis zwischen einer Bevorzugung bei Bezug von zahntechnischen Leistungen und der Gewährung eines Vorteils hierfür.

© Freepik

Praktische Auswirkungen und relevante Fallbeispiele

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

Im Folgenden soll auf einige Konstellationen aus dem zahnärztlichen und -technischen Bereich näher eingegangen werden, in denen es häufig zu Nachfragen kommt.

Rabatte bei der Materialbeschaffung und das Heilmittelwerberecht

Verunsicherung besteht in der Zahnärzteschaft vor allem im Bereich der Materialbeschaffung. Hier ist es seit Langem gängig, dass Dentaldepots o.Ä. Vergünstigungen wie Rabatte oder Zusatzleistungen anbieten. Dies ist nicht grundsätzlich unzulässig; § 7 Heilmittelwerbegesetz (HWG) sieht jedoch schon seit Langem genaue Vorgaben dazu vor, welche Werbegaben zulässig sind und welche nicht. Die Vorschrift enthält ein generelles Werbegabenverbot mit Ausnahmen [19]. Gleichwohl beschäftigt diese Vorschrift die Gerichte in nicht geringem Umfang [20], weil sie nicht immer beachtet wird. Dies verunsichert die zahnärztliche Kundschaft und gibt teils berechtigten Anlass dazu, die Zulässigkeit einiger der angebotenen Vergünstigungen zu hinterfragen.

Die Gewährung insbesondere von Preisnachlässen ist rechtlich zulässig und auch nicht grundsätzlich unlauter im Sinne der Rechtsordnung [21]. Dies gilt grundsätzlich auch für den Materialeinkauf im zahnärztlichen Bereich. So gibt etwa das SGB V für zahntechnische Leistungen nur Höchstpreise vor (§§ 57 Abs. 2 Satz 3 und 6, 88 Abs. 2 Satz 2 SGB V). Von diesen kann also nach unten abgewichen werden. Insoweit besteht keine Preisbindung. § 7 Abs. 1 Satz 1 Ziff. 2 lit. a HWG fordert in Bezug auf die Zulässigkeit einer geldwerten Zuwendung lediglich, dass sie „in einem bestimmten oder auf bestimmte Art zu berechnenden Geldbetrag" bestehen muss, also ohne Hilfsmittel bei der Bestellung zu errechnen ist [22].

Unterschieden werden muss allerdings zwischen den Fragen, ob eine Rabattierung an sich erlaubt ist und wer den Vorteil aus dieser behalten darf. Nur weil ein Rabatt zulässigerweise gewährt werden kann, muss dies nicht bedeuten, dass der den Rabatt in Anspruch nehmende Zahnarzt diesen auch behalten darf. So gibt es im zahnärztlichen Bereich z.B. die Vorschrift des § 9 Abs. 1 GOZ, wonach der Zahnarzt nur die tatsächlich entstandenen Kosten für zahntechnische Leistungen berechnen darf. Da ein gewährter Rabatt die Kosten effektiv mindert, ist dieser bei der Rechnungsstellung gegenüber dem Patienten zu berücksichtigen. Ein Verstoß hiergegen kann strafrechtlich ggf. als Betrug geahndet werden [23]. Anders zu beurteilen ist die Pflicht zur Weitergabe des Rabatts bspw. dort, wo Materialkosten pauschaliert in den zahnärztlichen Gebührenziffern schon mitberücksichtigt werden, wie bspw. bei Brackets. Da hier die Zahntechnik nicht gesondert abgerechnet wird, kann ein Rabatt einbehalten werden [24].

Die Annahme eines Rabatts führt noch nicht automatisch zu einer strafrechtlichen Korruption. Hiervon geht auch der Gesetzgeber der §§ 299a ff. StGB aus, der sich in der Gesetzesbegründung dahingehend äußert, dass es bei „branchenüblichen und allgemein gewährten Rabatten und Skonti" an einer strafrechtlichen Unrechtsvereinbarung mangeln könne [25]. Ein einseitiger Verstoß gegen § 7 HWG, etwa durch die Annahme einer unzulässigen Werbegabe, erfüllt noch nicht den Tatbestand des § 299a StGB. Allerdings ist zu beachten, dass auch ein einseitiger Verstoß gegen § 7 HWG nach § 15 Abs. 1 Ziff. 4a HWG als Ordnungswidrigkeit verfolgt werden kann.

Eine Unrechtsvereinbarung liegt erst vor, wenn mit der Gewährung des Vorteils (in Form eines Preisnachlasses) im Gegenzug eine Bevorzugung im Wettbewerb erfolgen soll. Dies ist bspw. der Fall, wenn es eine Absprache gibt, dass die Preisnachlässe nur unter der Bedingung von Folgeaufträgen gewährt werden, und so andere Marktanbieter außen vor bleiben.

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

Skonti bei Zahlung der Laborrechnung

Ein Unterfall der Rabattierung, der immer wieder in der Praxis angesprochen wird, ist der Skonto. Ein Skonto ist ein Preisnachlass, der bei Einhaltung eines zeitnahen Zahlungsziels gewährt wird. In der Praxis spielt dieser häufig im Verhältnis zwischen Zahnärzten und Zahntechnikern eine Rolle. Auf die Laborrechnungen wird nicht selten die Möglichkeit einer Skontierung eingeräumt.

Von einem (zulässigen) Skonto ist die Rede, wenn ein Zeitraum von bis zu 14 Tagen als Zahlungsziel eingeräumt wird und der Preisnachlass dafür 2 bis 3% beträgt [28]. Grundsätzlich darf ein Skonto zunächst eingeräumt werden [29]. Die weitaus wichtigere Frage für den Zahnarzt ist jedoch, ob er diesen Skonto behalten kann. Anerkanntermaßen ist dies – in Abweichung von der unter Ziffer 1 dargestellten Pflicht zur Weitergabe von Rabatten – ausnahmsweise der Fall [30]. Für den vertragszahnärztlichen Bereich ergibt sich dies auch aus § 23 Abs. 2 Satz 2 lit. a BMV-Z. Hiernach hat der Vertragszahnarzt mit der Abrechnung von Leistungen über die Kassenzahnärztliche Vereinigung eine Erklärung abzugeben, die u.a. auch beinhaltet, dass die abgerechneten Material- und Laborkosten der gewerblichen Laboratorien tatsächlich entstanden sind und Preisnachlässe, Rabatte etc. weitergegeben wurden. Hiervon ausgenommen werden aber ausdrücklich Barzahlungsrabatte, zu denen auch Skonti zählen.

