

ZAHNMEDIZIN

Tipps und Tricks bei direkten
Kompositrestaurationen
– Teil 1

DENTALFORUM

Tipps und Tricks zur
Erstellung von Provisorien

MANAGEMENT

IT-Sicherheit in der
Zahnarztpraxis

Mit Viren bin ich barmherzig.
Ich töte sie schnell. Voll viruzid.



Hygiene schützt Leben!
System-Hygiene von Dürr Dental
Mehr unter duerrdental.com/hygiene

Flächen-Desinfektion muss vor allem eines: alle Viren, Bakterien und Pilze so schnell wie möglich inaktivieren, bzw. vernichten. FD 333 forte wirkt als bisher einzige alkoholische Schnelldesinfektion auf dem Markt bakterizid inkl. Tb, fungizid und viruzid (geprüft nach DVV/RKI und EN 14476). Alle Flächen-Desinfektionsprodukte von Dürr Dental sind besonders materialverträglich und bieten absolut zuverlässigen Schutz für Patient und Praxisteam.

Mehr unter www.duerrdental.com

2G, 3G oder besser 5G?

Also; wenn man die aktuelle Werbung der Telekom als Grundlage nimmt, ist ja 5G die Zielvorgabe; von 4G (bzw. LTE) spricht man nicht mehr; und in Hamburg ist jetzt 2G das neue 3G ... 2G sei sicherer als 3G, 5G wäre aber schneller ...

Wie viele „Gs“ gelten denn jetzt eigentlich für die Zahnarztpraxis? Die Bundesregierung hat am 10.8. die „3G-Regelung“ beschlossen, die Regelung ist seit dem 23.8. in Kraft*. Die Verordnung besagt, dass *Geimpfte, Genesene und (negativ) Getestete „Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime sowie Einrichtungen der Behindertenhilfe aufsuchen dürfen. Dazu kommen auch die Innengastronomie, der Besuch von Veranstaltungen in Innenräumen sowie die Inanspruchnahme körpernaher Dienstleistungen, beim Sport im Innenbereich und bei Beherbergung. Dies gilt für alle ab 6 Jahren generell und darüber hinaus für Schüler, weil sie im Rahmen eines Schulkonzepts regelmäßig getestet werden. Personen, die weder vollständig geimpft noch genesen sind, benötigen einen Antigenschnelltest (maximal 24 Stunden alt) oder PCR-Test (maximal 48 Stunden alt).“*

Kleine Anekdote hierzu aus unserem Urlaub im August im Salzburger Land: Dort sind die Antigenschnelltests 48 Stunden gültig, die Probenentnahme erfolgt selbstständig unter Aufsicht (bei uns gem. Gesundheitsamt nicht bei amtlichen Schnelltests erlaubt) und dort dürfen auch offene Abfalleimer verwendet werden – dies wurde bei uns moniert. Anscheinend gibt es in Österreich andere Virus-Varianten ... Vieles läuft in unserem Nachbarland halt charmanter ab – und wenn es auch nur charmanter klingt: z.B. „Gassi-Sackerl“ statt „Hunde-Kot-Beutel“.

Zurück zu der deutschen 3G-Regelung: Auf medizinische (und zahnmedizinische) Behandlungen wird hier nicht separat eingegangen. Jetzt gehören wir ja doch so irgendwie in den erweiterten Dunstkreis

„körpernaher Dienstleistungen“. Wenn wir uns mal die gemeinsame historische Entwicklung der beiden Berufsgruppen der Barbieri und der Zahnbrecher und damit den gemeinsamen Ursprung im finsternen Mittelalter anschauen, so haben wir heute die Gemeinsamkeit der Einordnung in „körpernahe Dienstleistungen“. Mit einem Unterschied: Für den Friseur gilt aktuell die Maskenpflicht für Kunden und Friseur/in – bei uns müssen wir da doch von der Maskenpflicht für den Patienten während der Behandlung Abstand nehmen (oder wie gut sind Sie in endoskopischer Diagnostik und Therapie?); bis zur Behandlung gelten gemäß den diversen Corona-Schutzverordnungen nach wie vor die AHA-Regeln mit der Maskenpflicht. Warum betone ich dies? In der letzten Woche erreichten uns einige sehr interessante Telefonanrufe zu dem Thema: Kollegen erzählten, dass sich inzwischen Patienten, die geimpft oder genesen sind, weigern, in der Praxis den vorgeschriebenen MNS zu tragen. Hier hilft wirklich nur der Verweis auf die offiziellen Verlautbarungen – und die sind halt eindeutig: Es besteht nach wie vor die Pflicht zum Tragen eines medizinischen MNS ab Betreten der Praxis! Das Schöne an solchen Verordnungen ist halt, dass man den schwarzen Peter (und damit ist nicht unser Wirtschaftsminister gemeint) dem Gesetzgeber zuschieben kann: So ist das Gesetz und wir haben uns alle daran zu halten! Frei nach dem Prinzip „so is-ses“!

Man sieht daran, dass überall die Lunten kürzer werden, die Nerven immer mehr blank liegen. Wir alle hatten uns auf einen entspannten Sommer gefreut („*Der Sommer wird gut*“) – hat ja auch gestimmt; nur hat uns Delta jetzt fest im Griff und ist (Impfen hin oder her) deutlich infektiöser als alles bisherigen Varianten. Deswegen ist die allgemeine Besorgnis nachvollziehbar; nicht akzeptabel ist es hingegen, in alte Verhaltensmuster zurückzufallen und Patienten abzulehnen: Ein



anderer Anruf berichtete von einer Praxis, die nur noch nach dem „2G“-Prinzip arbeitet, d.h. selbst negativ Getestete nicht annimmt. Natürlich hat jeder Kollege und jede Kollegin das Hausrecht und darf selbst entscheiden, wem Zutritt gewährt wird, dennoch geht das so gar nicht! Wir können uns mit FFP-Masken, Visieren und Handschuhen gut schützen – das haben die letzten 1,5 Jahre bewiesen. Zudem sind wohl fast die gesamte Kollegenschaft und das Team durchgeimpft – eine ganz andere Situation als im letzten Herbst. Ich erinnere hier nochmals (wie bereits mehrfach im letzten Jahr) an unseren Versorgungsauftrag! Grundsätzlich ist das 3G-Modell auch für die Zahnarztpraxis zu begrüßen; es gibt einfach nochmal etwas mehr Sicherheit – zumindest für eine Infektiosität unterhalb der Nachweis-schwelle. Deswegen: Fragen auch Sie an der Anmeldung regelmäßig danach!

Hoffen wir alle, dass wir unbeschadet durch den Herbst kommen.

Es grüßt Sie herzlich
Ihr

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

* <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/corona-diese-regeln-und-einschraenkungen-gelten-1734724>

NEU

Cention[®] Forte

Das bioaktive Pulver-Flüssigkeits-Füllungsmaterial*

Hier
mehr erfahren



Die neue **Amalgam-Alternative**

- Zahnfarbenes Füllungsmaterial für natürliche Ästhetik
- Hohe Festigkeit für langlebige Restaurationen
- Bioaktive Ionenfreisetzung* zur Vorbeugung einer Demineralisierung

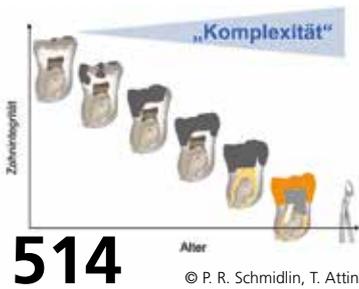
www.ivoclarvivadent.de

Ivoclar Vivadent GmbH

Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | 73479 Ellwangen, Jagst | Deutschland | Tel. +49 7961 889 0 | Fax +49 7961 6326

ivoclar
vivadent[®]

*Freisetzung von bioaktiven Hydroxid-, Calcium- und Fluoridionen



Titelbild: © Cepreu Kyuyrypin/AdobeStock

ZAHNMEDIZIN

- 514 **Tipps und Tricks bei direkten Kompositrestaurationen – Teil 1**
Prof. Dr. Patrick Schmidlin,
Prof. Dr. Thomas Attin
- 524 **Ursachenforschung in der Zahnmedizin: der unschätzbare Wert der Replikatechnik**
Prof. Dr. Ulrich Lohbauer
- 530 **Infektionen im Gesichts- und Mundbereich: Viren, Bakterien und Pilze**
Prof. Dr. Johannes Bogner

DENTAL AKTUELL

- 539 **Praxistipp: ILA leicht gemacht**

INTERVIEW

- 540 **Eine besondere Konstitution bedingt eine besondere Dosierung**

VERANSTALTUNG

- 554 **Neuheiten und Expertenvorträge von Ivoclar Vivadent auf der Live Experience Tour 2021**

DENTALFORUM

- 542 **Fallbeispiele zum ästhetischen Indikationsspektrum von Tetric Prime im Frontzahnbereich**
Prof. Dr. Claus-Peter Ernst
- 555 **Tipps und Tricks zur Erstellung von Provisorien**
Alexander Berner

- 562 **Universal und ästhetisch: effizienter Weg zur direkten Kompositrestauration**
Dr. Adham Elsayed

- 566 **Schnelle Versorgung mit Surefil one – auch im Milchgebiss ein echter Gewinn**
Dr. Mirja Möhn,
Prof. Norbert Krämer

- 569 **Digitaleinsatz für Diagnostik und Therapie**
Manfred Kern,
Dr. Konrad Kühnöl

- 575 **Restauration mithilfe eines Bulk-Fill-Komposits mit thermo-kontrollierter Viskosität**
Alessandro Pezzana

- 581 **Hygiene steigert Ihren Praxisumsatz**

- 582 **Zeit für Perfektion – mit dem Nonplusultra des Röntgens**

MANAGEMENT

- 583 **IT-Sicherheit in der Zahnarztpraxis**
Lajos A. Sperling

IDS 2021

- 586 **Produktinformationen**

KULTUR/FREIZEIT

- 594 **Kempinski Palace Engelberg Titlis – Juwel in der Zentralschweiz**
Dr. Renate V. Scheiper

RUBRIKEN

- 598 **Vorschau/Impressum**

Tipps und Tricks bei direkten Kompositrestaurationen – Teil 1

Konzeptionelle Aspekte

Die heutigen modernen Kompositmaterialien erlauben in fast allen Indikationen ästhetische, hochwertige und dauerhafte Restaurationen. Für einen langfristigen klinischen Erfolg müssen jedoch bei der Anwendung verschiedene Faktoren berücksichtigt und bestimmte Grundregeln befolgt werden. Im Rahmen dieser 3-teiligen Artikelserie werden einige konzeptionelle und technische Aspekte näher beleuchtet, mit dem Ziel, den Umgang mit direkten Kompositmaterialien im Praxisalltag zu erleichtern und das Behandlungsspektrum auch um potenziell herausfordernde Fälle zu erweitern. Im vorliegenden 1. Teil liegt der Fokus auf allgemeinen strategischen Überlegungen, wie beispielsweise der Frage nach der Versorgungsnotwendigkeit, dem Invasivitätsgrad bzw. der Restaurationsmethode.

Man stelle sich die tägliche zahnärztliche Routine ohne Adhäsivtechnik und Kompositmaterialien vor: Es gäbe beispielsweise keine Versiegelungen oder zahnfarbene direkte Restaurationen. Eine aus heutiger Sicht undenkbarer Vorstellung, gerade im Hinblick auf grundlegende gesundheitsökonomische und ästhetische Bedürfnisse. Dank mittlerweile optimierter physiko-mechanischer Konditionierungs- und Haftungs-möglichkeiten auf Schmelz, Dentin und Restaurationsmaterialien hat die Zahnmedizin eine der wichtigsten technischen Revolutionen in den letzten Jahrzehnten erfahren und erlaubt mittlerweile eine Vielzahl präventiver, restaurativer und prothetischer Ansatzpunkte im Rahmen ausgeklügelter, aber alltagstauglicher Adhäsiv-technologien [1].

Als Kehrseite der Medaille stellen die Polymerisationsspannungen im Rahmen der Aushärtung zwar immer noch ein Problem dar, das sich u.a. nachteilig auf die Randqualität auswirken kann, wenn die Schrumpfung die Adhäsionskraft überschreitet [2]. Forschung und Entwicklung befassen sich daher intensiv damit, die physikalischen, thermo-mechanischen, optischen und allgemeinen Verschleißigenschaften der Füllmaterialien auch im Sinne einer optimalen Biokompatibilität zu erreichen; dies gerade, wenn Nanopartikel als Füllstoffe verwendet werden, die tendenziell zu besseren Eigenschaften führen. Bezüglich gesundheitlicher Aspekte geben (freigesetzte) Nanopartikel immer wieder Anlass zu kritischen Diskussionen [3].

Der universelle Einsatz zahnfarbener Kompositmaterialien im Frontzahnbereich steht mittlerweile auch bei umfangreichen Restaurationen außer Frage und ist nicht mehr aus der täglichen Routine wegzudenken. Dahingegen bestehen leider immer noch gewisse Zweifel an einem unbedenklichen universellen Einsatz von Kompositen im Seitenzahngebiet, insbesondere bei ausgedehnten Restaurationen. Klinische Daten zeigen jedoch, dass Kompositfüllungen allgemein exzellente Langzeitergebnisse ermöglichen und mittlerweile auch größere Restaurationen bis hin zu okklusionstragenden Aufbauten grundsätzlich möglich sind [4]. Selbst bei Totalsanierungen von durch Erosionen und/oder

Abrasionen stark abgenutzten Zähne hat sich die Verwendung direkter Komposite mindestens mittelfristig (5 bis 10 Jahre) als sehr erfolgreich erwiesen [5,6].

Obwohl der Verschleiß und die Frakturresistenz auch bei der letztgenannten komplexen Indikation immer noch als größte Gefahr angesehen werden, haben auch hier Verbesserungen bezüglich Materialeigenschaften in den letzten Jahren zu erheblichen Fortschritten geführt – auch hinsichtlich Randqualität und Ästhetik –, sodass heutzutage direkte Kompositrestaurationen sogar gegenüber indirekten Vollkeramikrestaurationen in vielen Fällen bevorzugt werden [7]. Auch bei der CAD/CAM-Herstellung von Werkstücken wird mittlerweile PMMA- oder kompositbasier-ten Materialien der Vorzug gegeben, da diese sehr präzise und dünn gefräst werden können (mit minimalen Schichtstärke von ca. 0,3 mm), ohne dass ihre Festigkeit beeinträchtigt wird oder während des Fräsvorgangs Risse entstehen, wie es bei Keramiken der Fall sein kann [8]. Aber selbst wenn indirekte Werkstücke minimalinvasiv hergestellt werden, sind die Kosten deutlich umfangreicher und für die meisten Patienten als Privatleistung nicht tragbar, vor allem wenn umfangreichere Sanierungen geplant sind.

Direkte Kompositrestaurationen haben also im Vergleich den Vorteil, dass sie vernünftige Kosten bei guter Langlebigkeit kombinieren, minimalinvasiv angewendet werden können und jederzeit die Möglichkeiten für zukünftige Reparationsoptionen bieten [9]. Trotzdem stellt die Versorgung ausgedehnter Läsionen und Defekte für die meisten Kliniker immer noch ein anspruchsvolles Verfahren dar, vor allem bei großen Substanzdefekten. Um große Defekte mit Komposit direkt im Mund zu restaurieren, bedarf es zunächst einer spezifischen Strategie, um die anfänglich komplexe Situation Schritt für Schritt in beherrschbare und übersichtliche kleinere Behandlungssegmente einzuteilen (**Abb. 1**). Neben diesem manuell kreativen Aspekt erfordern direkte Kompositrestaurationen auch spezifische, technisch sensitive Anwendungsmethoden: Besonders sensible Faktoren dabei sind die strikte Trockenlegung, die einzelnen Präparationschritte, das Kondi-

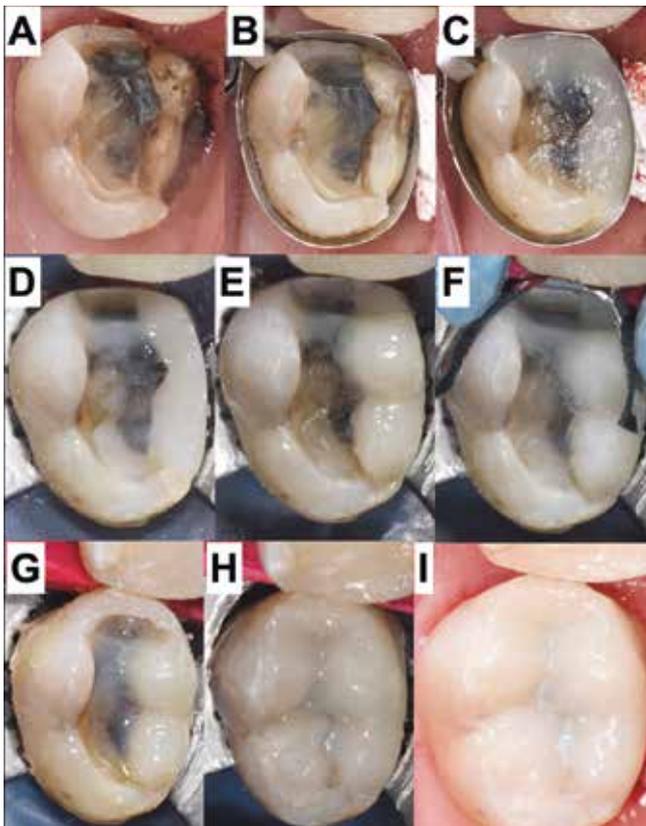


Abb. 1: Tiefe Läsion bei einem Molaren (A). Nach Exkavation und Finieren der Ränder wird eine zirkuläre Matrizte gelegt, welche es erlaubt, unter trockenen Kautelen und kontrolliert die marginalen Ränder zu füllen und die Stufen zu heben (B/C). Danach kann ein Kofferdam einfach gelegt werden und nach mechanischem Anrauen und adhäsiver Vorbehandlung inklusive Silanisierung die Füllung weiter aufgebaut werden (D/E). Matrizen können dabei individuell angepasst werden, um auch den Randleistenbereich optimal auf die Behandlerbedürfnisse angepasst aufzubauen (F/G). Die fertige Füllung unmittelbar nach Legen (H) und nach Politur (I).

tionieren und adhäsive Befestigen, die Materialapplikation in Inkrementen sowie die adäquate Lichtpolymerisation. Auch postoperative Aspekte wie das (Nach)Finieren und Polieren im Rahmen einer strikten Maintenance sind hierbei zu erwähnen.

Zusammenfassend ist also festzuhalten, dass moderne kompositbasierte Restaurationsmaterialien unter Verwendung adäquater technischer Methoden und Konzepte zwar in fast allen Indikationen hochwertige und dauerhafte „Füllungen“ erlauben, die Realisierung aber – abhängig von der klinischen Ausgangssituation – immer mehr oder weniger komplex bleibt. Die Frage nach der bevorzugten Behandlungsmodalität ist daher in den meisten Fällen maßgeblich vom Behandler und seinem Ausbildungsbackground, dem Praxis- und Konkurrenzumfeld und der Klientel abhängig und davon, wie der dafür erforderliche manuelle, technische und zeitliche Aufwand gerechtfertigt sowie im erwähnten Setting wirtschaftlich und sinnvoll ist.

Ziel der vorliegenden 3-teiligen Arbeit ist es, klinisch motivierten Zahnärzten einige aus Sicht der Autoren konzeptionelle und technische Aspekte zu beleuchten, die in der täglichen Praxis helfen

können, den kreativen Umgang mit direkten Kompositrestaurationen zu erleichtern, Hemmschwellen zu reduzieren, das Indikationsspektrum zu erweitern sowie die Freude an der täglichen Arbeit mit Komposit auch bei herausfordernden Fällen zu fördern. Im diesem 1. Teil wird schwerpunktmäßig auf allgemeine zahnmedizinische strategische Gedanken eingegangen, welche der Frage nachgehen, ob restauriert werden, respektive welcher Invasivitätsgrad und welche Restaurationsmethode gewählt werden muss. Ziel ist es, durch bewusste diagnostische und konzeptionelle Überlegungen den allgemeinen therapeutischen „Stress“ zu reduzieren und mögliche negative Folgeerscheinungen einer invasiven Therapie hinauszuzögern oder – wenn möglich – gar zu vermeiden.

Allgemeine strategische Aspekte

Eine wesentliche Hürde in der Praxis, Karies und Zahndefekte direkt mit Komposit zu behandeln, liegt vor allem bei den manuellen und technischen Herausforderungen. Wesentliche strategische Hemmnisse, die sich hartnäckig in unseren Köpfen festgesetzt haben, sind allgemeine Vorurteile und Zweifel gegenüber der Qualität und Langlebigkeit direkter Kompositrestaurationen und ein ästhetischer Druck im Sinne diverser Zweifel, den Anforderungen und Wünschen auf Patienten- und Behandlerseite dauerhaft gerecht zu werden. Dies schränkt die universelle und routinemäßige Anwendung von direkten Kompositrestaurationen zum Teil gerade bei herausfordernden Ausgangssituationen zugunsten (in)direkter Rekonstruktionen und Werkstücke ein. Kliniker sollten aber in jedem Fall individuell über direkte Behandlungsalternativen nachdenken und das „richtige“ Gleichgewicht zwischen Ästhetik, funktionellen Bedürfnissen des Patienten und den Behandlungskosten evaluieren.

Wird Erfolg durch das Setzen und Erreichen intern oder extern gesetzter Ziele definiert, wäre es sicher die einfachste Strategie, die hierfür verwendeten Kriterien derart (tief) anzusetzen, dass die Ziele dauerhaft und zuverlässig erreicht werden, ohne dabei die medizinischen und funktionellen Grundaspekte und Standards leiden zu lassen oder zu große Kompromisse einzugehen. Ins Spiel kommen dabei konzeptionelle Ansatzpunkte, welche den unkomplizierten und unpräzisen Umgang mit Komposit in der Praxis a priori ermöglichen: Es geht in erster Linie um die allgemeine Anspruchshaltung sowie das präventive und therapeutische Konzept unter folgenden 4, aus Sicht der Autoren erwähnenswerten Haupt Gesichtspunkten und Forderungen:

- Verhinderung negativer Folgeerscheinungen und Risiken anfälliger Restaurationen durch den strikten Erhalt der primären Zahnintegrität (Prophylaxe)
- Einsatz minimalinvasiver und defektorientierter Restaurationsstrategien
- Inbetrachtziehen von Polituren oder Reparaturen bei gealterten oder teilweise defekten Restaurationen
- ggf. pragmatische Handhabung der Ästhetik auf ein vom individuellen Patienten akzeptiertes Maß

Diese Aspekte werden im Folgenden einzeln beleuchtet sowie diskutiert und dienen als konzeptionelle Basis für die beiden anderen Teile unseres Beitrages.

Restaurationen vermeiden: Prävention statt Extension

Der natürliche intakte Zahn stellt sowohl in ästhetischer als auch funktioneller Hinsicht den perfekten Status quo dar, auch wenn es darum geht, in zahnmedizinischer Hinsicht als wichtigstes Primat unseres Tuns gemeinhin „nicht zu schaden“ (primum non nocere). Denn wird eine invasive Therapie notwendig, ist eine perfekte dentale Rehabilitation im Sinne einer absolut unsichtbaren und idealen Restauration in den allermeisten Fällen – gerade bei Einzelzahnrestaurationen – kaum oder nicht realisierbar. Dies gilt vor allem bei längerer Liegedauer einer Restauration, da sich die natürliche Dentition mittel- und langfristig verändert (Abb. 2). Daher ist es wichtig, die Zahnintegrität – wenn immer möglich – durch prophylaktische Maßnahmen stringent vor Karies und Traumata zu schützen. Dabei spielt ein konsequentes und auf die Bedürfnisse des Patienten abgestimmtes individuelles Betreuungskonzept sowohl in parodontaler als auch in kardiologischer Hinsicht eine herausragende Rolle. Dies in der Praxis durchzusetzen, ist aber leider nicht einfach [10,11].

Jeder invasive Eingriff zieht unweigerlich einen Verlust von Zahnschubstanz nach sich. Dies wird in der bekannten sogenannten „Todesspirale“ respektive im destruktiven „Downhill-Prozess“ des Zahnes widergespiegelt, bei der mit jedem Versorgungsschritt die



Abb. 2: A: Ca. 18 Jahre alte Verbundmetallkeramikkrone als Versorgung nach einem Unfall; der Patient hat den Wunsch, die Situation ästhetisch zu verbessern. B: Neue Vollkeramikkrone nach 1 Jahr in situ. Eine perfekte Ästhetik ist schwierig zu erreichen: Bei optimaler Ausleuchtung und Vergrößerung sind für das geübte Auge immer noch leichte Farb- und Texturunterschiede der Weich- und Hartgewebe zu erkennen. Notabene – der Patient ist mit dem Resultat absolut zufrieden und die Krone ist auf Sprechdistanz nicht sichtbar.

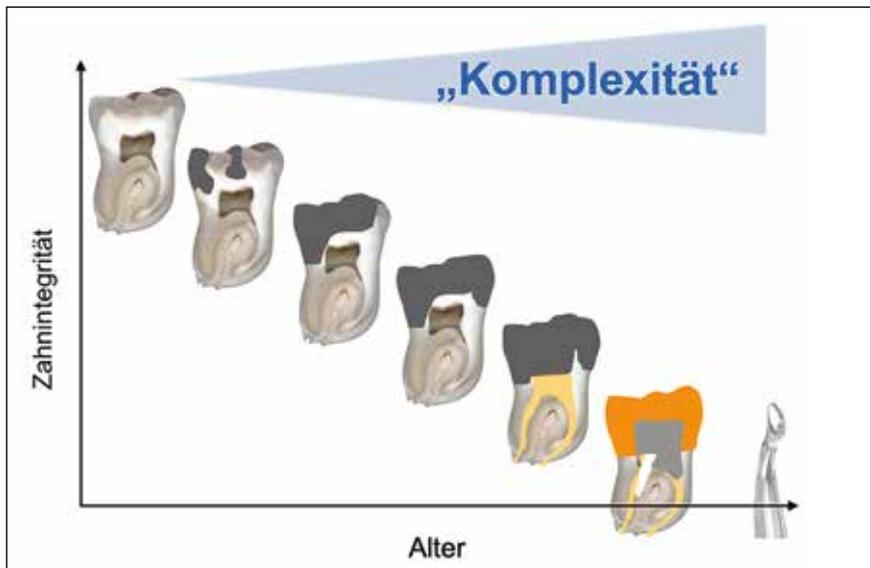


Abb. 3: Möglicher Abwärtstrend der Zahnintegrität im Ablauf und Rahmen des dentalen Lebens bis hin zum „Tod“ des Zahnes durch Extraktion. Mit letzterem Schritt beginnt ein neuer Lebensabschnitt im Sinne einer Neuversorgung mit bspw. Implantaten und/oder Brücken. Diese Maßnahmen sind jedoch wiederum geprägt von einem großen technischen Aufwand und entsprechenden Folgerisiken.

Invasivität und die restaurative Komplexität zunehmen [12] (Abb. 3). Präparatorische Extensionen zu vermeiden, scheint daher strategisch von großer Bedeutung zu sein, denn es gilt die Prämisse: „Es erspart die Prophylaxe dir eine hohe Zahnarzt-Taxe“ (frei nach Dr. A. Grendelmeier, CH-Olten). Auf die Grundlagen der individuellen und professionellen Kariesprophylaxe kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, sondern es wird auf die entsprechende Literatur und die aktuellen Leitlinien verwiesen*. In den nachfolgenden Abschnitten werden lediglich weitere Überlegungen zur kritischen Kariesdiagnostik und non-respektive minimalinvasiven Kariestherapie angestellt. Diese dienen ebenfalls dazu, den Integritätszerfall der Zahnhartsubstanz aufzuhalten oder mindestens aufzuschieben und damit die möglichen kritischen Aspekte jedes restaurativen Eingriffes in der Folge zu reduzieren oder zu eliminieren.

Defensive Diagnostik und minimalinvasive Techniken

Die adäquate Diagnostik kariöser Primär- und Sekundärläsionen ist ein besonders wichtiger Aspekt in der restaurativen Zahnmedizin und Prophylaxe. Bereits aus älteren Studien wissen wir, dass die Kariesdiagnostik sehr divergent ausfallen kann und die eigentliche Frage, ob eine Läsion restaurativ zu therapieren ist, zwischen verschiedenen Untersuchern erheblich variieren kann [13]. Es erstaunt daher nicht, dass die klinische Entscheidungsstrategie gerade bezüglich adäquater und indikationsgerechter Diagnostik einen äußerst komplexen Prozess darstellt und von diversen klinischen und nicht-klinischen Faktoren beeinflusst werden kann. Vor allem Anbieter-, Patienten- und Praxisfaktoren können diesen Prozess bewusst und unbewusst beeinflussen: Dies untersuchte eine kürzlich erschienene Querschnittsbefragung aus Ontario (Kanada) mit den bevölkerungsreichsten Provinzen und dem größtem konkurrierenden Markt für zahnärztliche Versorgung in Nordamerika [14]. Dabei wurden Allgemein Zahnärzte entweder als relativ aggressiv oder konservativ in ihren Behandlungsentscheidungen

*<https://www.awmf.org/leitlinien/leitlinien-suche.html>

S3-Leitlinie bestätigt Prophylaxe-Nutzen von Mund- spülungen* mit ätherischen Ölen¹

So wirkt LISTERINE® mit der einzigartigen
Kombination der ätherischen Öle:



Die ätherischen Öle
wirken antibakteriell,
dringen tief in den
Biofilm ein und lösen
seine Struktur.

Der Biofilm wird so gelockert,
leichter entfernbar und die
Neubildung verlangsamt.

Speziell für die
Langzeitanwendung
geeignet.¹

* Zusätzlich zur mechanischen Reinigung mit großen Effekten auf Plaque- und Gingivitiswerte
** Die ätherischen Öle von Listerine® kommen auch in diesen Pflanzen vor.

LISTERINE®
Für jeden – jeden Tag^{***}

*** je nach Sorte ab 6 bzw. ab 12 Jahren.
1 DG Paro, DGZMK, S3-Leitlinie. AWMF-Reg.-Nr.: 083-016. Stand: Nov. 2018.



GRATIS Newsletter mit
Servicematerialien & Produktmustern

Hier informieren!
www.listerineprofessional.de



kategorisiert. Vor allem das Alter, der Erstausbildungsort, die Anzahl der Angehörigen und der Beschäftigten sowie die Höhe der Praxiskredite waren mit der Behandlungintensität hochsignifikant assoziiert.

Eine Studie aus Schweden untersuchte ebenfalls die Diagnosevariabilität sowie die restaurativen Behandlungsentscheidungen, jedoch gezielt bei approximaler und okklusaler Karies, mit einem Fragebogen. An der Umfrage nahmen immerhin 651 Zahnärzten teil. Der Schwellenwert für eine restaurative Behandlung unterschied sich dabei bereits zwischen den geografischen Regionen; nennenswert war die generelle Beobachtung, dass Zahnärzte in privater Praxis vor allem proximale Karies in einem früheren Stadium der Progression zu restaurieren pflegten als Zahnärzte im öffentlichen Zahngesundheitsdienst [15]. In diesem Kontext gilt es immer auch zu bedenken, dass sich die Kariesprogression nicht in zeitlichen Dimensionen abspielt, die in jedem Fall eine schnelle respektive voreilige Intervention erfordert, sofern keine unmittelbare Gefahr für die Zahnpulpa besteht. So trägt die mittlere Zeitspanne, in der eine Läsion röntgenologisch auf den Schmelz beschränkt bleibt, in klassischen Studien in der Größenordnung von 3 bis 4 Jahren; bei kariesaktiven Personen kann die Zeitspanne allerdings durchaus kürzer sein [16]. Verzögerte und minimalinvasive Behandlungskonzepte werden daher von Klinikern zunehmend akzeptiert und in die tägliche Praxis im Rahmen eines gut organisierten Recalls implementiert [17]. Die definitive Entscheidung für eine restaurative Behandlung wird dabei, wenn möglich, auf ein fortschreitendes oder fortgeschrittenes Kariesstadium verschoben [18]. Die adäquate Bewertung des individuellen Kariesrisikos und die konsequente Anwendung individueller, präventiver und nicht-operativer Pflegemaßnahmen können dabei zu einem wesentlich geringeren Bedarf an invasiven Behandlungen führen [19]. Dabei hängt die Entscheidung aber nicht nur vom Kariesrisiko ab, sondern im Wesentlichen auch davon, ob die kariöse Läsion bereits eine nicht mehr durch tägliche Mund-

hygienemaßnahmen zu kontrollierende Kavitation darstellt und ob bereits das Dentin erreicht ist; ohne Kavitation kann vor allem durch geeignete Remineralisierungsbemühungen ohne restaurative Intervention einer invasiven Therapie vorgebeugt werden [20].

Reparatur und Korrektur statt Rekonstruktion

Eine Möglichkeit, sich das Leben im restaurativen Kontext ebenfalls einfacher zu machen, ist die Anwendung korrektiver und reparativer Eingriffe anstelle der Neuanfertigung der Rekonstruktion. Am schonendsten sind in erster Linie einfache Rekonturierungs- und Politurmaßnahmen. Vor allem bei verfärbten Restaurationsrändern sollte immer zuerst versucht werden, die Randverfärbungen mit feinen Schleifinstrumenten, Scheiben oder diamantierten oszillierenden Instrumenten schonend ohne zusätzlichen großen Zahnhartsubstanzverlust zu entfernen und ein ästhetisch ansprechendes Resultat mindestens im Sinne der Patientenzufriedenheit zu erreichen (**Abb. 4**). Sollte eine akzeptable Lösung nicht möglich sein oder z.B. eine unterminierende Karies vorliegen, kann ggf. eine Reparatur oder sogar eine Neuanfertigung nötig sein.

Reparaturen sind weniger invasiv als die Entfernung der gesamten Restauration und Neuanfertigung und können den Zahnerhalt langfristig verlängern [21]. Klinische Studien haben zudem widerlegt, dass Randverfärbungen allein und in jedem Fall zu sogenannter Microleakage und zwingend zur Kariesentwicklung führen und damit eine klare Indikation für einen kompletten Füllungsaustausch darstellen. Ohne sichtbare und taktile Anzeichen von erweichtem Dentin an der Wand – oder nach Probebohrung – kann durchaus überwacht, versiegelt oder repariert werden [22]. Dabei scheinen Reparaturfüllungen nach neueren Untersuchungen die Überlebensdauer von Restaurationen nicht nur zu erhöhen, sondern sie scheinen auch genauso lange zu halten wie Ersatzrestaurationen [23]. Eine Studie, welche die Langlebigkeit von Restaurationen über 10 Jahre bei Generalisten untersuchte, konnte feststellen, dass diese Intervention durchaus auch in der Praxis sinnvoll ist und zu guten Resultaten führt [24].

Groß angelegte retrospektive praxisbasierte Studien konnten zeigen, dass die mittlere jährliche Ausfallrate (mAFR) von neuen Kompositrestaurationen über 10 Jahre 3,1% für Frontzahn- [25] und 4,1% für Seitenzahnrestaurationen [26] betrug. Wenn Reparaturen mitberücksichtigt wurden, sank die mAFR auf 2,6% respektive 2,9%. Das heißt, dass die Reparatur anstelle des vollständigen Ersatzes einer defekten Restauration keineswegs nur als minderwertiges „Flickwerk“ zu betrachten ist, sondern vielmehr als ein wertvolles minimalinvasives Verfahren dient, um die Überlebensdauer von Füllungen zu erhöhen und dabei gleichermaßen das Risiko für eine pulpale Komplikation sowie die Behandlungskosten zu reduzieren [26]. Kritisch sollte aber erwähnt werden, dass die Misserfolgsraten und der Anteil der Reparaturen zwischen Zahnärzten deutlich variieren können [27].



Abb. 4: **A:** 22 Jahre alte Kompositversorgungen erstellt nach einem Frontzahntrauma mit Randverfärbungen und leichten Über- bzw. Unterschüssen (Dr. Alfred Schmidlin, CH-Dulliken).

B: Status nach Finieren und Polieren. Der Patient war damit zufrieden und es konnte auf eine Neuversorgung verzichtet werden.

VAKUUM-AUTOKLAV

SciCan STATIM® B

Sterilisation in ihrer
reinsten Form



Kleines Gerät, große Leistung

Sterilisiert verpackte Ladungen in nur 27 min.



Arbeitet nach Plan

Programmierbare Funktionen zum Planen von Testzyklen und Vorwärmen der Kammer.



Intelligente Funktionen, verbesserte Automatisierung

Wartungserinnerungen, Video-Tutorials und Tipps zur Fehlerbehebung.



Für weitere Informationen:
scican.com/eu/statim-b

 COLTENE

Insgesamt scheinen Reparaturen an Restaurationen, die aufgrund von Karies anfallen (**Abb. 5**), eine bessere Prognose zu haben als Reparaturen an Restaurationen, die aufgrund von Frakturen notwendig werden [28]. Letzteres könnte durch grundsätzliche Fehlbelastungen, z.B. durch Bruxismus, beeinflusst zu werden. Daher sollte die Okklusion immer mitbeurteilt werden. Eine weitere Indikation von Reparaturen kann die Korrektur von Kronen- und Brückenrändern sein. Auch hier bieten sich mittlerweile einfache Methoden an, das ästhetische Ergebnis mittel- und langfristig zu korrigieren und eine Neuversorgung hinauszuzögern [29,30] (**Abb. 6**); mehr dazu im 3. Teil unseres Beitrages.

Ästhetik – zwischen pragmatischen und absoluten Ansprüchen

Die Ästhetik bei zahnfarbenen Restaurationen ist ein zentraler Aspekt. Das Gesicht besitzt eindeutig die Stellung eines Schlüsselmerkmals im Rahmen der physischen (Gesamt)Attraktivität [31]. Zahnästhetik scheint in der heutigen Zeit – auch unter dem Modewort „Smile Design“ [32] – fast unentbehrlich geworden zu sein. Ein perfektes und strahlendes Lächeln verursacht zudem eine große Nachfrage in der ästhetischen Zahnheilkunde, ist ein Spiegelbild der modernen Gesellschaft und wurde längst auch zum zahnmedizinischen Marketing-Tool [33]. Allerdings variiert die subjektive Perzeption der Ästhetik zwischen Zahnarzt und Patient und ist auch interindividuell sehr verschieden [34]. Vor allem die Farbe und Form spielen bei der Einschätzung einer Restauration eine wichtige Rolle [35]. Dabei stellt die Farbe einen dominanten Faktor für die allgemeine Zufriedenheit mit dem individuellen Erscheinungsbild dar [36], sodass auch das Thema Bleichen immer noch sehr aktuell ist [37].

