

spitta

ZMK

Zahnheilkunde | Management | Kultur

Ausgabe 7-8
33. Jahrgang
Juli/August 2017

ISSN 1862-0914
E12169

8,- Euro

ZAHNMEDIZIN

Biokompatibilität von Kompositkunststoffen und Amalgam – ein Vergleich

MANAGEMENT

Videobotschaften aus der Zahnarztpraxis – so geht es!

ABRECHNUNGSTIPP

Neue Beschlüsse
zu Auslegungsfragen der GOZ



Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

Amalgam oder Komposit?

Pest oder Cholera, die Auswahl könnten Sie eventuell im Hinterkopf haben, wenn Sie den aktuellen Vergleich der Biokompatibilität von Amalgam und Kompositkunststoffen von Professor Schmalz gelesen haben. Manch einer mag befürchten, dass das inzwischen in Deutschland am häufigsten angewendete plastische Restaurationsmaterial – nämlich Komposit – genauso unter Beschuss gerät, wie einst Amalgam. Es begann einst mit Dauderer & Co, die publikumswirksam Amalgam unter Gasmaskenschutz entfernt haben; jene die Patienten auf den OPGs markiert haben, wie weit ein Knochen auszufräsen sei, der um einen Amalgam-versorgten Zahn herum stand. Gottseidank ist derartig irrational Reißerisches inzwischen aus der Boulevardpresse verschwunden und hat Platz für eine fundierte wissenschaftliche Betrachtung gemacht.

Amalgam dürfte hinsichtlich seines allergenen Potenzials, seiner Toxikologie und seiner Bioverträglichkeit inzwischen zu dem bestuntersuchten zahnärztlichen Restaurationsmaterial gehören. Dennoch hält die EU aber an dem „Phase Down“ der Verwendung von Dentalamalgam (Kein „Phase out“ wohlgemerkt!) bis 2030 und der restriktiven Verwendung von Amalgam bei Kindern und Schwangeren ab 2018 fest. Hauptgrund ist aber hier eher die Umweltbelastung mit Quecksilber. Dennoch gibt es Patienten, die hochsensibel auf Amalgambestandteile wie Quecksilber reagieren. Dies ist nicht zu leugnen und wird selbst in der BEMA mit den Gebührensätzen 13 e-g berücksichtigt, welche anwendbar sind, wenn eine absolute Kontraindikation gegenüber Amalgam vorliegt. Doch wie verhält es sich mit Komposit? Komposit ist noch nicht so lange verfügbar wie Amalgam. Es gibt es in deutlich mehr unterschiedlichen Monomerzusammensetzungen als die Bandbreite der Dentalamalgame und es gibt in der Tat Patienten, die allergisch auf bestimmte Monomere reagieren. Und es kann uns niemand versprechen, das nicht irgendwann „Dauderer Junior“ aufsteht und Kompositfüllungen unter einer Gasmaske entfernt.

Aus diesem Grund ist es berechtigt und wichtig, die Bioverträglichkeit von modernen Kompositrestaurationsmaterialien genauso im Auge zu behalten wie bei Amalgam – genau dies ist auch die Intention von Professor Schmalz. Viele Innova-

tionen im Bereich der Adhäsivtechnik sind in den letzten Jahren auf den Markt gekommen – meist basierend auf neuen Monomeren, die Features wie reduzierte Schrumpfkraft und bessere Durchhärtung erst möglich machten. Wir müssen uns darauf verlassen können, dass unsere Medizinprodukte hier hinreichend von den Herstellern auf Herz und Nieren geprüft werden, was die großen Dentalkonzerne mit Sicherheit auch machen – jeweils immer entsprechend dem aktuellen Stand der Kenntnis und der Wissenschaft. Aber Bewertungen ändern sich und manchmal ist mal halt erst Jahre später schlauer ...