Zu begründen ist diese Ausnahme damit, dass der Zahnarzt bis zur Zahlung der Rechnung durch den Patienten in Vorleistung tritt. Er bezahlt den Zahntechniker, erhält dafür in aller Regel aber erst später einen Ausgleich vom Patienten. Dadurch entstehen ihm Kosten, die wiederum bei den nach § 9 Abs. 1 GOZ

in Rechnung zu stellenden Kosten (in hier pauschalierter Form) berücksichtigt werden können.
Im Ergebnis kann also ein vom Zahntechniker gewährter Skonto vom Zahnarzt einbehalten werden; letzterer ist nicht zur Weitergabe an den Patienten verpflichtet.
Ein Verstoß gegen die dargelegten Grundsätze, bspw. durch Vereinbarung eines Skontosatzes jenseits von 3%, könnte für Strafverfolgungsbehörden ein Anlass für Ermittlungen sein. Neben einem Betrug des Zahnarztes nach § 263 StGB durch die Nichtweitergabe des zu hohen Rabattes könnte hier auch eine Abrede mit dem Zahntechniker vermutet werden, die eine strafrechtliche Unrechtsvereinbarung im Sinne der §§ 299a ff. StGB beinhaltet.

Vorläufiges Fazit und Ausblick

Strafverfahren im Zusammenhang mit den §§ 299a ff. StGB haben die Gerichte auch mehr als 5 Jahre nach Inkrafttreten der Vorschriften in überschaubarem Maße beschäftigt. Gerichtsentscheidungen hierzu sind nur vereinzelt auszumachen [15]. Die polizeilich registrierten Straftaten nach § 299a StGB liegen laut Bundeskriminalamt das Jahr 2020 betreffend bundesweit bei 165. Die Zahl ist gegenüber dem Vorjahr angestiegen, wobei jedoch einige Fälle offenbar gleichgelagerte Ermittlungsverfahren in Niedersachsen in Bezug auf Verordnungen von Arznei- und Medizinmitteln betreffen [16]. Dass es nicht mehr Verfahren gibt, dürfte auch daran liegen, dass Korruption in der Regel im Verborgenen stattfindet und es den Strafverfolgungsbehörden schon deshalb häufig nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand gelingt, korruptive Abreden nachzuweisen. Dennoch ist die Signalwirkung solcher Vorschriften nicht zu unterschätzen. Schon die bloße Strafandrohung kann dazu führen, dass bestimmte Formen der Zusammenarbeit gar nicht mehr eingegangen werden, was sich am Beispiel des sog. Partnerfactorings zeigen lässt. Auf diese Art der Kooperation sowie jene im Zusammenhang mit Aligner-Behandlungen wird im 2. Teil des Artikels eingegangen. Zudem sollen unterschiedliche Formen von Unternehmensbeteiligungen in den Fokus treten – angefangen von der grundlegenden Problematik bis hin zu den konkreten Fallbeispielen des Praxislabors und der Beteiligung an Gewerbelaboren. ■

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

spitta flowlist
So läuft's in der Praxis

Die innovative Checklisten-App für Ihre Zahnarztpraxis

- Aufgaben schnell und fehlerfrei erledigen
- Praxisabläufe optimieren und Zeit sparen
- Checklisten downloaden, individualisieren und direkt verwenden
- Mitarbeiter ganz einfach in neue Arbeitsbereiche einlernen

Jetzt neue Checklisten verfügbar!

30 Tage kostenlos testen!

Erhältlich für
iOS
Android

www.flowlist.de

© gustavofrazao/fotolia

Zahnärztliches Fachpersonal auf digitalem Weg gewinnen

Die Gesundheitsberufe zählen weiterhin zu den Berufsfeldern, die am dringendsten Fachkräfte benötigen. Die Konsequenzen des resultierenden problematischen Status Quo sind in der vertragsärztlichen Versorgung in den Praxen massiv spürbar. 15% der Praxen mussten ihr Leistungsangebot schon zeitweise reduzieren, so eine aktuelle Umfrage des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung (Zi) [1]. Auch die Zahnmedizin ist betroffen. Doch welche Lösung gibt es, um dem Engpass zu begegnen?

Altes Problem, alte Lösungen?

Für Arbeitsmarktexperten ist es schon fast zur jährlichen Routine geworden, vor dem Defizit an Fachpersonal in der deutschen Wirtschaft zu warnen. Besonders stark sind die Gesundheitsberufe vom Fachkräftemangel betroffen, so das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [2]. Obwohl das Phänomen wahrlich kein neues ist, versuchen viele Zahnarztpraxen weiterhin mit dem klassischen Kanon des Recruitings der dünner werdenden Personaldecke entgegenzuwirken und bleiben ob des ausbleibenden Erfolgs schließlich unterbesetzt. Denn das Arsenal aus Social Media, der Agentur für Arbeit, Stellenanzeigen in der Zeitung, Job-Portalen und konventioneller Personalvermittlung büßt umso stärker an Wirksamkeit ein, desto mehr sich Wettbewerb und Lage auf dem Arbeitsmarkt für die einzelnen Praxen verschärfen. Ein neuer, innovativer und persönlichkeitspsychologisch fundierter Ansatz ist gefragt, um sich von den Mitbewerbern abzuheben.

Mit gezielter Ansprache und erweitertem Fokus Top-Mitarbeiter finden

Mehr denn je kommt es deshalb darauf an, spezifische Sichtbarkeit für die potenziellen Kandidaten zu erreichen. Dabei liegt der Fokus nicht nur auf dem ca. 5% aktiv suchendem Fachpersonal, sondern vor allem auf der mit fast 70% deutlich größeren Gruppe der Fachkräfte, die zwar aktuell in Anstellung arbeiten, jedoch in ihrer jetzigen Arbeitssituation latent unzufrieden sind. Letztere beschäftigen sich aber in der Regel nur dann mit neuen Angeboten, wenn sie aktiv und in passgenauer, persönlichkeitspsychologisch fundierter Ansprache erreicht werden. Meine Erfahrung aus der Beratung zeigt dabei, dass die Unzufriedenheit von zahnmedizinischem Fachpersonal weniger auf monetären Aspekten, sondern in fehlendem Teamzusammenhalt oder ausbleibenden Weiterentwicklungsmöglichkeiten in der bisherigen Praxis begründet ist. Der richtige Ton, der die beruflichen Vorstellungen der Fachkraft aufnimmt und weiterführende Fortbildungschancen hervorhebt, erhöht die individuelle Wahrnehmbarkeit der kommunizierenden Praxis und aktiviert den gewünschten Top-Kandidaten, sich zu bewerben.