Grundsätzlich muss man aber kritisch konstatieren, dass Patienten in der Regel deutlich weniger kritisch gegenüber der Ästhetik sind als Zahnärzte [38]. Dies gilt sowohl für die sogenannte „rosa“ [39,40] als auch für die „weiße“ Ästhetik [41]. Besonders interessant sind Resultate, die zeigen, dass sich sogar nach aktiver Parodontitis-therapie die ästhetischen Verhältnisse in der Oberkieferfront trotz deutlicher Rezessionsbildung nach subjektiver Patientenansicht sogar verbesserten. Dies ist wohl vornehmlich darin begründet, dass die optimierte parodontale Gesundheit die ggf. verbliebenen ästhetischen Defizite in den Hintergrund treten lässt. Diese Einschätzung weicht natürlich deutlich von ob-

jektiven zahnärztlichen Beurteilungskriterien ab [42]. Somit neigen Zahnärzte und Zahntechniker vermehrt dazu, die Ästhetik anders wahrzunehmen als diejenigen, welche die Behandlung in Anspruch nehmen [43]. Diese Tendenz wird durch Hochglanzfälle in Publikationen und bei Kongressen zusätzlich gefördert. Aber man sollte auch pragmatische Ästhetikansprüche in Absprache mit den Patienten immer im Auge behalten und bedenken: Füllungen müssen vor allem unsichtbar auf „Sprechdistanz“ sein und funktionellen Kriterien genügen [44]. Der Behandler sollte genau ausloten, welche Maßnahmen wirklich auch von Patientenseite her erforderlich sind. Das reduziert auf beiden Seiten den Erwartungsdruck. Sogenannte optimale Behandlungen in ästhetischer Sicht sollten nicht zur persönlichen Befriedigung oder in ökonomischer Hinsicht zur bloßen Erfüllung eines Praxis- oder Marketingkonzepts ausgeschöpft werden. Natürlich gibt es aber Patienten, die nur ein perfektes „Hollywood“-Smile akzeptieren und dafür bereit sind, hohe Kosten zu tragen und mehr Zahnschubstanz zu verlieren [46]. Und über Geschmack lässt sich bekanntlich nicht streiten und des Kunden Wille ist sein Königreich; wir sollten dies aber nicht ausnutzen und jederzeit adäquat informieren.

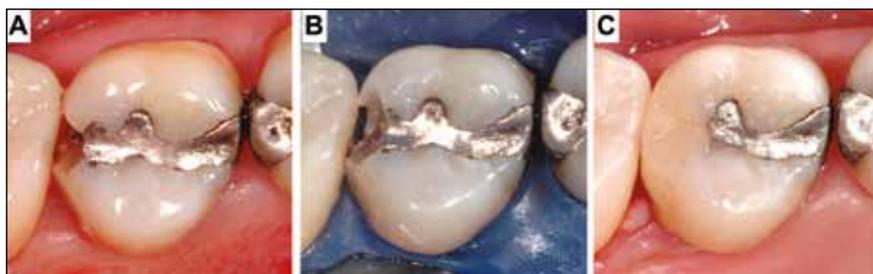


Abb. 5: Reparatur einer approximalen Primärkaries in Verbindung mit einer alten Amalgamfüllung (**A, Ausgangslage**). In Absprache mit dem Patienten entschied man sich, die Läsion mit Komposit reparativ zu versorgen und die mehr als 20 Jahre alte Amalgamfüllung im Sinne einer Reparatur zu belassen (**B/C**).



Abb. 6: Kombiniertes Fall mit Reparatur einer bestehenden und an sich noch suffizienten alten Krone und einer gleichzeitig neu angefertigten Klasse-V-Füllung am Nachbarzahn, da diese nicht rekonturiert und poliert werden konnte (**A/B, Ausgangslage**). Die Reparatur wurde unter relativer Trockenlegung mit Fadenlegen und Unterlegen eines opaken Materials hergestellt (**B/C**). Status nach 1 Jahr (**D**).

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Direkte Kompositrestaurationen sind heutzutage praktisch universell einsetzbar. Die Anwendung in der Praxis kann von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Vor allem bieten sie die Vorteile, vernünftige Kosten bei guter Langlebigkeit zu kombinieren, minimalinvasiv angewendet werden zu können und jederzeit die Möglichkeiten für zukünftige Reparaturoptionen zu bieten. Grundsätzlich sind minimal-interventionelle Konzepte empfehlenswert. Wichtig für den klinischen Erfolg ist jedoch das Befolgen technischer und praktischer Grundregeln – auch in schwierigen Situationen, wie in den beiden Folgekapiteln beschrieben wird. ■

IHR STARKER PARTNER FÜR DIE REGENERATION DES ZAHNSCHMELZES



Sensodyne ProSchmelz Repair – von der Nr.-1-Marke zum Schutz vor säurebedingtem Zahnschmelzabbau¹

Spezielle Formulierung für verstärkte Remineralisierung und reduzierte Demineralisierung

- Enthält ein Copolymer zur Erhöhung der Säureresistenz²
- Mit Lactat zur Förderung der Fluorid-Aufnahme³
- Angepasster pH-Wert⁴

1. AC Nielsen Scan Track. Gesamtmarkt Deutschland, ZC-Erosionsschutz, Wertanteil in %. Periode August 2016 – Juli 2017. 2. ESR 17-258. 3. EFU-16-329. 4. Fridberger P. Scand J Dent Res 1975; 83: 339-434.

Autoren: Patrick R. Schmidlin¹, Thomas Attin¹

¹ Klinik für Präventivzahnmedizin und Zahnerhaltung, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich, Schweiz

Bilder: © P. R. Schmidlin, T. Attin

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin

Universität Zürich
Zentrum für Zahnmedizin
Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin
Plattenstrasse 11
CH-8032 Zürich
Patrick.schmidlin@zm.uzh.ch

Prof. Dr. Thomas Attin

1989 zahnmedizinisches Staatsexamen
1989–1999 Angestellter an den Universitäten Heidelberg, Köln, Freiburg sowie in freier Praxis
1997 Habilitation an der Universität Freiburg
1999–2000 Kommissarischer Leiter, Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie, Freie Universität Berlin
2000–2006 Direktor der Abteilung für Zahnerhaltung, Präventive Zahnheilkunde und Parodontologie, Georg-August-Universität Göttingen
Seit 2006 Direktor der Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Universität Zürich
Seit 2013 Vorsteher des Zentrums für Zahnmedizin der Universität Zürich sowie Prodekan Zahnmedizin, medizinischen Fakultät



Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin

1993–1998 Zahnmedizinstudium an der Universität Zürich
1998–2002 Postgraduiertenausbildung in Restaurativer Zahnmedizin und Parodontologie
1999 Dissertation Zahnmedizin
2003–2008 Klinikchef
2005 Visiting Research Fellow an der University of Otago (Neuseeland)
2006 Venia legendi (Habilitation, Privat-Doz.)
2007 Fachgruppenleiter Parodontologie (ad interim seit 2003)
2009 Ruf als ordentlicher Professor an die University of Otago als Leiter für Restaurative und Präventive Zahnmedizin (abgelehnt)
2010 Programmverantwortlicher für das Master of Advanced Studies Programm in Parodontologie (Universität Zürich)
2011 Programmleiter (ad personam) des Fachzahnarztbildungsprogramms; A.J. Herman Fellowship an der University Perth (Australien)
2012 Ernennung zum Honorary Associate Professor am Sir John Walsh Research Institute an der University of Otago
2013 Ernennung zum Titularprofessor, Universität Zürich
2015 Sabbatical (Visiting Professor); Universität Bern
2016 Ernennung zum Honorary Professor, Department of Oral Sciences, University of Otago, New Zealand
2018 Gastprofessur an der Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)
2020 Fellow am Royal College of Physicians and Surgeons (Glasg); Dental Faculty



Den 2. Teil der 3-teiligen Artikelreihe lesen Sie in unserer nächsten Ausgabe der ZMK 10/21. Hier werden die Autoren die technischen und praktischen Aspekte der Restaurationstechnik mit Kompositen vorstellen.

OKTOBER

1

eAU

NICHT VERGESSEN!
FÜR DAS SIGNIEREN DER eAU
IST EIN eHBA NOTWENDIG

WEITERSAGEN! eAU KOMMT

Ab dem 01. Oktober 2021 wird die Übermittlung von Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen über den neuen Kommunikationsstandard **KIM (Kommunikation im Medizinwesen)** der Telematikinfrastuktur verpflichtend.

Deshalb jetzt KIM-Adresse sichern unter www.ti-kim.de und damit schnell und einfach eAU versenden.

CGM KIM

Kommunikation im Medizinwesen



Kronenrandfraktur und Abplatzung der Verblendkeramik.

Ursachenforschung in der Zahnmedizin: der unschätzbare Wert der Replikatechnik

Frakturen an Restaurationen wie Kronen, Brücken oder Implantaten sind eine häufige und unliebsame Erscheinung im zahnmedizinischen Alltag. Eine retrospektive fraktografische Betrachtung solcher Restorationsfrakturen ist für die Ursachenfindung und das Verständnis keramischen Frakturverhaltens ein wichtiges und nützliches Hilfsmittel. Im Idealfall kann man ein frakturiertes Bruchstück zur weiteren Analyse in ein spezialisiertes Fraktografielabor geben. Tatsächlich sind aber auch wichtige Indizien noch auf den verbleibenden Restorationsfragmenten im Mund des Patienten verborgen. Bei einer Entfernung verbliebener Bestandteile wird mit hoher Wahrscheinlichkeit die zu untersuchende Oberfläche beschädigt oder gar zerstört. Abhilfe schafft hierbei die dentale Abform- und Replikatechnik. Sie ist nicht nur ein Mittel zur dimensionstreuen Abformung, sondern kann bei präziser Anwendung auch ein enorm leistungsstarkes Hilfsmittel für die dentale Fraktografie sein. Dieser Beitrag soll einen Einblick in die Besonderheiten der Replikatechnik für die fraktografische Analyse geben.

Die zahnmedizinische Restaurationstechnik hat seit jeher mit der schwelenden Angst um spontane Frakturen zu kämpfen – ein Damoklesschwert, das über allen verwendeten Materialkombinationen und Restaurationstechniken schwebt. Es wird in der klinisch-wissenschaftlichen Literatur stets über eine signifikante Anzahl an Restorationsfrakturen berichtet, die meist als Versagensgrund Nummer 1 genannt werden. Diese spontan und nicht vorhersehbar auftretenden Frakturen werden in entsprechenden Studien aber leider nicht näher spezifiziert oder beschrieben. Klinisch prospektive Studien berichten zwar immer wieder über hohe Verlustraten durch Frakturen, gerade bei Verwendung von spröden, keramischen Materialien, aber eine ge-

naue Analyse der Ursachen, die zu einer Fraktur führen, bleibt meist aus [1,2]. Der Trend zu breit angelegten, retrospektiven Kohortenstudien verstärkt diese Oberflächlichkeit leider noch zunehmend [3]. Dabei wird aus einer maximalen Anzahl von Anwenderberichten eine jährliche Verlustrate herausgefiltert und auf die prinzipielle Eignung eines Materials oder einer bestimmten Technik geschlussfolgert. Dies erfolgt leider häufig ohne jede Kenntnis der spezifischen Verlustursachen. Diese sind aber vielfältig und unterschiedlich und für eine Verbesserung der Systeme wäre es hilfreich, zwischen materialinhärenten, herstellungsbedingten, zahntechnischen oder auch zahnmedizinischen Fehlern zu differenzieren.

Es geht aus solchen Studien nicht hervor, ob ein Präparations-, Design- oder auch Befestigungsfehler vorliegt. In den meisten Fällen können die eingesetzten Materialien nicht zur Verantwortung gezogen werden, sondern lediglich deren Verarbeitung oder Anwendung. Das jüngste Beispiel in diesem Zusammenhang ist sicherlich das gehäufte Auftreten von Verblendchippings auf Zirkonoxidgerüsten, das einer mangelnden Haftung zwischen beiden Schichten zugeschrieben wurde. Bei genauerem Hinsehen hat sich jedoch gezeigt, dass prozesstechnische Fehler bei der Brennführung während der Verblendung entscheidend waren (slow cooling [4,5,6]). Um das Risiko eines klinischen Misserfolges zu reduzieren, hat die Zahnmedizin reagiert, sodass heute fast ausschließlich monolithische Zirkonoxidrestaurationen gefertigt werden. Ein anderes Beispiel ist die hohe Frakturanfälligkeit von indirekten CAD/CAM-Kompositen. Darüber wurde in einer klinischen Studie berichtet – ohne näher auf die Ursachen einzugehen – und als Konsequenz die Kronenindikation von Herstellerseite eingeschränkt [7]. In der Tat hat sich jedoch gezeigt, dass hier eklatante Fehler in der Adhäsivtechnik entscheidend waren [8].

Fraktografie von gebrochenen Restaurationen

Abbildung 1 zeigt Beispiele für typische Frakturen an Einzelzahnkronen. Läuft ein Riss durch ein Material (z.B. Keramik), werden

2 neue Bruchflächen geschaffen – die sich wie Bild und Spiegelbild darstellen. Auf diesen Bruchflächen können Merkmale und Richtung der Rissausbreitung identifiziert werden. So gibt es immer einen Anfang (Bruchursprung, engl.: fracture origin) und ein Ende (Drucklippe, engl.: compression curl). Dazwischen gibt es viele Bruchlinien (hackle, wake hackle, twist hackle, gull wings etc.), Rast- und Interferenzlinien (arrest lines, Wallner lines), Artefakte und Defekte (Poren, Einschlüsse, Inhomogenitäten, Zwischenschichten etc.), die einen Fußabdruck hinterlassen und Einblick in das Frakturgeschehen zulassen.

Die mikroskopische Analyse solcher Bruchmerkmale kann sowohl extraoral an den gebrochenen und gesicherten Fragmenten erfolgen als auch intraoral an den verbleibenden Reststrukturen einer Restauration [9]. Eine fundierte fraktografische Analyse besteht aus vielen Einzelschritten und das Gesamtbild ergibt sich erst nach Zusammenfügen aller Puzzleteile. So steht am Anfang immer die Bestandsaufnahme: Wo und wie hat die Fraktur stattgefunden (Lokalisation Zahn und Höcker, Zeitpunkt, Bruchgeschehen, Patientenfaktoren etc.)? Wie wurde eine Restauration durchgeführt (Material, Bearbeitung etc.) bzw. befestigt (Adhäsiv, zementiert)? Wie sieht die umliegende Versorgungssituation aus (Nachbarzähne, Antagonisten)? Um dann auf Bruchflächen möglichst detailgenau zu analysieren, müssen im 2. Schritt die



Abb. 1: Typische und häufige Frakturen an Einzelzahnversorgungen aus Keramik: **a)** Isthmusfraktur einer Zirkonoxid-unterstützten Verblendkrone; **b)** Komplette Kronenfraktur; **c)** Kronenrandchipping.

Veraview X800

Time for Perfection.

Höchste Bildschärfe für präzise Diagnosen – der Einstieg in die Spitzenklasse war noch nie so einfach:

- ✓ Aktionspreis nur 69.900 €*
- ✓ 5 Jahre Garantie* ohne Aufpreis
- ✓ i-Dixel Schulungen* inklusive
- ✓ 2 stündiges Personal Digital Coaching* inklusive

NON PLUS ULTRA



* Zzgl. ges. MwSt. Umfang und Bedingungen des Angebots zum Veraview X800 M P Nonplusultra www.morita.de/nonplusultra

Oberflächen gründlich, aber nicht schädigend gereinigt werden. Besonders die seit Längerem in situ befindlichen Oberflächen können sowohl organisch (Biofilm) als auch anorganisch (Plaque) verunreinigt sein. **Tabelle 1** liefert einige Empfehlungen für intra- und extraorale Reinigungslösungen. Ein Bürstchen, wie wir es aus der Adhäsivtechnik kennen, ist hier zur Reinigung gut geeignet. Im 3. Schritt wird dann eine Abformung genommen und ein entsprechendes Replika erstellt. Die Wahl des Abformmaterials in Kombination mit dem Replikamaterial ist dann entscheidend.

Die **Abbildungen 2, 3 und 4** zeigen eine Auswahl an gut geeigneten Materialien und das praktische Vorgehen am Modell. Für ein optimales Ergebnis eignen sich additionsvernetzende, hydrophile A-Silikone. Polyätherabformungen sind in Kombination mit Replikamaterialien auf Polyurethanbasis ungeeignet. Bei der Abformung ist darauf zu achten, die Oberfläche perfekt blasenfrei abzuformen. Als letzter Schritt erfolgen die mikroskopische Betrachtung und Analyse der Bruchoberflächen. **Abbildung 5** zeigt beispielhaft Aufnahmen im Rasterelektronenmikroskop und die Detailgenauigkeit auf replizierten Oberflächen. Ein solches

Verunreinigung	Lösungsmittel	Beschreibung	Anwendung	Besonderheiten
Organische Rückstände (Biofilm, Blut, Speichel, Kollagen, Schmierschicht)	Natriumhypochlorit (NaClO, 3%)	Desinfektion, Denaturierung	3%, pH=11.5	Dentin/Kollagen Denaturierung
	Wasserstoffperoxid (H ₂ O ₂)	Desinfektion, Denaturierung	3%, starkes Ox-Mittel (Katalase, Schaumbildung)	Dentin/Kollagen Denaturierung, Einfluss auf intraorale Reparatur
	Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA, C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈)	Reduzierte Desinfektionswirkung, Denaturierung	15%, verzögerte Wirkung	Dentin/Kollagen Denaturierung
Anorganische Rückstände (kalzifizierte Plaque, Schleifrückstände)	Phosphorsäure (H ₃ PO ₄)	Starke Säure	30-37%	Schmelz- & Dentinätzung, Ätzwirkung auf Feldspatkeramiken, Keine Anwendung auf Zirkonoxid (Wechselwirkung mit MDP)
	Sulfaminsäure (H ₂ NSO ₃ H)	Milde Säure, Dekalzifizierung	10-15%	
	Zitronensäure (C ₆ H ₈ O ₇)	Milde Säure	5-50%, oft 20%	Schnelles und effektives Lösungsmittel
	Flusssäure (HF)	Starke Säure	0.5-5% No buffered application	Keine Intraoralanwendung! Nur für Zirkonoxidoberflächen zu Reinigungszwecken empfohlen! Dentin, Schmelz und silikatische Keramiken werden geätzt.
Bakterien, Pathogene	Chloramin-T	Desinfektion	0.5%, extrahierte Zähne	Nicht zu Reinigungszwecken geeignet
	Chlorhexidin	Desinfektion	0.1-2%	Nicht zu Reinigungszwecken geeignet, nie in Kombination mit NaOCL (Chloranilin!)
	Tubulicid (blue label, Dental therapeutics))	Amphotensid, pH=7.3, Desinfektion	Kavitätendesinfektion	Nicht zu Reinigungszwecken geeignet
Zement Rückstände	Ivoclean (Ivoclar; NaOH)	Alkalischer Universalreiniger, pH=13-13.5	Restaurationsreinigung, extraorale Anwendung	
	Temp:ex (Renfert, KOH)	Alkalischer Universalreiniger, pH=13-14	Zementreiniger	Ätzwirkung auf Feldspatkeramiken
Allgemeine Rückstände (hydrophil & hydrophob)	Ethanol (C ₂ H ₆ O)	Amphiphiles Lösungsmittel, Dipolmolekül	99,5%	Stets empfohlener Reinigungsschritt
	Wasser	Neutrale Reinigung	Wasserspray	Destilliertes, entionisiertes Wasser
	Luft	Trocknung	Druckluft	Ölfreie Luft
Silikonöl	Petroleumäther (Wundbenzin)			Silikonölenfernung aus Softprobe bei Silikonabdrücken, extraorale Reinigung vor weiterer Adhäsivapplikation

Tab. 1: Zusammenstellung von Reinigungslösungen für die intra- und extraorale Reinigung von Oberflächen.

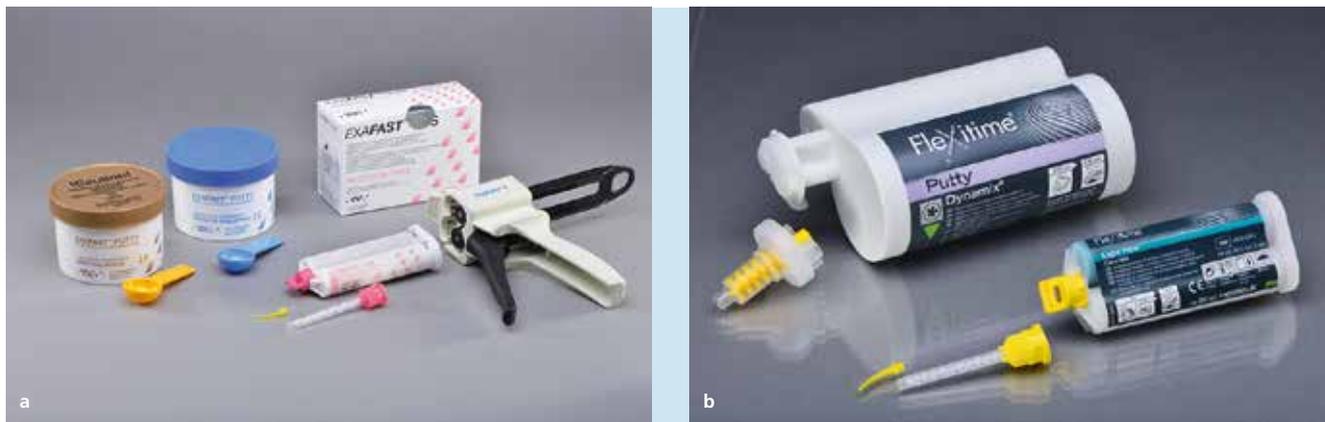


Abb. 2a u. b: Die Wahl eines genau zeichnenden, gut anfließenden Abformmaterials ist wichtig, um auch noch in situ befindliche Bruchflächen analysieren zu können. Ein hydrophiles, additionsvernetzendes A-Silikon in der Kombination eines unterstützenden Putty-Materials mit einem fein zeichnenden, fließfähigen Material liefern optimale Ergebnisse.



Abb. 3 a-d: Jedem Zahnmediziner bekannt, aber doch ein entscheidender Schritt in der Replikation von intraoralen Bruchflächen: Eine gewissenhafte Reinigung der Oberflächen mit der Entfernung organischer und anorganischer Ablagerungen ist ebenso essenziell wie die Übertragung eines ausreichenden Anpressdrucks bei der Korrekturabformung.



Abb. 4: Replikamaterialien sollten auf Polyurethan- oder Epoxidharzbasis sein (a), gut und homogen gemischt werden und blasenfrei in die saubere und trockene Abformung einfließen. Zahn technische Hilfsmittel wie Rüttler (b), Drucktopf (c) oder auch Vakuumexsikkatoren (d) sind unabdingbare Hilfsmittel für ein blasenfreies Ergebnis.

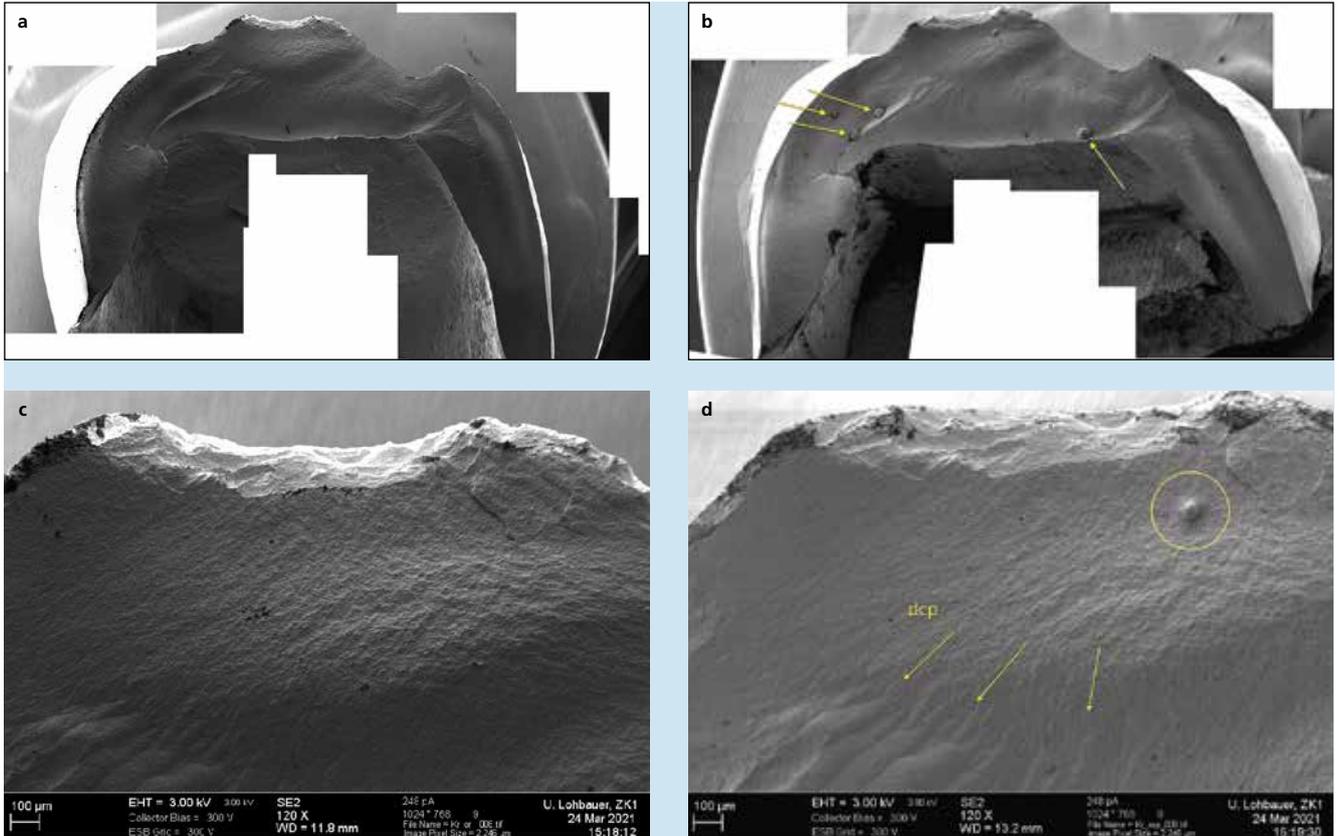


Abb. 5: Die Anforderungen an eine Replika für die Fraktografie gehen weit über die Dimensionstreu einer zahnmedizinischen Abformung hinaus. Die angebotenen Systeme erlauben jedoch bei geübter Verarbeitung eine exzellente Detailgenauigkeit.
a u. b: Vergleich einer rasterelektronenmikroskopisch angefertigten Abbildung einer Kronenfraktur mit der zugehörigen Replika: Die Pfeile zeigen Blasen, die während der Abformung am Zahn eingeschlossen wurden.
c u. d: Vergrößerung der bruchauslösenden Zone an der okklusalen Seite der Kronenfraktur. Feine Details werden auf den Bruchflächen sichtbar, die wichtige Hinweise auf die Rissausbreitungsrichtung geben.

Mikroskop hat natürlich nicht jeder Fraktograf zur Verfügung, aber schon mit geringerer Auflösung können wichtige Erkenntnisse zum Frakturgeschehen gesammelt werden. Ein idealer mikroskopischer Arbeitsplatz ist in **Abbildung 6** gezeigt. Ein Lichtmikroskop, OP-Mikroskop, selbst Makrolinsen für Mobiltelefone oder andere digitale Kleinmikroskope können uns hier schon gute Dienste erweisen. Oft ist es nicht die präzise Analyse des Geschehens, sondern einfache Indizien, die zur Aufklärung beitragen. Randdefekte, die zur Ausbildung von Chip-pings führen, können mit niedriger Auflösung ebenso detektiert werden wie die Unterschreitung von Mindestschichtstärken oder zu steile Präparationswinkel. Auch Oberflächenschädigungen wie Schleif- und Abrasionsspuren können damit lokalisiert werden. In diesem Zusammenhang sei der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, dass eine ausreichende Beleuchtung immer wichtig ist – ein Grundsatz, den man einem erfahrenen Zahnmediziner und -techniker eigentlich nicht mitgeben muss. Schlussendlich jedoch hängt das Ergebnis nicht an der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Methoden, sondern vielmehr an der Akribie und dann auch an der Erfahrung des Fraktografen.



Abb. 6: Idealer mikroskopischer Arbeitsplatz zur fraktografischen Ursachenaufklärung für gebrochene klinische Restaurationen. Sowohl ein großzügiger Platz zur Reinigung und Präparation von Bruchfragmenten als auch ein leistungsfähiges Stereomikroskop sind notwendig, um eine optimale Bildqualität zu erzeugen.

Fazit

Bei korrekter Anwendung bietet die dentale Replikatechnik Möglichkeiten der Abbildung von mikroskopischen Details in der Größenordnung von wenigen Mikrometern. Dies erfordert natürlich darauf abgestimmte Materialien, Erfahrung mit den verwendeten Prozessen und eine große Portion Übung. Im Mund des Patienten hat ein Behandler nur einen Versuch der Abformung, während sich das Ergebnis erst bei der abschließenden mikroskopischen Betrachtung bewerten lässt.

Weitere Informationen zur dentalen Fraktografie, Beispiele aus der Praxis sowie Informationen zu weiterführender Literatur und angebotenen Kursen finden Sie unter www.fractography.org. ■

Interessenkonflikt:

Es besteht kein Interessenkonflikt.

Bilder: © Prof. Dr.-Ing. U. Lohbauer

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/literaturliste

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Lohbauer

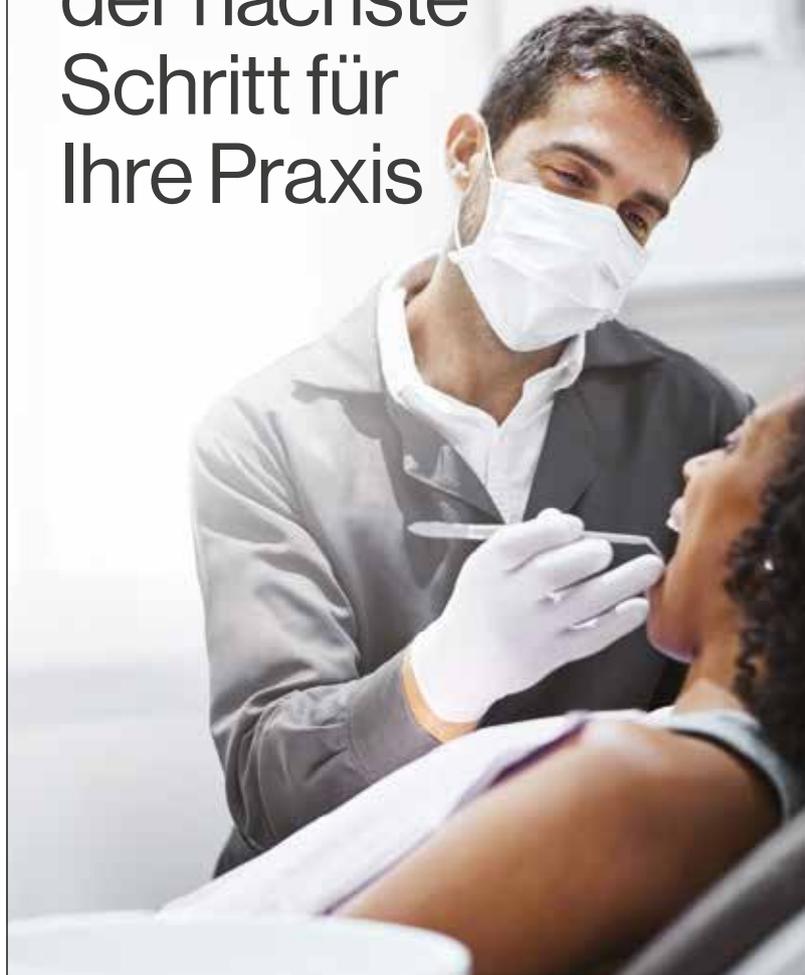
1991–1998 Studium der Werkstoffwissenschaften, Diplom-Ingenieur, Universität Erlangen-Nürnberg
2003 Promotion zum Dr.-Ing., Universität Erlangen-Nürnberg
Seit 2003 Leitung des Forschungslabors für dentale Biomaterialien, Zahnklinik 1, Universitätsklinikum Erlangen
2003–2006 Forschungsaufenthalte in England und Griechenland
2007 Habilitation, Universität Erlangen-Nürnberg
Seit 2009 Executive Board Member, Academy of Dental Materials
2013 Gründer und Präsident der internationalen Fraktografieinitiative „Fracto Forum International e.V.“



Prof. Dr.-Ing. Ulrich Lohbauer

Zahnklinik 1
Forschungslabor für dentale Biomaterialien
Glückstraße 11
91054 Erlangen
ulrich.lohbauer@fau.de

invis is der nächste Schritt für Ihre Praxis



Treten Sie ein in eine neue Ära der Zahnmedizin.

Das speziell für Zahnärzte entwickelte Invisalign Go System soll es Ihnen ermöglichen, Ihren Patienten umfassendere Behandlungspläne mit minimalinvasiven Eingriffen anzubieten.

Aus diesem Grund lohnt es sich mehr als je zuvor zu überdenken, wie Ihre Patienten vom Invisalign System in Ihrer Praxis profitieren könnten.

Erfahren Sie mehr unter
www.invisalign-go.de

invisalign go

align

© 2021 Align Technology Switzerland GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Invisalign, ClinCheck und SmartTrack 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, Suurstofli 22, 6343 Rotkreuz, Schweiz.

Infektionen im Gesichts- und Mundbereich: Viren, Bakterien und Pilze

Auch wenn bei der zahnärztlichen Behandlung Zähne und Gebiss im Fokus stehen: Ein Blick auf den Gesichtsschädel und die Mundschleimhaut lässt sich nicht vermeiden. Zahlreiche Infektionen in diesem Bereich sind über eine Blickdiagnose feststellbar und mehr oder minder evident. Die meisten dieser Infektionen sind seit dem Studium bekannt. Manche treten aber so selten auf, dass eine Auffrischung des diagnostischen und therapeutischen Wissens sinnvoll sein kann.

Im Folgenden wird eine Zusammenstellung wichtiger Blickdiagnosen und Differenzialdiagnosen im Bereich des Gesichtsschädels und der Mundschleimhaut gegeben unter Ausschluss der primär zahnärztlichen Diagnosen Gingivitis und Zahnwurzel-Infektionen. Die Aufstellung intendiert, den diagnostischen Blick zu schärfen, ohne aber eine enzyklopädische Vollständigkeit anzustreben.

Viren

Im Bereich der Herpesviren ist eine Unterteilung in die Herpes-simplex-Gruppe einerseits und die weiteren Herpes-Manifestationen mit zum Teil systemischer Erkrankung andererseits vorzunehmen. Herpes und Zoster haben gemeinsam, dass es sich um Reaktivierungen des in den Ganglienzellen des Rückenmarks schlummernden latenten Virus handelt. Entlang der sensiblen Nerven wandert das Virus an den Ort der Manifestation, die Haut. Die Erstinfektion ist bei Herpes simplex im Sinn der Gingivostomatitis herpetica selten anzutreffen; die Erstinfektion mit dem Varizella-Zoster-Virus (VZV) ist gemeinhin bekannt als Windpocken. Erst nach diesen Erstinfektionen kommt es zum lebenslangen Verweilen des Virus in den Ganglienzellen.

Herpes-simplex-Virus 1 und 2

HSV-1 und HSV-2 sind in der mitteleuropäischen Bevölkerung weitverbreitet und haben altersabhängig eine hohe Prävalenz [1,2]. Nicht nur in Form von Lippenbläschen, sondern auch an anderen Manifestationsorten im Bereich von Mundschleimhaut und Gesichtshaut begegnen uns die typischen gruppierten Bläschen bzw. Gruppen von Bläschen mit polyzyklischer äußerer Begrenzung (**Abb. 1 und 2**). Eine virologische oder serologische Differenzierung kann durch das virologische Labor zwar durchgeführt werden, hat jedoch keine praktische Konsequenz: Therapeutisch sprechen im Normalfall beide Arten von HSV auf Aciclovir und alle Aciclovir-Derivate an. Von dermatologischer Seite wird immer wieder darauf hingewiesen, dass die topische Anwendung von Aciclovir als Creme nicht empfohlen werden kann: Erstens gibt es für die antivirale Wirksamkeit keine überzeugende Evidenz, zweitens wirkt eher das enthaltene Lokal-anästhetikum und drittens besteht bei Aufbringen mit dem Finger die Gefahr der Superinfektion. Ein „Geheimtipp“ für HSV-Betroffene mit häufigen Rezidiven ist die Anwendung eines Thermo-Applikators (Herpotherm®). Dieses Device macht sich zunutze, dass HSV für die Replikation ein thermolabiles Enzym benötigt, das bereits bei ca. 50 °C komplett inaktiviert wird [3].



Abb. 1: HSV (Herpes-simplex-Virus) -Läsion an der Nase rechts im Krustenstadium: Typisch sind die polyzyklische Begrenzung der Läsion und die gelbe Verkrustung.



Abb. 2: Herpes simplex mit Lokalisation an der Gaumenschleimhaut. In beiden Fällen wurde HSV in hoher Kopienzahl im Mundspülwasser nachgewiesen.

Durch die nur einige Sekunden lange gezielte Einwirkung dieser Temperatur kommt es wirksam und ohne Medikament zum Sistieren der weiteren Virusvermehrung. Wenn die Anwendung bereits bei den ersten Prodromi wie Kitzeln, Jucken oder Spannen der Haut angewendet wird, kann das Auftreten der HSV-Läsion verhindert werden.

Zoster

Der Zoster, früher auch Herpes Zoster genannt, heißt im Volksmund „Gürtelrose“. Natürlich ist dieser Begriff für den Gesichts- und Kopfbereich nicht anwendbar. Hier breitet sich das Virus entlang der Dermatome aus. Gemeint sind hiermit die 3 Äste des Nervus trigeminus. Morphologisch ist eine Unterscheidung vom Herpes-simplex-Virus a prima vista nur dann möglich, wenn das Verteilungsmuster erkennen lässt, dass sich die Bläschenausbreitung an die Trigeminus-Anatomie hält (**Abb. 3**). Dies ist weitaus nicht immer der Fall. Wie bei Herpes simplex handelt es sich hier diagnostisch meist um eine Blickdiagnose. Entscheidend ist die polyzyklische Begrenzung der Effloreszenzen. Im Frühstadium können voll ausgeprägte Bläschen sogar noch fehlen, im Spätstadium kann es zu einer bakteriellen Superinfektion mit trüb-gelber Färbung des Bläscheninhalts kommen; diese kann sogar eine hämorrhagische Komponente haben. Beim Zoster im Bereich von Gesicht und Schädel droht immer auch die Gefahr einer Beteiligung von Augen und Ohren [4]. Hier sind eine sorgfältige Inspektion und gegebenenfalls eine zusätzliche fachärztliche Konsultation empfehlenswert. Therapeutisch empfiehlt sich eine raschestmögliche systemische Behandlung mit Aciclovir oder Valaciclovir [4]. Bei Menschen ohne immunologische Einschränkung ist als Alternative auch Brivudin geeignet. Der Vorteil von Valaciclovir gegenüber Aciclovir ist die bessere Bioverfügbarkeit: Dies belegt die Fläche unter der Konzentrationskurve (AUC), die nahezu gleichwertig zu derjenigen ist, die man bei einer intravenösen Gabe erreichen kann. Die höchste Effektivität dürfte aber nach wie vor bei einer intravenösen stationären Behandlung liegen. Bei einer Beteiligung des Auges sollte die maximale therapeutische Anstrengung unternommen werden



Abb. 3: Zoster des 1. Trigeminasastes rechts. Charakteristisch ist die strikte Einseitigkeit. Das Augenlid ist mitbetroffen. Hier muss die Beteiligung der Hornhaut befürchtet werden. Deshalb ist eine augenärztliche Untersuchung zusätzlich erforderlich.