Wichtig ist die Kenntnis über die Zusammensetzung der eingesetzten Produkte, um im Zweifelsfall einen Patienten, der mit einem validen, positiven Allergietest zu Ihnen kommt, adäquat aufzuklären, zu beraten und zu versorgen. In unserer Verantwortung liegt es auch, einige Kenntnisse über die Inhaltsstoffe der von uns verwendeten Medizinprodukte zu erlangen.

Auch die Editoren des Journal of Adhesive Dentistry, Professor Frankenberger und Professor Van Meerbeek formulieren dies in ihrem aktuellen Editorial (Frankenberger R, Van Meerbeek B. Phase DOWN vs phase UP. J Adhes Dent 2017; 19 (3): 191) genau so: „Es gibt kein zahnmedizinisches Medizinprodukt mit einem Null-Biokompatibilitäts-Risiko.“ Auch Professor Schmalz betonte dies einmal als Abschlussstatement auf eine Frage zu einem seiner Vorträge sehr treffend: „Ja, Komposite können durchaus als problematisch angesehen werden, viel wichtiger ist aber die Frage, ob es zu rechtfertigen ist, sie trotzdem einzusetzen – und die Frage muss eindeutig mit Ja beantwortet werden!“

Alle drei angesprochenen Professoren forcieren engagiert die adhäsive Zahnheilkunde; nicht wegen Biokompatibilitätsvorteilen gegenüber Amalgam, nein, aufgrund der erwiesenen und bewährten Minimalinvasivität wächst die Verwendung adhäsiver Kompositmaterialien stetig. Deswegen betonen sie zu recht das „Phase up“ der Komposite als Counterpart zum „Phase Down“ von Amalgam. Und hier sind die ästhetischen Potenziale von Kompositrestaurationsmaterialien noch gar nicht mitberücksichtigt.

Wenn Sie noch tiefer in die Materie der Bioverträglichkeit von Dentalkompositen einsteigen wollen, sei Ihnen die Lektüre eines Artikels von PD Dr. Dr. Durner (Dentale Kunststoffe – Geschichte und toxikologische Aspekte) nachzulesen auf www.zmk-aktuell.de/durner sehr zu empfehlen – Herr Kollege Durner ist nämlich im Gegensatz zu allen anderen hier genannten ein Toxikologe.

Es grüßt Sie herzlich

Ihr Prof. Dr. Claus-Peter Ernst



cara I-Bridge® angled

Entdecken Sie unsere direkt verschraubten Implantatbrücken mit höchster Präzision!

- » **Angulation** um bis zu 20°
- » **Das Original** – seit 10 Jahren international am Markt erhältlich
- » **Für alle** gängigen Implantatsysteme
- » **5–20 Jahre** cara Garantie

Mehr Infos unter www.kulzer.de/cara-i-bridge oder unter 0800.437 25 22.
www.kulzer.de/fremd-abutments

Mundgesundheits in besten Händen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

ZAHNMEDIZIN

Biokompatibilität von Kompositkunststoffen und Amalgam – ein Vergleich

Prof. Dr. Dr. Gottfried Schmalz

SEITE 478

Bringt uns das Angebot an Zirkonoxid noch um?

Jan Ulrich Jansen, Nina Lümkmann, PD Dr. Bogna Stawarczyk

SEITE 492

Ein integriertes Therapiekonzept zur Korrektur der Klasse-II-Dysgnathien – Teil 1

Prof. Dr. Nezar Watted et al.

SEITE 500

Die intraligamentäre Anästhesie – Teil1: Stand der klinischen Anwendung

Prof. Dr. Christoph Benz, Lothar Taubenheim

SEITE 510

DENTALFORUM

Futar Anwender werden jetzt doppelt belohnt

SEITE 517

Perfektes Stahlen – der Traum vom makellosen Zahnimplantat

Prof. Dr. Jörg Meyle

SEITE 518

Behandlung von Klasse-II-Kavitäten – Therapie mit System

Dr. Christian Ehrensbergerr

SEITE 520

Zukunftsfähige Behandlungseinheiten

Dr. Detlef Lutz

SEITE 522

Neue Praxismanagement-Software: schnellerer Überblick und verbesserte Usability

Dr. Ilse Weinfurtnr

SEITE 524

INTERVIEW

Interview mit Dr. Bettina Schuster: Wirtschaftlichkeit im Blick: Vier neue Behandlungseinheiten in drei Jahren