Routine und Effizienz durch digitale Mitarbeitergewinnung

Durch ein persönlichkeitspsychologisch optimiertes, praxisindividuell ausgestaltetes Karriereportal, das nach unserer A5-Methode (Auffallen, Anziehen, Angeln, Aussortieren und Auswählen) auf die zu besetzenden Stellen zugeschnitten ist, gewinnt das Profil der eigenen Praxis in der Wahrnehmung der Bewerber an Authentizität und Unterscheidungskraft. Eine direkte Anknüpfung zu einer Online-Bewerbungsmöglichkeit und einem digitalen Fragebogen ermöglicht die automatische Vorselektion der Kandidaten, ohne dass nach dem einmaligen Einrichten größerer Arbeitsaufwand erforderlich wäre. Bei fortbestehendem Interesse bringen ein telefonisches Erstgespräch mit spezifischem, psychologisch fundiertem Fragenkatalog und schließlich das direkte Vorstellungsgespräch die erforderliche Gewissheit, die passenden Kandidaten einzustellen. Der Einsatz digitaler Lösungen auf den ersten Stufen des Bewerbungsprozesses schont die zeitli-

chen Ressourcen zugunsten der Bewältigung des Praxisalltags und erlaubt eine schnelle Identifikation der interessantesten Kandidaten. Von dem Effizienzgewinn profitieren nicht nur große Praxisgemeinschaften mit regelmäßiger Mitarbeiterfluktuation, sondern auch Einzelpraxen, indem offene Stellen über eine moderne und praktisch etablierte Verfahrensroutine besetzt werden.

Das Mind-Set für eine nachhaltige Fachkräfte-Strategie
Auch wenn sich der Engpass an Fachkräften in der Zahnmedizin weiter zugespitzt hat, so hat sich ebenso ein wirksames Instrumentarium entwickelt, der zunehmend herausfordernden Kandidatensuche zu begegnen. Die Umstellung auf ein differenziertes, digitales wie psychologisch austariertes System zur Besetzung offener Stellen beginnt indes im Kopf. Neben den erwähnten Maßnahmen umfasst dies auch, Verantwortung in der Berufsausbildung zu übernehmen und selbst für jungen und qualifizierten Fachnachwuchs zu sorgen wie es derzeit laut dem Zi-Praxis-Panel etwa die Hälfte aller Vertragsarztpraxen tun [3]. Nur wenn der Praxisinhaber von dem Bestehen proaktiver Lösungsmöglichkeiten selbst überzeugt ist, öffnet sich der Weg für einen Recruiting-Prozess, der einen nachhaltigen Fachkräftebestand und damit die Praxiszukunft sichert. ■

Quellen:

[1] https://www.zi.de/presse/presseinformationen/3-august-2021
[2] https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/fachkraeftesicherung.html
[3] https://www.zi.de/presse/presseinformationen/3-august-2021

Chris Fengler

2011–2015 Wirtschaftsingenieurstudium mit Schwerpunkt Marketing
Private Zusatzausbildung zum Online Marketing-Manager sowie im Bereich psychologisch fundierten Marketings
Interne und externe Fortbildungen im Bereich der Verhaltens- und Persönlichkeits-Psychologie
Seit 2016 Beratung von Zahnarztpraxen zur Gewinnung von Wunsch-Patienten und -Praxispersonal im Internet mittels psychologisch fundiertem Marketing via Internet

Fengler Consulting GmbH
Großbeerenstraße 2-10
12107 Berlin
support@chrisfengler.de
Tel.: 030 221 524 002

AERA-Online: bewährte Funktionalitäten in neuem Look

Die Bestell- und Preisvergleichsplattform AERA-Online zeigt sich seit wenigen Tagen in einem neuen Look. Die Plattform, die seit seinem Marktstart nahezu unverändert geblieben ist, erhielt ein neues, moderneres Aussehen und zeigt sich für den Anwender klarer und zugleich intuitiver. Bei der Überarbeitung wurde besonderer Wert daraufgelegt, dass die bewährten Funktionalitäten sowohl erhalten bleiben als auch der Workflow optimiert wird. Das Design sowie die gesamte Architektur im Hintergrund sind modernisiert, um den gestiegenen Ansprüchen auch zukünftig gerecht zu werden. Mit Blick auf die stetig steigende Zahl der mobilen Nutzer ist nun auch die Nutzung auf mobilen Geräten voll umfänglich gewährleistet. Reinschauen lohnt sich also: **www.aeraonline.de**

AERA EDV-Programm GmbH
Sina Neugebauer / Head of Marketing
Im Pfädle 2, 71665 Vaihingen/Enz
Tel.: 0 70 42 37 02-17
sn@aera-gmbh.de
www.aera-online.de

Neue chirurgische Saugeinheit bringt Power flüsterleise auf den Punkt

Insbesondere in kritischen Situationen, wie einer Nachblutung im Zuge einer OP, ist es so enorm wichtig, dass das Absaugsystem das benötigte hohe Vakuum absolut verlässlich und punktgenau bereitstellt. Genau dies bietet die mobile chirurgische Absaugung VC 65 von Dürr Dental – und fährt darüber hinaus auf dem multifunktionalen Cart auch alles andere mit ins Behandlungszimmer, was das Team für eine perfekte Absaugung braucht. So beispielsweise die schlanken chirurgischen Absaugkanülen, die sich besonders gut handhaben lassen, aber dennoch selbst für große Blutmengen geeignet sind. Die Kanülen verfügen über eine Spitze mit integrierten Protect-Nebenlufteinlässen. Sie erfüllen dieselbe Funktion wie bei der Universalkanüle Protect, vermeiden somit eine Unterbrechung des Luftstroms und bieten demnach den bestmöglichen Schutz vor Reflux aus dem Saugsystem. Ebenso ein wichtiger Pluspunkt – trotz ihrer enormen Power arbeitet die VC 65 unauffällig und flüsterleise im Hintergrund, sodass man schon ganz genau hinhören muss, um sie wahrzunehmen.