[4]. Beim Zoster ist neben der direkten antiviralen Wirkung das Prinzip der Schmerzfreiheit zu verfolgen: Durch die analgetische Therapie schon im frühen Stadium kann die Häufigkeit und Schwere der Postzosterneuralgie positiv beeinflusst werden. Durch die konsequente Anwendung des neuen, hocheffektiven Zoster-Totimpfstoffes sollte es in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zu einer Abnahme der Inzidenz von Zoster kommen.

Epstein-Barr-Virus

Bei einer Erstinfektion mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV) kommt es klinisch altersabhängig von keinen, über milde Symptome bis hin zur voll ausgeprägten und schwer verlaufenden Form des Pfeiffer'schen Drüsenfiebers [5]. Als Regel gilt hier: Je jünger der Mensch bei der Erstmanifestation ist, desto geringer fallen die Symptome aus. Neben dem individuellen Lebensalter spielen aber auch genetische Faktoren der Immunantwort sowie das Expositionsmuster eine Rolle: Die Aufnahme einer hohen Virusmenge führt eher zu einer kräftigen Krankheitsmanifestation. Da die Erkrankung hauptsächlich über Speichel geschieht, hat die Erkrankung auch den Namen „Kissing-Disease“ bekommen. Diagnostisch spielen neben der typischen klinischen Präsentation (große, teils fibrinbelegte Tonsillen) die Durchführung eines Differenzialblutbildes mit Nachweis von gereizten Lymphozyten (monozytoiden Zellen) bei Lymphozytose und die Virus-Serologie die wichtigste Rolle. Die Therapie beschränkt sich in der Regel auf symptomatische Maßnahmen, wie Fiebersenkung und Schmerzbeilegung. Die Erkrankung heilt in der Regel folgenlos ab. Nur in extrem seltenen Fällen von angeborenem Immundefekt oder bei Zustand nach Organtransplantation kann es zur Folge der lymphoproliferativen Erkrankung kommen. Die Sonderform einer EBV-Manifestation ist die sogenannte Haarleukoplakie im Kontext des erworbenen HIV-bedingten Immundefekts [6]. Hierbei handelt es sich um eine verrukös aussehende, fest anhaftende Schleimhaut-Läsion meist am lateralen Zungenrand. Sie ist schmerzlos und wird sehr häufig weder vom Patienten noch vom Arzt erkannt (**Abb. 4**). Elektronenmikroskopisch und immunhistochemisch handelt es sich bei dieser Läsion um



Abb. 4: Orale Haarleukoplakie: nicht abstreifbare verruköse Veränderung vorwiegend am seitlichen Zungenrand. Nahezu pathognomonisch für einen HIV-bedingten Immundefekt.

eine Reaktivierung des EBV. Bessert sich die immunologische Situation unter einer HIV-Therapie, so verschwinden diese Läsionen folgenlos. Die orale Haarleukoplakie zählt auch heute noch zu den wichtigen Warnlampen für das Erkennen einer HIV-Infektion [6].

Zytomegalie-Virus

Für die Zytomegalie-Virus-Infektion (CMV) gilt im Prinzip exakt das Gleiche wie für die Infektion mit dem Epstein-Barr-Virus: Die Erstmanifestation verläuft unter dem Bild einer infektiösen Mononukleose und ist klinisch von dieser nicht zu unterscheiden [5]. Ein Unterschied besteht darin, dass Inzidenz und Prävalenz in entwickelten Industrieländern so gering sind, dass unter den 50-Jährigen noch etwa die Hälfte seronegativ ist, d.h. diese Erkrankung noch nie durchgemacht hat. Dies führt dazu, dass breite Bevölkerungsschichten noch empfänglich für diese Erkrankung sind. Besonders leicht kommt es zu einer Aufnahme des Erregers und damit auch zuerst zur Manifestation bei Reisen in Hoch-Prävalenz-Länder beispielsweise Afrikas, Südamerikas und Asiens. Es handelt sich damit also um eine gar nicht so selten anzutreffende Erkrankung bei Reiserückkehrern. Genau wie bei EBV erfolgt die Übertragung durch Speichel, Speichelreste, Schmierinfektion und Genitalsekrete.

Neben der akuten Erkrankung als Erstmanifestation einer CMV-Infektion spielt bei Immundefekten, bei Steroidtherapie, Chemotherapie und immunsuppressiver Therapie auch die CMV-Reaktivierung eine Rolle. Im Bereich der Mundschleimhaut kann es zu Ulzerationen kommen. Solche Erscheinungen können als Indikator dafür gelten, dass auch andere Organmanifestationen vorliegen können: Beteiligung von Ösophagus, Lunge, Leber und Magen-Darm-Trakt. Therapeutisch stehen Ganciclovir, Valganciclovir und Foscarnet als intravenöse Anwendung zur Verfügung.

Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)

Zu den seltenen Herpes-Virus-Manifestationen im Mund- und Gesichtsbereich zählt das von HHV-8 getriggerte Kaposi-Sarkom. Die Übertragung von HHV-8 geschieht analog zu EBV und CMV über Speichel und Genitalsekrete [7,8]. HHV-8 ist gehäuft anzutreffen bei Menschen, die andere sexuell übertragene Erkrankungen erworben haben, wozu auch die HIV-Infektion gehört.



Abb. 5: Kaposi-Sarkom-Läsion an der Gaumenschleimhaut direkt neben dem Übergang zur Uvula.

Trifft eine HIV-Infektion mit dem für sie charakteristischen Immundefekt mit HHV-8 zusammen, dann kann dies Trigger sein für die Entstehung eines heterogenen polymorphen Tumors, der hauptsächlich aus Spindelzellen, Makrophagen und Kapillaren besteht [9]. Die Kaposi-Tumoren erfüllen keine klassischen Kriterien eines malignen Tumors (**Abb. 5**). Die Manifestation kann sowohl an der Haut als auch an der Schleimhaut auftreten. Bei schwerem Immundefekt kommen auch viszerale Verlaufsformen und Befall von Lymphknoten vor. Ein Charakteristikum der Manifestation im Gesichtsbereich ist die ödematöse Schwellung der Gesichtshaut, die pathogenetisch auf einen verminderten Lymphabfluss zurückzuführen ist [10]: Die Mitbeteiligung von Lymphbahnen und Lymphknoten ist hier pathogenetisch anzuschuldigen. Unter einer Therapie des Kaposi-Sarkoms beispielsweise mit Doxorubicin verschwinden sowohl das Ödem wie auch die Tumoren häufig schon nach wenigen Zyklen [11]. Noch wichtiger als die chemotherapeutische Behandlung ist allerdings bei einer frisch diagnostizierten HIV-Infektion der Beginn einer antiretroviralen Therapie und die damit einsetzende immunologische Rekonstitution. Diese alleine ist bei einem Großteil der Kaposi-Sarkome für eine Remission ausreichend.

Bakterielle Infektionen

Gesichtserysipel

Das im Volksmund als „Wundröte“ bezeichnete Erysipel kann auch im Gesichts- und Halsbereich auftreten. Üblicherweise handelt es sich um eine relativ scharf begrenzte Rötung und Schwellung, die häufig auch schmerzhaft ist und mit Fieber einhergeht (**Abb. 6**). Die Eintrittsstelle der dafür verantwortlichen



Abb. 6: Gesichtserysipel links. Betroffen sind Wange und Nasenflügel. Charakteristisch sind die flammende Rötung und die begleitende Schwellung. Meist bestehen auch systemische Entzündungszeichen.



EVO+

by permadental

REALISIEREN SIE MEHR FULL-ARCH-IMPLANTATVERSORGUNGEN

EIN KOMPLETT DIGITALER WORKFLOW, wegweisende intraorale Scan-Gauges (Osteon) und eine einzigartige Scan-Strategie für ganze implantologisch versorgte Kiefer ermöglichen festsitzende und herausnehmbare moderne Versorgungen in bisher unerreichter Präzision.

- Endlich „Passive Fit“: optimierte Verknüpfung von Weichteilscans und Implantaten.
- Nur 3 Patientensitzungen: smarter klinischer Workflow mit wirklich relevantem Try-In.



More Info?
EVO+-Webinar-
aufzeichnung

Bakterien (meist Streptokokken, jedoch auch andere Erreger sind möglich) kann von minimaler Größe sein. Oft handelt es sich nur um einen Kratzer und manchmal ist die Eintrittsstelle auch nicht mehr zu eruieren. Differenzialdiagnostisch muss das Gesichtserypsel vom Zoster abgegrenzt werden. Die Therapie besteht in der Gabe eines Streptokokken-wirksamen Betalaktam-Antibiotikums (Penicillin G, Amoxicillin, Penicillin V). Bei Penicillinallergie sind als Alternativen auch Antibiotika aus der Klasse der Makrolide, Cephalosporine und Fluorchinolone möglich. Bei Clindamycin ist zu beachten, dass eine nahezu komplette Wirk-lücke im Bereich von gramnegativen Erregern besteht.

Akne vulgaris

Die Veränderungen einer Akne sind allgemein bekannt und leicht wiederzuerkennen (**Abb. 7**): Das Spektrum reicht von reizlosen einfachen Mitessern bis hin zu großen pustelartig geformten Papeln mit zentraler Einschmelzung. Pathogenetisch handelt es sich um eine Kombination der Störung des Talgflusses in Haarwurzeln durch eine Verhornungsstörung und der mikrobiellen Besiedelung, die dort zu einem Entzündungsreiz und zur nachfolgenden Hauterscheinung führt. Besonders häufig ist die Erkrankung in den Jahren der Hormonumstellung in der Pubertät. Da es heute eine fein abgestufte professionelle Möglichkeit der Behandlung abhängig vom Ausprägungsgrad und dem Stadium gibt, sollte die lokale und sofern notwendig systemische Behandlung durch den Dermatologen eingeleitet werden, um Folgeerscheinungen wie Narben im Gesicht rechtzeitig zu verhindern.



Abb. 7: Akne vulgaris im Nacken. Unterschiedliche Stadien der Erkrankung sind zu sehen: frische Läsion mit zentralem Eiter sowie vernarbte Areale.

Impetigo contagiosa

Die Impetigo ist eine oberflächliche Entzündung der Haut, die speziell durch Staphylokokken und Streptokokken verursacht sein kann. Sie gilt als hoch ansteckend. Die Übertragung erfolgt meist als Kontakt- und Schmierinfektion nach dem Betasten der Läsionen. Das Aussehen der Hautveränderungen ist charakterisiert durch die goldgelb-gefärbten Veränderungen und die relativ scharfe Begrenzung gegenüber der umgebenden normalen Haut (**Abb. 8**). Man unterscheidet eine großblasige Form (bullös) und eine kleinblasige Form. Therapeutisch ist meist eine lokale Behandlung mit antibiotisch wirksamen Salben erfolgreich (Fusidinsäure, Mupirocin). Desinfizierende Lösungen, Bäder und Umschläge werden ergänzend empfohlen. Im ausgeprägten Fall kann auch eine systemische antibiotische Behandlung notwendig sein.

Lymphknotenschwellungen

Am Kieferwinkel und am Hals kann bei zurückgelegtem Kopf auf der Behandlungsliege eine Lymphknotenschwellung sichtbar werden [5]. Die Differenzialdiagnose von Lymphknotenschwellungen am Kiefer und am Hals umfasst sehr viele infektiöse und nicht infektiöse Erkrankungen. Sofern es sich nicht um eine reaktive Lymphknotenschwellung aufgrund einer Zahn- oder Zahnfleischentzündung handelt, kommen insbesondere bei symmetrischen Schwellungen Lymphadenopathien von Virus-Erkrankungen ebenso wie von bakteriellen Erkrankungen infrage. Für die weitere diagnostische Einordnung sind wichtig: zeitlicher Verlauf, betroffene Körperregionen, Expositions-Anamnese (Haustiere, Reisen, Sexualanamnese) und die Frage nach systemischen Symptomen, wie Fieber, Nachtschweiß und Gewichtsveränderung. Lymphknotenschwellungen, die nicht innerhalb von 2 Wochen von selbst abklingen, sollten der internistischen bzw. infektiologischen Abklärung zugeführt werden.



Abb. 8: Impetigo contagiosa im Kinnbereich: goldgelbe Krusten einer relativ homogenen ovalären Läsion. Nachweis von Streptococcus pyogenes.



Style is



NOW

**Ihre Praxis wird jetzt
noch stylicher:**

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

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

KAVO
Dental Excellence

Pilzinfektionen

Tinea

Augenfällig sind im Gesichts- und Halsbereich Infektionen der Haut, die sich randbetont kreisrund oder ovalär mit teils schuppenden Arealen präsentieren: Hier liegt insbesondere dann, wenn die Läsion auch als juckend beschrieben wird, nahe, dass es sich um eine Tinea im Gesichtsbereich handelt (**Abb. 9**). Sonderformen sind die Tinea im Bereich des Bartes und des behaarten Kopfes. Therapeutisch können lokal wirksame antimykotische Cremes oder Tinkturen eingesetzt werden. Sinnvoll ist es jedoch, zunächst eine Erreger-Diagnose anzustreben [12].

Orale Candidiasis

In der Mundhöhle ist die häufigste Pilzinfektion eindeutig die orale Candidiasis, auch als „Soor“ bezeichnet (**Abb. 10**). Situationen, in welchen das starke Auftreten von Candida-Pilzen zu regelrechten Membranen auf der Schleimhaut führt, sind zahlreich: Diabetes mellitus, Antibiotikatherapie, Immundefekt, Zahnprothesen, schlechte Mundhygiene in Verbindung mit einer der vorgenannten Konditionen. Candida albicans ist üblicherweise empfindlich auf Nystatin, topisch appliziertes Amphotericin B und systemisch gegebene Azol-Antimykotika wie Fluconazol, Itracozazol oder Voriconazol. Bei lange bestehender Vorerkrankung und schwerem Immundefekt ist jedoch zu beachten, dass Nicht-Albicans-Candidaformen vorkommen können. Diese sind gegen zahlreiche systemische Antimykotika aus der Azol-Gruppe resistent. Hier muss auf Antimykotika aus der Gruppe der Echinocandine oder auf systemisch verabreichtes Amphotericin B zurückgegriffen werden.

Erregergruppen-übergreifende Erscheinungen

Cheilitis angularis, Perleche, „Faulecken“

Im Volksmund wird die Cheilitis angularis als „Faulecken“ bezeichnet. Es handelt sich dabei um eine gute bildliche, deskriptive Diagnose für einen entzündlichen Hautprozess mit unterschiedlichen und zum Teil auch gemischten Ätiologien. Typischer-

weise tritt diese Manifestation am Mundwinkel auf und betrifft nicht nur die Lippenschleimhaut, sondern auch die angrenzende Epidermis, also die Schnittstelle von Mukosa und Plattenepithel. Die Morphologie ist gekennzeichnet durch Ulzeration, Rhagaden und lokalisierte entzündliche Rötung. Schon der französische Name „Perleche“ („durch Lecken“) deutet an, dass es sich um eine Störung handelt, die eng an die Beschaffenheit des Speichels gekoppelt ist (**Abb. 11**). Häufig sind beide Mundwinkel gleichermaßen betroffen; es gibt jedoch auch unilaterale Manifestationen, die dann eher auf einen lokalisierten enorale Prozess hindeuten. Die Prävalenz wird als hoch eingeschätzt und eine epidemiologische Arbeit aus den USA beziffert die Gesamt-Prävalenz in der Bevölkerung auf ca. 1% und auf bis zu 30% in bestimmten Risikogruppen wie Betagte (11%), Diabetiker, Gebissträger (28%) oder Asthmatiker [13,14].

Für die Pathophysiologie ist es bedeutend, dass es sich durch Mundöffnung und Lippenbewegungen um eine mechanisch belastete Stelle handelt. Generell kann man die Cheilitis angularis als ein unspezifisches Warnzeichen ansehen, „dass etwas nicht in Ordnung ist“. Es kann sich um eine Störung der Mundflora, um einen enorale Entzündungsprozess, eine Medikamenten-nebenwirkung oder auch um eine allergisch-ekzematöse Veränderung handeln. Perleche kann auch auf einen Mangelzustand hinweisen.

Anatomische und funktionelle Veränderungen des Lippenschlusses können eine ätiologische Rolle spielen. Am häufigsten werden hier genannt: Verlust des Hautturgors (Kachexie), Malokklusion durch Retrognathie, Lippenvergrößerung durch orofaciale Granulomatose und Makroglossie (z.B. bei Down-Syndrom). Daneben kann die Ursache in allergischen Reaktionen im Sinne einer Kontaktallergie liegen (ca. 1/5 der Fälle); beispielsweise Zahnpasta, Lippenbalsam, Lippenstift oder Kaugummi kommen als Auslöser infrage.

Bei der Störung der Mundflora spielt v.a. ein Überwiegen von Candida eine Rolle. Dies kann beispielsweise bei erworbenen immunologischen Erkrankungen, aber auch beim Gebrauch von



Abb. 9: Tinea am Hals links. Bei genauerer Betrachtung fällt die kreisrunde und randbetonte Struktur der leicht juckenden Läsion auf.



Abb. 10: Mundsoor = orale Candidiasis: abstreifbare Beläge.

Ersparen Sie
Patienten
einschneidende
Erlebnisse.



Ligosan® Slow Release

Behandelt Parodontitis wirksam –
bis in die Tiefe.

- » klinisch bewiesene antibakterielle und antiinflammatorische Wirkung für bessere Abheilung der Parodontaltaschen
- » hohe Patientenzufriedenheit dank geringer systemischer Belastung
- » einfache und einmalige Applikation des Gels; kontinuierliche lokale Freisetzung des Wirkstoffs Doxycyclin über mindestens 12 Tage

Ein Anwendungsvideo und weitere Informationen können
Sie sich unter kulzer.de/taschenminimierer ansehen.

Mundgesundheit in besten Händen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP



Abb. 11: Perleche. Vom Mundwinkel ausgehende Läsion mit Rötung, oberflächlicher Ulzeration, Schwellung und Verkrustung. Am häufigsten Ausdruck einer Störung der Mundflora mit Überwiegen von Candida.



Abb. 12: Seborrhoische Dermatitis an Stirn und Nasenwurzel. Charakteristisch sind Schuppung und Rötung.

topischen Corticosteroiden, wie z.B. Asthma-Sprays, auftreten. Ein verbessertes, stärkeres Ausspülen kann Abhilfe schaffen. Manchmal kann aber auch der Gebrauch von topischen (Nystatin, Amphotericin B) oder systemischen Antimykotika erforderlich sein und rasch Abhilfe schaffen (Fluconazol, Itraconazol). Cheilitis angularis kann auch die Folge von Mangelzuständen sein (Vitamin B, Zink, Eisen, Folsäure, Eiweißmangel) oder auf systemische Krankheiten hinweisen, wie z.B. chronisch entzündliche Darmkrankheit oder Sjögren-Syndrom.

Seborrhoische Dermatose

Als seborrhoische Dermatose (Synonyme: seborrhoisches Ekzem oder seborrhoische Dermatitis) wird eine schuppige Hautveränderung bezeichnet, die ekzemartig aussieht und vorwiegend an der Stirn oder in der Nasolabialfalte zu finden ist (**Abb. 12**). Die Ursache der Erscheinung kann individuell unterschiedlich sein und gilt insgesamt als nicht vollständig geklärt. Eine Dysbalance zwischen Talgproduktion und mikrobieller Besiedelung der Haut spielt hochwahrscheinlich die entscheidende Rolle. Eine verstärkte Besiedelung der betroffenen Stellen mit Hefepilzen aus der Gruppe der Malassezia-Hefen in Verbindung mit einem gestörten Immunsystem scheint ursächlich zu sein. Eine Lokalbehandlung mit Antimykotika oder mit der Kombination aus Antimykotika und topischen Corticosteroiden führt sehr häufig rasch zum Verschwinden der Läsion. Bei HIV-Patienten hat man beobachtet, dass die Verbesserung der immunologischen Situation zum spontanen Verschwinden der seborrhoischen Dermatose geführt hat [12]. ■

Bilder: © Dr. J. Bogner

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Interessenkonflikt:

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Prof. Dr. med. Johannes Bogner



Ausbildung in den Gebieten Innere Medizin, Gastroenterologie und Pneumologie an der Universität München

Seit 1986 Mitarbeit am Aufbau der Infektionsabteilung mit Ambulanz, Tagesklinik und stationärer Betreuung

1996–1997 Ausbildung als Klinischer Infektiologe am Montefiore Hospital der Albert Einstein Medical School, Bronx, New York

Seit 2006 Leiter der Sektion Klinische Infektiologie, Klinikum der Universität München

Seit 2012 Herausgeber der Fachzeitschrift „INFECTION“

Seit 2018 Mitherausgeber der Münchner Medizinischen Wochenschrift (MMW) – Fortschritte der Medizin

Schwerpunkte: Immunologie und Therapie der HIV-Infektion, der klinischen Prüfung von Antiinfektiva, inklusive Antibiotika und Antimykotika

Seine Bibliographie umfasst über 225 Originalarbeiten in Peer-Reviewed Journalen sowie über 200 Übersichtsarbeiten, Editorials und Fallberichte



Prof. Dr. Johannes Bogner

Leiter der Sektion Klinische Infektiologie

Med. Klinik und Poliklinik IV, Klinikum der Universität München
Pettenkoferstr. 8a, 80336 München

jbogner@med.lmu.de

Praxistipp: ILA leicht gemacht

Obwohl die intraligamentäre Anästhesie, kurz ILA, für viele Indikationen eine minimalinvasive Alternative zu herkömmlichen Methoden darstellt, fühlen sich Zahnärzte in der Anwendung oft unsicher.

Die Injektion in 3 Schritten:

1. Um Gewebeschäden zu vermeiden, kommen bei der ILA spezielle Dosierspritzen wie beispielsweise die Ultraject® mit Druckbegrenzung sowie kurze, feine Kanülen (30 G, 13 mm) zum Einsatz.

Tipps:

Einen Tropfen Lokalanästhetikum auf die Einstichstelle geben. Das vermindert den Injektionsschmerz.

2. Für jede Zahnwurzel wird ein Injektionspunkt definiert, der dicht am Zahnhals liegt.

Tipps: Die Nadel im Seitenzahnbereich vorher etwas abbiegen und in einem 10- bis 20-Grad-Winkel zur Längsachse des Zahnes positionieren – so geht die Injektion leichter von der Hand.

3. Bis zum Punkt des größten Widerstands wird die Kanüle in den Sulkus inseriert. Unter persistierendem Druck ist es besonders wichtig, das Lokalanästhetikum langsam zu applizieren – je Wurzel 0,2 – 0,6 ml in etwa 30 Sekunden.

Tipps: Bei erfolgreicher Umsetzung zeigt sich eine lokale Ischämie und kein rückwärtiger Austritt des Lokalanästhetikums.



Bilder: © D.Thiem

Wahl des Anästhetikums

In der Regel eignet sich für die ILA besonders ein Anästhetikum mit einem Adrenalinzusatz von 1:200.000. Aber auch mit adrenalinfreiem Adrenalin lässt sich eine für einfache und kurze Eingriffe suffiziente Anästhesie erzielen. Für Hochrisikopatienten kann es eine Alternative sein.

Video-Anleitungen der verschiedenen Spritztechniken

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. habil. Peer W. Kämmerer, M.A., FEBOMFS, Mainz, zeigt in 6 Kurzvideos alle Sprizentechniken für verschiedene Indikationen live am Patienten. Jetzt anzusehen unter: www.dental.sanofi.de/lokalanaesthesia/videos-sprizentechnik oder direkt über den nebenstehenden QR-Code.



Literatur

- [1] Dreyer WP, van Heerden JD, de VJJ. The route of periodontal ligament injection of local anesthetic solution. J Endod. 1983;9(11):471-4.
- [2] Aggarwal V et al., Does the volume of supplemental intraligamentary injections affect the anaesthetic success rate after a failed primary inferior alveolar nerve block? A randomized-double blind clinical trial. Int Endod J. 2018;51(1):5-11.
- [3] Kämmerer PW et al., Prospective clinical study comparing intraligamentary anesthesia and inferior alveolar nerve block for extraction of posterior mandibular teeth. Clin Oral Investig. 2018;22(3):1469-75.



Sanofi Dental

Tel.: 0800 52 52 020

medinfo.de@sanofi.com

www.sanofi.de

Interview zur Reihe „Lokalanästhesie bei besonderen Patienten“

Eine besondere Konstitution bedingt eine besondere Dosierung



Univ.-Prof. Dr. Dr. Peer W. Kämmerer, M.A., FEBOMFS
Leitender Oberarzt/Stellvertretender Direktor der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie an der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
peer.kaemmerer@unimedizin-mainz.de

Zahnärztliche Lokalanästhetika sollten immer individuell dosiert werden – bei Risikopatienten kann dies schwerwiegende Komplikationen verhindern. Prof. Dr. Dr. Peer W. Kämmerer ist Autor des Buches „Lokalanästhesie in der Zahnmedizin“, publiziert und referiert seit Jahren zu dem Thema. Nachfolgend erläutert er den Unterschied zwischen Risikopatienten und „besonderen“ Patienten und was es zu beachten gilt. In den folgenden 3 Ausgaben stellt er je einen Fall zur Behandlung besonderer Patienten vor.

Meist aufgrund von Vorerkrankungen oder der Einnahme von Medikamenten. Deshalb betrifft es in der Praxis die Gabe von Arzneimitteln. Hier ist vor allem die täglich angewendete Lokalanästhesie zu nennen. Für die meisten unerwünschten Effekte ist dabei der Vasokonstriktor verantwortlich, sprich Adrenalin.

Welche Erkrankungen sind besonders kritisch?

Prof. Kämmerer: Kritisch sind vor allem Erkrankungen, die absolute Kontraindikationen darstellen – für das Lokalanästhetikum, meist Articain, und für Adrenalin. Für die Lokalanästhesie sind das unter anderem schwere Störungen des Reizbildungs- oder Reizleitungssystems, schwere Hypertonie, Allergien gegen Inhaltsstoffe, aber auch Behinderungen oder unkooperatives Verhalten. Zu den absoluten Kontraindikationen von Adrenalin gehören eine bekannte Sulfitallergie, 3 bis 6 Monate zurückliegende kardiovaskuläre Ereignisse wie Infarkt oder Insult, ein Engwinkelglaukom, aber auch die Einnahme von bestimmten Antidepressiva.

Und dann gibt es relative Kontraindikationen...

Prof. Kämmerer: Richtig, allgemein vor allem Leber- und Niereninsuffizienz sowie Cholinesterasemangel. Bei Diabetes mellitus, Asthma, Schilddrüsenerkrankungen sowie der Einnahme von Medikamenten wie Antikoagulanzen oder Antihypertensiva ist auf einen reduzierten Adrenalinzusatz zu achten. Ein Sonderfall ist die Hyperthyreose. Sie wird häufig als relative Kontraindikation betrachtet, weil bei gut eingestellten Patienten kaum eine Gefahr besteht. Die Empfehlung der BZÄK lautet aber: sicherheitshalber auf Adrenalin verzichten. Zumindest reduzieren sollte man es zudem bei „besonderen“ Patienten.

Welche sind das?

Prof. Kämmerer: Das betrifft betagtere Patienten, Schwangere sowie Kinder. Und eine besondere Konstitution, bedingt eine besondere Dosierung. Hier nutze ich in der Regel Articain mit einem Adrenalinzusatz von 1:200.000 oder verzichte auf Adrenalin. Ältere Patienten leiden häufig an mehreren chronischen Erkrankungen und nehmen zeitgleich diverse Medikamente ein.

Herr Prof. Kämmerer, Lokalanästhesie scheint auf den 1. Blick ein „gelerntes“ Thema für Zahnärzte zu sein, gibt es da noch etwas Neues?

Prof. Kämmerer: Stimmt, aber eben nur auf den 1. Blick. Die Resonanz auf unsere Fortbildungen und Webinare ist enorm – vielleicht gerade, weil das Thema so selbstverständlich ist. Es gibt ganz viele neue Aspekte im Bereich der Schmerzausschaltung, zum Beispiel die begleitende Analgesie und Sedierung sowie Arzneimittelwechselwirkungen oder Risikopatienten.

Apropos Risikopatienten – die Zahl der chronisch Erkrankten in Deutschland wird weiter steigen. Was sollten Zahnärzte bei der Lokalanästhesie bei ihnen beachten?

Prof. Kämmerer: Ein Schema-F gibt es nicht. Die meisten Fragen erhalten wir zu Diabetes- oder Herz-Kreislauf-Patienten unter Antikoagulation. Das Wichtigste: Die Gesamtdosierung sowie die Konzentration des Vasokonstriktors und auch die Injektionstechnik müssen individuell auf jeden Patienten abgestimmt werden. Noch immer verwenden viele Zahnärzte auch für kürzere Eingriffe „zur Sicherheit“ ein Anästhetikum mit einem Adrenalinzusatz von 1:100.000. In ganz vielen Fällen ist es aber sinnvoll beziehungsweise sogar notwendig, den Zusatz zu reduzieren oder ein Anästhetikum ganz ohne Adrenalin zu verwenden.

Wer sind diese Risikopatienten?

Prof. Kämmerer: Es sind Patienten, die ein besonderes Komplikationsrisiko bei der zahnärztlichen Behandlung aufweisen.

Für Schwangere gilt eine strenge Nutzen-Risikoabwägung, da durch eine erhöhte exogene Adrenalinzufuhr vor allem im 1. Trimester das Risiko für Uteruskontraktionen und Abort besteht. Aber: Ein Lokalanästhetikum macht Sinn, da Schmerzen die endogenen Adrenalin Spiegel in der Regel deutlich mehr erhöhen als der Vasokonstriktor. Bei Kindern ist aufgrund des geringen Körpergewichts vor allem auf die Grenzdosis des Lokalanästhetikums zu achten.

Bei welchen Medikamenten sollten Zahnärzte aufpassen?

Prof. Kämmerer: Kontraindikationen betreffen vor allem trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer sowie nicht-selektive Betablocker. Bei Diabetikern sollte auf die orale Medikation bzw. Insulingabe geschaut werden, um Hypoglykämien zu vermeiden. Des Weiteren können Beta-2-Sympathomimetika, Antiparkinson-Mittel sowie Guanethidin, Digoxin und Digitoxin die Adrenalinwirkung zusätzlich verstärken. Dabei ist das körpereigene Adrenalin durch Stress und Schmerzen ebenfalls nicht zu vernachlässigen – alles zusammen kann gefährlich werden.

Sie sind Autor der Leitlinie zu Antikoagulanzen in der zahnärztlichen Chirurgie, gibt es hier Einschränkungen?

Prof. Kämmerer: Antikoagulanzen sind für mich eine relative Kontraindikation. Bei kardiovaskulär vorbelasteten Patienten würde ich immer zu maximal 1:200.000 greifen. Das reduziert die Komplikationsrate – übrigens auch bei anderen Vorerkrankungen – um etwa die Hälfte, wie Kollegin Daubländer zeigen konnte. Hinzu kommen die Sprizentechniken. Die Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior sehe ich bei Patienten, die zu Blutungen neigen, als kontraindiziert an, da sich durch Gefäßverletzungen leicht Hämatomate bilden und das Risiko für eine akzidentelle intravasale Injektion erhöht ist. Die intraligamentäre Anästhesie ist eine sehr gute Alternative, da ich im Desmodontalspalt keine Gefäße treffen kann.



ILA im UK-Molarenbereich als Alternative zur invasiveren Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior, z.B. bei antikoagulierten Patienten.

Prof. Kämmerer zeigt in 6 Kurzvideos alle Sprizentechniken für verschiedene Indikationen live am Patienten. Jetzt ansehen unter:
www.dental.sanofi.de/lokalanaesthesie/videos-sprizentechnik

meridol® med CHX 0,2%: Klinisch geprüfte Wirksamkeit¹ – für die Praxis und zu Hause



Chlorhexidin-Therapie mit angenehm mildem Geschmack

- Zur kurzzeitigen Keimzahlreduktion in der Mundhöhle
- Milder Geschmack – für mehr Compliance
- Neue 1-Liter-Flasche – ergiebig, praktisch, hygienisch



NEU 1 L-Flasche

meridol® med CHX 0,2 % Lösung zur Anwendung in der Mundhöhle. **Wirkstoff:** Chlorhexidindiguconat-Lösung. **Zusammensetzung:** 100 ml Lösung enthalten 1,0617 g Chlorhexidindiguconat-Lösung, entsprechend 200 mg Chlorhexidin bis (D-gluconat), Sorbitol-Lösung 70 % (nicht kristallisierend), Glycerol, Propylenglycol, Macroglycerohydroxystearat, Cetylpyridiniumchlorid, Citronensäure-Monohydrat, Pfefferminzöl, Patentblau V (E 131), gereinigtes Wasser. **Anwendungsgebiete:** Zur zeitweiligen Keimzahlreduktion in der Mundhöhle, als temporäre adjuvante Therapie zur mechanischen Reinigung bei bakteriell bedingten Entzündungen der Gingiva und der Mundschleimhaut sowie nach parodontalchirurgischen Eingriffen, bei eingeschränkter Mundhygienefähigkeit. **Gegenanzeigen:** Bei Überempfindlichkeit gegenüber dem Wirkstoff oder einem der sonstigen Bestandteile des Arzneimittels, bei schlecht durchblutetem Gewebe, am Trommelfell, am Auge und in der Augenumgebung. **Nebenwirkungen:** Reversible Beeinträchtigung des Geschmackempfindens, reversibles Taubheitsgefühl der Zunge, reversible Verfärbungen von Zahnhartgeweben, Restaurationen (Zahnfüllungen) und Zungenpapillen (Haarzunge). Selten treten Überempfindlichkeitsreaktionen auf. In Einzelfällen wurden auch schwerwiegende allergische Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock nach lokaler Anwendung von Chlorhexidin beschrieben. In Einzelfällen traten reversible desquamative Veränderungen der Mukosa und eine reversible Parotisschwellung auf. CP GABA GmbH, 20097 Hamburg. **Stand: 02/2018**

meridol® med
CHX 0,2%



Für mehr Informationen besuchen Sie www.cpgabaprofessional.de

¹ Lorenz K. et al. J Clin Periodontol 2006;33:561–567.

Fallbeispiele zum ästhetischen Indikationspektrum von Tetric Prime im Frontzahnbereich

Gute Allround-Komposite für den Front- und Seitenzahnbereich mit Schwerpunkt auf hochästhetische Frontzahnrestaurationen gibt es sehr viele. Deren breites Indikationsspektrum und ihre Bewährung konnten bereits mehrfach, u.a. auch hier in der ZMK, vorgestellt werden. Jüngstes Produkt im Bereich der Universalkomposite ist Tetric Prime – entstanden als konsequente Weiterentwicklung des bewährten Tetric EvoCeram. Der folgende Beitrag will anhand diverser Indikationsbeispiele aus dem ästhetischen Frontzahnbereich das ästhetische Potenzial des neuen Materials illustrieren.

Dass sich direkte Frontzahnrestaurationen mit Komposit über die letzten Jahrzehnte als solide Basis hochästhetischer und funktioneller Restaurationen bewährt haben, steht ohne Zweifel. Entsprechende Publikationen belegen das Potenzial sowohl im Hinblick auf wissenschaftliche Betrachtungen anhand klinischer Studien [7,24] als auch im Hinblick auf klinische Anwendungsmöglichkeiten [13,19]. Aufgrund der ästhetischen Möglichkeiten können direkte Kompositversorgungen bei entsprechender Anwendungstechnik durchaus das ästhetische und funktionelle Potenzial von Veneer-Versorgungen aufweisen [1,5,25,26,28,32–34,37] – und das nicht erst seit gestern [27]. Die neueste Übersichtsarbeit zu dem Thema wurde Anfang dieses Jahres im Journal of Adhesive Dentistry veröffentlicht [2] und präsentiert mit über 200 Zitierungen nicht nur den aktuellen Überblick über die relevante Literatur, sondern auch hervorragende klinische Anwendungsergebnisse.

Dieser Beitrag soll über einfache Kariesdefekt-Versorgungen, über die Umgestaltung der Form einzelner Zähne bis hin zum Diastemabschluss mehrere Indikationsbeispiele für klassische Universalkomposite im Frontzahnbereich verdeutlichen. Gerade beim Diastemabschluss, bei dem keine weiteren Änderungen an dem betreffenden Zahn wie optische Derotationen, Zahnverlängerungen oder die Neuversorgung multipler labialer Defekte vorzunehmen sind, kann mit der direkten Kompositversorgung die ideale Symbiose aus Ästhetik, Funktion und Substanzschonung erzielt werden [5,12,14,16,17,22,28,33].

Fall 1: Approximal-zervikaler Defekt

Eine klassische Behandlungsindikation für ein ästhetisches Universalkomposit zeigt der 1. Fall; eine nach mesial extendierte Zervikalläsion als Folge einer insuffizienten Klasse-V-Füllung mit nach mesial reichender Sekundärkaries bei einem 62-jährigem Patienten. In **Abbildung 1** ist die klinische Ausgangssituation nach Entfernung der alten Füllung und der Kariesexkavation zu sehen. Die Verschalung und damit die Isolierung des Defektes erfolgte über die Unica anterior Matrize (Polydentia, Mezzovico-Vira, Schweiz), approximal adaptiert und abgedichtet über 2 Composit-Tight 3D Fusion Wedges (Garrison Dental Solutions, Spring Lake, MI, USA, **Abb. 2**). Nach Konditionierung mit 37%iger Phosphorsäure (Total Etch, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein, **Abb. 3**) erfolgte die Applikation eines Universaladhäsivs (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent, **Abb. 4**) [11] mit separater Polymerisation mit einem Hochleistungs-LED-Polymerisationsgerät für 20 Sek.

Gemäß Gebrauchsinformation des Herstellers reicht für Adhese Universal (wie für die meisten Universaladhäsive) eine Polymerisationszeit von 10 Sek. aus. Diese Vorgabe gilt aber immer nur für eine Polymerisation unter optimalen Bedingungen. Durch die Verschattung der Metallmatrize kann im vorliegenden Fall aber nicht von einer optimalen Lichtzuführungsmöglichkeit ausgegangen werden. Eine Verlängerung der Polymerisationszeit von 10 auf 20 Sek. selbst bei Hochleistungslichtpolymerisationsgeräten $> 1000 \text{ mW/cm}^2$ gibt mehr Sicherheit für eine suffiziente Polymerisation und liegt hinsichtlich einer potenziellen Wärme-



Abb. 1: Nach mesial extendierte Zervikalläsion als Folge einer insuffizienten Klasse-V-Füllung mit nach mesial reichender Sekundärkaries.