SEITE 526

Interview mit Dr. Dominik Groß: Für eine kultursensible Zahnmedizin

SEITE 528

FIRMENPORTRAIT

Individuelle Lösungen für die moderne Zahnarztpraxis

SEITE 531

Permamental: 30 Jahre Permamental: starker Partner in Sachen Zahnersatz

SEITE 532

MANAGEMENT

Warum zu viel Aktionismus der Geldanlage schadet

Davor Horvat

SEITE 534

Videobotschaften aus der Zahnarztpraxis – so geht es!

Klaus Schenkman

SEITE 536

Abrechnungstipp: Neue Beschlüsse zu Auslegungsfragen der GOZ

Sabine Schröder

SEITE 540

VERANSTALTUNG

Zukunftsweisend: Keramik-ummantelte Titanimplantate

SEITE 545

PRODUKTINFORMATIONEN

SEITE 547

TERMINE

SEITE 553

FREIZEIT/KULTUR

Inselhüpfen in Kroatien - Rainer u. Monika Hamberger

SEITE 556

VORSCHAU/IMPRESSUM

SEITE 558



Titelbild: © Sebastian Kaulitzki, fotolia



Biokompatibilität von Kompositkunststoffen und Amalgam – ein Vergleich

War Amalgam über Jahrzehnte hinweg das Material der Wahl zur Versorgung von Seitenzahndefekten, so werden heute vermehrt auch Kompositkunststoffe verwendet. Beide Werkstoffklassen werden hinsichtlich ihrer Biokompatibilität z. T. kritisch diskutiert – früher nur Amalgam, heute vermehrt auch Kompositkunststoffe. Dabei ergeben sich interessante Parallelen. Aus beiden Werkstoffen werden in der Mundhöhle Substanzen freigesetzt, die in Labor-Untersuchungen toxische Reaktionen hervorrufen, und die allergische Reaktionen auslösen können. Prof. Schmalz zeigt die biologischen Grundlagen dieser Materialien auf, die klinischen Nebenwirkungen sowie die lokalen und systemischen Reaktionen.

Amalgam wird heute immer mehr durch Kompositkunststoffe ersetzt, auch wenn flächendeckend exakte Zahlen dazu fehlen [1]. Offensichtliche Gründe sind ihre ästhetischen Vorteile; außerdem können sie minimalinvasiv angewendet werden, was zu einer Schonung von Zahnhartsubstanzen führt. Beide Werkstoffe können bei gegebener Indikation heute im Seitenzahnbereich verwendet werden. Kavitätengröße, Kariesanfälligkeit und klinische Voraussetzungen zur korrekten Anwendung der jeweiligen Technik bestimmen, welches Material – auch in Absprache mit dem Patienten – verwendet werden soll. Eng mit dem Werkstoff Amalgam verbunden ist die scheinbar nicht enden wollende Diskussion

um dessen Verträglichkeit. Interessanterweise werden in den letzten Jahren auch kritische Stimmen zur Verträglichkeit von Kompositkunststoffen laut, z. B. hinsichtlich des freigesetzten Bisphenol A (BPA). Auch Aspekte der Umweltverträglichkeit fließen in die Diskussion mit ein (Tab. 1).

Biologische Grundlagen | Die biologische Wechselwirkung von Werkstoffen und Geweben ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. In Kontakt mit dem Gewebe werden aus (fast) allen Werkstoffen Substanzen freigesetzt. Diese können dann im Gewebe verschiedene klinische Reaktionen hervorrufen:

- lokale (intraorale) Symptome, wie Entzündungen der Pulpa oder Gingiva;
- allgemeine (extraorale) Symptome, wie neuronale Veränderungen;
- allergische Reaktionen nach einer initialen Sensibilisierung.