Dürr Dental SE
www.duerdental.com

Parodontale Erkrankungen im Griff mit GUM® PerioBalance®

Für die Behandlung und Prophylaxe parodontaler Erkrankungen hat sich die Einnahme ausgewählter Probiotika wie *Limosilactobacillus reuteri* als vielversprechend erwiesen [1]. Das in GUM PerioBalance enthaltene *Limosilactobacillus reuteri Prodentis* ist ein speziell an die Mundhöhle angepasstes Bakterium humanen Ursprungs, dessen umfassende Wirkung in klinischen Studien unter Beweis gestellt werden konnte. So verbessert es als Begleittherapie zur Parodontalbehandlung beispielsweise kritische klinische Parameter wie Plaque-Index, Gingiva-Index, BoP oder Taschentiefe signifikant. Darüber hinaus wird das Risiko einer Krankheitsprogression bei Parodontitis reduziert [1,2]. Das Nahrungsergänzungsmittel kann sowohl zur Prophylaxe als auch zur unterstützenden Therapie eingesetzt werden. Auch eine Einnahme während der Schwangerschaft zur Reduktion einer Schwangerschaftsgingivitis ist unbedenklich [3]. Die Einnahme der Lutschtablette sollte unabhängig von der Dosierung nach dem Zähneputzen erfolgen. Zudem sollte die Anwendung insbesondere in den ersten 2 Wochen nicht unterbrochen werden. Eine strikte Mundhygiene mit regelmäßigem Zähneputzen sowie Reinigung der Zahnzwischenräume ist indiziert, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Mit GUM PerioBalance kann das Gleichgewicht der oralen Mikroflora nach einer Parodontaltherapie oder einer professionellen Zahnreinigung wiederhergestellt und langfristig erhalten werden.

Quellen:

[1] Teughels W, Durukan A, Ozcelik O et al. Clinical and microbiological effects of Lactobacillus reuteri probiotics in the treatment of chronic periodontitis: a randomized placebo-controlled study. Clin Periodontol. 2013; 40 (11): 1025–1035.
[2] Tekce M, Ince G, Gursoy H et al. Clinical and microbiological effects of probiotic lozenges in the treatment of chronic periodontitis: a 1-year follow-up study. J Clin Periodontol. 2015; 42 (4): 363–372.
[3] Schlagenhauf U, Jakob L, Eigenthaler M, et al. Regular consumption of Lactobacillus reuteri containing lozenges reduces pregnancy gingivitis: an RCT. J Clin Periodontol. 2016; 43: 948–954.

Weitere Informationen unter
https://professional.sunstargum.com/de/

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

GSK Consumer Healthcare wird nach Abspaltung von GSK zu „Haleon“

Die Abspaltung und Börsennotierung als neues Unternehmen sind für Mitte 2022 geplant. An der Gestaltung der neuen Markenidentität waren unter anderem auch Mitarbeiter und Gesundheitsexperten beteiligt. Der Name Haleon wird in den mehr als 100 Märkten auf der ganzen Welt, in denen das Unternehmen tätig ist, genutzt werden. Als unabhängiges Unternehmen wird Haleon ein neuer Weltmarktführer im Bereich Consumer Healthcare sein.

Rick Sheppard, Business Unit General Manager von GSK Consumer Healthcare in Deutschland, Österreich und der Schweiz, sagt: „Ich freue mich sehr darüber, dieses spannende Kapitel in unserer Unternehmensgeschichte zusammen mit dem fantastischen DACH-Team voranbringen zu können. Mit unseren beliebten Marken wie Sensodyne, Voltaren und Vitasprint werden wir natürlich auch zukünftig für die Menschen in DACH, für unsere Kunden und für Gesundheitsexperten wie Apotheker oder Zahnärzte ein wichtiger Partner für mehr Gesundheit im Alltag sein.“

Die Schaffung von Haleon ist das Ergebnis einer Reihe erfolgreicher Investitionen und strategischer Veränderungen im Consumer-Healthcare-Geschäft von GSK in den letzten 8 Jahren. Dazu gehörte insbesondere die Integration der Verbraucherproduktportfolios von Novartis und Pfizer.

Weitere Informationen unter
www.gsk.com

Erfolgreicher Start der Kettenbach Webinare-Reihe

Unter dem Titel „Bewährte und innovative Therapiekonzepte“ startete Kettenbach Dental Ende des letzten Jahres mit einer Fortbildungs-Serie im digitalen Format.

Dr. Frank-Michael Maier, Inhaber der Praxis „Zahngesundheit im Loretto“ in Tübingen und Vorstandsmitglied sowie amtierender Präsident des gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart e.V., fungiert im Rahmen dieser Webinar-Serie als Referent der Veranstaltungen. Dabei stellt er mit verschiedenen Patientenfällen aus seinem Praxisalltag die angewendeten Therapiekonzepte sowie weitere alternative Lösungswege anhand klinischer Ergebnisse vor. Das 1. Webinar zum Thema „Einzelzahnerhalt und Quadrantensanierung“ stieß auf eine sehr große Nachfrage, deutschlandweit haben sich über 320 Zahnärzte bzw. Zahntechniker angemeldet und daran teilgenommen. Weitere Webinare zum Oberthema „Bewährte und innovative Therapiekonzepte“ sind in Planung. Die Veranstaltungen sind offen für alle Zahnarztpraxen und auch Zahntechniker, die über die Teilnahme und Beantwortung vortragsbezogener Fragen Fortbildungspunkte erlangen können.

Weitere Informationen unter
www.kettenbach-dental.de oder
Tel. 02774 70599

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

Respire Unterkieferprotrusionsschienen jetzt auch über GKV abrechenbar

Mit der Entscheidung des G-BA, die Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen mit UKPS in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen aufzunehmen, rückt die zahnärztliche Schlafmedizin in den Fokus von Praxen und Patienten. Schlafbezogene Atmungsstörungen, zu denen auch das weitverbreitete habituelle Schnarchen und die Schlafapnoe gehören, wurden in der Regel bisher von Schlafmedizinern mit einer Überdrucktherapie (CPAP) durch eine Nasenmaske behandelt. Bleibt der Erfolg aus, steht jetzt für gesetzlich versicherte Patienten die UKPS-Behandlung als sogenannte Zweitlinientherapie zur Verfügung. Leistungen zur Diagnostik und Therapie mit einer UKPS sind immer Zahnmedizinern vorbehalten. Nur sie können feststellen, ob das Gebiss des Patienten für diese Therapie geeignet ist. Wird ein Patient mit leichter oder mittlerer Schlafapnoe zur zahnärztlichen Weiterbehandlung überwiesen, erfolgt immer ein klinischer Befund. Die eigentliche Behandlung mit der UKPS ist also grundsätzlich zahnärztliche Aufgabe.