Abb. 2: Verschalung und gleichzeitig Isolierung des Defektes mit einer Unica anterior Matrize.



Abb. 3: Konditionierung mit 37%iger Phosphorsäure.

schädigung der Pulpa auf keinen Fall in irgendeinem kritischen Bereich [20].

Als alleiniges Füllungsmaterial kam Tetric Prime (Ivoclar Vivadent) in der Farbe A2 – entsprechend den recht hellen, gebleichten Zähnen des 62-Jährigen – zur Anwendung. Die **Abbildung 5** zeigt die fertig ausgearbeitete und polierte, nach mesial exten-

dierte Klasse-V-Neuversorgung unmittelbar nach Ausarbeitung und Politur. Eine zusätzliche Dentinfarbe kam nicht zum Einsatz. Bei solchen „einfachen“ Behandlungsindikationen zeigt sich durchaus das Potenzial guter Universalisten, mit wenig Aufwand sicher ästhetisch befriedigende Ergebnisse erzielen.



Abb. 4: Die mit einem Universaladhäsiv versiegelte Klebefläche.



Abb. 5: Die fertig ausgearbeitete und polierte, nach mesial extendierte Klasse-V-Neuversorgung.

Fall 2: Sekundärversorgung eines insuffizienten approximalen Lückenschlusses

Der 26-jährige Patient stellte sich mit dem Wunsch einer Neuversorgung seiner Kompositrestauration an Zahn 22 vor (**Abb. 6**). Sie sei bereits mehrfach repariert worden, und aus diesem Grund wünsche er jetzt eine Veneerversorgung. Der Patient wurde dahingehend aufgeklärt, dass zwar eine Veneerversorgung durchaus im Indikationsspektrum für derartige Lückenschlussversorgungen liege [3,4,6,8,21,23,31,35,38], dies aber eindeutig als Überversorgung zu werten wäre, da identische ästhetische Versorgungsergebnisse durchaus mit direkten Kompositanbauten erzielt werden könnten. Der Patient zweifelte dennoch an dem Potenzial direkter Kompositversorgungen, da er bereits beim Vorbehandler häufig negative Erfahrungen damit gemacht hatte – meist hielten die Restaurationen nur wenige Wochen. Der Patient wurde nochmals darüber aufgeklärt, dass die Erfolgsprognose direkter Kompositversorgungen auf den Säulen Kontaminationskontrolle, Beherrschen der Adhäsivtechnik, Formgebung, Materialauswahl und suffizienter Lichtpolymerisation [20] sowie korrekter Ausarbeitung und Politur basiert, was in seinem Fall prognostisch gut erzielbar wäre [5,13,22,28–30,33].

Er willigte schließlich in die direkte Kompositversorgung ein, war aber erstaunt, dass ein Eigenanteil in Höhe von 150 Euro vereinbart werden sollte. Für die vorangegangenen Versorgungen des Zahnes habe er nie einen Eigenanteil entrichten müssen, alles sei über die Krankenkasse abgerechnet worden und die Behandlung habe auch nie länger als 5 bis 10 Min. gedauert. Es folgte dann die wirtschaftliche Aufklärung des Patienten: Um die geforderten Haltbarkeitsperspektiven erfüllen zu können, müssen sehr aufwendige Verfahrenstechniken umgesetzt werden. Hauptgrund

sei aber sein ästhetischer Anspruch an Form und Farbe; hier müssen Kompositmaterialien unterschiedlicher Farbe bzw. Opazität kombiniert werden, um das gewünschte ästhetische Ergebnis zu erzielen. Dieser ästhetische Mehraufwand, der deutlich über die Anforderungen gem. § 28 Abs. 2 Satz 2 SGB V hinausgeht, rechtfertigt die Mehrkostenvereinbarung für ästhetische Kompositversorgungen auch im Frontzahnbereich. Die Möglichkeit einer Mehrkostenvereinbarung war deswegen gegeben, da im vorliegenden Fall eine medizinische Indikation zur Behandlung aufgrund der Füllungsfraktur und der insuffizienten Parodontalsituation vorlag.

Die zu ersetzende Vorrestauration am Zahn 22 zeigte eine Fraktur des Aufbaus im inzisalen Bereich sowie einen insuffizienten Übergang approximal-zervikal: Hier war eine positive Stufe sichtbar und tastbar. Oft ergeben sich derartige Stufen aus einer insuffizienten Formgebung der Restauration, die kein aus der Tiefe des Sulkus herausreichendes Emergenzprofil erlaubt (**Abb. 6**). Nach vollständiger Entfernung der Vorrestauration und der darunter überraschend zu Tage getretenen, nicht unerheblichen Sekundärkaries erfolgte die Verschalung des Defektes zur Formgebung mit einer vertikal inserierten und mit einem niedrigviskosen lichthärtenden Provisoriummaterial (Clip Flow, VOCO, Cuxhaven) fixierten Teilmatrize (Composi-Tight 4,6 mm Prämolaren Matrizenband, B-Serie, Garrison, **Abb. 7**).

Entgegen der ursprünglichen Verschalungstechnik nach Hugo und Klaiber [25,26,28,34] muss bei dieser Verschalungsvariante keine manuelle Ausbombierung der approximalen Konkavität der Matrize erfolgen, da die nur 0,035 mm dicke, nierenförmige Teilmatrize bereits die erforderliche konvexe Approximalform der späteren Restauration definiert. Dieses Verfahren ist vom Autor bereits

mehrfach publiziert worden [9,10,13–18,] und stellt eine deutliche Vereinfachung der klassischen Verschaltungstechnik dar, da ein unbeabsichtigtes Ablösen des unter Spannung stehenden Verschaltungsstreifens von dem lighthärtenden Provisoriummaterial, welches zur Befestigung und Fixierung verwendet wird, vermieden wird. Ein Zurechtschneiden der Teilmatrizenfolie in Höhe der Inzisalkante ist zu empfehlen, da ansonsten der Zugang von inzisal erschwert ist. Aufgrund der guten Mundhygiene des Patienten und des sehr geringen Entzündungsgrades der Gingiva war eine Versorgung unter relativer Trockenlegung möglich und eine Kofferdamisolierung nicht zwingend erforderlich [24].

Nach adhäsiver Vorbehandlung mit einem klassischen Etch&Rinse-Mehrflaschensystem und der Lichtpolymerisation des Adhäsivs erfolgte die Applikation eines niedrigviskosen Flow-Komposits, welches mit einer sehr feinen Kanüle (einer Malfarbe oder eines Fissurenversieglers) in den spitzen Winkel zwischen Matrize und Kavität eingespritzt und mit einer Explorersonde im zervikalen Randbereich ausgestrichen wurde. Nur so konnte dieser spitz auslaufende Zervikalbereich mit einem Restaurationsmaterial dicht adaptierend aufgefüllt werden (**Abb. 8**). In manchen, eher unübersichtlichen Kavitätengeometrien kann es hilfreich sein, das Flow-Komposit zusammen mit dem 1. Inkrement pastösen Materials auszuhärten. Diese „Schneepflugh Technik“ erlaubt ein Ein-

pressen des Flowable durch den Druck des adaptierten pastösen Kompositmaterials und verhindert somit Unterschüsse gut als auch Luftblaseneinschlüsse. Voraussetzung ist allerdings der dichte Sitz der Matrize. Diese Technik wurde erstmals von Opdam et al. 2003 für Klasse-I-Kavitäten beschrieben [36], später von der Heidelberger Zahnerhaltungskunde für den Frontzahnbereich aufgegriffen und dort ebenso etabliert [39].

Aufgrund der sehr lebendigen Transluzenz in der Schneidekante war die Kombination aus einer ästhetischen Universalfarbe mit einer opakeren Dentinmasse als „Lichtblocker“ erforderlich, um ein Durchscheinen der dunklen Mundhöhle im Approximalbereich und somit einen Graueffekt der Restauration zu verhindern. Eine komplette Überschicht des Dentinkerns sowohl labial als auch palatinal ist nicht erforderlich, es würde lediglich unnötig die Arbeit erschweren. Aus diesem Grund wurde die zu der ausgewählten Farbe A2 passende Dentinfarbe Tetric Prime A2 Dentin (Ivoclar Vivadent) im mittleren und im kompletten palatinalen Anteil der Kavität anmodelliert und polymerisiert (Hochleistungs-LED-Polymerisationsgerät > 1.000 mW/cm², 20 Sek.) (**Abb. 9**). Die Überschichtung erfolgte ausschließlich mit der Tetric Prime Universalfarbe A2 (**Abb. 10**). Hilfreich bei der Modellation und Adaptation war das klassische OptraSculpt-Modellierinstrument (Ivoclar Vivadent) mit dem kleineren, grünen Schaumstoff-Pet. Die finale Ausarbeitung und Politur erfolgten mit Komposit-Hart-



Abb. 6: Insuffiziente, ältere Zahnverbreiterung.



Abb. 7: Verschaltung des Defektes zur Formgebung mit einer vertikal inserierten und mit einem niedrigviskosen lighthärtenden Provisoriummaterial fixierten Teilmatrize.



Abb. 8: Niedrigviskoses Flow-Komposit in dem spitzen Winkel zwischen Matrize und Kavität.



Abb. 9: Opaker Dentinkern aus der Dentinfarbe Tetric Prime A2 Dentin.

Oral-B iO™



**Eine klinische Langzeitstudie über 24 Wochen zeigt:
Die Verwendung der Oral-B iO führte bei 96 %
der Patienten zu einer positiven Veränderung der
Zahnfleischgesundheit.**

Die richtige Zahnbürste zu empfehlen kann Ihren Patienten deutlich zu einer Verbesserung der Mundgesundheit schon bis zum nächsten Kontrolltermin verhelfen.

**Weitere Informationen finden Sie unter www.oralb.de
oder bei Ihrem Dentalfachberater.**



**DIE VON ZAHNÄRZTEN WELTWEIT
AM HÄUFIGSTEN VERWENDETE
ZAHNPFLEGE MARKE***

*Quelle: Goyal CR, Adam R, Timm H, Grender J, Qaqish J. A 6-month randomized controlled trial evaluating a novel smart-connected oscillating-rotating toothbrush versus a smart-connected sonic toothbrush for the reduction of plaque and gingivitis. Am J Dent. 2021 Feb;34(1):54-60

**Basierend auf dem prozentualen Anteil von Zahnärzten, die Oral-B Zahnbürsten oder Zahnpasten verwenden; Umfragen einer repräsentativen, internationalen Stichprobe von Zahnärzten, die regelmäßig für P&G durchgeführt wird.

metall-Finierer (H48 LQ, Komet, Lemgo), flexiblen Scheiben (Soflex Pop-On XT 2381 M, F und SF, 3M, MN, USA) und speziellen Komposit-Polierern (Optra-Gloss, Ivoclar, Vivadent). Die **Abbildung 11** zeigt die Restauration unmittelbar nach Ausarbeitung und Politur, die **Abbildung 12** bei einer Nachkontrolle nach 1 Jahr. Entgegen den ursprünglichen Befürchtungen des Patienten hält die durchgeführte direkte Kompositrestauration nun schon doppelt so lange wie alle Vorrestaurationen zusammen. Er äußerte sich hochzufrieden über das ästhetische und funktionell stimmige Endergebnis und auch im Nachgang sein Verständnis für die erforderliche Zuzahlung, die erst eine derart aufwendige Frontzahnrestauration möglich machte, da nur so die für das Endergebnis erforderliche Behandlungszeit wirtschaftlich zur Verfügung gestellt werden konnte. Die Universalfarbe A2 zeigt in dem dünneren Schneidekantenareal sehr schön die natürliche Transluzenz der übrigen Schneidekante des Zahnes, die Dentinmasse unterstützt durch ihr Chroma die Farbwirkung aus der Tiefe. Eine kom-

plexere 3-Schicht-Technik war hier nicht erforderlich, da kaum bessere Ergebnisse zu erwarten gewesen wären.



Abb. 10: Übersichtung mit der Tetric Prime Universalfarbe A2.



Abb. 11: Restauration unmittelbar nach Ausarbeitung und Politur.



Abb. 12: Sehr schönes, ästhetisches und funktionelles Gesamtergebnis bei der Nachkontrolle nach einem Jahr.

Fall 3: Umformung seitlicher Schneidezähne

In dem nächsten Fall einer 26-jährigen Patientin dominierte optisch mit dem Zahn 12 ein recht spitzer, dunkler (aber vitaler) Zapfenzahn (**Abb. 13 und 14**) und mit dem Zahn 22 ein eher

schmäler Zahn mit scharf nach distal hin abfallender Frakturkante (**Abb. 15**). Da beide seitlichen Schneidezähne nahezu korrekt im Approximalkontakt standen, blieb als einzige konservative Möglichkeit zur optischen Verbesserung die Verbreiterung



Abb. 13: Spitzer und dunkler Zapfenzahn 12 und eher schmaler Zahn 22 mit scharf nach distal abfallender Frakturkante.



Abb. 14: Detailansicht des Zapfenzahnes 12.

im inzisalen Bereich sowie eine diskrete Verlängerung inzisal an Zahn 12. Das operative Vorgehen war im Prinzip identisch mit dem aus dem vorhergehenden Fall. Nach Verschalung mit den vertikal inserierten Teilmatrizenfolien (Composi-Tight 4,6 mm Prämolaren Matrizenband, B-Serie, Garrison) und deren approximaler Fixierung mit dem niedrigviskosen, lichthärtenden, viskoelastischen Provisoriummaterial (Clip Flow, VOCO, **Abb. 16**) erfolgte die Phosphorsäurekonditionierung (Total Etch, Ivoclar Vivadent), deren Ätzmuster in **Abbildung 17** optisch gut zu erkennen ist. Im Gegensatz zu Fall 2 wurde im vorliegenden Fall lediglich das letzte Fläschchen des klassischen Mehrflaschenadhäsivs verwendet, da im Gegensatz zu den vorangegangenen beiden Fällen ausschließlich Schmelzklebflächen vorhanden waren (**Abb. 18**).

Nach approximal-zervikaler Flow-Insertion wurden beide Zähne mit der Tetric Prime Dentin-Farbe A2 (Ivoclar Vivadent, **Abb. 19**) aufgebaut. Bei Zahn 22 erfolgte die Überschichtung mit Tetric Prime A2 (**Abb. 20**), bei Zahn 12 mit Tetric Prime A3. Dies geschah, um eine etwas gleichmäßigere Helligkeitsverteilung von dem recht hellen Zahn 11 über den etwas dunkleren Zahn 12 bis hin zum eher gelblich dominierten Zahn 13 zu erzielen. Eine Alternative wäre gewesen, den Dentinkern in A3 Dentin zu erstellen und mit A2 zu überschichten. Die hier verwendete umgekehrte Kombination versprach allerdings eher, das angestrebte Ziel der gewünschten Helligkeitsgraduierung zu erreichen. Alternativ hätte man die Labialfläche des Zahnes 12 mit einer hellen Malfarbe optisch aufhellen können.



Abb. 15: Detailsicht des Zahnes 22.



Abb. 16: Verschalung des Zahnes 12.



Abb. 17: Ätzmuster nach Konditionierung des Zahnes 22.



Abb. 18: Mit einem Schmelzadhäsiv versiegelte Klebefläche des Zahnes 12.



Abb. 19: Dentinkernaufbau an Zahn 12 mit A2 Dentin.



Abb. 20: Überschichtung mit Universalfarbe A2 an Zahn 22.

Das Endergebnis (**Abb. 21 bis 24**) entsprach exakt den Wünschen der Patientin, wobei aus Sicht des Autors der Zahn 12 durchaus durch das Einlegen aufhellender Mal Farben ästhetisch hätte gewinnen können. So zeigt jeder Fall immer ein Verbesserungspotenzial für den nächsten Fall auf. Die individuelle Lernkurve endet nie. In den **Abbildungen 21 und 23** fallen die aus Sicht des Autors nicht mehr vollständig suffizienten mesialen Anbauten an den beiden mittleren Schneidezähnen auf. Darauf wurde die Patientin bereits im 1. Beratungsgespräch aufmerksam gemacht. Ihr war durchaus bewusst, dass diese Anbauten demnächst auch ausgebessert oder erneuert werden müssten, sie wollte damit allerdings noch ein paar Jahre warten. Ein solches Ansinnen ist absolut legitim und auch zu begrüßen, solange bei Belassen des



Abb. 21: Detailansicht des aufgebauten Zahnes 12 nach Ausarbeitung und Politur.

Befundes sich dieser nicht – z.B. durch die Progredienz einer Sekundärkaries – verschlimmern würde. Je länger eine (z.T. auch ästhetisch nicht mehr optimale Restauration) in der Mundhöhle verbleibt, umso weiter verlängert man den „Re-Dentistry“-Zyklus, der doch immer mit ein wenig Substanzforderung einhergeht. Minimalinvasivität bedeutet neben keinem bis geringem Präparationstrauma auch, Sekundärrestaurationen so weit wie möglich und so weit wie vertretbar hinauszuschieben. Gerade im Lippenbild zeigt sich durch den kleinen Materialdefizit an Zahn 11 eine momentan nur minimal reduzierte ästhetische Gesamtwirkung. Solange dies für die Patientin akzeptabel ist, ist der Bestand der aktuellen klinischen Situation medizinisch auf jeden Fall vertretbar.



Abb. 22: Detailansicht des aufgebauten Zahnes 22 nach Ausarbeitung und Politur.



Abb. 23: En-face-Ansicht der abgeschlossenen Versorgung.



Abb. 24: Lippenbild nach Behandlungsabschluss der Zähne 12 und 22.

Fall 4: Verbreiterung seitlicher Schneidezähne

Entgegen dem Fall 3, bei dem bei gegebenen approximalen Platzverhältnissen eine Umformung primär durch eine Verlängerung der klinischen Zahnkronen gefordert war, imponieren im 4. Fallbeispiel bei einer 17-jährigen Patientin approximal Lücken der unverhältnismäßig schmalen, aber in ihrer Länge völlig ausreichend dimensionierten seitlichen Schneidezähne in Richtung der beiden mittleren Schneidezähne (**Abb. 25 und 26**). Im Vorgespräch und mithilfe eines intraoralen Mock-ups kam man überein, die beiden Zähne 12 und 22 lediglich nach mesial zu verbreitern. Ein diskreter Materialauftrag jeweils distal wäre zwar eine Option gewesen, würde dann aber wahrscheinlich die recht

spitzen Eckzähne dominanter zum Vorschein treten lassen als jetzt. Theoretisch wären diese zusätzlichen Maßnahmen einige Jahre später auch noch gut umsetzbar, wenn dies dann von der Patientin gewünscht wäre. Zieht man das jugendliche Alter der Patientin in Betracht, sollte immer nach dem Prinzip „nihil nocere“ vorgegangen werden: so wenig wie möglich, so viel wie nötig. Der geplante Lückenschluss hatte allerdings auch einen medizinischen Hintergrund: Bei der Patientin war die kieferorthopädische Behandlung abgeschlossen, der Lückenschluss diente der Stabilisierung des kieferorthopädischen Behandlungsergebnisses und sollte zudem den später noch erforderlichen, palatinalen Retentionsdraht verdecken.

Es war keine weitere Präparation erforderlich; lediglich die Schmelzklebeflächen wurden mit einer EVA-Feile (Proxoshape Flexible, Intensiv, Montagnola, Schweiz) gereinigt und leicht angeraut. Die **Abbildungen 27 und 28** zeigen die vorbereitende Verschalung (Composi-Tight 4,6 mm Prämolaren Matrizenband, B-Serie, Garrison, Clip Flow, VOCO) und die **Abbildungen 29 und 30** die bereits polymerisierte, diskrete Flow-Kompositmenge approximal-zervikal. Nach der Phosphorsäurekonditionierung (Total Etch, Ivoclar Vivadent) kam erneut nur das letzte Fläschchen des klassischen Mehrflaschenadhäsivs (= Schmelzadhäsiv) zur Anwendung, da erneut ausschließlich Schmelzklebeflächen vorhanden waren. Da auch hier die Zielfarbe die Vita A2 war, wurden die palatinalen

Hälften der geplanten Anbauten aus Tetric Prime A2 Dentin aufgebaut (**Abb. 31**) – mit Ausnahme des Inzisalbereiches: Dieser wurde ausschließlich in Tetric Prime A2 gestaltet (**Abb. 32 und 33**). Das Endergebnis (**Abb. 34**) überzeugte sowohl die Patientin als auch die zuweisende Kieferorthopädin auf ganzer Linie. Die Ausarbeitung und die Politur erfolgten mit Komposit-Hartmetallfinierern (H48 LQ, Komet), flexiblen Scheiben (Soflex Pop-On XT 2381 M, F und SF, 3M) und speziellen Komposit-Polierern (Diacomp Plus Twist DT-DCP10m und DT-DCP10f, EVE). Wie erwartet, dominieren jetzt die Eckzähne auch nicht mehr ganz so stark das optische Erscheinungsbild.



Abb. 25: Lippenbild vor der Behandlung: Lücken zwischen den mittleren und seitlichen Schneidezähnen nach KFO-Abschluss.



Abb. 26: En-face-Aufnahme der Ausgangssituation.



Abb. 27: Verschalung des Zahnes 12 nach mesial.



Abb. 28: Verschalung des Zahnes 22 nach mesial.



Abb. 29: Etwas Flow-Komposit approximal-zervikal nach adhäsiver Versiegelung der Klebefläche an Zahn 12.



Abb. 30: Identische Menge Flow-Komposit approximal-zervikal nach adhäsiver Versiegelung der Klebefläche an Zahn 22.



Abb. 31: Dentinkern-Anbau mesio-palatal an Zahn 12 (A2 Dentin).



Abb. 32: Übersichtung mit der Universalfarbe A2 an Zahn 12.



Abb. 33: Behandlungsergebnis nach Ausarbeitung und Politur an Zahn 22.



Abb. 34: Das neue Lächeln der zufriedenen Patientin.

Fall 5: Approximaler Lückenschluss der mittleren Schneidezähne

Bei der 31-jährigen Patientin dominierten ein Spatium intermediale, welches die Patientin ästhetisch sehr störte, sowie ein Ausbruch in der Schneidekante an Zahn 21 (**Abb. 35 und 36**). Zudem störte sie sich an der (im Vergleich zu Zahn 12) steiler nach distal abfallenden Schneidekante an Zahn 22 (**Abb. 37**). Als einziger Präparationsschritt erfolgte ein Anrauen der Schmelzklebfläche mit einer feinkörnigen EVA-Feile (Proxoshape Flexible, Intensiv). Nach Anpassung und Einkürzen der Teilmatrizen an Zahn 11 und 22 wurden diese am Nachbarzahn jeweils mit Clip Flow (VOCO) befestigt.



Abb. 35: Aufgrund des Diastemas und des Ausbruches inzisal an Zahn 21 etwas „gequältes“ Lächeln der Patientin.



Abb. 36: En-face-Aufnahme der zu versorgenden Oberkiefer-Frontzahnsituation: Gewünscht waren der Diastemaschluss, die Defektausbesserung an Zahn 21 und die Begradigung des Zahnes 22.



Abb. 37: Detailsicht von Zahn 22: Der Zahn sollte durch einen distalen Anbau begradigt werden.

Nach der Phosphorsäurekonditionierung (Total Etch, Ivoclar Vivadent, **Abb. 38 und 39**) kam wiederum ein reines Schmelzadhäsiv zur Anwendung.

Bei einem bilateralen Lückenschluss ist es aufgrund der Stabilisierungsmöglichkeit der Teilmatrize sowie der Erzielung identischer Zahnbreiten der mittleren Schneidezähne deutlich einfacher, erst eine Approximalfläche komplett aufzubauen, zu konturieren und zu polieren. Durch Ausmessen der Zahnbreiten mithilfe der im OptraSculpt-Modellierinstrument (Ivoclar Vivadent) integrierten Messskala kann unter Verwendung flexibler Scheiben (Soflex Pop-On XT, 3M) die erforderliche Zahnbreite subtraktiv eingestellt werden. Zudem kann so für die Verschalung des benachbarten Zahnes 21 ein Fixationspunkt geschaffen werden. Die **Abbildung 40** verdeutlicht den auf die erforderliche Breite reduzierten, vorher leicht approximal überkonturierten, ausgearbeiteten und



Abb. 38: Verschalung des Zahnes 11 nach mesial.



Abb. 39: Ätzmuster an den Klebeflächen der Zähne 11 und 22.



Abb. 40: Ausgearbeitete Verbreiterung an Zahn 11 – unmittelbar vor der Verschalung von Zahn 21.

JETZT NEU!

DIGITALE KALENDER-GENERATION FÜR SIE OHNE ZUSATZKOSTEN!



Noch mehr Infos gibt's hier:
cgm.com/clickdoc-kalender-z1



Zusätzlich **Online-Terminbuchung** und **Terminreminder** **6 Monate kostenfrei** testen.*

*danach pro Modul mtl. 49€/Behandler bzw. 19€/DH/ZMP. Preise zzgl. MwSt.

CGMCOM-11612_DEN_0821_NCR



CompuGroup Medical



Abb. 41: Verschalung des Zahnes 21 nach mesial.



Abb. 43: Detailansicht des nach distal durch den Kompositanbau begradieten Zahnes 22.



Abb. 42: Endergebnis der Versorgung in En-face-Ansicht.



Abb. 44: Das neue Lachen ist nun spontaner und fröhlicher – dank kleiner additiver adhäsiver Restaurationsmaßnahmen.

polierten Anbau an Zahn 11 und die **Abbildung 41** die unmittelbar darauf erfolgte Einschaltung von Zahn 21 in derselben Technik. Eine Politur der zuerst fertiggestellten Approximalfläche ist essenziell, da ansonsten das im nächsten Schritt dort befestigte lichthärtende Provisoriummaterial kaum wieder zu entfernen wäre. Die **Abbildung 42** zeigt den komplett fertiggestellten Zahn 21 mit der nach mesial extendierten Verbreiterung und der Ausbesserung des inzisalen Schneidekantendefektes, in der **Abbildung 43** ist der entsprechend versorgte Zahn 22 zu sehen. Aufgrund der kleinvolumigen Anbauten kam bei den 3 Zähnen ausschließlich die Tetric Prime Universalfarbe A2 zur Anwendung; die A2-Dentin-Masse war diesmal nicht erforderlich. Auch dieser Fall verdeutlicht die einfache Anwendungstechnik mit einer doch sehr reduzierten Materialpalette, die dennoch ein gut vorhersehbares und ästhetisch ansprechendes Versorgungsergebnis erzielen kann (**Abb. 44**). Hier ist weniger oftmals mehr. Dass sehr häufig mit Monofarben durchaus sehr schöne Ergebnisse zu erzielen sind, zeigen diverse andere Fallberichte zu diesem Thema [12,15–18].

Fazit

Sehr gute Universalkomposit-Systeme für den Front- und Seitenzahnbereich gibt es auf dem Markt inzwischen viele – aus allen lassen sich ästhetische und qualitativ hochwertige und anspruchsvolle Frontzahnrestaurationen erstellen. Dies zeigt deutlich das Erfordernis, bei dem bevorrateten Komposit-Portfolio nicht vorrangig auf Bulkfill zu setzen: An den klassischen, auf einem 2-mm-Inkrement-Schichtkonzept basierenden Universalkompositen führt

nach wie vor kein Weg vorbei, will man neben der Funktion – gerade im Frontzahnbereich – auch mit Ästhetik punkten. Werden Restaurationen größer oder breiter, braucht man bei allen Systemen opakere Dentinfarben, die verhindern, dass die dunkle Mundhöhle durch die Restauration hindurchscheint und der Aufbau dann grau-transluzent wirkt. Auf der anderen Seite ist die lebendige Transluzenz der Universalfarben für ein ästhetisches Gesamtergebnis essenziell. Somit bleibt der Bedarf an Schichtkonzepten, die zumindest auf 2 Opazitäten basieren, erhalten. Durch zusätzliche Effektmassen lässt sich im High-End-Bereich oftmals auch ein weiteres Gimmick etablieren; in der großen Masse der Fälle wird dies aber nur ein verschwindend geringer Prozentanteil sein. ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Bilder: © Prof. Dr. C.-P. Ernst



Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

zahnärztliche Praxisklinik medi+
Haifa-Allee 20, 55128 Mainz
Tel.: 06131 4908080
Ernst@mediplusmainz.de



„Für Ihre Praxis und Sie sind wir immer im Einsatz“

Sascha Pothmann, Repräsentant Nordrhein-Westfalen, mediserv Bank

Individuelle Abrechnungs- und Finanzberatung der mediserv Bank

Mit der einmaligen Kombination aus Abrechnungs- und Finanzdienstleistungen beraten unsere Expertinnen und Experten Sie vollumfänglich und transparent – vor Ort oder online. Unsere Angebote sind stets auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten.

Lernen Sie uns kennen: [mediservbank.de](https://www.mediservbank.de)





The Live Experience Tour 2021

Coming together across Europe

Ivoclar Vivadent präsentiert auf der europaweiten „The Live Experience Tour 2021“ Neuheiten und Expertenvorträge

Ivoclar Vivadent lädt von September bis Dezember 2021 zu ihrer „The Live Experience Tour 2021“ in 14 europäischen Städten Kunden und Partner ein, Neuheiten und Workflows hautnah zu erleben. Die Tour bildet einen Dreiklang aus Live-Vorträgen von Dental-Experten, persönlichem Networking und natürlich einem umfassenden Update zu Ivoclar Vivadent, seinen Workflows und (Produkt-)Neuheiten. Im Fokus stehen die neueste Generation des Adhese Universal VivaPen für universelles Bonden per Klick, das IPS e.max ZirCAD Prime Esthetic, eine überzeugende Weiterentwicklung im Bereich der Zirkonoxidkeramik und der neue Programat® CS6, ein Kombiofen für schnelles Kristallisieren, Sintern und Glasieren. In Deutschland ist Ivoclar Vivadent mit seiner „The Live Experience Tour 2021“ in Leipzig, München, Düsseldorf und Hannover zu Gast. Interessierte Zahnärzte, Zahntechniker und Dentalhygieniker können sich jetzt noch anmelden.

Kundennähe und Innovation im Fokus

Ivoclar Vivadent sieht bei all seinen Aktivitäten den Kunden im Mittelpunkt. Denn gerade aus dem persönlichen Dialog und durch den Informationsaustausch ergeben sich Inspirationen für Produktinnovationen und -weiterentwicklungen. Deshalb ist es nur logisch, dass sich das Unternehmen auch wegen der angespannten epidemiologischen Lage in Europa dazu entschlossen hat, ab September 2021 eine europaweite „The Live Experience Tour 2021“ zu starten, um Produkte und Experten direkt zu den Kunden zu bringen und an außergewöhnlichen Orten die neuesten Workflow-Innovationen vorzustellen. „Der Austausch mit den Kunden, das Networking, Live-Vorträge von Fachleuten der Dentalbranche und natürlich die innovativen Produkt- und Workflow-Neuheiten sind das Herzstück unserer Tour“, erklärt Diego Gabathuler, CEO von Ivoclar Vivadent. „Es war uns besonders wichtig, unsere Kunden endlich wiederzusehen, zu besuchen und mit ihnen in den persönlichen Dialog zu treten. Wir sehen uns fachlich, aber auch menschlich als enge Partner und Freunde unserer Kunden“, so Gabathuler weiter.

Das Produkt-Erlebnis und der Einblick in die Welt von Ivoclar Vivadent sind zentrale Eckpunkte der Tour. Erstmals können Zahnärzte, Zahntechniker und Dentalhygieniker die neuen innovativen Produkte live erleben.

The Live Experience Tour 2021 – Coming together across Europe

In insgesamt 14 europäischen Städten macht die „The Live Experience Tour 2021“ von Ivoclar Vivadent zwischen September und Dezember 2021 Station

Leipzig	02.09. – 03.09.2021
München	09.09. – 10.09.2021
Łódź	17.09. – 18.09.2021
Wien	30.09. – 01.10.2021
Montreux	08.10. – 09.10.2021
Lyon	14.10. – 15.10.2021
Düsseldorf	21.10. – 22.10.2021
Kopenhagen	29.10. – 30.10.2021
Hannover	04.11. – 05.11.2021
Rom	12.11. – 13.11.2021
Porto	19.11. – 20.11.2021
Sevilla	26.11. – 27.11.2021
Zürich	03.12. – 04.12.2021
Eindhoven	10.12. – 11.12.2021

Interessierte Zahnärzte, Zahntechniker und Dentalhygieniker können sich ab sofort hier für die Teilnahme an der Tour in ihrem Land anmelden:

<https://www.ivoclarvivadent.com/live-experience-DE>

Tipps und Tricks zur Erstellung von Provisorien

Zur Herstellung von provisorischen Versorgungen werden im Praxisalltag die unterschiedlichsten Methoden angewendet. Eines der gängigsten Verfahren ist nach wie vor das Erstellen von Provisorien mittels einer Vorabformung der entsprechenden Ausgangssituation. Genau zu diesem Verfahren fand im April dieses Jahres ein Webinar seitens der Firma Kettenbach Dental statt, bei dem sich über 300 Teilnehmer über Tipps und Tricks zur schnellen und einfachen Erstellung von perfekten Provisorien mit Visalys Temp, von der Abformung bis zum fertigen Provisorium, informierten. Die wichtigsten Erkenntnisse werden nachfolgend vorgestellt.

Das Erstellen von Provisorien gehört sicherlich zu den fast alltäglichen Maßnahmen im Praxisablauf zur prothetischen Versorgung von Patienten. Dabei sollte ein optimal angefertigtes Provisorium bis zum Einsetzen des definitiven Zahnersatzes einige wichtige Aufgaben erfüllen. Dies sind der Erhalt der Kaufunktion, d.h., die Phonetik sowie die Zahnstellung müssen in der Übergangszeit gewährleistet sein. Außerdem schützt eine perfekt hergestellte provisorische Versorgung den verbliebenen natürlichen Zahn vor thermischen (heiß/kalt) und chemischen Reizen (z.B. säurehaltige Nahrungsmittel). Nicht zuletzt wird auch ein Maß an Ästhetik bewahrt – ein Anspruch, den Patienten haben, um sich während der Tragezeit auch in der Öffentlichkeit bewegen zu können.

Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden in den letzten Jahren vor allem Acryl-Kompositmaterialien entwickelt, deren Eigenschaften ein schnelles, einfaches Anfertigen von Provisorien ermöglichen und für ein optimales Ergebnis sorgen. Dazu gehört z.B. Visalys Temp von Kettenbach Dental, das besonders bruchstabil, BPA-frei, leicht und präzise zu bearbeiten ist.

Step by step zum optimalen Provisorium: Vorabformung der Ausgangssituation

Um ein Provisorium erstellen zu können, benötigen Sie zuerst vom Patienten die Ausgangssituation des Zahnstatus vor der Präparation. Dazu werden Sie bei der nach wie vor gängigen Methode eine Abformung mit Alginat, einer Knetmasse oder einem zäh- bzw. mittelfließendem Silikon der Situation vornehmen (**Abb. 1**).



Abb. 1: Abdrucknahme zur Darstellung der Ausgangssituation.

Tip: Es hat sich herausgestellt, dass sich mit mittelfließenden, additionsvernetzten Silikonen (A-Silikone) im Vergleich zu Alginaten eine glattere Oberfläche beim später erstellten Provisorium erzielen lässt. Provisorien lassen sich somit schneller und effizienter ausarbeiten. Sie können zudem nach Abformentnahme die defekten Zähne, besonders bei größeren Arbeiten, in Ruhe präparieren, da Abformungen mit A-Silikonen (z.B. Silginat, Kettenbach Dental) im Gegensatz zu Alginaten dimensionsstabil bleiben, d.h. um ein Vielfaches weniger schrumpfen.

Durch die hohe Lager- und Dimensionsstabilität von A-Silikonen können die Abformungen auch mehrmals verwendet werden. Dies bedeutet: Sollte ein Provisorium in der Tragezeit, bis der definitive Zahnersatz beim Patienten eingesetzt werden kann, einmal brechen oder sogar verlorengehen, kann mit der noch vorhandenen A-Silikon-Vorabformung schnell repariert oder ein neues Provisorium erstellt werden.

Tip: Ein ideales Zubehör, um solche Vorabformungen für provisorische Versorgungen zu nehmen, sind partielle Abformlöffel aus Kunststoff mit eingelassener Gaze bzw. Flies in der Mitte als Träger für die Abformmasse (**Abb. 2**), wie z.B. Multi Trays von Kettenbach Dental.

Das Besondere daran: Weil Sie hier beide Seiten des Löffels mit dem A-Silikon (z.B. Silginat, Kettenbach Dental) befüllen, haben Sie im Resultat den entsprechenden Gegenkiefer gleich mitabgeformt und auch die Bissregistrierung integriert. Dies spart Zeit beim späteren Einsetzen des Provisoriums, da ein nachträgliches Einschleifen oder Aufbauen des Provisoriums überflüssig wird.



Abb. 2: Ideales Zubehör für die Vorabformung: partielle Abformlöffel aus Kunststoff.

Beim Abformen der Ausgangssituation sollte darauf geachtet werden, dass die Zahnreihen korrekt zusammengeführt und störungsfrei in die Schlussbissituation gebracht werden. Nur dann können letztendlich auch die präzise Lagebeziehung und Höhe des zu erstellenden Provisoriums erreicht werden. Die Zähne sollten also die Löffelwandung nicht berühren, und es darf dabei auch nicht auf irgendwelche Bereiche des Abformlöffels aufgebissen werden. Wenn das Abformmaterial abgebunden hat (bitte Herstellerangaben beachten), erfolgt die Mundentnahme.

Im nächsten Schritt gilt es, den Vorabdruck so vorzubereiten, dass er zum Erstellen des Provisoriums störungsfrei in den Mund des Patienten zurückgeführt werden kann. Dafür werden zunächst mit einem scharfen Skalpell alle Überschüsse entfernt (**Abb. 3**), die auf die Formgebung des Provisoriums keinen Einfluss haben. Hierbei ist zu betonen, dass Sie die Klingen Ihrer Skalpelle regelmäßig erneuern sollten, um ein präzises Be- oder Ausschneiden des Abformmaterials zu gewährleisten. Erfahrungsgemäß werden die Klingen im Alltag oft erst sehr spät gewechselt und ein optimales Arbeiten damit erschwert. Um ein störungsfreies Reponieren der Abformung zu ermöglichen, ist es notwendig, die Interdentalsepten zu entfernen (**Abb. 4**).

Tipp: Im Bereich der präparierten Zähne, über die das Provisorium eingebracht wird, empfiehlt sich ein Entfernen der Septen vor allem oral – also palatinal und lingual. Bukkal und vesitbulär hingegen sollte etwas weniger von den Septen in der Vorabfor-

mung ausgeschnitten werden. Denn gerade bei provisorischen Brücken mit zusammenhängenden Gliedern erhöht man damit den Durchmesser der Verbindungsstellen der einzelnen Brückenglieder, behält auf der anderen Seite aber die natürliche Formgebung der Zähne im sichtbaren Bereich bei.