Indirekte Wirkungen sind auch durch eine Bakterienakkumulation auf den Werkstoffen oder zwischen Werkstoff und Gewebe möglich. In letzter Zeit wird zudem auf mögliche Gefahren hingewiesen, die von Nanopartikeln ausgehen. Diese können z. B. bei der Applikation (okklusale Korrekturen) oder beim Entfernen von Restaurationen entstehen. Durch Inhalation oder Verschlucken und durch intestinale Translokation können Nanopartikel in den Organismus oder beim Entfernen der Restauration in die Umwelt gelangen. Insgesamt spielt somit die Freisetzung (Qualität und Quantität) von Substanzen aus zahnärztlichen Werkstoffe eine zentrale Rolle [2].

1992	USA	National Institute of Dental Research
1993	USA	Department of Health and Human Services
1994	USA	National Board of Health and Welfare
1998	N	Statens Helsetilsyn
1998	F	Ministère du travail et des affaires sociales
1998	EU	WG Dental Amalgam (mandated by DG III)
2000	USA	National Research Council
2004	USA	Department of Health and Human Services
2008	EU	SCENIHR, 2008 Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks
2009	USA	FDA Class II Classification
2015	EU	SCENIHR 2015

Tab. 1: Auflistung von Kommissionen, die sich mit der Verträglichkeit von Amalgam (und z. T. alternativen zahnärztlichen Restaurationsmaterialien) befasst haben (nicht vollständig).

Amalgam ist ein vergleichsweise einfach zusammengesetzter Werkstoff, dessen Komponenten weitgehend bekannt sind. In Flüssigkeiten, wie z. B. Speichel, werden aus Amalgam Hg-Ionen (meist Hg^{2+}) und andere Ionen wie Cu^{2+} , Zn^{2+} oder Sn^{2+} freigesetzt. In die Umgebungsluft gelangt vor allem elementares Quecksilber (Hg^0). Beim Kauen können am Rand von Amalgamrestaurationen kleine Partikel abbrechen und verschluckt werden. Diese spielen toxikologisch keine wesentliche Rolle, da sie weitgehend unverändert ausgeschieden werden, sie können aber die Ergebnisse von Speichelanalysen verfälschen. Metallionen diffundieren in das Dentin und in die Gingiva. Die toxikologische Bedeutung wird diskutiert. In der Regel wird dem Quecksilber in der Atemluft (80 % Resorption in der Lunge), gefolgt von den Quecksilberionen im Speichel (7 % Resorption im GI-Trakt), die größte toxikologische Relevanz beigemessen. Die Freisetzungsrate ist beim Legen und beim Entfernen am höchsten [1].

Methylquecksilber, welches hauptsächlich mit der Nahrung (z. B. durch Fische) aufgenommen wird, wird aus Amalgam nicht freigesetzt. Eine chemische Umwandlung von anderen Hg-Formen in Methylquecksilber im menschlichen Organismus (z. B. in parodontalen Taschen und im GI-Trakt) wird diskutiert, scheint aber eine eher geringe Rolle zu spielen [1].

Kompositkunststoffe sind im Vergleich zum Amalgam komplexe Gemische aus einer Vielzahl von Chemikalien [1]. Die Zusammensetzung ist nicht immer im Detail bekannt, was eine toxikologische Bewertung außerhalb der üblichen Zulassungsverfahren und auch die Kommunikation mit dem Patienten erschwert [1,3]. Auch die Zahl der Untersuchungen zur Freisetzung von Substanzen aus Kompositkunststoffen ist im Vergleich zum Amalgam geringer [1]. Aus Kompositkunststoffen werden in Flüssigkeiten vornehmlich Monomere und Co-Monomere wie z. B. Bis-GMA, UDMA, TEGDMA und HEMA [1,4–6] u. v. m. freigesetzt. Formaldehyd wird bei der Abbindereaktion von Kompositkunststoffen frei; insbesondere aus der sauerstoffinhibierten Oberflächenschicht werden zwischen $0,35 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ und $0,1 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (Mittelwerte) bei lichthärtenden Kompositen in den ersten 72 Stunden nach

dem Aushärten freigesetzt und nehmen anschließend ab. Aber auch nach 115 Tagen wurden noch geringe Mengen von Formaldehyd nachgewiesen [1,7]. Nach Angaben der Autoren sind die Mengen freigesetzten Formaldehyds zu gering, um toxische Reaktionen hervorzurufen. Sie reichen allerdings aus, um zu allergischen Reaktionen bei entsprechend sensibilisierten Patienten zu führen.