Weitere Informationen unter
https://www.permadental.de/protrusionsschienen/

360°-Produktvideos von lege artis

Das Unternehmen lege artis Pharma startete zu Beginn des Jahres mit einem Webseiten-Relaunch www.legearits.de in das 75. Firmenjubiläumsjahr. Der neue Webseitenauftritt enthält neben Wissenswertem rund um das Unternehmen detaillierte Informationen des Produktportfolios. Innovativ sind u.a. die 360°-Produktvideos im Bereich Endodontie, Prophylaxe und Prothetik. Die bewährten Zahn- und Mundgesundheitsprodukte zeigen sich den Kunden nun von allen Seiten – dies ist ein Feature, das ansonsten nur in der Modebranche üblich ist, so die Geschäftsführerin Dr. Brigitte Bartelt. Über dieses Gimmick hinaus sind zum 75-jährigen Unternehmensjubiläum natürlich weitere Innovationen geplant, um die Erfolgsgeschichte des Dentalspezialisten weiter fortzuschreiben. Dies sind zum einen das natürliche Prophylaxe-Sortiment und zum anderen das patentierte ESD-Entnahmesystem oder aus aktuellem Anlass ein auf der Website eingestelltes Drohnenflug-Video, der den Usern das Dettenhausener Firmengebäude veranschaulicht.

lege artis Pharma GmbH + Co. KG
Tel.: 07157 5645-40
Mob.: 0173 3149155
m.tzschenscher@legeartis.de

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

Zuckerfreie Zahnpflege für zwischendurch und unterwegs

Mit Wrigley's Extra®-Kaugummi mit passend gestalteten Envelopes können Zahnarzt- und Arztpraxen ihren Patienten zum Frühlingsbeginn und zur Osterzeit Lust auf Prophylaxe machen. 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. Als zusätzliche Unterstützung dient der Leitlinien-Patientenflyers mit allen 7 Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ). Auf dem 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 Spearmint 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 Euro kostenlos dazu sowie den 7-Punkte-Plan als Praxisposter.

Weitere Informationen unter
www.wrigley-dental.de

VITA Ambria mit noch mehr Farbvarianten und Transluzenzstufen

Für eine patientengerechte Reproduktion bietet das Presskeramiksystem mit der VITA Farbmatch-Formel nun 5 weitere Farben im VITA classical A1–D4 und 8 im VITA System 3D-Master. Zusätzlich runden die neuen supertransluzenten Pellets das Portfolio mit einem ausgeprägten Chamäleoneffekt ab.

In den Varianten Enamel light, medium und intense verschmelzen diese als Inlays, Onlays und Veneers förmlich mit der natürlichen Zahnhartsubstanz. Unter **www.vita-ambria.com** finden Interessierte spannende Berichte von Kolleginnen und Kollegen und haben darüber hinaus die Möglichkeit, in kostenfreien Online-Workshops der VITA Akademie virtuell ihr Wissen für mehr Erfolg beim Pressen mit VITA Ambria zu vertiefen.

Das VITA Ambria Starter Kit inklusive VITA-Servicepaket kann ab sofort mit 30% Rabatt bestellt werden.

Weitere Informationen unter
www.vita-zahnfabrik.com/AMBRIA_Angebot

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

Neues 3D-Drucksystem für Zahnarztpraxen und Labore

Dentsply Sirona hat Anfang März die Markteinführung von Primeprint Solution angekündigt. Es handelt sich hierbei um ein hoch automatisiertes, professionelles 3D-Druck-Komplettsystem für Zahnärzte und Zahntechniker, die ihr Behandlungs- und Leistungsangebot erweitern möchten. Diese intelligente Hard- und Softwarelösung ist für zahnmedizinische Anwendungen optimiert und bildet den gesamten Druckprozess einschließlich der Nachbearbeitung ab. Der hohe Automatisierungsgrad trägt dazu bei, die Bearbeitungszeiten zu verkürzen, erlaubt die Delegation und sorgt für eine höchstmögliche Produktivität. Primeprint Solution ermöglicht es Anwendern, biokompatible Anwendungen mit reproduzierbaren und genauen Ergebnissen* zu drucken. Der Druckprozess erfüllt die strengen regulatorischen Anforderungen für medizinische Produkte. Beta-Tester bezeichnen Primeprint als den einfachsten Weg, um in den professionellen 3D-Druck in der Zahnmedizin einzusteigen.

Der Drucker verwendet die DLP-Technologie (Digital Light Processing), bei der Harze mit UV-Licht polymerisiert werden. Der Lichtprojektor härtet das Harz Schicht für Schicht aus. Primeprint als 3D-Drucklösung automatisiert auch die Nachbearbeitung der gedruckten Objekte, die bisher komplexe, unsaubere und zeitaufwendige Handarbeit bedeutete.

Primeprint Solution wird das erste neue Produkt von Dentsply Sirona sein, das speziell für die Integration in die neue digitale Welt entwickelt wurde, die Dentsply Sirona mit seinem digitalen Technologiepartner Google Cloud aufbaut. Das Ziel ist es, viele Bereiche der Zahnarztpraxis und des Dentallabors über ein breites Verfahrensspektrum hinweg miteinander zu verbinden. Im Zuge der Ende Februar bekannt gegebenen Zusammenarbeit werden neue digitale Lösungen für die Zahnmedizin entstehen, die durch künstliche Intelligenz und Algorithmen des maschinellen Lernens in großem Umfang angetrieben und durch eine integrierte Cloud-Lösung unterstützt werden. Diese wird über eine einheitliche Benutzeroberfläche für alle Geräte und Dienste verfügen, die so einfach zu bedienen sind wie eine Smartphone-App.