Am besten führt man nach dem beschriebenen Ausschneiden auf beiden Seiten eine Kontrolle durch (**Abb. 5**), ob sich die nun so vorbereitete Abformung störungsfrei in den Patientenmund zurücksetzen lässt.

Tipp: Wenn Sie sich nicht ganz sicher sind, welche Zähne in ein Provisorium umgesetzt werden sollen, so kann man diese am Rand der Abformung, wie in **Abbildung 6** dargestellt, mit einem geeigneten Stift markieren oder mit dem Skalpell kleine Kerben einschneiden. Somit wissen Sie sofort, welche Zähne Sie anschließend zum Erstellen des Provisoriums mit dem Kunststoff in der Abformung auffüllen müssen.

Erstellen der provisorischen Versorgung

Wenn die defekten Zähne des Patienten fertig präpariert sind und die Vorabformung wie beschrieben vorbereitet wurde, sollten Sie vor Erstellen des Provisoriums für eine ausreichende Isolierung sorgen, um zu verhindern, dass sich eventuell vorhandene Komposit-Stumpfaufbauten mit dem eingebrachten Provisorienkstoff chemisch und damit dauerhaft verbinden.



Abb. 3: Entfernen der Überschüsse mit einem scharfen Skalpell.



Abb. 4: Vorsichtiges Entfernen der Interdentalsepten.



Abb. 5: Überprüfung der störungsfreien Passung im Patientenmund.



Abb. 6: Markieren der zu präparierenden Zähne am Rand der Abformung.



Abb. 7: Isolierung der präparierten Zähne mit einer dünnen Vaseline-schicht.



Abb. 8: Vor Gebrauch der Mischkanüle einen kleinen Überschuss absetzen, um von Beginn an eine optimale Durchmischung beider Komponenten zu gewährleisten.

Tip: Tragen Sie zur Isolierung mit einem Schaumstoffpellet oder einem kleinen Pinsel gleichmäßig und dünn etwas Vaseline auf, auch wenn im Normalfall ein dünner Speichelfilm des Patienten für eine ausreichende Isolierung sorgt (**Abb. 7**). Damit sind Sie auf der sicheren Seite.

Bei der Verwendung von Provisorienkunststoffen aus 50-ml-Kartuschen (z.B. Visalys Temp, Kettenbach Dental) wird generell empfohlen, bei Erstanwendung und vor dem Aufsetzen der statischen Mischkanüle dafür zu sorgen, dass die Inhalte der beiden Kolben die Kartusche im Ansatz gleichzeitig verlassen. Damit ist gewährleistet, dass beide Komponenten von Anfang an gleichmäßig durchmischt werden und nicht anfänglich Bereiche des Materials entstehen, die am Provisorium sehr zeitverzögert oder gar nicht auspolymerisieren.

Nach Gebrauch der Kartusche lassen Sie die Mischkanüle aufgesetzt. Sie dient bis zum nächsten Kartuschengebrauch als Verschlusskappe. Aus hygienischer Sicht empfiehlt es sich, diese mit den üblicherweise in der Praxis vorhandenen Desinfektionstüchern vor der Lagerung bis zum nächsten Gebrauch zu desinfizieren. Beim jeweils nächsten Gebrauch nehmen Sie die verwendete Mischkanüle ab und setzen direkt eine neue Misch-

kanüle auf. Es reicht dann aus, einen nur kleinen Überschuss auszutragen (**Abb. 8**), um von Anfang an die optimale Durchmischung der beiden Komponenten sicherzustellen. Jetzt nehmen Sie Ihre vorbereitete Situationsabformung zur Hand und füllen die Zähne, die Sie gegebenenfalls markiert haben, mit dem Provisorienkunststoff (z.B. Visalys Temp, Kettenbach Dental) auf.

Wie und mit welchem Volumen?

Wie in **Abbildung 9** gezeigt, gehen Sie mit der Spitze der Mischkanüle am besten zum Boden des jeweiligen Zahnes, also zur Okklusalfäche in der Abformung, und befüllen den Zahn, indem Sie mit der Mischkanüle im Material bleibend diesen bis zum erkennbaren Zahnfleischsaum langsam auffüllen. Achten Sie darauf, mit der Mischkanüle nicht hin und her zu fahren, um Luft einschüsse zu verhindern, die Sie anschließend korrigieren müssten. Sie haben damit genügend Material in der Abformung, so dass die entsprechenden Zähne vollumfänglich mit dem Provisorienkunststoff aufgefüllt sind.

Beachten Sie dabei unbedingt die Herstellerangaben bezüglich der vorgegebenen Verarbeitungszeiten. Größere Überschüsse des Provisorienkunststoffes, die beim Zurücksetzen der befüllten Abformung in den Patientenmund überquellen, können Sie gleich

IDS
2021

Wir sind dabei – informiert Euch vom **22. bis 25.09.2021:**
Innovationshalle 2.2 | Stand A 30 + B 31

Mit **SAFEWATER** Ihre Trinkwasserhygiene endlich sicher und zuverlässig aufstellen.



Stand besuchen
und Tasse sichern!

**BLUE
SAFETY**
Die Wasserexperten



Jetzt profitieren:
Für **SAFEWATER 4.2** entscheiden
und ein neues **iPhone 13** geschenkt
bekommen.*



Vereinbaren Sie Ihren **persönlichen
Beratertermin** für die Praxis
oder für Ihren Messebesuch:

Fon **00800 88 55 22 88**

WhatsApp **0171 991 00 18**

www.bluesafety.com/ids2021

* Neukunden erhalten bei Vertragsschluss: 1x iPhone 13, GB: Basismodell. Abbildung zeigt Vorgängermodell. Auslieferung könnte sich verzögern. Nähere Bedingungen und finale Spezifikationen finden Sie beim Angebot. Das Angebot endet am 30.09.2021.

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



Abb. 9: Befüllen der Vorabformung mit dem Provisorienkunststoff.



Abb. 10: Nach dem Einsetzen im Patientenmund können größere Überschüsse sofort entfernt werden.

vorsichtig entfernen (**Abb. 10**). Testen Sie nun mit einem geeigneten Instrument (Sonde/Anmischspatel klein) an dem überschüssigen Material im Mund des Patienten, wie der Polymerisationszustand ist.

Bei stark untersichgehenden Nachbarzähnen sollten Sie den Provisorienkunststoff nicht vollständig aushärten lassen, um zu verhindern, dass das Provisorium bei Entnahme der Abformung im Mund des Patienten verbleibt, anstatt bis zum vollständigen Aushärten in der Abformung. Sollte es doch einmal vorkommen, so entnehmen Sie bitte das Provisorium aus dem Patientenmund und setzen es bis zum vollständigen Polymerisationsende (siehe Herstellerangaben!) in die Abformung zurück (**Abb. 11**). Sobald der Kunststoff vollständig ausgehärtet ist, können Sie mit der finalen Ausarbeitung des Provisoriums beginnen.

Fertigstellen bzw. Ausarbeiten des Provisoriums

Sollten Sie bemerken, dass das Provisorium trotz sorgfältiger Vorarbeit Lufteinschlüsse oder zu dünne Wandungen hat, wäre jetzt der Zeitpunkt, diese Bereiche zu korrigieren. Wichtig: Entfernen Sie vor den eventuell notwendigen Korrekturen nicht die für

Provisorienkunststoffe (Acryl-Komposite) allgemein typische Inhibitionsschicht. Diese dient als eine Art Bonding für nachträglich aufgetragenen Provisorienkunststoff.

Tipp: Soll zeitnah im Anschluss an die Entnahme des Provisoriums aus dem Patientenmund die Präzisionsabformung für den definitiven Zahnersatz genommen werden, so achten Sie darauf, dass keine Rückstände der Inhibitionsschicht des Provisorienkunststoffs auf den präparierten Zähnen verbleiben. Säubern Sie die Zähne daher sorgfältig, anderenfalls könnte es bei manchen Präzisionsabformmaterialien zu Abbindestörungen kommen. Besser noch: Fertigen Sie Ihr Provisorium erst nach der Präzisionsabformung an.

Im nächsten Schritt können Sie nun mit dem finalen Ausarbeiten des Provisoriums weitermachen. Entfernen Sie dazu zunächst die entstandene Inhibitionsschicht mit einem alkoholhaltigen Tuch (**Abb. 12**). Dadurch vermeiden Sie, dass sich die rotierenden Instrumente, die Sie zur weiteren Bearbeitung verwenden, nicht zusetzen und ein Beschleifen des Werkstücks erschweren.



Abb. 11: Provisorium nach Entnahme der Vorabformung aus dem Patientenmund.



Abb. 12: Entfernen der Inhibitionsschicht mit einem alkoholhaltigen Tuch.



Abb. 13: Markieren der Präparationsgrenzen und der Kontaktpunkte zu den Nachbarzähnen mit einem Bleistift.

PANAVIA™ V5

Mein Zement – für jede Befestigung!



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

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

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

Überzeugen Sie sich selbst und sprechen Sie uns an!

Weitere Informationen erhalten Sie unter der Telefonnummer **069-305 35835** oder per Mail dental.de@kuraray.com

Tip: Es empfiehlt sich, die Kontaktpunkte zu den Nachbarzähnen sowie die im Provisorium erkennbaren Präparationsgrenzen mit einem Bleistift zu markieren (**Abb. 13**). So können Sie sicherstellen, dass die Ränder des Provisoriums nicht zu kurz geraten und die Kontaktpunkte zu den Nachbarzähnen erhalten bleiben. Ansonsten könnten Fehlbewegungen der Nachbarzähne dazu führen, dass der definitive Zahnersatz am Ende nicht präzise eingesetzt werden kann, da durch Abwandern benachbarter Zähne die jetzige Mundsituation nicht mehr exakt mit der Ausgangssituation übereinstimmen wird.

Für grobe Überschüsse verwenden Sie idealerweise zunächst eine etwas größere, am besten kreuzverzahnte Edelstahlfräse (**Abb. 14 und 15**) und achten bei deren Nutzung im Besonderen darauf, die eben markierten Kontaktpunkte und Präparationsgrenzen nicht zu entfernen. Beim Beschleifen ist es wichtig, das Werkstück gut, am besten mit dem Daumen, abzustützen und sich immer von der Okklusalfäche ausgehend zum Kronenrand des Provisoriums vorzuarbeiten (**Abb. 15**). Wenn Sie andersherum, also vom Kronenrand beginnend zur Zahnoberfläche hin schleifen und später auch polieren, besteht die Gefahr, dass Sie mit der Fräse leicht am Rand hängen bleiben, sich eine Kerbe in den Kronenrand einfräsen oder damit auch dünnauslaufende Bereiche einfach wegsprennen.

Tip: Das Provisorium immer von der Okklusalfäche zum Kronenrand hin bearbeiten und dabei gut abgestützt halten.

Bei provisorischen Kronen und Brücken ist besonders auf dünnauslaufende Kronenränder zu achten, damit während der Tragezeit des Provisoriums die Gingiva nicht irritiert wird und es für den Patienten zu schmerzhaften Entzündungen kommt. Deshalb ist es ebenfalls wichtig, für die Papillen in den Interdentalräumen Platz zu schaffen, ohne dabei jedoch im Falle von provisorischen Brücken die Verbindungsflächen der einzelnen Brückenglieder zu schwächen. Das gelingt sehr gut mit spitz zulaufenden, feinen Edelstahlfräsen (roter Ring) (**Abb. 16**).

Oft werden in diesem Bereich auch Diamantscheiben eingesetzt, wobei man damit sehr vorsichtig sein muss, um nicht zu tief in die Verbindungsstellen hinein zu schleifen. Zum Ausarbeiten von Feinheiten und zum Glätten bearbeiteter Oberflächen empfehle ich im Handel erhältliche Finierscheiben (Sof-Lex Scheiben), feinkörnige Sandpapierscheiben zu nutzen (**Abb. 17**). Damit erzielt man aus meiner Sicht die besten Ergebnisse. Oft werden dazu im Allgemeinen auch Gummilinsen verwendet, doch bei deren Anwendung muss man ebenfalls sehr vorsichtig sein, da man damit schnell Kerben in die Oberflächen einschleift.



Abb. 14: Entfernen der Überschüsse mit einer kreuzverzahnten Edelstahlfräse.



Abb. 15: Das Provisorium immer ausgehend von der Okklusalfäche hin zum Kronenrand bearbeiten.

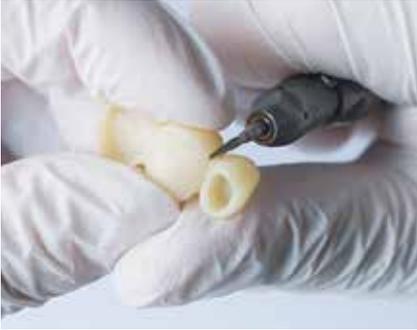


Abb. 16: Mit spitz zulaufenden, feinen Edelstahlfräsen wird Platz für die Papillen in den Interdentalräumen geschaffen.



Abb. 17: Ausarbeiten von Feinheiten mit Finierscheiben.



Abb. 18: Hochglanzpolitur mit einem kleinen Baumwollschwabbel.

Ist das Provisorium soweit optimal ausgearbeitet, wird es zum Schluss noch auf Hochglanz gebracht – nicht nur der Ästhetik wegen, sondern um letztendlich eine schnelle Anlagerung von Plaque während der Tragezeit zu vermeiden. Der Provisorienkunststoff Visalys Temp (Kettenbach Dental) erleichtert es aufgrund seiner hohen Oberflächendichte, das Provisorium auf Hochglanz zu bringen. Denn hier reicht es vollkommen aus, mit einem kleinen Baumwollschwabbel zu arbeiten (**Abb. 18**) und das gänzlich ohne zusätzliche Polierpasten, wie dies üblicherweise empfohlen wird. Ein sauberes und einfaches Finish ist damit gewährleistet.

Tipp: Achten Sie auch beim Arbeiten mit den Baumwollrädern unbedingt darauf, immer von den Okklusalfächen der Zähne in Richtung Kronenränder der Provisorien zu polieren. Andernfalls

kann ein Baumwollfaden des Schwabbel am Provisorium hängenbleiben und Ihnen das zu polierende Werkstück aus den Händen schleudern.

Bevor die provisorische Versorgung im Patientenmund temporär eingesetzt werden kann, muss nochmals die finale Passung überprüft werden. Zu den wichtigsten Kriterien gehört die Kontrolle der Okklusion, der Höhe, der vorhandenen Kontaktpunkte sowie der sauberen Kronenränder. Wenn Sie all das beachten, werden Sie als Ergebnis Provisorien anfertigen, die sich optimal im Patientenmund einsetzen lassen und sowohl ästhetische als auch funktionelle Anforderungen erfüllen (**Abb. 19 und 20**). ■

Bilder: © A. Berner



Abb. 19 u. 20: Optimales und perfekt ausgearbeitetes Provisorium, das sowohl ästhetische als auch funktionelle Anforderungen erfüllt.

Antworten auf einige Teilnehmer-Fragen im Anschluss des Webinars:**Wenn Visalys Temp BPA-frei (Bisphenol A) ist, sind dann andere gefährliche Weichmacher enthalten?**

Visalys Temp ist nicht nur frei von BPA, sondern komplett frei von Weichmachern. In Visalys Temp ist eine spezielle Technologie integriert, die auf Weichmacher im Pastenbildner verzichtet und auf sogenannte Reaktiv-Pastenbildner setzt. Dies verhilft zu einer verbesserten Biokompatibilität sowie verbesserten mechanischen Festigkeiten.

Wie lange ungefähr ist die Lagerung einer Silginat-Abformung möglich? Wenn man ein Langzeitprovisorium von ca. 3 bis 6 Monaten hat, wäre es dann anwendbar?

Ein klares Ja. Silginat ist ein additionsvernetztes Silikon. Somit kann die Silginat-Abformung sicher über Wochen oder sogar Monate, ohne dass sich die Dimension verändert, verwendet und gelagert werden.

Kann ich für Reparaturen meiner Provisorien aus Visalys Temp auch ein anderes Material verwenden?

Ja, das ist problemlos möglich. Neben Visalys Temp kann bspw. ein beliebiges fließfähiges, lichthärtendes Füllungskomposit verwendet werden. Sofern keine Inhibitionsschicht mehr vorhanden ist, muss das Provisorium an der zu reparierenden Stelle etwas aufgeraut werden, um einen guten Haftverbund zu erreichen.

Ist Visalys Temp kompatibel mit den Austragpistolen anderer provisorischer Kronen- und Brückenmaterialien?

Grundsätzlich ja, wenn es sich dabei um eine Dosierpistole mit der Prägung für 50-ml-Kartuschen handelt. Folgender Hinweis sollte auf der Pistole zu finden sein: DS 50 4:1/10:1. Zusätzlich muss der passende Stößel in der Dosierpistole eingelegt sein, im Falle von Visalys Temp ein 10:1-Stößel. Die Stößel einer Dosierpistole sind sehr einfach auszutauschen.

Kann ich, statt mechanisch zu polieren, auch einen Glanzlack auf Provisorien aus Visalys Temp auftragen?

Ja, diese Möglichkeit besteht. Ich empfehle hier aber die einfache Politur mit einem Baumwollschwabbel ohne zusätzliche Polierpaste. Visalys Temp lässt sich auf diese Weise sehr schnell und ohne großen Aufwand auf Hochglanz polieren.

Wie viele Provisorien kann ich mit einer Kartusche erstellen?

Diese Frage lässt sich pauschal nicht beantworten. Durchschnittlich können mit einer 50-ml-Kartusche Visalys Temp ca. 46 einzelne Kronen hergestellt werden.

Alexander Berner

1989–1992 Ausbildung zum Zahntechniker
 1992–1999 Tätigkeit als Zahntechniker in verschiedenen Betrieben, unter anderem in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Katharinenhospitals Stuttgart
 1999–2003 Vertriebsmitarbeiter im Außendienst der Firma Kettenbach Dental
 Seit 2004 Regionalverkaufsleiter, Referent diverser Workshops bzw. Webinare

**Kettenbach GmbH & Co. KG**

Alexander Berner
 Im Heerfeld 7
 35713 Eschenburg
 Alexander.Berner@kettenbach.com

Universal und ästhetisch: effizienter Weg zur direkten Kompositrestauration

Die Entwicklungen im Bereich der Füllungsmaterialien vereinfachen in vielen Fällen den Praxisalltag. So können Zahnärztinnen und Zahnärzte beispielsweise durch Universalprodukte effizienter und zeitsparender arbeiten. Zusätzlich sind die Übersichtlichkeit innerhalb des Workflows und die daraus resultierende geringere Techniksensitivität als Vorteile zu nennen. Im Artikel wird das Vorgehen mit dem neuen Komposit CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal (Kuraray Noritake) vorgestellt. Aufgezeigt werden die Unterschiede zu herkömmlichen Füllungskompositen und der sich daraus ergebende Mehrwert.

Die Anwendung direkter Kompositmaterialien gehört in der restaurativen Zahnmedizin zur täglichen Routine. Eine Vielzahl von Zahnhartsubstanzdefekten lässt sich mit einem modernen Komposit und dem entsprechenden Adhäsivkonzept direkt in der Zahnarztpraxis therapieren. Hierbei wird den zahnfarbenen lichthärtenden Restaurationskompositen ein hoher Stellenwert eingeräumt, denn diese Materialien sind Basis für minimalinvasive, mittelgroße und große Füllungen im Front- sowie Seitenzahnbereich. Moderne Komposite vereinen eine gute Ästhetik mit einem guten Verschleißverhalten. Zudem ermöglichen Adhäsivsysteme den sicheren Verbund zwischen Komposit auf der einen und Schmelz bzw. Dentin auf der anderen Seite. Wesentliches Kriterium für die Beurteilung einer qualitativ hochwertigen Kompositrestauration ist zusätzlich zum Randschluss an die angrenzende Zahnschubstanz und zum Verschleißverhalten das ästhetische Ergebnis. Idealerweise fügt sich das Komposit unauffällig in den Zahn ein. Um dies zu erreichen, sind jedoch oft aufwendige Schichtkonzepte notwendig, die das Vorgehen in der Zahnarztpraxis erschweren und den Zeitaufwand erhöhen. Gerade im normalen Praxisalltag ist das effiziente Handling ein wichtiges Kriterium für die erfolgreiche Arbeit. Um Effektivität mit Ästhetik und Sicherheit zu vereinen, wurden daher Universalkomposite entwickelt. Ziel ist es, der Zahnärztin bzw. dem Zahnarzt ein Komposit anzubieten, mit dem möglichst viele Indikationen abgedeckt werden können.

Universalkomposite im täglichen Praxisalltag

Grundsätzlich sind Universalprodukte – ob Befestigungskomposite, Adhäsive oder Füllungskomposite – für den Anwender in der Zahnarztpraxis dann attraktiv, wenn sie den Behandlungsprozess vereinfachen, ohne dass dabei Limitationen in Qualität und Haltbarkeit akzeptiert werden müssen. Bei genauerer Betrachtung der verschiedenen Universalkomposite am Markt muss zunächst die Bedeutung des Begriffs „universal“ näher beleuchtet werden. Hier unterscheiden sich die Produkte.

Bei einem konventionellen Komposit gibt es in der Regel 2 Materialien, die jeweils einen Indikationsbereich abdecken. Frontzahnkomposite werden für Restaurationen der Klassen III, IV und V angewandt; hier steht das ästhetische Ergebnis im Fokus. Bei Seitenzahnkompositen haben die mechanischen Eigenschaften

(Festigkeit und Verschleißigenschaften) Priorität. Im Gegensatz zu dieser konventionellen Unterteilung kann ein Universalkomposit für alle Arten von Restaurationen – sowohl im Front- als auch im Seitenzahnbereich – eingesetzt werden. Eine weitere Bedeutung des Begriffs „universal“ bezieht sich auf die Ästhetik bzw. den Farbton des Komposits. Diesbezüglich beschreibt der Begriff ein restauratives Kompositsystem, das in einer reduzierten Auswahl an Farbtönen erhältlich ist, sich aber unabhängig von der Farbe des Zahnes an die Zahnumgebung anpassen kann. Oft wird vom Chamäleon-Effekt gesprochen, wie auch von glaskeramischen Materialien bekannt. Großer Vorteil eines Universalkomposits ist der deutlich vereinfachte klinische Workflow und deutlich reduzierte Fehlerquellen (z.B. bei der Farbbestimmung). Als weitere Gruppe im Bereich der Universalkomposite gibt es Materialien, die in beiderlei Hinsicht (Lokalisation der Füllung und Ästhetik/Farbtöne des Materials) als „universal“ bezeichnet werden. Hierzu gehört das neue CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal (Kuraray Noritake), welches für Restaurationen im Seiten- und im Frontzahnbereich verwendet werden kann (**Abb. 1**). Das Komposit ist in nur 3 Farbtönen verfügbar, was einen effizienten Ablauf während der Füllungstherapie ermöglicht. Gleichwohl müssen hinsichtlich des ästhetischen Anspruchs keine Kompromisse gemacht werden. Zusätzlich zum vereinfachten Farbsystem



Abb. 1: Universalkomposit für Front- und Seitenzähne mit vereinfachtem Farbsystem und einer zugleich hohen Ästhetik.

(1 Farbton für den Seitenzahnbereich, 2 Farbtöne für den Frontzahnbereich) mit natürlicher Transluzenz und Opazität sind die praktikable Modellierbarkeit, die einfache Adaptierbarkeit an die Kavitätenwand sowie die gute Polierbarkeit wichtige Eigenschaften dieses Komposits. Zwar ist das Material nicht das 1. Komposit mit einer derart reduzierten Farbpalette, allerdings ist es das 1. Komposit dieser Art, bei dessen Entwicklung nicht die Reduktion der Farbtöne im Fokus stand, sondern vor allem die gute Ästhetik.

Light-Diffusion-Technologie (LDT) als Grundlage für eine natürliche Lichtoptik

Das Universalkomposit integriert die Light-Diffusion-Technologie (LDT). Diese sorgt dafür, dass auf die Restauration einfallenden Lichtstrahlen innerhalb des Materials in verschiedensten Winkeln streuen und reflektieren. So wird eine ähnliche Lichtstreuung erreicht wie bei den umgebenden Zahnstrukturen. Auf diese Weise werden ästhetische Einschränkungen (z.B. sichtbare Ränder) effektiv verhindert. Dank LDT, optimaler Füllstoffpartikel und natürlicher Opazität fügt sich CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal nahtlos in die umliegende Zahnschicht ein und wirkt wie der natürliche Zahn. Eine zeitaufwendige Auswahl eines bestimmten Farbtons im Vorfeld wird überflüssig.

Patientenfall

Insbesondere bei Restaurationen im Frontzahnbereich ist entscheidend, dass das Komposit die richtige Transluzenz, einen natürlichen Glanzgrad und eine präzise farbliche Übereinstimmung bietet. Die Restauration soll sich in die natürliche Lichtdynamik des Zahnes und der umliegenden Gewebe einfügen. Diese spezifischen Anforderungen lassen sich mit den beiden für den Front-

zahnbereich entwickelten Farboptionen von CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal erfüllen.

Im vorgestellten Fall sollten die kariösen Läsionen im Unterkiefer-Frontzahnbereich entfernt und die Zähne mit Komposit restauriert werden (**Abb. 2**). Nach einer Vorbehandlung, dem Entfernen der kariösen Bereiche sowie dem Anlegen eines Kofferdams erfolgte die Füllungstherapie mit CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal (**Abb. 3**). Das Universalkomposit steht für den Frontzahnbereich in den Farbtönen „Universal light“ und „Universal dark“ zur Verfügung. In diesem Fall wurde der dunklere Farbton gewählt.

Um auch auf lange Sicht verfärbte Füllungsänder zu vermeiden, wird eine Schmelzätzung mit Phosphorsäure empfohlen. Bei kleinen Kavitäten – so wie in diesem Fall – ist die Applikation des Ätzzgels nur auf den Schmelz für eine selektive Schmelzätzung erschwert bzw. unmöglich. Ein mögliches Vorgehen stellt die Ätzung der Zahnhartsubstanz für maximal 15 Sekunden (Überätzung des Dentins vermeiden) und anschließende Konditionierung mit einem selbststützenden Universaladhäsiv dar. So wird die beste Haftung an Schmelz sowie Randschluss erzielt. Zugleich werden Randverfärbungen vermieden.

Nach der Phosphorsäureätzung erfolgte die Konditionierung der Zahnschicht mit dem Universaladhäsiv CLEARFIL Universal Bond Quick (Kuraray Noritake) (**Abb. 4**). Das Füllen der Kavitäten mit dem Universalkomposit wird in wenigen Schritten vorgenommen. Das Handling ist komfortabel. Das Material klebt nicht am Instrument und der Anwender hat ausreichend Verarbeitungszeit (**Abb. 5 und 6**). Nach der Polymerisation werden die Restaurationen ausgearbeitet, poliert und fertiggestellt. Die Füllungen sind im Zahn kaum wahrnehmbar (**Abb. 7**).

Spülen mit System

NEU!

HISTOLITH
NaOCl **1%**

HISTOLITH
NaOCl **3%**

HISTOLITH
NaOCl **5%**

CALCINASE
EDTA-Lösung

CHX-Endo
2%



Mehr drin als man sieht:

Bei unseren Endo-Lösungen ist das ESD-Entnahmesystem bereits fest eingebaut.

**Einfach - Sicher
Direkt**

lege artis Pharma GmbH + Co. KG

D-72135 Dettenhausen, Tel.: +49 71 57 / 56 45 - 0
Fax: +49 71 57 / 56 45 50, Email: info@legeartis.de

www.legeartis.de



Abb. 2: Ausgangssituation: kariöse Läsionen im unteren Frontzahnbereich.



Abb. 3: Für das Legen der Füllungen vorbereitete Kavitäten.



Abb. 4: Konditionieren der Zahnschubstanz mit einem Universalbonding (CLEARFIL Universal Quick Bond, Kuraray Noritake).



Abb. 5: Die Kavitäten werden mit CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal gefüllt.



Abb. 6: Situation unmittelbar nach dem Legen der Füllungen.



Abb. 7: Abschlussbild nach Entnahme des Kofferdams und der abschließenden Politur.

3 Farbtöne für alle Zahnfarben

Das Verständnis für lichteoptische Phänomene natürlicher Zähne ist Grundlage für das vorgestellte Universalkomposit. In der Regel geht der Versuch, einen Farbton für alle Seiten- und Frontzahnrestaurationen und für alle Zahnfarben anzubieten, zulasten der Ästhetik. Dies lässt sich aus physikalischer Sicht kaum verhindern. Wird ein Material mit sehr hoher Transluzenz verwendet, das zu allen Zahnfarben passen soll, führt dies zu einer reduzierten Ästhetik, vor allem im Frontzahnbereich, da umliegende Gewebe (Zunge, Zahnfleisch) die Farbe mitbestimmen. Andersherum würde ein stark opakes Material, welches umgebende Farben blockt, aufgrund der fehlenden Transluzenz zu ästhetischen Limitationen führen.

Dieser Balanceakt wurde bei CLEARFIL MAJESTY ES-2 Universal mit der Entwicklung von 3 Farbtönen gelöst, deren Transluzenz auf den Anwendungsbereich (Frontzahn, Seitenzahn) adaptiert ist. Für jede Restauration ist nur eine Farbe notwendig, was den Arbeitsablauf maximal vereinfacht, ohne das ästhetische Ergebnis zu beeinträchtigen. Für den Praxisalltag bedeutet dies Zeitersparnis durch einfache Farbbestimmung, übersichtliches Materialportfolio und überschaubare Lagerhaltung, einfaches Handling und minimierte Fehlerquellen. ■

Bilder: © Dr. A. Elsayed



BESUCHT UNS AUF DER IDS
Halle 11.2 | Stand R010 – S011

„Jetzt haben wir bei den Bestellungen stets den Überblick! Dank der neuen Wareneingangskontrolle.“



Dr. med. dent. Adham Elsayed

Clinical & Scientific Manager

Kuraray Europe GmbH

Philipp-Reis-Straße 4

65795 Hattersheim

www.kuraraynoritake.eu



**EINFACH.
CLEVER.
BESTELLEN.**

Schnelle Versorgung mit Surefil one – auch im Milchgebiss ein echter Gewinn

Surefil one™ von Dentsply Sirona ist die neue Werkstoffklasse für die direkte Versorgung im Seitenzahnbereich. Dank des vereinfachten und damit schnelleren Ablaufs punktet das selbstadhäsive Komposithybrid insbesondere in schwierigen Behandlungssituationen. Nachfolgend wird die Anwendung am Beispiel einer Restauration im Milchgebiss beschrieben.

Während sich die Prävalenz von Karies bei Jugendlichen im Allgemeinen auf dem Rückzug befindet, zeigt ein genauer Blick auf die Verteilung der Krankheitsfälle eine deutliche Polarisierung. Demnach beeinflussen Sozial- bzw. Bildungsstatus das Kariesgeschehen in maßgeblicher Weise [1]. Das Thema Karies im Kinder- und Jugendalter hat sich daher keinesfalls vollständig erledigt, sondern ist vielmehr „vorrangig zu einem Problem einer Risikogruppe geworden“ [1]. Wenngleich für die Restauration kariös erkrankter Milchzähne vor allem plastische Füllungsmaterialien bevorzugt werden [2], erweist sich die Behandlung mit dem techniksensiblen Adhäsivverfahren aufgrund der reduzierten Compliance von Kleinkindern mitunter als schwierig. Um vor diesem Hintergrund eine zeitsparende Behandlung zu ermöglichen, stellt Surefil one™ das neue, selbstadhäsive Komposithybrid für den Seitenzahnbereich, auch für die Kinderzahnheilkunde eine äußerst interessante Option dar.

Surefil one™

Bei Surefil one™ handelt es sich um eine neue Werkstoffklasse für die direkte Füllungstherapie im Seitenzahnbereich. Das selbstadhäsive Komposithybrid vereint die Belastbarkeit eines Komposits mit der einfachen Handhabung eines Glasionomerzements. Denn aufgrund seiner patentierten modifizierten Polysäuren lässt es sich ohne Adhäsiv verwenden. Das Kapselpräparat wird in den Farben A1, A2, A3, A3.5 sowie Bleach White angeboten.

Darüber hinaus kann es durch seine dualhärtenden Eigenschaften wie Bulkfill-Komposit in einem einzigen Inkrement appliziert werden. Durch die Verwendung von Surefil one™ reduziert sich der Behandlungsprozess auf das Wesentliche: Applikation der Matrize, Füllung der Kavität, Polymerisation der Oberfläche und Politur.

Frankenberger et al. verglichen in einer In-vitro-Studie verschiedene Füllungsmaterialien nach thermo-mechanischer Belastung [3]. Dabei erzielten Surefil one™ und konventionell angewendete Komposite keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Randqualität und des Frakturverhaltens [3]. In Bezug auf die Verschleißrate (vertikaler Höhenverlust an den Randleisten nach 500.000 Zyklen) lässt sich Surefil one™ zwischen Glasionomerzementen und Kompositen einordnen [3]. Bei Versorgungen im Milchgebiss ist dies aufgrund der physiologischen Abnutzung unproblematisch.

Patientenfall

Bei einem Kontrolltermin eines 8-jährigen Jungen imponierte eine insuffiziente Füllung im linken Oberkiefer (**Abb. 1**). Die Anfertigung eines halbseitigen Orthopantomogramms (OPG) zeigte eine koronale Aufhellung an Zahn 64 distal (**Abb. 2**). Aufgrund der vollständigen mesialen Wurzel entschied man sich für den Erhalt des Zahnes 64 und eine Restauration mit einem plastischen Füllungsmaterial. Hierfür wurde die Kavität zunächst mit einem



Abb. 1: Ausgangssituation: Das klinische Bild zeigt eine insuffiziente Füllung an Zahn 64 distal.



Abb. 2: Ausgangssituation: Der OPG-Ausschnitt zeigt eine koronale Aufhellung distal mit Sekundärkaries an Zahn 64 bei noch vorhandener mesialer Wurzel.

birnenförmigen Diamanten aufgezogen und das kariöse Dentin mit einem Polymerbohrer schonend exkaviert (**Abb. 3**). Für die Formgebung und den Schutz des Nachbarzahnes wurde das Teilmatrizensystem Palodent® V3 verwendet (**Abb. 4**). Im Anschluss folgte die Füllungstherapie mittels Surefil one™ in Farbe A2. Hierzu wurde das Kapselpräparat per Hand auf einer stabilen Unterlage aktiviert und für 10 Sek. in einem Kapselmischer vermischt. Die Applikation des selbstadhäsiven Materials in die Kavität erfolgte in einem Schritt (**Abb. 5**). Dank der modifizierten Polysäuren des verwendeten Komposithybrids konnte auf eine adhäsive Vorbehandlung des Zahnes verzichtet werden. Anschließend wurden die Überschüsse mittels Kugelstopfer entfernt (**Abb. 6**) und jede Fläche für 20 Sek. polymerisiert (SmartLite® Pro). Die Oberfläche kann dadurch direkt nach der Lichthärtung ausgearbeitet werden, während das Material noch in der Tiefe chemisch vollständig aushärtet. Das Abschlussbild zeigt die fertige Restauration nach Ausarbeitung und Politur (**Abb. 7**).



Abb. 3: Kavitätendesign nach Exkavation an Zahn 64.



Abb. 4: Anlegen des Teilmatrizensystems Palodent® V3.



MADC Tiefenmarkierer

nach Dr. Mark J. Caldwell



Tiefenmarkierung für alle Bereiche der Kronen- und Brückentechnik.

- 8 Kopflängen für jede Präparationstechnik
- Einfache Handhabung durch senkrechten Instrumenteneinsatz
- Volle Größenauswahl mit dem Set-1979

Besuchen Sie unseren Onlineshop auf www.nti.de

NTI-Kahla GmbH • Rotary Dental Instruments
Im Camisch 3 • D-07768 Kahla/Germany
Tel. 036424-573-0
E-mail: verkauf@nti.de • www.nti.de



Abb. 5: Applikation des selbstadhäsiven Kompositthybrids Surefil one™ in die Kavität – das Einbringen erfolgt in der Bulkfill-Technik.



Abb. 6: Entfernung der Überschüsse mittels Kugelstopfer.

Fazit

Als selbstadhäsives Material für die Verwendung im Seitenzahnbereich erweist sich Surefil one™ auch für die Kinderzahnheilkunde von großem Nutzen. Insbesondere bei Kleinkindern mit reduzierter Compliance spielt das fortschrittliche Material seine Stärken in Form einer zeitsparenden Behandlung aus. Möglich wird dies durch den Verzicht auf eine adhäsive Befestigung, die kurze Verarbeitungszeit und die Anwendbarkeit in der Bulkfill-Technik – all diese Faktoren machen den Behandlungsprozess sowohl für Patienten als auch für Behandler schneller und komfortabler. Zudem wird die Restauration von Klasse-II-Defekten, vor allem bei engstehenden Zähnen, durch das Zusammenspiel von Surefil one™ und dem Teilmatrizensystem Palodent® V3 leichter. Über die Kinderzahnheilkunde hinaus dürften die vereinfachten Behandlungsabläufe und die kürzeren Behandlungszeiten bei der Versorgung von Seitenzahndefekten auch für die Füllungs-therapie im Allgemeinen neue Möglichkeiten erschließen. ■



Abb. 7: Abschlussbild: die ausgearbeitete Restauration.

Autoren: M. Möhn*, N. Krämer*

Bilder: © Möhn, Krämer

* Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
Standort Gießen, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
Poliklinik für Kinderzahnheilkunde



Dr. Mirja Möhn

Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Poliklinik für Kinderzahnheilkunde
Justus-Liebig-Universität Gießen
Schlangenzahl 14, 35392 Gießen
Tel: 0641 9946-177
Fax: 0641 9946-239
Mirja.moehn2@dentist.med.uni-giessen.de

Literatur

- [1] Splieth H (2017). Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (Hrsg.). Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016. Bonn: DAJ.
- [2] Santamaria RM, Pawlowitz L, Schmoedel J, Alkilzy M, Splieth CH. Use of stainless steel crowns to restore primary molars in Germany: Questionnaire-based cross-sectional analysis. Int J Paediatr Dent. 2018; 28: 587–594.
- [3] Frankenberger R, Dudek MC, Winter J, et al. Amalgam Alternatives Critically Evaluated: Effect of Long-term Thermomechanical Loading on Marginal Quality, Wear, and Fracture Behavior. J Adhes Dent. 2020; 22: 107–116.



Computergestützte Behandlungssysteme erhöhen die Effizienz in der niedergelassenen Praxis. Quelle: Kühnöl

Digitaleinsatz für Diagnostik und Therapie

Für die Medizin war das Jahr 1895 mit der Entdeckung der Röntgenstrahlen der Beginn einer heimlichen Revolution. Heute unterstützen Computertomographen und andere digital gesteuerten Systeme die Befundung; Chirurgieroboter mit bildgebenden Endoskopen ermöglichen minimalinvasive Interventionen. Therapieentscheidungen auf Basis Künstlicher Intelligenz (KI) werden künftig in allen medizinischen Sektoren am Behandlungserfolg beteiligt sein. Die Bedeutung der Digitaltechnik in der niedergelassenen Praxis thematisierte der Absolvent des Masterstudiengangs „Clinical Dental CAD/CAM“ der Universität Greifswald, Dr. Conrad Kühnöl, MSc, Zahnarzt und Zahntechniker, Dresden (Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie), auf dem Masterkurs 2021 der Deutschen Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ) und der Digital Dental Academy (DDA) in Berlin.