Auch BPA wird aus Kompositkunststoffen in Flüssigkeiten abgegeben, insbesondere nach dem Legen [8–10]. Die Menge freigesetzter Substanzen im Allgemeinen und von BPA im Speziellen ist von vielen Faktoren abhängig: So wird z. B. in alkoholischen Lösungsmitteln mehr freigesetzt als in rein wässrigen [6]. In vitro wurde eine BPA-Freisetzung bis zu 180 Tage nach dem Aushärten gemessen [6]. In vivo wurden nach der Versiegelung von 4 Molaren mit einem Bis-DMA-haltigen Versiegler (Delton LC) Konzentrationen von 0,3 bis 2,8 ppm BPA im Speichel gefunden, bei einem Bis-GMA-haltigen Versiegler (Visioseal, Nachweisgrenze: 0,1 ppm) hingegen kein BPA. Allerdings wurde die Versiegleroberfläche nach dem Aushärten nur mit einer Watterolle abgerieben und nicht weiter mechanisch bearbeitet [8].

In einer umfangreicheren Studie mit empfindlicheren Analyseverfahren und neueren Werkstoffen konnte bei 151 Patienten bis zu einer Stunde nach dem Legen von durchschnittlich 2,6 Restaurationen eine 50%ige Steigerung der BPA-Konzentration gegenüber der Situation ante gemessen werden (von $0,43 \text{ ng/ml}$ auf $0,64 \text{ ng/ml}$).

Nach 8 Stunden war der erhöhte Wert auf den Ausgangswert zurückgegangen. Die Verwendung von Kofferdam hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse [10]. In der gleichen Studie war eine Erhöhung der BPA-Konzentration im Urin nach bis zu 30 Stunden (länger wurde nicht gemessen) von $1,67 \text{ ng/ml}$ auf $2,38 \text{ ng/ml}$ nachweisbar [10]. Dabei hat das gemessene

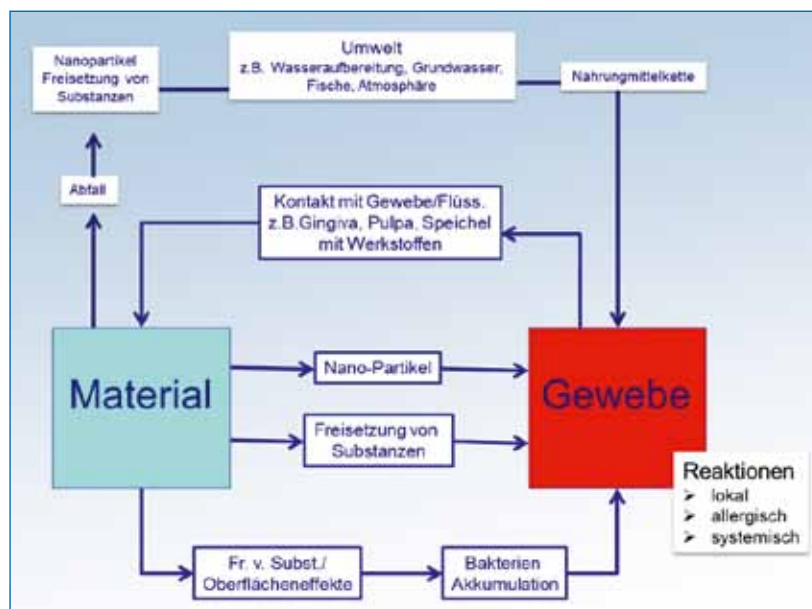


Abb. 1: Schematische Darstellung der Wechselbeziehung von zahnärztlichen Werkstoffen und Gewebe, modifiziert nach Schmalz et al. [20].