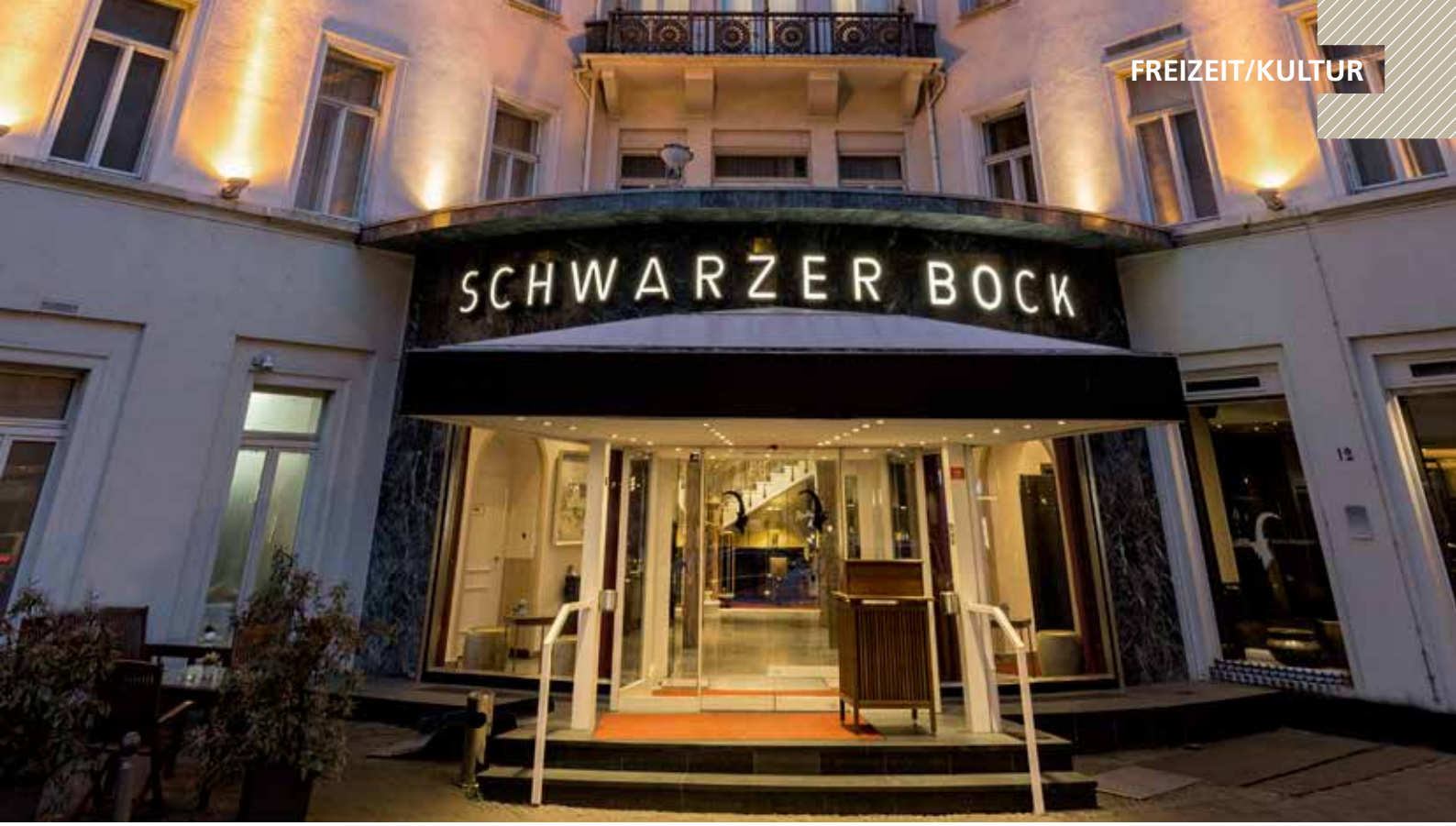
Die Kombination der Cloud- und Design-Services von Dentsply Sirona wird eine offene, kollaborative Plattform schaffen, auf welcher Zahnärzte und Zahntechniker zusammenarbeiten können, um eine hervorragende Patientenversorgung zu ermöglichen. Über diese Plattform können Zahnärzte hochwertige CAD-Designs als druckfertige Dateien für den 3D-Druck mit Primeprint anfordern, die von erfahrenen Zahntechnikern erstellt werden.

Primeprint Solution nutzt während des gesamten Prozesses von der Design-Software über den 3D-Druck bis hin zur Nachbearbeitung dentale Intelligenz: Geregelte Parameter gewährleisten die hohe Qualität der gedruckten Objekte für hervorragende Behandlungsergebnisse. Das Prozessprotokoll von Primeprint sieht automatisierte Prozesszeiten vor und bietet eine hohe Sicherheit unter Einhaltung der Vorschriften für Medizinprodukte sowie einer automatischen Falldokumentation.

* Reich S, Berndt S, Kühne C, Herstell H. Accuracy of 3D-Printed Occlusal Devices of Different Volumes Using a Digital Light Processing Printer. Applied Sciences. 2022; 12(3):1576. https://doi.org/10.3390/app12031576

Weitere Informationen unter
www.dentsplysirona.de

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



Das Hotel Schwarzer Bock in Wiesbaden.

Im Herzen von Wiesbaden – das Radisson Blu „Schwarzer Bock“

„Kann ich Ihnen behilflich sein?“ fragt eine ältere Dame, als ich in der Altstadt von Wiesbaden den Stadtplan studiere. „Ich möchte zum Radisson Blu Hotel.“ – „Ach, unser schönes altes Hotel Schwarzer Bock? Dahin begleite ich Sie gern. Es ist ganz in der Nähe“, sagt sie begeistert. „Das Hotel ist das älteste unserer Stadt, wurde schon 1486 als „Badhaus“ eröffnet mit eigener Thermalquelle, aber schon bald zum Hotel umgebaut, und zwar für anspruchsvolle Gäste “, erzählt sie eifrig. „Es wurde immer wieder vergrößert und natürlich jeweils den neuen Zeiten angepasst.“ Dann ergänzt sie: „Erster Besitzer war der damalige Bürgermeister Philipp Bock. Der hatte pechschwarze Haare. Deshalb der Name des Hotels „Schwarzer Bock“, lacht sie verschmitzt.

Das ist mir alles längst bekannt, denn ich wohne dort. Doch ihr Enthusiasmus ist nicht zu bremsen. „Gut, dass die Radisson Hotelgruppe den „Schwarzen Bock“ mit der berühmten Bar Eck seit über 25 Jahren unter ihren Fittichen hat. Sie haben dem Hotel wieder zum alten Renommee verholfen, haben das alte Flair mit dem wertvollen antiken Mobiliar in den öffentlichen Räumen geschickt eingebunden als Kontrast zu den modernen Zimmern und Suiten, die dem neuesten Stand entsprechen. Meine Besucher lasse ich immer hier logieren! Und die sind anspruchsvoll!“

Zimmer im Schwarzen Bock Wiesbaden.