Basiert „Industrie 4.0“ auf der Verzahnung der Produktion mit Informations- und Kommunikationstechnik zwischen Menschen, Maschinen und Produkten, zielt sie mit der digitalen Vernetzung auf die Steigerung der Effizienz, stellvertretend für Qualität, Kosten, Flexibilität, Ressourcenschonung und Zeitaufwand. Für die Zahnmedizin liegt die Geburtsstunde der digital gestützten Behandlung im Jahr 1985. An der Universitätszahnklinik in Zürich gelang es dem Team von Mörmann und Brandestini, mit einer Intraoralmeschkamera einen präparierten Zahn zu digitalisieren und mittels Software ein Inlay zu konstruieren, das an der Behandlungseinheit aus einem zahnfarbenen Feldspatkeramikblock ausgeschliffen wurde.

Mit diesem Schritt wurde der Grundstein für computergestützte Behandlungsverfahren in der Zahnmedizin gelegt. Mit dem Netzwerk entstand inzwischen das Rückgrat für ein komplettes Praxisinformationssystem. Nach dem Beispiel „Industrie 3.0“ erfolgen die Erfassung von Patientendaten, röntgenologischer und klinischer Befundung, Funktionsprüfung, Diagnostik, Therapieentscheidung, Werkstoffauswahl, Fertigung der Restauration, Eingliederung und die Nachsorge. Alle Stationen der Versorgung können inzwischen digital vernetzt vorbereitet, durchgeführt und nachvollziehbar dokumentiert werden.

Zahnmedizin 4.0 ante portas

Im Sprung auf die „Stufe 4.0“ im Dentalbereich erfolgt jetzt die Integration des realen Patienten ins digitale System durch „IoT“ (Internet of Things*). Das beginnt damit, dass der Patient mit modernster Technik befundet und die Diagnose zugleich mit einem Therapieplan verknüpft wird – z.B. für eine implantatgetragene Brücke. Mit diesem Schritt kann der Patient im Rahmen einer prospektiven Langzeitbeobachtung in das therapeutische Konzept der Praxis eingebunden werden. In der Behandlungsphase werden mittels Vorher/Nachher-Scans und dem Einbeziehen individueller Merkmale (ästhetisches Empfinden, Muskulatur, Lippen- und Wangenkontakte, Habit beim Kauverhalten) die Patientendaten durch virtuelles Prototyping in den prothetischen Prototypen integriert. Nach Einarbeitung der Daten von Passung, Funktion und Ästhetik wird das Werkstück als finales, therapeutisches Endprodukt mit hoher Genauigkeit gefertigt. So wie „Rom nicht an einem Tag erbaut wurde“, entwickelte sich die digitale Behandlung seit 1985 schrittweise aus der Einzelzahnversorgung – über manuelle Zwischenschritte und computergestützte Insellösungen – heute zu einem umfassend vernetzten Verfahren für die prothetische Rekonstruktion.

* IoT: Das Internet of Things ist die Bezeichnung für das Netzwerk physischer Objekte bzw. Dinge, die mit Sensoren, Software und anderen Technologien integriert sind, um diese mit anderen Geräten und Systemen über das Internet zu vernetzen, so dass zwischen den Objekten Daten ausgetauscht werden können. Quelle: Google

Was zeichnet eine moderne Praxis aus? Die Entwicklung ist vergleichbar mit „Industrie 4.0“. Die Software mit Ansätzen von Künstlicher Intelligenz (KI) wertet riesige Datenmengen aus, die aus Intraoralabformungen, Röntgenbildern und aus Datenbanken mit vielen Tausend Zahnmorphologien gewonnen werden. Algorithmen selektieren und verbinden die Merkmale und errechnen daraus einen therapeutischen Lösungsvorschlag, der mit der Patientensituation virtuell abgestimmt und optimiert wird. In praxi wird aus zahlreichen Datensätzen des Patienten ein Modell geschaffen, an dem der Zahnarzt Operationen erproben kann, bevor der Patient definitiv chirurgisch und prothetisch behandelt wird. So werden z.B. auch Kiefergelenke aus 3D-Aufnahmen mit Bewegungsaufzeichnungen und Kieferscans kombiniert, um die funktionelle Situation zu erfassen und ggfs. Parafunktionen, Zahnverschleiß, Bruxismus sowie craniomandibuläre Dysfunktionen zu detektieren.

Im Prinzip stützt sich die digital geführte Diagnostik auf eine umfassende Situationsanalyse. Die algorithmische Auswertung führt zu einem therapeutischen Behandlungsmodell, das erst virtuell und dann real am Patienten untersucht und in die finale Entscheidung eingebracht wird. Komplexe Prozessketten – wie z.B. in der Implantologie – können durch die Behandlungsplanung wesentlich verkürzt, d.h. die chirurgische und prothetische Versorgung im Vergleich zur analogen Technik in weniger Sitzungen durchgeführt werden.

Digital befunden und produzieren

Bisher wurden Messungen und Befunde per Hand auf Karteien dokumentiert. Zurzeit durchläuft die Zahnmedizin eine Umstellung auf das sogenannte Monitoring. Durch zeitversetzte Scanprozesse und Verlaufskontrollen (OraCheck) mit integrierter KI werden heute Abrasionen und Veränderungen an Zähnen und am Weichgewebe im Mikrometerbereich detektiert und im Diagnose-

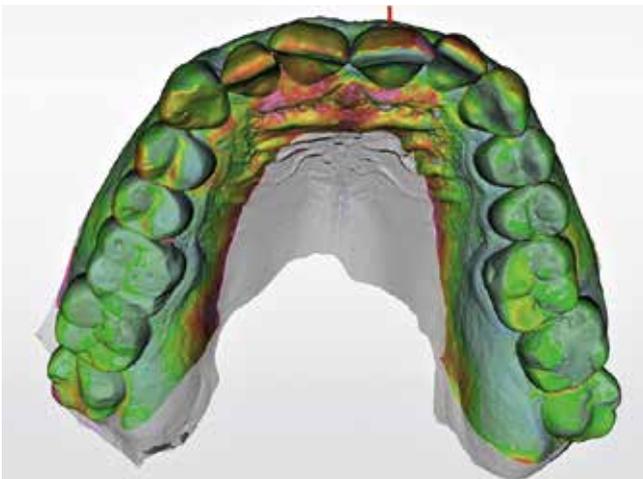


Abb. 1: Mit zeitversetzten Ganzkieferscans können Veränderungen an Zähnen und Weichgewebe detektiert und dadurch auffällige Strukturen frühzeitig behandelt werden. Rote Merkmale signalisieren Volumenzunahme gegenüber Ausgangsbefund, Blau steht für Volumenabnahme. Diagnose: Abnorme Protrusion OK-Frontzähne durch funktionelle Überbelastung.

modell dargestellt (**Abb. 1**). Dadurch können krankhafte Veränderungen wesentlich früher festgestellt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Dieselben Datensätze können auch die Therapiefindung für kieferorthopädische Analysen unterstützen, z.B. für eine Alignerbehandlung.

Die Digitalisierung der restaurativen Prozesse wurde frühzeitig von der Zahntechnik aufgenommen. Die Veränderung auf der Werkstoffseite – die weitgehende Ablösung von Metalllegierungen zugunsten der zahnfarbenen, biokompatiblen Vollkeramik – erforderte eine Umrüstung der Fertigungsabläufe. Silikat- und Oxidkeramiken, industriell als Fräsblocks mit definierten Eigenschaften vorbereitet, verlangten den Einsatz von programmierbaren Fräs- und Schleifeinheiten zur subtraktiven Formgebung. Für die Vorstufe war eine Konstruktionssoftware erforderlich, die auf Digitaldaten aus dem Modellscanner angewiesen war. Diese Veränderungen führten letztlich dazu, dass Digitaldaten, im Intraoralscanner generiert, als virtuelle Konstruktion in das Netzwerk der Fräseinheit (Praxis oder ZT-Labor) geladen werden. So ist die Fertigung von Restaurationen aus Zirkonoxidkeramik ausschließlich nur mittels Digitaltechnik möglich.

Schlüssel für Diagnostik und Therapie

Der Computereinsatz beschränkt sich nicht auf den Ersatz der konventionellen Abformung durch den optoelektronischen Intraoralscanner; er erweitert das gesamte Spektrum für eine zukunftsfähige Praxis. Der Scanner als klinischer Datenlieferant ist über das Netzwerk mit der Röntgeneinheit für die 2D- oder 3D-Diagnostik zur Darstellung der knöchernen Strukturen verbunden. Durch die Migration von Datensätzen erfahrener Chirurgen können kritische Vorgehensweisen im Vorfeld hinterfragt und Korrekturmöglichkeiten ventiliert werden.

Die Vernetzung mit dem 3D-Drucker erlaubt die Fertigung von Modellen, chirurgischen Bohrschablonen und von Aufbisssschienen. Der Gesichtsscanner überlagert die Oberflächendaten des Patientengesichts mit dem simultan gewonnenen 3D-Röntgenbild. Dies unterstützt die Befundung und vermittelt dem Patienten die Identifikation und Vorstellung der anatomischen Strukturen, verbunden mit dem Verständnis für die geplante Behandlung. Das funktionelle Zusammenwirken von Implantaten und prothetischen Aufbauten wird zuerst im virtuellen Artikulator erprobt. Die dem Patientenmodell entnommenen Daten werden zur Fertigung des implantatgetragenen Prototyps sowie für den definitiven Zahnersatz in die Fräseinheit eingespeist.

In der Vergangenheit bedeutete die Implantation eine zeit- und kostenintensive Vorgehensweise. Es begann mit der konventionellen Abformung und Registrierung des Patienten, gefolgt von Modellherstellung, prothetischem Wax-up und Anfertigung der Röntgenschablone. Nach der Röntgendiagnostik folgte die Umarbeitung zur chirurgischen Bohrschablone für die Enossalinsertion – ein Prozess, der oftmals nur bei einer anspruchsvollen anatomischen Ausgangssituation genutzt wurde.

Der Kieferscan-Datensatz steht heute sofort zur Verfügung. Im Gegensatz zum Gipsmodell können die Digitaldaten kopiert und mehrfach verwendet sowie im 3D-Drucker reproduziert werden. Die Zusammenführung der Schnittstellen ermöglicht die Erstellung

des „virtuellen Patienten“ als digitales Abbild für Analysen, Diagnostik sowie für die chirurgische, prothetische, funktionelle und kieferorthopädische Therapieplanung. Datensätze vom Intraoralscan, Gesichtsscan (STL), DVT (DICOM) und von der patientenindividuellen Funktionsanalyse werden in einem virtuellen 3D-Modell zusammengebracht. Dadurch wird die patienteneigene anatomische, funktionelle und ästhetische Situation abgebildet, bevor die eigentliche Intervention beginnt.

Navigierte Rückwärtsplanung

Der digital vernetzte, implantologische Workflow erlaubt, vereinfachende Wege zu beschreiten. Vereinfachung bedeutet hier eine Erhöhung der Behandlungseffizienz durch optimierte Planungs- und Visualisierungsprozesse. Daraus ergibt sich ein Zuwachs an Therapiesicherheit und Ergebnisqualität. Deshalb sind die Darstellung der Schnittstellen und die Zusammenführung der Datensätze für die Planung und klinische Durchführung implantologischer Versorgungen von besonderer Bedeutung – auch aus forensischen Gründen. Die navigierte Implantologie ermöglicht, dass im Rahmen einer Rückwärtsplanung die prothetischen Suprastrukturen – d.h. Abutment bzw. Prefaces, Angulation, Einschubachse, Implantatkrone – funktionell definiert und mit der Position des Enossalpfeilers exakt abgestimmt werden. Die prothetisch korrekte Lage des Implantats kann mittels 3D-Simulation geprüft werden. Chirurgische Bohrschablonen zur Vermeidung von Verletzungen anatomischer Grenzstrukturen können digital gedruckt oder gefräst



Abb. 2: Röntgenbefund der Ausgangssituation. Zähne 12, 11, 21 mit deutlich verbreitertem Parodontalspalt, horizontal generalisierter Knochenabbau im UK, reduziertes Knochenangebot im Bereich des Sinus maxillaris. Eine implantologische Analyse ist hier nur nach Anfertigung eines DVT möglich, das zur Planung mit einer prothetischen Struktur überlagert (Matching) werden kann.



Abb. 3: Oberkieferscan mit insuffizienten Teleskopkronen regio 11, 21. Im Seitenzahnbereich 2 Metallmarkierungen, die ebenfalls auf dem DVT für das spätere Daten-Matching zu detektieren sind.



Abb. 4: Unterkieferscan mit Modellguss-Geschiebe- prothese.



Jetzt auch als
Brückenblock!

DIE KUNST, ALLES ZU VEREINEN.

KATANA™ ZIRCONIA BLOCK
ÄSTHETISCH. STARK. SCHNELL.

KATANA™ Zirconia Block

MULTI
LAYERED

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

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

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



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

werden. Durch diese Vernetzung werden die Vorhersehbarkeit und das Ergebnis der Intervention deutlich verbessert, was an einem Fallbeispiel aufgezeigt wird (**Abb. 2 bis 20**).

Mit der prothetisch orientierten Implantatplanung wird die klinische Prognose hinsichtlich der Langzeitbewährung günstig beeinflusst. Die langfristige Gesunderhaltung und Stabilität der periimplantären Weichgewebe erhalten durch ein optimal hygienefähiges Emergenzprofil und die zentrierte kaufunktionelle Belastung des Implantats eine wegweisende Bedeutung für die Periimplantitis-Prävention. Die Umstellung einer Praxis von analogen auf digitale Verfahren erfordert eine grundlegende Entscheidung. Ziel sollte sein, den Patienten virtuell abzubilden und Prozesse wie Anamnese, Registrierung, Screenings, Befundung, Analysen, Diagnostik, Therapieplanung, Behandlungen, Materialien, klinische Ergebnisse, Kostenaufwand, Nachsorge mit Verlaufskontrollen und präventive Recalls digital zu erfassen und jederzeit „auf Knopfdruck“ erleben zu lassen. Besonders ist auf die Kompatibilität von Software und Hardware zu achten, um einen effektiven Workflow zu gewährleisten. Der Umstellungsprozess fordert zwar das ganze Team, aber die Lernkurve führt erfahrungsgemäß schnell zu einem reibungslosen Ablauf. Die Kosten-Nutzen-Relation – das zeigten Referenten auf dem Masterkurs – liegt bei abgestimmten Systemen nach kurzer Zeit in einem ökonomisch interessanten Bereich.



Abb. 8: Chirurgische Bohrschablone mit Führungshülsen für die enossale Insertion der Implantate, regio 13, 15, 23, 25.

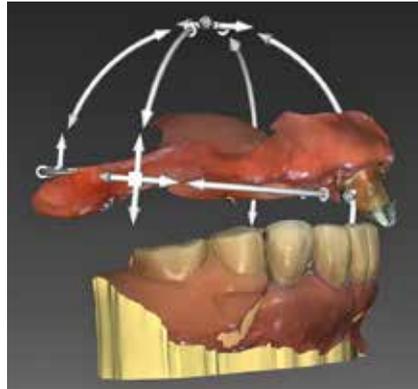


Abb. 5: Digitale Analyse der okklusalen Platzverhältnisse als Basis für die prothetische Planung.



Abb. 6: Virtuelle prothetische Planung für implantatgetragene Brücken, regio 11–16 und 21–26.

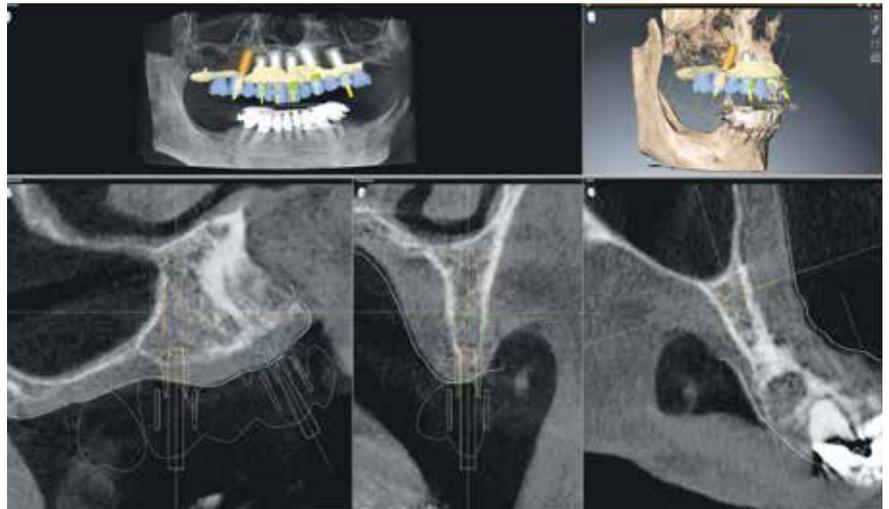


Abb. 7: Implantologische Rückwärtsplanung im DVT: Positionierung der enossalen Pfeiler nach Matching des Kieferscans inklusive Brückenkonstruktion. Danach erfolgt die korrekte Implantatplanung (Stellung, Länge, Durchmesser) zusammen mit entsprechenden Abutments und den Hülsen für die Implantat-Positionierschiene (Software Sicat Implant).



Abb. 9: Röntgenkontrolle der korrekt inserierten Implantate.



Abb. 10: Digitalisierung der Implantatposition durch Scanbodies, eingebracht im Klicksystem (iSy Implantat/Camlog).



Abb. 11: Eingescannte Abutments mit entsprechendem Emergenzprofil.

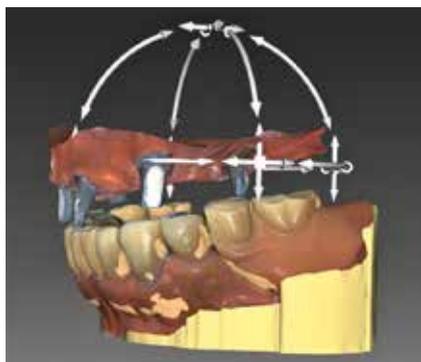


Abb. 12: Digitale Kontrolle der Abutment-Angulation sowie der Einschubachsen und der okklusalen Platzverhältnisse.



Abb. 13: Prothetische Konstruktion und Artikulation mit Gruppenführung als 1. Prototyp für die Brücken, regio 11–16 und 21–26.



Abb. 14: Dentales Prototyping durch Matching der Daten des 1. Prototypen mit den realen Bissverhältnissen des Patienten, gefolgt vom virtuellen Zweitvorschlag. Als Hilfslinie für die Konstruktion wurde eine Markierung an den realen Zähnen in den Scan einbezogen.



Abb. 15: Final konstruierte Implantatbrücke mit Hilfslinie.



Die neue
Procodile Q.
Evolution der
Flexibilität.

Kernkompetenz,
weiter gedacht.



© 08/2021 - 10012807v.001

www.ich-bin-endo.de



Abb. 16: Eckzahnführung als finales Okklusionskonzept.



Abb. 17: Okklusal-Palatinalseite der definitiven Brücken nach der Fertigung aus mehrschichtiger Zirkonoxidkeramik (Vita YZ ST Multicolor), regio 11–16 und 21–26; Prüfung der okklusalen Kontakte.



Abb. 18: Frontalansicht der implantatgetragenen Brücken nach adhäsiver Eingliederung.



Abb. 19: Lateralansicht der Brücke 21–26.



Abb. 20: Lippenbild nach Abschluss der Behandlung.

Beim Fallbeispiel kam zur Anwendung:

Software: Cerec Connect, inLab;
Scansystem: Primscan;
Hardware: CAM Labor, MC X5 (Dentsply Sirona).

Auf einen Blick

Digitale Strategien und Technologien ermöglichen nicht nur einen Ersatz des analogen Arbeitsablaufs. Mit dem Computereinsatz kann die Effektivität der klinischen und technischen Prozesse gesteigert werden. Eine zentrale Rolle spielt das virtuelle Patientenmodell, das zur Simulation, Analyse und zur Planung herangezogen werden kann. Vor allem die prätherapeutische Visualisierung ist ein Baustein für eine verständliche Patientenberatung und erleichtert die Therapieentscheidung. Digitale Anwendungsfelder sind sehr vielfältig und unterstützen die Praxisorganisation, Kommunikation, Patientendatenpflege, die Diagnose bis zur Therapie und die Qualitätssicherung. Entscheidend hierbei ist, die Anwendungen miteinander zu verknüpfen, so dass die Abläufe optimal ineinandergreifen.

Die Digitalisierung der Behandlungsschritte ersetzt keinesfalls die Grundpfeiler einer erfolgreichen Praxisführung. Sie erweitert jedoch die Möglichkeiten für Diagnostik, Planung, Behandlung und die langfristige Betreuung anhand eines individuellen Patien-

ten- und Risikoprofils. In naher Zukunft wird die Anbindung an eine wissenschaftliche Datenbank und die Analyse der patientenspezifischen Daten durch Nutzung der KI ermöglichen, therapie-relevante Aussagen und Empfehlungen zu treffen sowie Ergebnisse fallweise verifizieren zu können. ■

*Autoren: Manfred Kern, Wiesbaden
Dr. Conrad Kühnöl, MSc, Dresden
praxis@kuehnoel.de*

Bilder: © Kühnöl

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Manfred Kern – DGCZ

Fritz-Philippi-Straße 7
65195 Wiesbaden
manfr.kern-dgcz@t-online.de

Restauration mithilfe eines Bulk-Fill-Komposits mit thermokontrollierter Viskosität

Direkte Versorgung eines 1. Quadranten

Wenn die nötigen Voraussetzungen erfüllt sind, können ganze Bereiche mit mehreren Zähnen innerhalb eines Quadranten in nur einer Sitzung direkt versorgt werden. Ermöglicht wird dies durch die Verwendung von innovativen Füllungsmaterialien, wie nachfolgend in der klinischen Falldokumentation vorgestellt. In dem hier beschriebenen Patientenfall wird die Therapie mithilfe eines modernen Bulk-Fill-Komposits (VisCalor bulk, VOCO) durchgeführt, das die Eigenschaft einer thermokontrollierten Viskosität aufweist.

Mit einem eigens dafür entwickelten Hand-Dispenser (VisCalor Dispenser, VOCO) wird der Füllungswerkstoff vor der direkten Versorgung auf 65 °C erwärmt. Alternativ wäre die Erwärmung auf die erforderliche Temperatur jedoch auch mit einem Temperiergerät möglich. Durch die Erwärmung erhält das Füllungsmaterial anfänglich eine angenehm fließfähige Eigenschaft, vergleichbar mit einem dünnfließenden Komposit. Verglichen mit konventionellen Bulk-Fill-Kompositen weist das in der Fallbeschreibung verwendete Füllungsmaterial VisCalor bulk eine Besonderheit auf. Der Werkstoff vereint 2 gegensätzliche Eigenschaften miteinander in nur einem Material: Nach Erwärmung und während der Applikation ist das Material zunächst fließfähig, ändert jedoch im Verlauf der Abkühlung die Viskosität und wird zunehmend stopfbar. Diese Eigenschaft ermöglicht eine Optimierung im Behandlungsablauf, sodass auch mehrere Füllungen aus einer Sitzung bzw. einem Quadranten mit wenig Zeitaufwand möglich sind.

Fallbeschreibung

Anamnese

Ein 32-jähriger Patient kam in die Sprechstunde und klagte über wiederkehrende, spontane Schmerzereignisse und insbesondere Schmerzen beim Kauen im Bereich des rechten Oberkiefers. Er berichtete ferner, dass er seit einiger Zeit Beschwerden beim Essen süßer und warmer Speisen oder Getränken habe, die durch Kauen oder Einatmen noch verstärkt würden. Der Patient erwähnte, dass er außerdem schon sehr lange mehrere Füllungen im rechten Oberkiefer hätte, jedoch bis vor einigen Wochen nie Schmerzen auftraten. Die Qualität des Schmerzes war nach Auskunft des Patienten nicht pulsierend und auch nicht permanent. Was die Mundhygiene angeht, sagte der Patient aus, dass er sich seine Zähne mindestens 1-mal am Tag putzen und – wenn dies nicht möglich sei – wenigstens eine Mundspülung verwenden würde. Seine häusliche Dentalhygiene würde darüber hinaus auch die Verwendung von Zahnseide umfassen. Insgesamt befand sich der Patient in einem guten Allgemeinzustand und bei guter Gesundheit. Vorerkrankungen oder Allergien waren nicht bekannt. Die regelmäßige Einnahme von Medikamenten verneinte er.

Erwartungen des Patienten

Der Patient erhoffte sich, durch die Behandlung zukünftig keine Beschwerden mehr im alltäglichen Leben und insbesondere beim Essen, Trinken oder Einatmen von kalter Luft zu haben. Die Versorgung sollte kostengünstig ausfallen, dennoch ästhetisch ansprechend sein und möglichst wenig Behandlungszeit in Anspruch nehmen.

Befunderhebung

Die Schmerzcharakteristik entsprach gemäß der Beschreibung durch den Patienten einem oder mehreren kariösen Geschehen, jedoch ohne akute oder chronische Pulpitis. Die mit Füllungen versorgten Zähne 14 bis 17 zeigten bei Wärme- und elektrischen Tests Ergebnisse im Normbereich. Die Vitalitätsprüfung beim Prämolaren 15 war nicht eindeutig positiv. Es erfolgte eine vollständige parodontale Sondierung, die jedoch unauffällig war. Zahn 15 wies keine signifikanten Farbveränderungen auf, sodass eine ältere, endodontische Versorgung nicht vermutet werden konnte (**Abb. 1 bis 4**).

Der radiologische Befund mithilfe von intraoralen Bissflügel-aufnahmen zeigte ein mit Füllungen versorgtes Gebiss mit multiplen Aufhellungen im Sinne von Primär- und Sekundärkaries (**Abb. 5**). Der Einzelzahnfilm von Zahn 15 war periapikal unauffällig. Die mit bildgebenden Verfahren erhobenen Befunde konnten anschließend durch eine nicht radiologische, digitale Kariesdetektion mithilfe der Transillumination (DIAGNOcam, KaVo) verifiziert werden.

Diagnosen

Bei dem Patienten lagen multiple primär- und sekundärkariöse Läsionen vor. Der Einfachheit halber wird auf die kariösen Läsionen in den übrigen 3 Quadranten im Rahmen dieses Beitrages nicht weiter eingegangen:

- Primärkaries Zahn 14 mit Caries superficialis okklusal und Caries media distal
- insuffiziente od-Füllung und Sekundärkaries Zahn 15 mit Caries media im mesial-okklusalen Anteil und Caries profunda im distalen Anteil
- insuffiziente mo-Füllung und Sekundärkaries Zahn 16 mit einer Caries media im mod-Bereich



Abb. 1: Ausgangssituation: Ansicht von okklusal, Zähne 14–17.



Abb. 2: Ausgangssituation: Ansicht von palatinal, Zähne 14–17.



Abb. 3: Ausgangssituation: Ansicht I. und IV. Quadrant von lateral bei Front-Eckzahnführung.



Abb. 4: Ausgangssituation: vollständige Okklusalansicht Oberkiefer vor Behandlungsbeginn.

- insuffiziente, erweiterte Fissurenversiegelung und Sekundärkaries Zahn 17 mit einer Caries media im mod-Bereich
- Plaque-induzierte Gingivitis

Therapie

Behandlungsplanung

- nichtchirurgische Behandlung der generalisierten Gingivitis durch professionelle Dentalhygiene
- Verschluss der offenen Dentintubuli mit einem Adhäsivsystem im Rahmen der direkten Füllungstherapie zur Schmerzreduktion
- direkte konservative Therapie der kariösen Läsionen mit Austausch der insuffizienten Füllungen in allen 4 Quadranten, wobei in diesem Beitrag nur auf die Sanierung des I. Quadranten eingegangen werden soll

Dem Patientenwunsch entsprechend sollte die Versorgung kostengünstig, aber dennoch ästhetisch ausfallen und die Behandlung nicht allzu viel Zeit in Anspruch nehmen. Eine indirekte Versorgung wurde seitens des Patienten aus Kostengründen ausgeschlossen. Da die konventionelle Füllungstherapie mit herkömmlichen Kompositen viele Arbeitsschritte mit verschiedenen Materialien bedeutet hätte, wäre die Versorgung eines Quadranten in nur einer Sitzung kostengünstig kaum möglich gewesen. Daher entschied sich der Patient nach eingehender Beratung für die direkte Füllungstherapie mit einem thermoaktivierten Bulk-Fill-Komposit.



Abb. 5: Ausgangssituation: Bissflügel-Röntgenaufnahme rechts.

Abfolge der einzelnen Behandlungsschritte

In der folgenden Liste der klinischen Schritte sind nicht alle Hersteller angegeben. Ziel dieses Abschnitts ist es, einen schnellen Überblick über die Workflow-Verbesserung bei der Behandlung multipler Karies in derselben Sitzung zu geben, die durch Anwendung von thermoviskoser Technologie in Bulk-Schichten (2–4 mm) erreicht werden kann. Einige der klinischen Schritte sind mit kurzen Kommentaren versehen, damit die Behandlungsentscheidungen besser eingeordnet werden können.

- Farbbestimmung am feuchten Zahn
- Infiltrationsanästhesie der Zähne 14, 15, 16 und 17 mit 4,2 ml Ultracain D-S (1:200.000)
- Entfernung der subgingivalen Plaque und des Zahnsteins mit Ultraschall-Scalern und durch manuelle Kürettage mit Handinstrumenten
- Anlegen des Kofferdams zur Separation der zu behandelnden Zähne und für ein trockenes Arbeitsfeld
- Entfernung der Primär- und Sekundärkaries an den Zähnen 14, 15, 16 und 17 mit Diamant- und Rosenbohrern (**Abb. 6 bis 8**)
- Abstrahlen der Kavitäten mit einem Luft-Wasser-Aluminiumoxid-Gemisch von 27 μm für 10 bis 15 Sek. im Sinne einer kinetischen Kavitätenpräparation (**Abb. 9 bis 11**)

- Präparation der Kavitätenränder mit feinkörnigen Gelbring-Diamanten und diamantierten Finierstreifen
- Air-Polishing mithilfe eines Pulverstrahlgerätes und einem Gemisch aus Luft, Wasser und Glycinpulver zur Reinigung der Kavitäten
- selektive Schmelz-Ätz-Technik mit 35%igem Phosphorsäure-Gel (Vococid, VOCO) für 20 Sek. (**Abb. 12**)
- Spülung mit Wasser für 30 Sek. und Trocknung durch einen ölfreien Luftstrom, ohne dabei das Dentin zu übertrocknen
- Applikation des Adhäsivs (Futurabond U, VOCO) mit einem Einwegpinsel (Single Tim, VOCO) und einmassieren für 20 Sek. (**Abb. 13**)
- Verteilen des Adhäsivs auf der Oberfläche mit ölfreier Druckluft für mindestens 5 Sek., sodass die Adhäsivschicht glänzend erscheint
- Lichtpolymerisation des Adhäsivs für 10 Sek. in jeder Kavität separat mit einer LED-Lichthärtelampe und einer Lichtintensität von mindestens 500 mW/cm^2 entsprechend der Gebrauchsinformation (Celalux 3, VOCO) (**Abb. 14**)



Abb. 6: Zustand nach Exkavation der insuffizienten Füllungen, Zähne 14–17.



Abb. 7: Zustand nach Exkavation der Karies, Zähne 14d und 16d.



Abb. 8: Zustand nach finaler Kavitätenpräparation mit rotierenden Instrumenten.



Abb. 9: Zustand nach kinetischer Kavitätenpräparation (mit Al_2O_3) und Air-Polishing (mit Glycinpulver), Ansicht von okklusal.



Abb. 10: Zustand nach kinetischer Kavitätenpräparation (mit Al_2O_3) und Air-Polishing (mit Glycinpulver), Ansicht von palatinal.



Abb. 11: Zustand nach kinetischer Kavitätenpräparation (mit Al_2O_3) und Air-Polishing (mit Glycinpulver), Ansicht von vestibulär.



Abb. 12: Selektive Schmelz-Ätz-Technik für 20 Sek., Zähne 14–17.



Abb. 13: Durchführung des Adhäsivschrittes und 20 Sek. einmassieren auf Schmelz und Dentin, Zähne 14–17.



Abb. 14: Sichtkontrolle nach Adhäsivschritt mit Lichthärtung.

- Platzierung der Teilmatrizen aus Metall an den Zähnen 15 mesial und distal, 16 mesial und distal und 17 mesial, um zunächst die äußeren Kavitätenränder wiederaufzubauen und so Kavitäten der Klasse II in eine Klasse I zu überführen (**Abb. 15**)
- Platzierung der Holzkeile zur Herstellung adäquater Kontaktpunkte und zur randdichten Adaptation des Restaurationsmaterials an den Präparationsgrenzen (**Abb. 16**)
- Einsetzen der VisCalor-Bulk-Kapsel in den VisCalor Dispenser (VOCO) und Erwärmung des Materials für 30 Sek. mit Programm 1; durch die Erwärmung auf 65 °C wird die Viskosität des Komposits reduziert, sodass es eine fließfähige Konsistenz aufweist und in die Kavität injiziert werden kann
- Rekonstruktion aller approximalen Kavitätenwände mit dem Bulk-Fill-Komposit nacheinander in einem Arbeitsgang (VisCalor bulk, Farbe A2, VOCO) (**Abb. 17**)
- Lichthärtung aller neu angelegten Kavitätenwände mit einer Lichtintensität von $\geq 1.000 \text{ mW/cm}^2$ und einer Dauer von 20 Sek. pro Wand (Celalux 3, VOCO)
- Entfernung der Keile und Matrizen zur Sichtkontrolle und Lichtpolymerisierung der einzelnen Zahnzwischenräume für jeweils 10 Sek. von palatinal und vestibulär
- Rekonstruktion aller neu angelegten Klasse-I-Kavitäten mit dem Bulk-Fill-Komposit nacheinander in einem Arbeitsgang (VisCalor bulk, Farbe A2, VOCO), wobei die Anzahl der Kavitäten die

Verwendung von 2 Kapseln erforderte. Mit der 1. Kapsel wurden die Kavitäten etwa bis zur Hälfte und jeweils einer maximalen Höhe von 4 mm aufgefüllt und anschließend lichtpolymerisiert. Danach erfolgte eine 2. Applikation mit darauffolgender anatomischer Modellierung der Zähne und abschließender Lichtpolymerisation. Jeder Lichthärteschritt während des gesamten Arbeitsganges dauerte 20 Sek., was der vom Hersteller vorgegebenen Zeit für VisCalor bulk, Farbe A2 und Bulk-Fill-Schichten von 2 bis 4 mm mit einer Polymerisationslampe einer Lichtintensität von $\geq 1.000 \text{ mW/cm}^2$ entspricht (**Abb. 18**).

- Die Farbcharakterisierung der Füllungen wurde mit Komposit-Malfarben (FinalTouch, VOCO) vorgenommen. Die Vorbehandlung der neu modellierten okklusalen Furchen und Fissuren der Restaurationen erfolgte gemäß der Gebrauchsinformation mit einem Adhäsiv (Futurabond U, VOCO) und einer entsprechenden Lichtpolymerisierung von 10 Sek. Die Bemalung wurde mit einer dünnen Schicht eines universellen Komposits (GrandioSO, VOCO) abgedeckt und für weitere 20 Sek. lichtgehärtet (**Abb. 19 bis 21**).
- Die fertiggestellten Restaurationen wurden abschließend mit einem Gelbring-Diamanten finiert und mit diamantimprägnierten Silikonpolierern (Dimanto, VOCO) poliert.
- Nach der erfolgreichen Füllungstherapie konnte der Koffer-



Abb. 15: Anlegen der Teilmatrizen und Holzkeile Zähne 15–17.



Abb. 16: Anlegen der Teilmatrizen und Holzkeile Zähne 14–17, Adaptation Matrize 14d.



Abb. 17: Zustand nach Überführung der Klasse-II-Defekte in Klasse-I-Kavitäten, Lichthärtung und Entfernung der Teilmatrizen, Zähne 14–17.



Abb. 18: Zustand nach Füllungslegung in 2 Schritten mit 2 Kapseln und Lichthärtung.



Abb. 19: Farbcharakterisierung mit Komposit-Malfarben, Ansicht von palatinal, Zähne 14–17.



Abb. 20: Farbcharakterisierung mit Komposit-Malfarben, Ansicht von vestibulär, Zähne 14–17.



Abb. 21: Farbcharakterisierung mit Komposit-Malfarben, Ansicht von okklusal, Zähne 14–17.



Abb. 22: Endergebnis nach 2 Wochen: Ansicht von okklusal, Zähne 13–17.



Abb. 23: Endergebnis nach 2 Wochen mit Okklusionskontrolle: Ansicht von okklusal, Zähne 13–17.



Abb. 24: Endergebnis nach 2 Wochen: Bissflügel-Röntgenaufnahme rechts.



Abb. 25: Endergebnis nach 2 Wochen: Ansicht I. und IV. Quadrant von lateral bei Front-Eckzahnführung.



Abb. 26: Endergebnis nach 2 Wochen: vollständige Okklusalanzeige Oberkiefer.

dam entfernt und eine abschließende Röntgenkontrolle mithilfe einer Bissflügelaufnahme rechts durchgeführt werden.

- Durch eine Okklusionskontrolle konnten Frühkontakte entfernt und die Okklusion optimiert werden.
- Eine klinische Kontrolle erfolgte in einer 2. Sitzung 2 Wochen später, wobei keine Auffälligkeiten festgestellt werden konnten (**Abb. 22 bis 26**).

Ergebnis

Die Kontrolle nach 2 Wochen ergab eine signifikante Plaque-reduktion (die Dentalhygienikerin leistete einen erheblichen Beitrag zur Patientenmotivation). Die durch die Kavitäten hervorgerufene Sensibilität war ebenfalls signifikant verringert, und zwar so weit, dass sie im Alltag kein Problem mehr darstellte. Wir erwarten, dass die kritischen Zähne bei der Kontrolle nach 2 Jahren weiterhin vital sind (insbesondere Zahn 15, der nach 2 Wochen normal auf Wärme- und elektrische Reize reagierte) und dass die erzielten Ergebnisse erhalten bleiben. Somit stellt das Kauen, was die Funktion betrifft, kein Problem mehr dar, und es gibt keine kosmetischen Unzulänglichkeiten.