Die beliebte Ausgehmöglichkeit: die Bar Eck

Und schon stehen wir vor dem Hotel. Ich lade die begeisterte Dame zu einem Drink ein in die neu gestaltete Bar Eck. Doch gleich springt sie wieder auf, fragt den Barkeeper, ob sie mir das berühmte „Ingelheimer Zimmer“ nebenan zeigen darf. Das ist in der Tat ein unerwarteter Eindruck: Decke, Wände, selbst die Türen sind kom-

Die berühmte Eckbar im Schwarzen Bock.

plett vertäfelt und geschnitzt mit verschiedenen thematischen Motiven. Sie sind eine Rarität ersten Ranges, stammen aus dem Ingelheimer Schloss. Der Baron hatte sie gesammelt aus aller Herren Länder. Auch er war der Leidenschaft im Spielcasino Wiesbaden verfallen, geriet in finanzielle Bedrängnis und „bezahlte" mit den wertvollen Intarsien seine Schulden.
Nun wollte die Dame sich noch vergewissern, ob eine bestimmte chinesische Vase noch vorhanden sei. Schmunzelnd führt uns der Barkeeper in einen anderen Raum. „Tatsächlich – da steht das schöne Stück an seinem angestammten Platz trotz aller Renovierungen!", freut sie sich. Auch die großen klassizistischen, gold gerahmten, fast deckenhohen Spiegel schmücken noch die Wände zum „Bad", wie in alter Schrift über der Tür zum heutigen Spa mit Quellbecken steht.
Dann entdeckt sie in einer Vitrine das Buch „Der Spieler" des russischen Schriftstellers Fjodor Dostojewski. „Ach ja, der Arme. Verlor hier sein Vermögen", bedauert sie. „Immerhin hat er hier im „Schwarzen Bock" gewohnt, so lange er noch bei Kasse war", schmunzelt der Barkeeper. „Aber auch Goethe gab unserem Haus die Ehre. Im Jahr 1818 war er hier zur Badekur und verfasste die spöttischen Zeilen: „Beim Baden sei die erste Pflicht, dass man sich nicht den Kopf zerbricht. Und dass man höchstens nur studiere, wie man das lustigste Leben führe."

Bekannt und traditionsreich – die Spielbank Wiesbaden

Die nette Dame verabschiedet sich – völlig zufrieden mit „ihrem" Hotel – „dem Stolz Wiesbadens", wie sie hinzufügt. Ich jedoch mache mich auf zum nahen Spielcasino. Nicht zum Spielen – das wäre mir zu gefährlich –, sondern nur, um zu sehen, wie es heute dort ausschaut, wo Fjodor Dostojewski sich 1865 in den Ruin gespielt hat.
Es lohnt tatsächlich. Ich meine, die Atmosphäre. Ein bisschen schummrig ist es. Man versicherte mir, dass sich seitdem am Interieur nicht viel verändert habe. Verschiedene Tische sind besetzt mit meist älteren Herrschaften, die konzentriert bei der Sache sind. In einem anderen Raum sitzt ein einzelner Herr am Tisch. Er scheint dringend Geld zu brauchen. Mal schiebt ihm der Croupier einige Jetons zu, öfter aber streicht er sie mit weit ausholender Bewegung ein. Dann runzelt der „Spieler" verzweifelt die Stirn. Hier möchte ich lieber nicht länger zuschauen.
Stattdessen bummele ich gemütlich durch die großen Parks vor und hinter dem Casino. Hohe Fontänen in den Seen versprühen angenehme Kühle in der Sommerhitze. So lässt sich auch der Fußweg zum Landesmuseum gut ertragen. Dort verliere ich mich in den Räumen der Jugendstil-Ausstellung. Durch ein großzügiges Geschenk kam das Museum in den Bestand von über 500 Möbeln, Gemälden, Vasen und Schmuck, die nun als ständige Ausstellung zum Bestand des Hauses gehören.
Auch Werken des russischen Malers Alexej von Jawlensky, der 20 Jahre in Wiesbaden lebte und arbeitete, sind einige Räume gewidmet. Dazu kommen wechselnde Sonderausstellungen. Das alles ist nicht in einem Tag zu schaffen. Das Museum ist riesig, vor dem Goethe versonnen sitzt. Ob er wohl gern mal schräg gegenüber in dem prächtigen klassizistischen Eckgebäude bei der Chocolateria Kunder die berühmten Ananas-Törtchen probieren würde? Die gab es zu seiner Zeit noch nicht. Erst 1903 erfand sie Fritz Kunder für die anspruchsvollen Kurgäste.
Am nächsten Tag treffe ich mich mit dem Gästeführer Manfred Rose, damit ich nichts in dieser schönen hessischen Residenzstadt verpasse, sondern auch möglichst viele Informationen und Tipps bekomme. Schräg gegenüber des „Radisson Blu Schwarzer Bock" lässt er mich im hübschen Pavillon des „Kochbrunnen" das mineralhaltige Wasser kosten, das hier mit 66 °C aus 4 Röhren fließt. Die Römer nutzten die Quellen für ihre berühmten Thermen. Die Größte erforschten die Archäologen in der Nähe des „Blauen Bock". Ebenfalls in Hotelnähe imponiert das „Heidenmauer" genannte Stadttor der römischen Civitas Aquae Mattiacorum. Grabsteine tapferer Römer und Reliefs mit Götterdarstellungen sind in der umgebenden Grünanlage aufgestellt.

Der Kochbrunnen gegenüber vom Schwarzen Bock.

Das Kurhaus Wiesbaden mit der berühmten Spielbank.

Nach einem Rundgang durch die blumenreiche Altstadt, über den Markt mit vielen regionalen Ständen, dem Besuch der großen Marktkirche machen wir in der Marktstraße im Herzen der Stadt eine Pause bei Café Maldaner. Unglaublich verführerisch ist die Parade der Torten. An Wien erinnern die gediegenen Innenräume mit dem Flair der Gründerzeit 1859. Es ist das einzige Café außerhalb Österreichs, das sich „Wiener Kaffeehaus" nennen darf. So fühlt man sich auch beim Genuss der „Maldaner Schnitte", der Spezialität des Hauses. Man kann sie nicht beschreiben, man muss sie essen. „Wir tun unser Bestes, mit unseren süßen Verführungen den Zahnärzten zuzuarbeiten!" lacht Michael Schulz, Konditor und Chef des Hauses.