Diskussion

Nach der herkömmlichen Kavitätenpräparation mit rotierenden Instrumenten erfolgte ein Air-Polishing mithilfe eines Pulverstrahlgerätes und einem Gemisch aus Luft, Wasser und Glycinpulver zur Reinigung der Kavitäten. Diese mikroabrasive Vorbehandlung besitzt den Vorteil, dass sie die mikromechanische Retention des anschließenden Bondings erhöht. Des Weiteren können so etwaige Verfärbungen der Zahnhartsubstanz, die das spätere Ergebnis ästhetisch beeinträchtigen könnten, beseitigt werden. Die Ätzung mit 35%igem Phosphorsäure-Gel (Vocacid, VOCCO) erfolgte selektiv nur auf Schmelz. Dabei ist das Ätzen fakultativ. Ein vorausgehender Ätzschritt vor Verwendung eines modernen selbststützenden Universal-Adhäsivsystems kann den Grad der späteren Haftung steigern. Hierbei reicht es oftmals aus, nur den Zahnschmelz mit Phosphorsäure vorzubehandeln [7,6,11,10]. Die Konditionierung des Dentins bei tiefen Kavitäten mit dem Ätzgel erfolgt unvermeidlich in pulpanahen Arealen, was die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von posttherapeutischen Hypersensibilitäten und Komplikationen deutlich erhöht [4].

In der hier vorgestellten Falldokumentation war es zudem möglich, eine postoperative Hypersensibilität auch durch Verwendung

eines Universaladhäsivs (Futurabond U, VOCCO) zu vermeiden, da neben der Funktion der adhäsiven Haftvermittlung ebenso die offenen, pulpanahen Dentintubuli üblicherweise versiegelt werden [2]. Dabei sollte bei der Anwendung sichergestellt werden, dass alle Kavitätenareale ausreichend mit dem Universaladhäsiv bedeckt sind. Dieses sollte daher sowohl auf der Oberfläche des chemisch vorbereiteten Zahnschmelzes als auch auf dem mechanisch präparierten Dentin gewissenhaft aufgetragen und einmassiert werden. Bei der nachfolgenden Sichtkontrolle der behandelten Flächen sollten keine opaken Areale mehr imponieren. Diese werden später einer geringeren Haftkraft ausgesetzt sein. Ebenfalls sind die Dentintubuli in diesen Bereichen in der Regel nicht ausreichend verschlossen. Eine erneute Applikation des Universaladhäsivs wäre in diesen Bereichen nötig.

Komposite eignen sich besonders für die permanente Versorgung kaulasttragender Bereiche im Seitenzahngelände, vor allem bei der Versorgung der Kavitätenklassen I und II [12,13]. Die Kavitäten in dem hier vorgestellten Fall wurden nach oben beschriebener Vorbehandlung mit einem modernen thermokontrollierten Bulk-Fill-Komposit versorgt (VisCalor bulk, Farbe A2, VOCCO). Durch die Verwendung dieses Füllungswerkstoffes kann der Anwender vermeiden, zunächst ein fließfähiges Material für die tiefen Anteile der Kavitäten und später ein stopfbares Material als Deckschicht verwenden zu müssen. Dies spart Behandlungszeit und reduziert die Anzahl der zu verwendenden Materialien. VisCalor bulk muss vor der Applikation auf 65 °C mit einem eigens dafür entwickelten Hand-Dispenser (VisCalor Dispenser, VOCCO) – oder alternativ mit einem Temperiergerät – vorgewärmt werden, was zu einer Verringerung der Viskosität führt.

Die Kapseln wurden im vorliegenden Fall mit dem Programm 1 des VisCalor Dispenser (VOCCO) verwendet, um sie 30 Sek. lang zu erwärmen. Der VisCalor Dispenser hält das Material 2 Min. und 30 Sek. auf dieser Temperatur und somit bei niedriger Viskosität [15]. Das Material weist sodann bei der Applikation eine fließfähige Konsistenz auf, die sich jedoch anschließend, während des Abkühlens in körperwarmer Umgebung, wieder erhöht und in eine stopfbare Konsistenz übergeht, wodurch auch die abschließende anatomische Modellierung möglich wird. Die Abkühlung des Materials auf Körpertemperatur resultiert aus der thermischen Leitfähigkeit der Zahnhartsubstanzen und der Mundhöhle (Konduktion). Die Körpertemperatur wird nach Applikation innerhalb von wenigen Sekunden erreicht, sodass keine

Gefahr für die Vitalität der Pulpa besteht, was wissenschaftlich nachgewiesen werden konnte [17,18].

Neben dem „thermoviskosen Faktor“ ist der „Bulk-Faktor“ des Materials ein weiterer großer Vorteil [9]. Dies ermöglicht einen ebenso zeitsparenden Behandlungsablauf, was die Versorgung mehrerer Kavitäten in nur einer Sitzung begünstigt [1,3,8]. Bei dem hier beschriebenen klinischen Fall wurde zunächst das vorübergehend fließfähige VisCalor bulk in den Interproximalbereich injiziert, um die Kavität der Klasse II in einen Klasse-I-Defekt zu überführen. Danach wurde die Klasse-I-Kavität versorgt, wobei in der Kavität basal am tiefsten Punkt begonnen wurde. Die Applikatorspitze wurde in das ausgebrachte Material eingetaucht und fortwährend darin gehalten, um eine langsame und gleichmäßige Applikation zu erzielen. Durch dieses Vorgehen konnten Lufteinschlüsse bestmöglich vermieden werden.

Trotz der Verwendung eines Bulk-Fill-Materials mit Materialschichten von 2 bis 4 mm sind die Lichthärtezeiten mit 20 Sek. für VisCalor bulk in der Farbe A2 bei Verwendung eines LED-Lichthärtegeräts mit einer Lichtintensität von $\geq 1.000 \text{ mW/cm}^2$ nicht als lang zu bewerten. Die Volumenschrumpfung nach dem Härten von nur 1,44% und der geringe Schrumpfstress von nur 4,6 MPa sind als positiv zu betrachten. Die 164 MPa betragende Biegefestigkeit verleiht dem Material eine ausgezeichnete Stabilität, und die geringe Wasserabsorption soll über einen längeren Zeitraum unveränderliche Farb- und mechanische Eigenschaften sicherstellen [14,5,16].

Die innere Farbcharakterisierung der Füllungsflächen erfolgte mit Komposit-Malfarben (FinalTouch, VOCO). Nach der Applikation und Lichthärtung eines Adhäsivs zur Vorbehandlung der okklusal neu modellierten Furchen und Fissuren wurde auf jede Okklusalfläche eine dünne Schicht brauner Pigmente (FinalTouch) aufgetragen und lichtgehärtet. Nach Auftragen einer ebenso dünnen Schicht eines Restaurations-Komposits (GrandioSO, VOCO) wurde die Farbpigmentierung unter der oberflächlichen Materialschicht eingeschlossen und anschließend ebenfalls lichtgehärtet. Im Rahmen der ästhetischen Restauration durchschien so ein blasser Brauntön im Sinne einer verfärbten Fissur das okklusale Relief, was die Restauration wie einen natürlichen Zahn aussehen ließ.

Schlussfolgerungen

Die Verwendung von VisCalor bulk im Rahmen der direkten Füllungstherapie ermöglicht aufgrund der einzigartigen Thermo-Viscous-Technology (TVT) insbesondere bei umfangreichen Sanierungen einen effizienten Arbeitsablauf. Zeit und Materialauswahl lassen sich deutlich reduzieren, was sich positiv auf die

Kosten und Patientenzufriedenheit auswirkt. Das Verfahren unterstützt zudem minimalinvasive Eingriffe durch die anfänglichen fließfähigen Eigenschaften, ohne jedoch die hervorragenden physikalischen Materialeigenschaften von modernen Bulk-Fill-Materialien einbüßen zu müssen. ■

Bilder: © A. Pezzana

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Alessandro Pezzana, Zahnarzt

Lehrauftrag für Adhäsivtechnik in der ästhetischen Zahnheilkunde an der Zahnklinik Università degli Studi di Torino und der Zahnklinik Università Luigi Vanvitelli di Napoli, Italien; Niedergelassen in eigener Praxis Studio dentistico Pezzana e Togno, Omegna, Italien



Alessandro Pezzana

alessandro.pezzana@hotmail.it
studiodentisticopezzanaetogno.com

Hygiene steigert Ihren Praxisumsatz

Endlich! Die IDS öffnet vom 22. bis 25. September die Pforten zu den Innovationen im Bereich der Zahnmedizin und Zahntechnik. In Halle 2.2 am Messestand A30 und B31 wird BLUE SAFETY über die gesundheitlichen und wirtschaftlichen Aspekte der Trinkwasserhygiene für zahnmedizinische Einrichtungen informieren. Für IDS-Besucher also die Möglichkeit, sich von den Wasserexperten über ganzheitliche Lösung informieren zu lassen und darüber hinaus die traditionelle Sammeltasse zu bekommen.

Mithilfe des ganzheitlichen SAFEWATER Hygiene-Technologie-Systems und der SAFEBOTTLE betreut BLUE SAFETY mehr als 1.000 Zahnarztpraxen deutschlandweit. SAFEWATER entfernt, mithilfe zentral zudosierter hypochloriger Säure bestehenden Biofilm in den wasserführenden Leitungen und schützt nachhaltig vor dessen Neubildung. Gleichzeitig schont die Desinfektionsmethode die Bauteile der Dentaleinheiten, während das umfassende Dienstleistungspaket den Anwender entlastet.

SAFEBOTTLE ist das erste validiert aufbereitbare Druckflaschensystem seiner Art „made in Germany“ und setzt damit neue Maßstäbe. Als Medizinprodukt der Klasse I macht SAFEBOTTLE Ihren Arbeitsalltag sicherer und damit entspannter. Das speziell entwickelte Gewinde der SAFEBOTTLE schließt zuverlässig und vereinfacht ihre Reinigung um ein Vielfaches.

Dank neugewonnener Arbeitssicherheit können Sie sich als Praxisinhaber besser auf Ihre eigentliche Tätigkeit konzentrieren. Der Full-Service des Wasserhygiene- und Medizintechnologie-Unternehmens beinhaltet die Installation und Wartung nach intensiver Beratung und Bestandsaufnahme mit den eigenen Servicetechnikern. Außerdem belegt das inkludierte Marketingpaket den Praxen und ihren Patienten diesen Extraeinsatz sichtbar und öffentlichkeitswirksam.

Sollten Sie keinen Messebesuch planen, so vereinbaren Sie einfach einen kostenfreien Beratungstermin zu einem anderen Termin; dies unter **00800 88 55 22 88**, per WhatsApp **0171 991 00 18** oder auf **www.bluesafety.com/Termin**. ■

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

IDS 2021 **Wir sind dabei!**
Informieren Sie sich
vom 22. bis 25.09.2021:
Innovationshalle 2.2
Stand A 30 + B 31

SICHERN SIE SICH IHRE SAMMELTASSE!

* Weitere Informationen finden Sie beim Angebot.

MESSEBONUS

Jetzt profitieren:
Für **SAFEWATER 4.2** entscheiden und einen neuen **Apple iPhone 13** als Bonus bekommen.*



BLUE SAFETY GmbH
Siemensstraße 57
48153 Münster
Tel.: 00800 88552288
hello@bluesafety.com
www.bluesafety.com
IDS: Halle 2.2, A30/B31

Zeit für Perfektion – mit dem Nonplusultra des Röntgens

Morita leitet den Herbst mit einer ganz besonderen Aktion ein: Unter dem Titel „Time for Perfection“ bietet der Hersteller medizinisch-technischer Premiumprodukte einen einfachen Einstieg in das „Total Performance Imaging“. Ein besonders attraktives Angebotspaket für das Veraview X800 Röntgensystem inklusive Fortbildungen und umfassenden Garantieleistungen ermöglicht Zahnärztinnen und Zahnärzten, ihre bildgebende Diagnostik auf die nächste Ebene zu bringen und den ultimativen Schritt in Richtung Bildqualität, Innovation und Präzision zu gehen.

Ausgestattet mit einer Vielzahl innovativer Technologien auf den Gebieten der Bildgebung, Bildbearbeitung, Dosisminimierung und Bedienungsfunktionalität gehört das Kombinationsgerät Veraview X800 von Morita zur Spitze der Röntgensysteme seiner Klasse. Morita macht den Eintritt in den neuen Leistungsstandard „Total Performance Imaging“ jetzt ganz leicht. Für kurze Zeit wird Veraview X800 zum einmaligen Einstiegspreis von 69.900 Euro angeboten*. Extra sicher wird diese Investition durch eine 5-Jahres-Garantie auf die Systemteile – ganz ohne Aufpreis**. Die einzige Voraussetzung dafür ist eine Registrierung sowie die regelmäßige Wartung des Neugeräts.

Zahlreiche Kundengesprächen lieferten Morita die Erkenntnis, dass viele Anwender das Potenzial Ihrer DVT-Systeme nicht ausschöpfen können, weil viele Funktionsmöglichkeiten im Verborgenen bleiben. Vor diesem Hintergrund beinhaltet das „Nonplusultra“-Einstiegsangebot des Veraview X800 auch kostenlose Onlineschulungen, u.a. zur Morita-eigenen i-Dixel Software. Durch die Registrierung erhält der Kunde darüber hinaus ein 2-stündiges exklusives Personal Digital Coaching, bei dem alle individuellen Fragen und Problemstellungen mit dem Morita Experten besprochen werden können.

Das Nonplusultra der 2D- und 3D-Bildqualität

Ob Panoramaaufnahme oder 3D-Volumen – die Bildqualität des Veraview X800 ist brillant und bietet auch in den anspruchsvollsten Fällen die Sicherheit, eine präzise Diagnose zu stellen und den bestmöglichen Behandlungsweg zu wählen. Dabei ist das Gerät besonders einfach und sicher zu bedienen. Mit einer absoluten Bildschärfe dank einer Voxelgröße von 80 µm und einer maximalen Auflösung von mehr als 2,5 LP/mm sowie innovativen Funktionen zur Artefaktreduktion und Bildoptimierung auf Grundlage von Echtzeitdaten bringt das Kombinationsgerät jedes Detail ans Licht. Damit ist Veraview X800 die beste Basis für das Vertrauen der Patienten und den Behandlungserfolg. Zur Reduzierung der Strahlendosis bei Röntgensystemen setzt Morita alles daran, die Dosis nach dem ALARA-Prinzip immer weiter zu minimieren, um eine möglichst geringe Strahlenexposition bei bestmöglicher Bildqualität zu erreichen. Dazu befähigen z.B. die automatische „Dose Reduction“-Funktion sowie die Wahlmöglichkeiten zwischen bis zu 11 verschiedenen



Zeit für Perfektion mit dem Nonplusultra des Röntgens: Für kurze Zeit bietet Morita das Kombinationsgerät Veraview X800 zu einem attraktiven Einstiegsangebot an.

Fields of View (FOV). Umfangreiche Einstellungsmöglichkeiten ermöglichen es, den Aufnahmemodus und damit auch die benötigte Dosis der jeweiligen Indikation oder dem Patienten anzupassen, z.B. die Panoramateilnahme sowie die spezielle Kindereinstellung für 2D-Aufnahmen. ■

* Die Preisangaben verstehen sich zzgl. der gesetzlichen MwSt. Das Angebot ist nur gültig in Kooperation mit autorisierten Morita Excellence Partnern in Deutschland **bis zum 15.12.2021**.

** Ausgenommen sind Verbrauchs-/Verschleißteile sowie Kosten für Technikerstunden und Anfahrt. Voraussetzung ist die jährlich vorgeschriebene Wartung des Geräts.



J. MORITA EUROPE GMBH

Carmen Schwarz
Justus-von-Liebig-Straße 27b
63128 Dietzenbach
Tel.: 06074 836-0
Fax: 06074 836-299
info@morita.de
www.morita.de, www.morita.de/nonplusultra



IT-Sicherheit in der Zahnarztpraxis

Unterschätztes Risiko, ein Cyberangriff

Wie der Branchenreport des „Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.“ zeigt, schätzt ein Großteil der Zahnärzte, Ärzte und Apotheker das eigene Risiko für einen Cyberangriff als gering ein. Diesem Fehltrail steht die Einschätzung des „Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik“ (BSI) diametral gegenüber, welches die aktuelle IT-Bedrohungslage als hoch einstuft. Praxen und Laboren drohen durch eine Cyberattacke große Störungen im Betriebsablauf, Datenverlust oder ein kompletter Betriebsausfall. Welche präventiven Maßnahmen und Schritte aber bieten den richtigen Schutz? Was gilt es mit Blick auf sensible Patientendaten, die eigene Wirtschaftlichkeit und neue gesetzliche Vorgaben zu beachten?

Die Digitalisierung des Gesundheitsbereiches hat sich seit dem vergangenen Jahr stark beschleunigt. Die Corona-Krise wirkt wie ein zusätzlicher Brandbeschleuniger. Für Praxen und Labore hat die digitale Transformation im Alltag viele Vorteile, erzeugt aber auch neuen Druck. Denn gleichzeitig steigt mit ihr die Wahrscheinlichkeit, Opfer der immer häufiger auftretenden Cyberangriffe zu werden. Vernetzte Medizintechnik und die besonders sensiblen Patientendaten stellen hohe Anforderungen an die IT-Sicherheit. Gerade der Gesundheitsbereich hat in diesem Zusammenhang durch den KV-SafeNet-Standard, die Europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und das Bundesdatenschutzgesetz besondere Pflichten. Damit verbunden ist für jede Geschäftsführung auch immer ein reales Haftungsrisiko aufgrund möglicher Verstöße. Dazu kommt, dass zahlreiche Ärzte, Labore und Zahnärzte statt auf konkrete IT-Sicherheitsmaßnahmen auf eine abgeschlossene Cyber-versicherung setzen. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass bei einem Cyberangriff aus einem solchen Vertrag in naher Zukunft keine Gelder mehr an Geschädigte

fließen. Die erste Versicherung hat bereits u.a. für Frankreich angekündigt, kein Geld mehr zu zahlen, wenn ein Verschlüsselungstrojaner im Netzwerk zugeschlagen hat [1]. Der Grund ist simpel: Durch die steigenden Schadenssummen werden solche Vorfälle für die Versicherungen immer kostspieliger und damit riskanter. Voraussetzung für Leistung im Versicherungsfall wird absehbar die Erfüllung strikter IT-Sicherheitsvorgaben sein.

Mangelhafter IT-Schutz ist ein ökonomisches Risiko

Mit welchen IT-Sicherheitsanforderungen sich Zahnarztpraxen und Zahnlabore grundsätzlich auseinandersetzen müssen, schreibt die seit April verpflichtend geltende IT-Sicherheitsrichtlinie der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) fest [2]. Darin sind alle Anforderungen an die IT-Security je nach Praxisgröße verbindlich festgelegt. Laut Erfahrungen des deutschen IT-Sicherheitsherstellers Securepoint sind in den letzten Jahren zwar weit über 100.000 Praxen und Labore an die Telematikinfrastruktur des Gesundheitsbereiches angeschlossen worden [3]. Dabei wurde

die IT-Sicherheit in Praxen jedoch sehr oft vernachlässigt. In Deutschland gibt es derzeit insgesamt mehr als 140.000 Praxen von Ärzten, Zahnärzten und Psychotherapeuten, von denen der Großteil die gemeinsamen Vorgaben der KZBV und der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) noch umsetzen muss. Für die Inhaber von Zahnarztpraxen und -laboren sowie für ihre IT- oder Datenschutzverantwortlichen bedeutet das, sich über die Konsequenzen eines potenziellen Cyberangriffs im Klaren zu sein und sich Gedanken über ihr konkretes digitales Risiko zu machen. Die Umsetzung entsprechender Schutzmaßnahmen bedeutet aus wirtschaftlicher Perspektive ein präventives Krisenmanagement. Beim Blick auf die Investition sollten der Reputationsverlust und die hohen ökonomischen Kosten berücksichtigt werden, die im Falle einer erfolgreichen Cyberattacke auf das eigene Unternehmen tatsächlich entstehen.

Dass im Gesundheitsbereich dringender Handlungsbedarf besteht, zeigt ein genauer Blick auf die nackten Zahlen des Cybersecurity-Branchenreports des „Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.“ (GDV) [4]. Laut der Studie denkt jeder zweite Arzt, Zahnarzt oder Apotheker, dass sein Unternehmen zu klein wäre, um in den Fokus von Cyberkriminellen zu geraten. Die Angreifer machen jedoch keinen Unterschied zwischen Art oder Größe der Praxis oder des Labors. 80% der Teilnehmenden an der Studie denken zudem, dass sie ausreichend gegen Cyberkriminalität geschützt seien. Dass dies nicht der Realität entspricht, zeigt der Test, der im Zuge des GDV-Branchenreports durchgeführt wurde: Demnach wurde in fast 90% der getesteten Praxen bei mehreren Benutzern dieselbe Zugangskennung mit sehr einfachen oder gar keinen Passwörtern genutzt. Allein dieses Alltagsbeispiel zeigt, dass entweder auf Einfachheit statt auf Schutz von Patientendaten gesetzt wird oder – und das wäre fatal – dass es weiterhin an einem grundlegenden Verständnis für einfache IT-Sicherheitsmaßnahmen fehlt. Den meisten der getesteten Praxen mag bewusst sein, dass ihre Arbeit von funktionierenden Computersystemen abhängig ist, doch die Risiken scheinen nicht ernstgenommen zu werden.

Eigene Risiken und Konsequenzen erkennen

Es muss sich etwas ändern. Durch den Report des GDV ist eindeutig festzustellen, dass die Eigen- und Fremdwahrnehmung bei Ärzten, Zahnärzten und Apothekern im Bereich IT-Sicherheit und Hackerangriffen stark auseinandergeht. Dabei wären 80% der Praxen und so gut wie jede Apotheke in Deutschland laut einer repräsentativen Forsa-Umfrage im Auftrag des GDV nach einem erfolgreichen Cyberangriff stark eingeschränkt oder müssten ihre Arbeit komplett einstellen. Demnach wären „bei einem mehrtägigen Ausfall der IT nach eigenen Angaben 78% der Praxen [...] sehr stark oder eher stark eingeschränkt“. Der GDV zieht in seinem Branchenreport zur Cybersecurity eine erschreckend eindeutige Bilanz: „Die laschen Schutzvorkehrungen stehen im krassen Widerspruch zu den sensiblen Daten, über die Ärzte verfügen, und die sie zu einem beliebten Angriffsziel von Hackern machen. Kommen Kriminelle in ihren Besitz, haben sie etwas gegen den Mediziner in der Hand.“

Erfolgreiche Cyberangriffe folgen oft einem ähnlichen Schema. Es wird versucht, Verschlüsselungsprogramme oder andere Schadsoftware zu installieren. Das funktioniert z.B. über kompromit-

tierte Fernzugriffszugänge auf einzelne Computersysteme oder zu ganzen Netzwerken und die Schwachstelle Mensch. Dieses Vorgehen ermöglicht bspw. das Kopieren von sensiblen Patientendaten und deren Weiterverkauf. Das Ziel der Kriminellen ist einfach: finanzieller Gewinn. Bei Erfolg eines Cyberangriffs mit einem Verschlüsselungs-trojaner, sogenannter „Ransomware“, erhalten die Praxen oder Labore eine Lösegeldforderung, um die verschlüsselten Daten freischalten zu lassen. Oft werden Daten in einem solchen Fall gelöscht oder manipuliert, um die Unternehmen zu schädigen.

Vielfältige Angriffsvektoren

Die Verbreitungsarten von Schadprogrammen sind vielseitig. Es gibt z.B. mehrere Wege, wie Ransomware auf ein System oder in ein Netzwerk gelangen kann. Über die klassische E-Mail wird diese Schadsoftware seit Jahren erfolgreich verteilt. Hierbei greifen Kriminelle auf den digitalen Enkeltrick, d.h. „Social Engineering“, zurück und kontaktieren die Opfer mit täuschend echt aussehenden Nachrichten. Die E-Mails sind meist einwandfrei formuliert und beinhalten echte personenbezogene Daten, z.B. in Bezug auf ausgeschriebene Stellenangebote, nicht beglichene Rechnungen oder Mahnungen. Anwender werden gut getarnt dazu verleitet, ein angehängtes Dokument zu öffnen und weitere Schritte aktiv vorzunehmen. Auch das unbeabsichtigte Herunterladen von Software auf ein System stellt eine große Gefahr für Unternehmen und Behörden dar. Solche „Drive-by-Downloads“ infizieren Rechner „im Vorbeigehen“, ohne dass Anwender zu einer Interaktion auf der besuchten Webseite verleitet werden. Diese und andere Angriffsvektoren verändern sich jederzeit. Die Kombination aus Spionage, Sabotage und Erpressung ist eine große Herausforderung, gegen die es zu schützen gilt. Um den positiven Effekt auf die Netzwerksicherheit für Unternehmen zu maximieren, sollte bei der Umsetzung die Kooperation bestimmter Lösungen im Vordergrund stehen. Damit lässt sich ein sehr hoher Schutz der Netzwerke und der damit verbundenen Geräte erreichen. Regelmäßige Aktualisierungen aller Programme sind absolut notwendig, wenn die Sicherheit eines Netzwerks auf einem zuverlässigen und aktuellen Niveau gehalten werden soll.

Bausteine guter Netzwerksicherheit kombinieren

Eine UTM-Firewall ist für den Schutz von Geräten und Netzwerken in Zahnarztpraxen und Laboren unerlässlich. Diese „Brand-schutzmauer“ zwischen den Rechnern eines Netzwerks und potenziellen Angriffen aus dem Internet funktioniert über mehrere Sicherheits- und Filtermechanismen. Diese sind mit den Sicherheitsvorkehrungen eines Autos vergleichbar: Während Gurte, Nackenstützen, Airbags und Knautschzone jeweils verschiedene Schutzfunktionen für verschiedene Bedrohungen übernehmen, wirken alle Bestandteile gemeinsam auf die größtmögliche Sicherheit hin. Für ein gutes Sicherheitsniveau des Netzwerks ist außerdem ein Virenschanner unverzichtbar. Solch eine Lösung ist im besten Fall gleichbedeutend mit Mail-Sicherheit und Anti-Spam. Gefährliche Mails und Viren werden so bereits gefiltert oder müssen in Quarantäne, bevor sie Anwender überhaupt erreichen. Wichtig dafür ist eine schnelle, ressourcenschonende Systemarchitektur.

Smartphones, Tablets und Notebooks werden auch in Praxen und Laboren immer stärker genutzt. Beim Thema Netzwerksicherheit muss daher unbedingt an den Schutz mobiler Geräte gedacht werden. Nur mit einer entsprechenden Lösung werden Datenschutzanforderungen erfüllt, die Kontrolle über die Geräte behalten und der Datenfluss verschlüsselt. Die Firewall für unterwegs bringt der Sicherheit eines Unternehmensnetzes einen enormen Schub nach vorn. Eine 100%ige Sicherheit gibt es jedoch nicht. Das gilt auch für ein Netzwerk. In technischen Lösungen kommen Fehlfunktionen vor und Menschen machen Fehler. Egal, ob Datenverlust durch einen Cyberangriff, Unfälle, Brände oder andere Gefahren – ein Backup und die Möglichkeit der Wiederherstellung von Daten ist ein zentraler Bestandteil guter Netzwerksicherheit.

Eigene Wahrnehmung für IT-Sicherheit und Hackerangriffe stärken

Ohne eine bestimmte Handlung eines Anwenders ist eine Infektion mit Schadprogrammen fast unmöglich. Zu einem festen Bestandteil jedes nachhaltigen IT-Sicherheitskonzeptes gehört eine regelmäßige Schulung von Mitarbeitenden zur Sensibilisierung gegenüber den Risiken durch Hackerangriffe und Sicherheitsverstöße. Durch die richtigen Praktiken und „Cyber Security Awareness“ stärken Unternehmen ihre Mitarbeitenden und machen sie zu einer bedeutenden, individuellen Sicherheitsinstanz – der „Human Firewall“. Die richtige Umsetzung von IT-Sicherheitsmaßnahmen stellt aus wirtschaftlicher Perspektive also präventives Krisenmanagement im Sinne des Business Continuity Managements dar. Für ein maximales Schutzniveau sollten Praxen und Labore ausschließlich auf sichere IT-Produkte setzen. Solche Lösungen sind frei von Funktionen, die die Integrität, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit der Hard- und Software oder von Daten gefährden. Das sichert neben dem wirtschaftlichen Erfolg auch das Vertrauen von Patienten, Kunden und Geschäftspartnern. Nur mit diesem Mindset können Zahnarztpraxen und Labore die eigene Digitalisierung sicher und erfolgreich gestalten.

Fazit

- Individuelle Risiken und Konsequenzen erkennen und handeln
- Gut eingesetzte IT-Sicherheit bedeutet präventives Krisenmanagement
- Nur die Kombination der richtigen Bausteine wirkt ■

Lajos A. Sperling (M.A.)

Spezialist für Digitale Medien und Kultur. Seine Abschlussarbeit schrieb er über das Verhältnis von Mensch und Maschine, Humanismus und Kybernetik.

Als Chefredakteur hat er einen der ersten deutschen Web-TV-Sender mit aufgebaut.

Nach seinem Studium war er außerdem Wissenschaftlicher Mitarbeiter für eine Abgeordnete des Deutschen Bundestages. Seit 2018 ist er beim deutschen IT-Sicherheitshersteller Securepoint zuständig für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und heute Pressesprecher des Unternehmens.

Sein Ziel ist es, die komplexen Zusammenhänge von IT, Datenschutz und Cybersecurity in verständlicher Sprache zu erläutern und für bessere IT-Sicherheit zu sensibilisieren.



Securepoint GmbH

Bleckeder Landstraße 28, 21337 Lüneburg

Telefon: 04131 2401-0, info@securepoint.de, www.securepoint.de

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

exocad kündigt seinen großen IDS-Auftritt an



Die exocad GmbH hat ihren vergrößerten Auftritt bei der diesjährigen IDS 2021 vom 22. bis 25.09.2021 bekanntgegeben. In Halle 3, Stand A-020, wird exocad mit einem neuen Standkonzept auf 360 m² mit zahlreichen Demonstrationen seine neuesten Software-Releases und Innovationen für Zahntechniker und Zahnärzte präsentieren. Messteilnehmer können die verschiedenen Softwarelösungen – DentalCAD, ChairsideCAD und exoplan – erleben und die Experten von exocad sowie die renommierten Wegbereiter der Den-

taltechnik Waldo Zarco Nosti und Dr. Gulshan Murgai treffen. Für alle, die nicht persönlich an der IDS 2021 teilnehmen können, stellt die Messe ein virtuelles Messeerlebnis zur Verfügung, bei dem auch viele Highlights von exocad zu sehen sind.



Weitere Informationen unter exocad.com/ids

Die hybride IDS 2021: Positionsbestimmung für Neustart



Nachdem die traditionell im Frühjahr stattfindende Internationale Dental-Schau (IDS) zunächst Corona-bedingt abgesagt werden musste, findet sie nun vom 22.–25. September 2021 als Hybridveranstaltung statt. Auch wenn hinsichtlich der Pandemielage noch keine Entwarnung gegeben werden kann und die Messe wohl nicht das gewohnte Mega-Event der Branche wird, so darf doch etwas Vorfreude sein: Wir berichten nachfolgend und in unseren weiteren Magazinen über die IDS und den Produkt-Neuheiten der Dentalindustrie.

Zur 39. IDS werden im September rund 830 Unternehmen aus 56 Ländern in Köln erwartet. 74% der Aussteller kommen aus dem Ausland (Messe Köln, Stand Juli). Gegenüber den Zahlen der Vorgängermesse 2019 – 2.328 Unternehmen aus 65 Ländern – ist dies ein bescheidener Auftritt. Andererseits erwartet eine ganz andere, digitalere IDS den Besucher. Die Koelnmesse hat bereits lange im Vorfeld ein Hygiene-, Sicherheits- und Digitalisierungskonzept ausgearbeitet, das sie anhand eines Prototypen, der #B-SAFE4business-Village, in den Kölner Messehallen präsentierte*. In diesem Konzept werden die Corona-regeln in Form einer intelligenten Besucherführung über ein Indoor-Positioning-System mit zugehöriger App (eGuard) umgesetzt, darüber hinaus aber auch neue Möglichkeiten der Digitalisierung für Austausch und Produktpräsentation genutzt.

So bietet die IDS 2021 Ausstellern und Besuchern beispielsweise die digitale Plattform IDScconnect, die Informationen zu Neuprodukten sowie Systemlösungen präsentiert, das Streaming von Webinaren, Pressekonferenzen und eine Kommunikation zwischen Kunden und Unternehmen ortsunabhängig ermöglicht. Vor Ort in Köln könnte ein Messestudio mit Kamera und Modulatoren beide Welten vernetzen, Streaming-Angebote und Live-Video-Chat-Funktionen auf den Messeständen sind möglich.

Ab sofort können digitale, datumsbezogene Tagestickets in Form eines QR-Codes über den Ticket-Shop auf der IDS-Website <https://ids-cologne.de> erworben werden. Um diese freizuschalten, müssen Besucher digital nachweisen, dass sie geimpft, negativ getestet oder genesen sind. Kassen vor Ort wird es nicht geben.

Wie es in der jüngsten Pressemitteilung der IDS heißt, könnte der Besuch dieser Dentalschau auch für eine Positionsbestimmung nach der Pandemie-Ausnahmesituation gut sein: Was hat in der Pandemie gut funktioniert? Auf welche Lieferketten konnte ich mich verlassen? Welche Partner haben mir weitergeholfen, und welche neuen Partner brauche ich? Diese Fragen kann die IDS vielleicht beantworten. Außerdem dürfte es spannend sein, welche Innovationen gerade jetzt auf den Markt kommen.

Einige Ankündigungen über Produktneuheiten seitens der Dentalindustrie lesen Sie hier auf den Folgeseiten und natürlich in unseren Folgemagazinen.

* Weitere Informationen zum Messekonzept:
www.zmk-aktuell.de/ids-messekonzept

Dürr Dental: Seit 80 Jahren Pionier und verlässlicher Partner



Das schwäbische Familienunternehmen DÜRR DENTAL begeht in diesem Jahr das 80. Firmenjubiläum und blickt zurück auf eine erfolgreiche Unternehmensgeschichte. Der Name DÜRR DENTAL steht für Innovation und zahlreiche Weiterentwicklungen für die moderne Zahnmedizin. Die Erfindung der Absauganlage ermöglichte es Zahnärzten erstmals, ihre Patienten im Liegen zu behandeln, was einen enormen Fortschritt bedeutete. DÜRR DENTAL war Wegbereiter für eine effektive Spraynebelabsaugung und Erfinder der ölfreien Kompressoren. Diese Technologie entwickelte DÜRR DENTAL konsequent weiter und ist bis heute Spezialist für das ölfreie „Herz der Praxis“.

Eine weitere Vorreiterrolle hat DÜRR DENTAL in der werterhaltenden Hygiene, schmerzarmen Therapie und bei Produkten für den besten Schutz für Praxisteam und Patienten. Dies hat sich in der aktu-

ellen Zeit nochmals verstärkt und gefestigt. Meilensteine in der Bildgebung, wie die Speicherfolientechnologie, runden das umfassende Portfolio von DÜRR DENTAL ab. Diese Innovationskraft zeigt sich auch in diesem Jahr auf der IDS 2021 in Köln. Trotz der Einschränkungen durch die Corona-Pandemie hat man sich bei DÜRR DENTAL bewusst für die Teilnahme an der Messe entschieden: „Wir haben uns ganz klar dafür entschieden“, sagt CEO Martin Dürrstein, der das Unternehmen in dritter Generation führt. „Die Zahnheilkunde lebt von der intensiven Kommunikation zwischen Unternehmen der Dentalindustrie, dem qualifizierten Fachhandel, Zahnärzten, Zahntechnikern und ihren Teams. Auf der Internationalen Dental-Schau kommt es zu einem besonders lebendigen Austausch. Oft gehen daraus Ideen für Fortschritte in der Zahnheilkunde hervor. Es freut mich, dass wir auch auf der IDS 2021 mit zahl-

reichen Neuheiten in den Bereichen Hygiene, Praxisversorgung und Bildgebung dazu beitragen, und als verlässlicher Partner für unsere Kunden vor Ort sein können.“ Ein Schwerpunkt liegt bei DÜRR DENTAL diesmal auf dem Bereich Imaging, insbesondere unter Einbeziehung von Künstlicher Intelligenz. Aktuell werden zahlreiche zukunftsweisende Verfahren diskutiert und weiterentwickelt. Auch nach 80 Jahren lebt der Pioniergeist bei DÜRR DENTAL weiter.

Interessierte Messebesucher nutzen die Chance, aktuelle Neuheiten und Innovationen kennenzulernen. Hierfür bietet die IDS die perfekte Gelegenheit.



Weitere Informationen unter
www.duerrdental.com
Halle 10.1, E 030/F 031

Kompakter Vakuum-Autoklav STATIM B G4+ optimiert Sterilisationsprozess

Der leistungsstarke Vakuum-Autoklav STATIM B G4+ erfüllt alle aktuellen Anforderungen an Sicherheit, Flexibilität und Effizienz. Mithilfe moderner G4+-Technologie und verschiedenster digitaler Funktionen ermöglicht der EN 13060-konforme Sterilisator eine souveräne Instrumentensterilisation von 2 großen IMS-Kassetten oder bis zu 12 Sterilisationsbeutel in bis zu 27 Minuten – Trocknung inklusive. Sogar Textilien lassen sich in dem vielseitigen Gerät sterilisieren. Das durchdachte Design des STATIM B G4+ fügt sich dabei nahtlos in alle bestehenden Aufbereitungsräume ein. Der Autoklav verfügt über einen 5-Zoll-Touchscreen. Mit einfach zu reinigender Glasoberfläche und übersichtlichem Icon-Menü ist er selbst mit Handschuhen gut zu bedienen. Das auffällige LED-Leuchtband um das Display zeigt Nutzern bereits im Vorbeigehen an, ob das Gerät noch läuft oder der aktuelle Zyklus bereits abgeschlossen wurde. Im Anwenderportal auf dem Gerät selbst haben Nutzer den

vollständigen Überblick und verwalten eine Vielzahl weiterer nützlicher Funktionen: Video-Tutorials führen die Mitarbeiter komfortabel durch einfache Wartungsaufgaben. Gespeicherte Aufzeichnungen lassen sich ebenso mühelos um zusätzliche Details ergänzen. Die Technologie ermöglicht die nachverfolgbare Beladungsfreigabe genauso wie ein Instrumenten-Tracking und das Drucken von Barcodes. Die WLAN-fähige Konnektivität des STATIM B G4+ sorgt ferner für eine geschützte Datenübertragung und laufend schnelle Software-Updates. Durch die praktische Fernwartung können geschulte Techniker nach Freigabe der Praxis direkt auf das Gerät zugreifen. Mindestens ebenso reibungslos läuft der eigentliche Sterilisationsprozess. Die Funktionen zum Vorheizen und Programmieren individueller Startzeiten sparen wertvolle Zeit, z.B. bei der Durchführung von Helix-, Vakuum- oder Bowie-Dick-Tests direkt vor Praxisöffnung. Sensoren überwachen ferner Füllstand und



Wasserqualität im eingebauten Behälter. Neben dem manuellen Befüllen und Entleeren kann deren Automatisierung auch wunschgerecht konfiguriert werden. Erhältlich ist das Gerät ab Herbst. Zum umfassenden Service von SciCan gehören selbstverständlich die persönliche Beratung und Schulung zu allen Produkten im Bereich Infektionsprävention.