Eine Fahrt in der kleinen Stadtbahn

Herr Rose empfiehlt eine Fahrt mit der kleinen THermine Touristikbahn. Sie beginnt bei der Touristeninformation am Markt. „So sieht man am bequemsten die Highlights von Wiesbaden wie die klassizistischen und Jugendstilvillen vor allem in den Randgebieten der Stadt." Gemütlich zuckelt sie hinauf bis zur schönen russischen Kirche mit den strahlenden goldenen Kuppeln. Auf dem Russischen Friedhof daneben ist Alexej von Jawlenski beigesetzt. Wir steigen aus bei der Station der mit Wasserballast betriebenen Nerobergbahn, die seit 1888 ihren Dienst tut, und fahren hinauf zum Neroberg. Fantastisch ist der Blick von der Löwenterrasse auf die Stadt bis zum Odenwald. Unterhalb der Terrasse am Südhang verblüfft ein Weinberg. Aus den Trauben wird der „Wiesbadener Neroberg", ein trockener Riesling, gekeltert. Vom romantischen Pavillon auf dem Neroberg sieht man die goldenen Kuppeln der russischen Kirche, zu der man bequem abwärts wandern kann. Wie überhaupt einige der vielen Wanderwege um Wiesbaden hier vorbeiführen.
Abends ist es ein Genuss, sich „zu Hause" im Schwarzen Bock in der schönen und reich bestückten Eckbar in aller Gemütlichkeit einen Drink mixen zu lassen. Mit einem opulenten Frühstück dagegen – bei schönem Wetter im hübschen begrünten Innenhof – beginnt jeder Tag im Radisson Blu. Das besondere Flair des Hotels und das Bad in der heißen Thermalquelle wusste in den letzten Jahrhunderten der internationale Adel zu schätzen – nicht zuletzt die Nähe des Spielcasinos und der herrlichen Parks. Equipagen mit eleganten Gästen fuhren vor, wie alte Fotos in den Fluren des Hotels zeigen. Hauptattraktion waren die Thermalbäder und die Spielbank. Heute wird man als Gast bestens beraten von den freundlichen Mitarbeitern an der Rezeption

Blick auf die Zwiebeltürme der Russischen Kirche.

über alles, was in Wiesbaden sehens- und erlebenswert ist. Mit 3 Tagen, wie ich dachte, kommt man keinesfalls aus. Mir verhalf im August 2021 der Streik der Lokführer zu einem weiteren Tag. Ich bin ihnen dankbar dafür. ■

Text und Bilder:
Dr. phil. Renate V. Scheiper

Gewinnspielfrage:

Seit wie vielen Jahren gehört der „Schwarze Bock" zu den Radisson Blu Hotels?

Gewinn: 3 Nächte für 2 Personen mit Frühstück.

Einsendungen mit dem „**Stichwort Wiesbaden"** bis zum **21.04.2022** ausschließlich online an **Redaktion@spitta.de**.

Für die Teilnahme am Gewinnspiel ist eine Angabe von personenbezogenen Daten erforderlich. Der Teilnehmer erklärt sich ausdrücklich damit einverstanden, dass die von ihm übermittelten Daten für die Durchführung und Abwicklung des Gewinnspiels erhoben und verarbeitet werden.
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Informationen zum ältesten Grand-Hotel Europas

Radisson Blu Schwarzer Bock Hotel Wiesbaden, Kranzplatz 12, 65183 Wiesbaden. Tel: 0611 1550. 142 Zimmer und Suiten, 8 Tagungs- und Konferenzräume. E-Mail: info.wiesbaden@radissonblu.com; www.radissonhotels.com/blu
Informationen zu Wiesbaden: Tourist Information, Markplatz 1, 65183 Wiesbaden; www.wiesbaden.de.

© Polz

ZAHNMEDIZIN

Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen mittels Unterkieferprotrusionsschiene

Sowohl medial als auch wissenschaftlich erfreut sich das Thema Schlaf zunehmenden Interesses. Laut einer Studie änderte sich pandemiebedingt das Schlafverhalten von rund 64% aller Deutschen. Bei den schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) wie z.B. dem Schnarchen und dem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) lässt es sich bei moderatem Befund sehr gut intervenieren. Doch wie funktioniert das? Und welche Symptome kennzeichnen eine SBAS?

© Dr Liebe

DENTALFORUM

Rauchen: Risikofaktor Nummer 1 für Parodontitis

Rauchen verursacht weltweit rund 40 Millionen Parodontitiserkrankungen und ist damit der Risikofaktor Nummer 1 für die Entstehung der Volkskrankheit Parodontitis. Durch den Tabakkonsum wird nicht nur eines der wichtigsten Symptome, nämlich die Zahnfleischblutung, kaschiert und dadurch die Diagnose einer möglichen Parodontitiserkrankung erschwert, sondern in der Folge auch die Parodontitistherapie beeinträchtigt.

© Scheiper

FREIZEIT

Mit der „Douro Serenity" durch die Weinregion Portugals

In elegantem Bogen schwingt sich die berühmte Stahlbrücke Ponte Luis I. über den Douro. Sie verbindet seit 1877 die Altstadt von Porto mit dem Stadtteil Vila Nova de Gaia. Im Kai liegen Passagierschiffe wie die „Douro Serenity" von Nicko Cruises mit der wir zu einer Flußkreuzfahrt starten. Die einwöchigen Kreuzfahrten von „Nicko Cruises" mit dem Start und Ziel in Porto mit der „MS Douro Serenity" finden bis in den November dieses Jahres statt.

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, Ingrid Ahnert, 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. Briseno, 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

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

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

Aboverwaltung
adresspflege@spitta.de

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

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

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 Werbemarkt

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

SMART IST **VISALYS®** CEMCORE

BEFESTIGUNG & STUMPFAUFBAU Was macht ein Komposit smart? **Visalys®** CemCore ist kompatibel mit allen Zahnersatz-Materialien und ideal für alle Arbeiten unter der Restauration: Befestigung, Wurzelstiftbefestigung oder Stumpfaufbau. Falls Sie die Zahnsubstanz zusätzlich ätzen wollen, ist die Technik frei wählbar. Auch clever: **die hohe Farbstabilität** und die Primer **ohne Lichthärtung.** So geht einfaches und sicheres Befestigen heute. **kettenbach-dental.de**

PANASIL®
IDENTIUM®
FUTAR®
SILGINAT®

KETTENBACH DENTAL
Simply intelligent

VISALYS® CEMCORE
VISALYS® CORE
VISALYS® TEMP

SureSmile® Aligner

Entwickelt von Experten mit Durchblick

Steigen Sie jetzt mit SureSmile ein in die erfolgreiche Aligner-Therapie – entwickelt von Experten mit Durchblick. Mehr als zwanzig Jahre Erfahrung in der digitalen Planung kieferorthopädischer Behandlungen geben Ihnen die Sicherheit hervorragender Setups und überzeugender Ergebnisse. Und während des gesamten Behandlungsverlaufs stehen wir Ihnen jederzeit mit klinischem Know-how zur Seite.

Erfahren Sie mehr auf dentsplysirona.com/suresmile

THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY™

Dentsply Sirona