Weitere Informationen unter
www.scican.com/eu/statim-b
Halle 10.2, Stand P 010/R 011

AERA-Online: beste Angebote auf einen Blick



Die Bestellplattform AERA-Online hilft dabei, die Preise verschiedener Anbieter transparent zu machen und Geld zu sparen. Gewünschte Artikel suchen, in den Warenkorb legen und am Ende optimiert der automatische Warenkorboptimierer den gesamten Einkauf nach ausgewählten Kriterien. Hier können zum Beispiel

Stammlieferanten mit einem individuellen Rabatt hinterlegt werden. Oder man bevorzugt eine Lieferung in wenigen Paketen, um Porto zu sparen, oder möchte die Artikel mit der kürzesten Lieferzeit wählen. Doch auch über die Bestellung hinaus bietet AERA-Online Tools für die einfache Organisation der Materialwirtschaft im Lager. Kommt das Paket an, kann in der AERA-Online Bestellübersicht eingetragen werden, was bereits geliefert wurde und welche Artikel noch ausstehen. Die Chargennummer und das Haltbarkeitsdatum werden hier, wenn gewünscht, einfach dazu eingetragen. Mit dem Lager LE-Prinzip behält man im Alltag clever und

einfach den Überblick, welches Material in welcher Menge nachbestellt werden muss. AERA-Online bietet für die einfache Nachbestellung Lagerkarten oder Barcode-labels an, die erstellt, ausgedruckt und dann direkt im Lager angebracht werden.



Weitere Informationen unter
www.aera-online.de
Halle 11.2, Stand R 010/S 011

Studie bestätigt Haftwerte eines neuen, selbstadhäsiven Befestigungskomposit von GC



In umfangreichen Haftwertuntersuchungen des DENTAL ADVISORS wurde bestätigt, dass das selbstadhäsive Befestigungskomposit G-CEM ONE „genauso gut oder besser als die getesteten Wettbewerbsmaterialien im selbstadhäsiven Modus abschneidet“. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass in Verbindung mit dem Adhesive Enhancing Primer (AEP) von GC „die Haftwerte zu Schmelz und Dentin

unter den getesteten Gruppen am höchsten“ sind.

G-CEM ONE verfügt über eine hervorragende Selbsthärtung und ist für eine Vielzahl von Indikationen geeignet. Das Material bietet Flexibilität und Effektivität in allen Befestigungsverfahren und für jede Art von Restauration. Dazu zählen indirekte Restaurationen aus Metall, Inlays, Onlays, Kronen, Brücken und Keramik sowie Stifte. G-CEM ONE zeichnet sich dabei durch seine optimalen Haftwerte zu Schmelz, Dentin und allen indirekten Substraten aus. Der optionale AEP verfügt über die innovative GC „Touch Cure“-Technologie, welche eine schnelle chemische Aushärtung (Dunkelhärtung) am Interface Zahnhartsubstanz und Restauration ermöglicht. So wird Randspaltbildung vermieden und ein schneller Verbund garantiert. Der AEP ist leicht anzuwenden, eine zusätzliche Lichthärtung ist nicht erforder-

lich – er wird einfach aufgetragen und mit Luft kurz verblasen. Die vollständige Studie ist auf der Website des DENTAL ADVISOR abrufbar.

https://www.dentaladvisor.com/pdf-download/?pdf_url=wp-content/uploads/2021/04/RR148-Bond-Strength-Testing-of-G-CEM-ONE.pdf

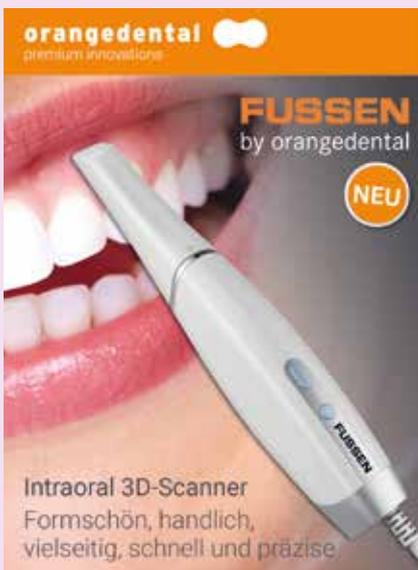


GC Germany GmbH

Seifgrundstr. 2
61348 Bad Homburg
Tel.: 06172 995960
info.germany@gc.dental
europe.gc.dental/de-DE

Halle 11.2, Stand N 010/O 011

Intraoral scannen in Perfektion



Der neue Intraoral-3D-Scanner FUSSEN by orangedental rundet den digitalen Workflow des Unternehmens perfekt ab und bietet den idealen Einstieg. Er findet Anwendung in den Gebieten KFO, Implantologie, komplexen Restaurationen, Totalprothetik, ästhetische Zahnheilkunde sowie Zahntechnik. Die Integration in die bekannte, offene byznxt-Software ermöglicht den Export der Daten in STL-, OBJ-, PLY-Formate und ist mit den gängigen CAD-Systemen wie z.B. exocad, 3Shape, inLab, Dental Wings kompatibel. Dank der federleichten 350 g, seiner kompakten Abmessungen sowie einer kleinen, beheizten und autoklavierbaren Scannerspitze ist der FUSSEN 3D-Scanner einfach in der Handhabung, mit schnellen Scanzzeiten und flexiblen Scanprotokollen. Durch eine Tiefen-

schärfe von 15 µm werden hochpräzise Ergebnisse erreicht, mit einer Kantengenauigkeit unter 10 µm sowie einer Toleranz unter 30 µm im Zahnbogen. Die intuitive Software ermöglicht flexible Aufnahme-modi für alle dentalen Protokolle und geplanten Therapien – vollautomatisch werden die Scandaten durch künstliche Intelligenz optimiert. Die intelligente Analyse der Okklusion sowie der Unterschnitte auf Knopfdruck runden die Möglichkeiten der Software ab.



Weitere Informationen unter

www.orangedental.de

Halle 11.2, Stand M 020/N 021

Mit der Cavitron Insert Cashback-Aktion 20 Euro Nachlass sichern



Cavitron ist seit Jahrzehnten Synonym für marktführende Ultraschall- und Zahnreinigungstechnologie. Das magnetostruktive Antriebskonzept erzeugt schonende, elliptische bis kreisrunde Schwingungen (ca. 18.000–40.000 pro Sekunde). Die Leistungsabgabe erfolgt – anders als mit nur 2 Seitenflächen bei piezoangetriebenen

Geräten – über alle nutzbaren Seitenbereiche. Cavitron sorgt für eine extrem leise Arbeitserfahrung und eignet sich perfekt für empfindliche Patienten. Die Kombination der speziellen Produkteigenschaften von Cavitron, wie z.B. schneller Wechsel der Einsätze (Quick Connect Insert), ermöglicht eine effektive und nachhaltige Parodontaltherapie. Die Patientenakzeptanz der Cavitron Geräte ist aufgrund der geringen Vibration an der Zahnoberfläche und der gewebeschonenden Reinigungsweise sehr hoch. Cavitron Ultraschalleinsätze haben einen guten subgingivalen Zugang und adaptieren optimal an der Wurzeloberfläche. Die Einsätze sind für jede klinische Indikation in der dafür exakt passenden Formgebung erhältlich. Wer im Rahmen der Cavitron Insert Cashback-Aktion, gültig vom 15.09. bis 15.10.2021,

ein altes magnetostruktives Insert einsetzt, erhält 20 Euro Nachlass auf ein neu bestelltes Cavitron Insert. Das Aktionsangebot ist nur 1:1 umsetzbar, eine Summierung der Gutschriften auf ein neues Insert ist nicht möglich. Bitte der Einsendung das ausgefüllte Rücksendeformular beilegen (www.hagerwerken.de). Bei Annahme des Angebots ist eine Rücksendung der eingesendeten Inserts ausgeschlossen.



Weitere Informationen unter
www.hagerwerken.de
Halle 10.2, Stand R 020

Align Technology präsentiert sein digitales Portfolio auf der IDS



Der interaktive Stand von Align wird das gesamte Produkt- und Dienstleistungsportfolio des Unternehmens vorstellen. Die Präsenz auf der IDS wird als Hybrid-erlebnis konzipiert: zum einen mit einem

physischen Raum, der den allgemeinen Gesundheitsrichtlinien bezüglich der Begrenzung der Standbesucheranzahl entspricht, zum anderen mit virtuellen Erlebnissen, die speziell für die virtuellen Messestandbesucher entwickelt wurden. Die Besucher der IDS 2021 können sich über die Innovationen von Align – wie unter anderem das Invisalign Go Plus-System, die neueste Ergänzung des Portfolios allgemeiner Zahnärzte für leichte bis komplexere Fälle – informieren und haben zudem die Möglichkeit zu sehen, wie digitale Workflows durch die Align Digital Plattform für das Invisalign System, iTero Intraoralscanner und eine Reihe proprietärer digitaler Tools – einschließlich virtueller Lösungen für die kontinuierliche Versorgung

bestehender Patienten – ermöglicht werden können. Darüber hinaus präsentiert Align seine End-to-End-Workflows, einschließlich des ortho-restaurativen Workflows und Softwarelösungen von exocad für die restaurative Zahnmedizin.



Weitere Informationen unter
www.aligntech.com
www.invisalign-go.de
www.itero.com
www.exocad.com
Halle 3.2, Stand A 030/C 031

COLTENE stellt Farbsystem für ästhetische Restaurationen neu auf



Pünktlich zur IDS stellt der internationale Dentalspezialist COLTENE sein neu konzipiertes Farbsystem der BRILLIANT Kompositfamilie vor. Je nach Indikation und persönlicher Präferenz wählen Zahnärzte aus einem exklusiv zusammengestellten Set von 3, 7 oder 14 bewährten Farbabstufungen zur Schaffung ästhetischer, langlebiger Restaurationen. Basierend auf dem beliebten „DuoShade-System“ reichen Tempofreunden bereits 3 Farben, um im Alltag schnell und effizient gute Ergebnisse zu erzielen, ohne größere Abstriche bei der Farbabstimmung zu machen. Das Dreiergespann A1/B1, A2/B2 und A3/D3 kommt vor allem im weniger exponierten Seitenzahnbereich zum Einsatz und bewährt sich in fast allen klassischen Praxisfällen.

Bei kniffligeren Frontzahnrestaurationen lässt sich das Basis-Set jederzeit problemlos erweitern. Vier zusätzliche Universalfarben komplettieren die Auswahl im Single-Shade-Kit und ermöglichen eine ästhetisch ansprechende Versorgung selbst bei ungewöhnlicheren Farbverläufen. So müssen Zahnärzte, die bessere Einblendeffekte erzielen wollen, keine Kompromisse mehr eingehen, selbst wenn sie in

90% der Fälle auch gut mit dem kompakten Trio auskommen.

Für höchstästhetische Kompositionen erweitert COLTENE das Farbspektrum des Universalkomposits BRILLIANT EverGlow, sein allumfassendes Extension-Kit, aktuell um 3 zusätzliche Opakfarben. Selbst in komplexen Fällen gelingt so ein höchstästhetisches Farbmanagement bei Restauration mit insgesamt 14 Farben. Die neuartigen Farben „Opaque A2“, „Opaque A4“ und die fließfähige Variante „Opaque A3“ wurden insbesondere für ästhetische Korrekturen wie zum Beispiel von Chromaabweichungen und Maskierungen von dunklen Stellen entwickelt. Die Opakfarbe wird zum Kavitätenlining in 1-mm-Schichten aufgetragen und einfach mit einer passenden Universalfarbe überdeckt.

Damit ermöglicht das Farbsystem von BRILLIANT EverGlow in der zahnärztlichen Praxis eine hohe Flexibilität. Je nach Indikation und jeweiligem Anspruch an Gestaltung und Effizienz wählen Zahnärzte aus insgesamt 7 Universal-, 2 Transluzenz- und jetzt 5 Opakfarben die passende Kombination: Von der Effizienzvariante mit nur 3 Farben über die erwei-

terte Palette von 7 für optimale Farbabstimmung bis zum 14er-Set für hochästhetische Effekte mit unterschiedlichen Transluzenzstufen reicht die Palette.

Das „DuoShade“-System von COLTENE vereinfacht den Praxisalltag in vielerlei Hinsicht. Die Universalfarben zeichnen sich durch eine exzellente optische Einblendfähigkeit aus und integrieren sich harmonisch ins Umfeld der Nachbarzähne. Außerdem deckt eine „DuoShade“-Farbe 2 VITA-Farben perfekt ab, wie z.B. A1/B1 oder A2/B2. Neben dem intelligenten Farbkonzept überzeugt das auf der Submicron-Hybridfüllertechnologie basierende Universalkomposit in der Praxis seit langem durch seine Polierbarkeit und Glanzbeständigkeit sowie exzellente Modellierbarkeit und geschmeidige Konsistenz.



Coltene/Whaledent GmbH + Co.KG

Tel.: 07345 805 670

info.de@coltene.com

Stand P010 R011, Halle 10.2

IDS dieses Jahr ohne DIE ZA

DIE ZA entschied sich dazu, an der IDS nicht teilzunehmen, u.a. als weiterer Beitrag zur Eindämmung der Corona-Pandemie und um die Gesundheit der Mitarbeiter, Kunden und Messebesucher zu schützen. „Wir sehen die Nicht-Teilnahme als weiteren Beitrag zur Eindämmung der Pandemie“, argumentiert Vorstandssprecher Holger Brettschneider. Das eingeplante Budget ist nicht verschenkt, sondern wird gemäß der Philosophie „Von

Zahnärzten für Zahnärzte“ der freiberuflichen Zahnärzteschaft in Form von Wissen zurückgegeben: Die finanziellen Mittel wurden 2021 für eine Vielzahl an Online-Seminaren eingesetzt und sollen auch weiterhin für entsprechende Weiter- und Fortbildungszwecke verwendet werden, um diese im laufenden Jahr nach wie vor kostenlos zur Verfügung stellen zu können. DIE ZA richtet ihren Blick positiv nach vorne und hofft auf eine Teilnahme an



der IDS unter gewohnten Bedingungen im Jahr 2023 sowie eine sorgenfreie Durchführung der Veranstaltung mit vielen Messebesuchern und Ausstellern.

VITA auf der IDS: persönlicher Austausch, live oder digital



Die VITA Zahnfabrik präsentiert sich auf der IDS 2021 mit einem „perfect match“ zwischen Tradition und Zukunft: Neben einem persönlichen Messebesuch auf dem neu entwickelten, modernen VITA Messestand steht Ihnen auch ein breites Onlineangebot für einen lückenlosen Wissenstransfer zur Verfügung. Sie haben die Wahl! Der Wunsch nach direktem und persönlichem Austausch ist so groß wie nie: Vom 22. bis 25. September bietet die IDS in Köln Fachleuten aus der Dentalbranche dafür die ideale Gelegenheit.

Mit dabei ist die VITA Zahnfabrik und folgt damit auch in einer nach wie vor durch Covid-19 beeinflussten Zeit ihrer Überzeugung, so nahe am Anwender zu sein, wie nur möglich. Das Unternehmen präsentiert sich mit einem modernen Messekonzept offen für seine bestehende und neue Kundschaft.

Auch auf der flankierenden Onlineplattform IDS Connect ist die VITA Zahnfabrik für die Teilnehmenden und im Speziellen all diejenigen, die nicht in Köln dabei sein können, mit digitalen Inhalten, Hands-on mit internationalen Experten und Produktpräsentationen da. „Die Anwenderinnen und Anwender stehen bei VITA im Mittelpunkt und wir bauen auf dauerhafte und verlässliche Partnerschaften. Deswegen freuen wir uns ganz besonders darauf, die Dentalwelt wieder bei VITA zusammenzubringen und unsere innovativen Produkte und Versorgungslösungen zu präsentieren“, bringt Bernd Schnakenberg die Motivation auf den Punkt.



Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co .KG
www.vita-zahnfabrik.com

iF Design Award für das neue Röntgensystem Axeos von Dentsply Sirona



Nach der Auszeichnung mit dem renommierten Red Dot Award für Produktdesign im Vorjahr folgte nun der internationale iF Design Award. In ihrer Bewertung vergab die 98-köpfige internationale Jury Punkte für die Produktidee, Form, Funktion, Unterscheidungskraft und den Nutzwert. Axeos erzielte in allen Bereichen Bestnoten. Besonders beeindruckt waren die Mitglieder der Jury von der Form und Funktionalität des Systems, die eine höhere Qualität der Leistung und des Behandlungskomforts gewährleisten. Axeos ist eine moderne Bildgebungslösung mit hervorragender

Bildqualität in 2D und 3D dank DCS-Sensortechnologie und echtem Autofokus, mit flexiblen 3D-Volumina für ein breites Indikationsspektrum und einer nahtlosen Anbindung an die ebenfalls preisgekrönte Bildgebungssoftware Sidexis 4 sowie an zahlreiche Behandlungsprogramme. Des Weiteren sorgen mehrere Merkmale für einen hohen Patientenkomfort: Positionierhilfen (z.B. einzigartige Autopositionierung mit patentiertem Okklusalaufbiss, automatische Schläfenweitenmessung, intelligente Höhenverstellung) unterstützen das schnelle Erreichen der optimalen Ausrichtung für eine Aufnahme. Zu guter Letzt schaffen Beleuchtungskonzepte wie Ambientelicht für Patienten eine angenehmere, beruhigende Atmosphäre.

Mit Axeos sind sowohl klassische Standard-Panoramaaufnahmen (auch speziell für Kinder) als auch extraorale Bissflügelaufnahmen möglich. Bei Bedarf kann Axeos mit einem jederzeit nachrüstbaren Fernröntgenarm (links oder rechts) ausgestattet werden.



Weitere Informationen unter www.dentsplysirona.com/axeos

Modern Dental Digital – der Katalog, by permadental



In dem neuen, rein digitalen Format wird das nahezu komplette Angebot für die digitale Praxis präsentiert. Das Online-Kompendium wurde entwickelt, um trotz immer kürzerer Entwicklungszyklen in der digitalen Welt auch neueste Therapien möglichst aktuell abbilden zu können. Da im klinischen Bereich initial immer häufiger ein

Intraoralscanner (IOS) zum Einsatz kommt, hat sich der komplette digitale Workflow zwischen Praxis und Labor mittlerweile rund um diese digitalen Ausgangsdaten des Patienten entwickelt. Und so wundert es auch nicht, dass der Online-Katalog „Modern Dental Digital“ eben mit einem solchen Workflow und mit einem hochmodernen Intraoralscanner aufwartet. Auf den folgenden Seiten erfährt der Leser auf spannende und abwechslungsreiche Weise, was heute schon alles im digitalen Workflow möglich ist: vom digitalen Designvorschlag, über modelllos gefertigte monolithische Kronen und Brücken, über eine 3-stufige Aligner-Lösung bis hin zur digital erstellten Bohrschablone oder komplett digital gefertigten All-on-four-Versorgun-

gen. Für fast jeden Behandlerwunsch und für fast jede Indikationsstellung findet sich ein wirklich relevantes Serviceangebot oder die passende Therapie. Und natürlich darf auch die Möglichkeit, sich digital fortzubilden oder online spannende Events auszuwählen, nicht fehlen. Fordern Sie kostenlos und unverbindlich für Ihr Praxisteam einen Link zum neuen, rein digitalen Katalog „MODERN DENTAL DIGITAL by Permadental“ an.



Weitere Informationen unter www.permadental.de



Kempinski Palace Engelberg, hoch oben im Herzen der Schweizer Alpen. © Kempinski Palace Engelberg

Kempinski Palace Engelberg Titlis – Juwel in der Zentralschweiz

Als ich, von Luzern kommend, in Engelberg aus dem Zug steige, fällt mein Blick gleich vom Bahnsteig auf den Hahnen, den Hausberg des Ortes. Mit etwas Phantasie wirkt der schräge, spitze Gipfel, als öffne ein Hahn seinen Schnabel weit für ein Begrüßungs-Kikeriki der neuen Gäste.

Nur wenige Schritte sind es zum Kempinski Palace Engelberg Titlis, das sich dem Ankommenden mit seiner klassizistischen Balkonfassade stolz und in majestätischer Würde präsentiert. Während ich vom Concierge mit einem Drink in der eleganten Palace Bar willkommen geheißen werde und mein Gepäck bereits auf dem Weg zu meinem Zimmer ist, prasselt ein heftiger Regenschauer hernieder. Das war bestens arrangiert. Denn als ich die Flügeltür zum Balkon meines Zimmers öffne, glänzt ein

doppelter Regenbogen über und unter dem Hahnen. Was für ein Empfang! Doch damit nicht genug. Als ich mich endlich in meinem großen, eleganten Zimmer umschau, entdecke ich auf einem Tablett aus Schiefer eine vom Pâtissier aus Süßigkeiten gezauberte Dorf idylle, dahinter der steile Berg Titlis aus Schokolade und Zuckerguss-Schnee. Da fühlt man sich wirklich von Herzen willkommen geheißen und unendlich wohl. Anders kann man sich weder in diesem mit neuestem Chic und Charme wiederauferstandenen Grand Hotel noch in dem kleinen, ruhigen Ort inmitten einer großartigen Bergregion fühlen. Diese wartet mit gleich zwei, nein neuerdings eben drei Höhepunkten auf: 3.238 m ü. M. der Gipfel des Titlis, 2.606 m ü. M. der des Hahnen. Dazwischen entfaltet wie ein stolzer Phönix das Kempinski Grand Hotel seine Flügel. Letzteres im wahrsten Sinne

des Wortes. Denn zwei geschichtsträchtige Luxusbauten am ehemaligen Kurpark aus der Blütezeit des Kur-Tourismus wurden



Kempinski Palace Engelberg Titlis Grand Double Room. © Kempinski Palace Engelberg

architektonisch so miteinander verschmolzen, dass sie eine elegant harmonische Einheit bilden: Das Kempinski Palace Engelberg Titlis, neustes Mitglied der 1897 gegründeten ältesten Luxushotelgruppe Europas.

Einfach genießen und wohlfühlen

Und die Höhepunkte im Kempinski Palace Hotel? Man kann sie kaum alle aufzählen. Die am höchsten gelegene Attraktion ist eindeutig das elegante Rooftop-Spa in der obersten Etage mit großzügigem Liege- und Ruhebereich. Das absolut Besondere aber ist der große Infinity-Pool mit phantastischem Panorama-Bergblick. Man meint, über den Dächern von Engelberg direkt in das atemberaubende Alpenpanorama zu schwimmen.

Im Parterre erwarten den Gast im stilvoll eleganten Cattani Restaurant die köstlichsten Gaumen- und Augenfreuden, kriecht von Executive Chef Michèle Müller, eine der wenigen weiblichen Chefs eines Schweizer Fünf-Sterne-Superior-Hotels. In eben diesem Restaurant wird außerdem das fast unüberschaubar vielseitige, lukullische Frühstück eingenommen. Bei schönem Wetter genießen die Gäste den Tagesbeginn mit Blick auf den Park und die Berge auf der „Garden Restaurant“ genannten großen Terrasse. Auch der Service ist perfekt. Gibt es doch in der Schweiz die re-

nommiertesten Restaurant- und Hotelfachschulen, deren Eleven das Gelernte hier perfektionieren können – zur Freude und Zufriedenheit der Gäste. Neben der Palace Bar überrascht eine große, sogar mit einem nostalgischen Grammophon ausgestattete Cigar Lounge. Ein Dorado mit bequemen Sesseln für Raucher und Genießer. Außer exquisiten Zigarren warten edelste Brände zur Vervollkommnung des Genusses.

Erst am 25. Juni 2021 wurde das 5-Sterne Luxushotel eröffnet. Bereits vor weit über hundert Jahren war dieses damalige, vom berühmten Architekten Cattani gebaute Hotel im mondänen Kurort der Star unter den vielen Hotel-Diven vor Ort, erzählt mir Peter Kuhn, der frühere Präsident des Hoteliersvereins Engelberg. Nach fünfjähriger Umbauzeit wurde das ehemalige Grandhotel mit dem angrenzenden früheren Kurhotel zu einer großartigen architektonischen Einheit verschmolzen. Viel Wert legte man beim Umbau auf das wertvolle historische Interieur wie Parkett, feine Fliesenmosaiken, Marmorsäulen und zierliche Geländer aus der Belle-Epoque-Ära. Der heute in der Mitte zwischen beiden Gebäuden unmerklich eingebundene ehemalige historische Kursaal wurde geschickt in neun großzügige Tagungsräume verwandelt.

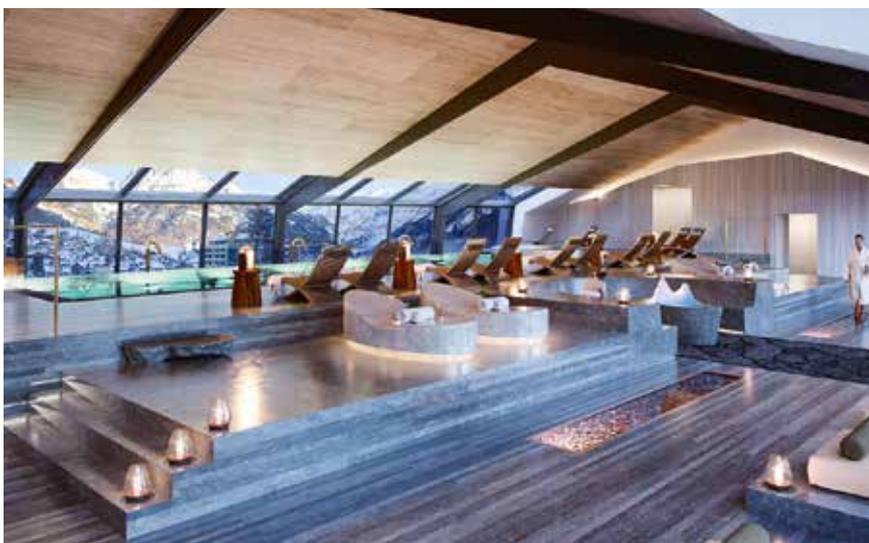


Exquisiter Blick auf das Bergpanorama: Kempinski Palace Engelberg, Belle Epoque Suite.
© Kempinski Palace Engelberg

Himmliche Idylle

Von meinem Zimmer, noch besser vom Balkon aus, liegt mir das gesamte Panorama von Engelberg zu Füßen. Hangaufwärts klettern in guten Abständen neue Häuser im vorgeschriebenen Baustil. Ganz oben vor dem Wald zeigt ein Baukran an, dass sich Engelberg weiter vergrößert. Gerahmt wird alles von der grandiosen Bergkulisse. Einige Ortsbewohner stellen sich vor, dass ein Engel genau hinter dem Hahnen seine Schwingen ausbreitet. Bei manchen Wolkenkonstellationen und etwas Phantasie ist es tatsächlich nachvollziehbar. Denn irgendwie muss die Frage nach dem Hintergrund des Ortsnamens „Engel-Berg“ ja beantwortet werden. In der großen Benediktiner Abtei, gleichzeitig Ursprung des heutigen Ortes vor 900 Jahren, deren Besichtigung mit Führung man nicht versäumen sollte, gibt es allerdings eine andere Erklärung. Oder sogar mehrere.

Im Stadtkern des Ortes fallen die schönen alten Häuser mit den schuppenförmigen Holzschindelfassaden auf. In einem typischen Engelberger Bauernhaus befindet sich heute das sehenswerte Tal Museum. In zwei Etagen wird über das Leben der Menschen in früheren Jahrhunderten informiert. Im 2. Obergeschoß staunt man über die bereits vor weit über hundert Jahren existente „Luxushotelserie in Engelberg“. Von Charles Christen, langjähriger Tourismusdirektor, mit dem ich mich im traditionellen Gasthaus „Alpenclub“ treffe, erfahre ich, dass bereits ab 1850 in Engel-



Märchenhafter Panoramablick: Kempinski Palace Engelberg Titlis Rooftop-Spa mit Infinity-Pool.
© Kempinski Palace Engelberg

berg der Kur-Tourismus zu blühen begann – und zwar mit Molkekuren. 1899 wurde die erste „Kuranstalt“ gebaut. Der Kurverein ließ Straßen und Spazierwege bauen und sorgte bereits damals für eine ordentliche Müllabfuhr.

Titlis Cliff Walk – 150 Schritte Herzklopfen

Magisch lockt mich der Titlis. Zweimal muss man von der Tal- zur Gipfelstation in 3.020 m Höhe umsteigen. Schon bei der Gondelstation am Trübsee steigen Einige aus, um den See – der keineswegs so „trübe“ ist wie der Name sagt – zu umwandern. Letztes „Verkehrsmittel“ ist die weltweit erste Drehseilbahn „Rotair“: Die runde Gondel dreht sich während der nur fünfminütigen Fahrt zur Gipfelstation zweimal um 360 Grad und eröffnet damit den Blick in wahrlich schaurige Tiefen, Gletscherspalten und auf den spitzen Gipfel des Titlis. Oben begeistert



Der Titlis von der Gipfelstation aus gesehen.

der grandiose Blick über die Zentralschweizer Alpen. Im Winter beginnen hier grandiose Skiabfahrten bis hinunter ins Tal. Jetzt aber muss natürlich der kaum merklich schwankende Titlis Cliff Walk begangen werden – Europas höchste Hängebrücke, mehr als 100 m lang, 500 m über dem Abgrund. Ist das geschafft –, mit oder ohne Herzklopfen – wartet als Überraschung im mehrstöckigen Hauptgebäude bei der Gipfelstation noch ein Spaziergang durch die Eisgrotte, also mitten durch das Herz eines uralten Gletschers.



Ab durch die Eisgrotte: Ein spannender Spaziergang durch einen uralten Gletscher.

Zurück von diesem überwältigenden Ausflug ist auch im Kempinski Palace wieder der Gipfel mein Ziel: der Infinity-Pool im Rooftop-Spa. Dort erhole ich mich – nun im Angesicht des Hahnen und seiner Nachbarn. Eine erquickende Massage bildet den Übergang zum exquisiten Dinner. Für den nächsten Tag hat mir der Activity-Concierge einige Vorschläge zum Wandern gemacht. Er kennt die herrliche Region wie seine Westentasche, kann in allen vier Jahreszeiten die Wünsche der Gäste, ihrer Kondition entsprechend, individuell bis ins Detail ausarbeiten. Im Winter würde er sie, wenn gewollt, zum Beispiel auch beim Schneeschuhlaufen begleiten.



Europas höchste Hängebrücke: der Titlis Cliff Walk.

Kraftort Fürenalp

Ich entscheide mich für die Fürenalp in 1.850 m Höhe mit Blick auf die gezackte Kulisse von „Klein Patagonien“. Auch sie ist per Seilbahn zu erreichen. Der schmale Wanderweg führt durch grüne, duftende Wiesen mit einer unglaublichen Blumenvielfalt. Genüsslich schmausen sich die Kühe durch das kulinarische Angebot und sorgen für entsprechende Düngung. Anheimelnd ist das Läuten ihrer Glocken. Bizarre Wolken eröffnen neckisch mal den einen, mal den anderen Blick auf die „patagonischen“ Felswände. Ein schmaler Wasserfall rauscht über das Gestein. Der Rundweg gilt als „Kraftort“ mit über 30 markierten Stellen. Ich jedoch genieße bei jedem Schritt das Wunder dieser herrlichen, einsamen Natur.

Am letzten Morgen ziehe ich nach erquickendem Schlaf die Vorhänge beiseite. Genau in der Sekunde geht die Sonne mit einem wahren Leuchtfeuer unter dem Gipfel des Hahnen auf. Ich warte noch, bis sie den Gipfel erklommen hat, und genieße dann auf der Sommerterrasse mit Bergblick und einem Glas Champagner das Abschiedsfrühstück. ■

Text und Bilder, soweit nicht anders deklariert: © Dr. Renate V. Scheiper

GEWINNSPIELFRAGE:**Was ist das absolut Besondere im Rooftop-Spa des Kempinski Palace Engelberg?**

Zu gewinnen gibt es 2 Nächte für 2 Personen mit Frühstück und eine Überraschung vom Patissier.

Senden Sie uns die richtige Antwort bis zum **29. Oktober 2021** unter Angabe des „Stichwortes Kempinski“ 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:

Das am 25. Juli 2021 eröffnete Kempinski Palace Engelberg mit 129 eleganten Zimmern und Suiten – alle mit großartigem Bergblick – bietet bis Ende des Jahres 2021 Eröffnungs-Specials an. Eine Novität: Der Event-Concierge berät Gäste in allen Fragen möglicher Aktivitäten. 9 verschieden große Tagungsräume mit allen technischen Raffinessen stehen zur Verfügung.
Tel.: +41 41 639 75 75; www.kempinski.com/engelberg.

Engelberg in der Zentralschweiz, 1.013 m hoch gelegen, ist ganzjährig ein beliebter Urlaubsort.

Informationen: Engelberg-Titlis-Touristcenter: Tel.: +41 41 639 77 77.

Von Luzern mit der Bahn im Stundentakt bequem zu erreichen, aber auch mit den bekanntermaßen zuverlässigen Schweizer Bahnen von den Flughäfen Zürich und Basel via Luzern. Die Schweizer Fluggesellschaft SWISS fliegt von mehreren Flughäfen Deutschlands nach Zürich und Basel. Zu den beiden Talstationen der Bergbahnen Titlis und Hahnen fahren halbstündlich kostenlos Busse vom Bahnhof.

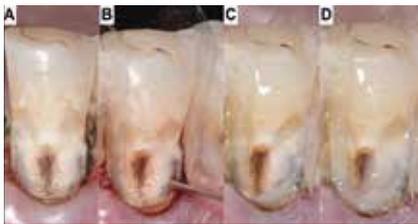
Zu empfehlen ist das traditionelle Gasthaus „Alpenclub“ gegenüber vom Tal Museum. Dort finden auch interessante Sonderausstellungen statt. Der Schweizer Dichter Conrad Ferdinand Meyer war oft in Engelberg und hat ein Gedicht-Büchlein über seinen Lieblingsort verfasst.

© Foto: Stefan Krausefeld

**ALZHEIMER NIMMT
JEDEN TAG EIN STÜCK ERINNERUNG.**

Helfen Sie diese Krankheit zu besiegen:
alzheimer-forschung.de/erinnerung

 Alzheimer Forschung
Initiative e.V.



© Schmidlin/Attin



© Dr. A. Salman



© R. Scheiper

ZAHNMEDIZIN

Tipps und Tricks bei direkten Kompositrestaurationen – Teil 2

Standen im 1. Teil der Artikelserie diagnostische und konzeptionelle Ansatzpunkte für einen unkomplizierten Umgang mit kompositbasierten Materialien im Mittelpunkt, widmet sich der 2. Teil den grundlegenden technischen und praktischen Aspekten. Denn allein durch ihre strikte Einhaltung lässt sich die Basis für langfristig erfolgreiche Resultate bei entsprechenden Restaurationstechniken schaffen.

DENTALFORUM

Substanzschonende Endodontie

Mit weniger mehr erreichen: In der Regel geht ein endodontischer Eingriff mit dem Verlust von gesunder Zahnhartsubstanz einher. Das ist suboptimal für die Langzeitprognose des betreffenden Zahns. Ein Balanceakt für Zahnärztinnen und Zahnärzte. Gefragt sind daher dentin-schonende Vorgehensweisen. Einen spannenden Ansatzpunkt liefert das Behandlungskonzept TruNatomy von Dentsply Sirona.

FREIZEIT

Oliven, soweit das Auge reicht

Kalamata erstreckt sich entlang einer der schönsten Küstenabschnitte Griechenlands. Die Hauptstadt Messeniens auf der Halbinsel Peloponnes besticht durch üppige Natur, ein überaus abwechslungsreiches Kulturprogramm und beeindruckenden Bergpanorama. Die mit Olivenbäumen bedeckten Berge der Mani sind ein großer Wirtschaftszweig dieser Region.

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

Anzeigenleitung

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

Bezugspreis

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

Anzeigenservice/Aboverwaltung

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

Druckauflage

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

Satz

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

Sollte die Fachzeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag
zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht
kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung
vorausbezahlter Bezugsgelder.

Leserhinweis/Datenschutz

Ihre dem Verlag vorliegenden Adressdaten werden unter
strikter Einhaltung der Datenschutzvorschriften gespeichert,
zur internen Weiterverarbeitung und für verlagseigene
Werbezwecke genutzt. Fremdunternehmen werden Ihre
Adressdaten zur Aussendung interessanter Informationen zur
Verfügung gestellt. Sofern Sie die Speicherung und/oder
Weitergabe Ihrer Adressdaten nicht wünschen, so teilen Sie
uns dies bitte telefonisch (Tel.: 07433 952-0), schriftlich an die
Verlagsadresse oder per E-Mail an „datschutz@spitta.de“ mit.

Urheber und Verlagsrecht

Für unverlangt eingesendete Manuskripte, Abbildungen und
Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung. Mit Annahme
eines eingereichten Manuskriptes gehen das Recht der Ver-
öffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe
von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in
Datenbanken oder Internet, zur Herstellung von Sonderdrucken,
Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede
Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz
festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlages

unzulässig. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen
Angaben, Ergebnissen usw. wurden von den Autoren nach
bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit
größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind
inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher
erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder
Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder
haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten
(Produkthaftungsausschluss).
Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-
namen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der
Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu
entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen
außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Redaktioneller Hinweis

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

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine
geschlechtsneutrale Differenzierung (z.B. Mitarbeiterinnen/
Mitarbeiter) verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im
Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide
Geschlechter.

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG,
Gerichtsstand Stuttgart

Druck, Verarbeitung, Versand

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



WISSEN, WAS ZÄHLT
Geprüfte Auflage
Klare Basis für den Werbekontakt

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

JETZT SIND SIE AM DRÜCKER



NEUES
KARTUSCHEN-
SYSTEM

ERFAHREN



SIE MEHR

SOOO PRÄZISE IST PANASIL®

PRÄZISIONSABFORMUNG

Panasil® ist Ihr bewährtes A-Silikon für alle Abformtechniken und Indikationen, bei denen Sie höchste Präzision erwarten. Mit dem neuen Kartuschensystem holen Sie noch mehr aus **Panasil®** raus:

- **SOOO WIRTSCHAFTLICH:** kein Verwurf, kein Gleichfahren, direkt applizieren
- **SOOO SICHER:** kinderleichte, intuitive Handhabung
- **SOOO VERTRAUT:** Panasil® selbst bleibt unverändert



PANASIL®
IDENTIUM®
FUTAR®
SILGINAT®



KETTENBACHDENTAL
Simply intelligent



VISALYS® CEMCORE
VISALYS® CORE
VISALYS® TEMP

+
**WE
KNOW
ENDO.**

MAILLEFER

WaveOne® Gold

Sicher und souverän durch den Kanal

Zeitsparend, patientenfreundlich und einfach im Handling –
entdecken Sie das reziproke Behandlungskonzept WaveOne® Gold.

Optimieren Sie Patientensicherheit und klinische Effizienz durch
die aufeinander abgestimmten Produkte zur Einmalverwendung.
So können Sie Ihre Patienten bei jedem Arbeitsschritt sicher behandeln.



dentsplysirona.com



THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY™

 **Dentsply
Sirona**