BPA augenscheinlich zwei mögliche Quellen: einmal das Bis-DMA (Bisphenol-A-Dimethacrylat) und zum anderen Verunreinigung von Bis-GMA. Durch hydrolytische Spaltung von Bis-DMA [9] wird BPA gebildet. Die Verunreinigung von Bis-GMA ist eine Folge des Herstellungsprozesses von Bis-GMA, bei dem BPA verwendet wird [1,11]. Eine große Zahl weiterer Publikationen hat sich mit der Freisetzung von BPA befasst [12]. Der allgemeine Trend ist, dass nach dem Legen von Kompositrestaurationen BPA freigesetzt wird, insbesondere bei Bis-DMA-haltigen Materialien. Die ADA geht in einer Stellungnahme davon aus, dass die gemessenen Konzentrationen sowohl bei Kompositen mit Bis-DMA als auch solchen ohne Bis-DMA, aber mit Bis-GMA, jedoch weit unter dem toxikologischen Grenzwert für die BPA-Exposition von 4 µg/kg Körpergewicht liegen [12]. Man kann davon ausgehen, dass die initiale Freisetzung von BPA nicht unwesentlich auch von der sauerstoffinhibierten Oberfläche der Versiegelung/Restauration ausgeht. Eine Entfernung dieser Schicht durch Politur auch von Versiegelungen kann daher die initiale Freisetzung von BPA verringern.

Die Freisetzung von Substanzen aus Kompositen ist naturgemäß auch vom Grad der Polymerisation abhängig. Eine unzureichende Polymerisation führt zu einer erhöhten Freisetzung von Monomeren etc. [4]. Daher ist in jedem Fall auf eine ausreichende Polymerisation durch korrekte Anwendung der Polymerisationslampe zu achten: Hier spielen eine ausreichende Energie am Lichtaustrittsfenster wie auch die entsprechende Polymerisationszeit eine Rolle. Als Faustregel gilt eine benötigte Gesamtenergie pro Schicht von 16 J/cm², was bei 800 mW/cm² Lichtintensität eine Belichtung von 20 Sekunden verlangt. Bei einer Verdoppelung der Energie (ca. 1.600 mW/cm²) kann die Zeit halbiert werden. Ob die Regel unbegrenzt gilt, wird heute jedoch eher kritisch gesehen [13]. Daneben sind auch die richtige Positionierung der Polymerisationslampe und eine möglichst geringe Distanz zwischen Lichtaustrittsfenster und Kompositoberfläche von Bedeutung. Details zur korrekten Anwendung der Lichtpolymerisation sind der Literatur zu entnehmen [14,15]. Ein sehr wertvolles Trainingsgerät zur Kontrolle einer korrekten Lichthärtung wurde von Dr. R. Price, Halifax, entwickelt [16,17].

Monomere werden auch in die Umgebungsluft abgegeben [18,19]. Die Mengen sind sehr gering und liegen weit unter den entsprechenden toxikologischen Grenzwerten [19]. Beim Beschleifen/Polieren sowie beim Entfernen von Kompositrestaurationen entstehen außerdem sog. Nanopartikel (1 nm bis 100 nm Durchmesser). Diese weisen besondere biologische Eigenschaften auf, wie z. B. das Eindringen in Zellen und in Zellorganellen [20]. Hohe Spitzenkonzentrationen von Nanopartikeln treten in der Atemluft von Patient und zahnärztlichem Personal kurzfristig auf, insbesondere wenn ohne Wasserkühlung im Frontzahngebiet gearbeitet wird [1,21].

Interessanterweise werden solche Partikel auch beim Bearbeiten von Werkstoffen beobachtet, die primär keine Nanopartikel enthalten [22]. Nanopartikel kommen allerdings auch in der Umwelt vor, und sie werden in vielen Substanzen des täglichen Lebens, wie z. B. in Nahrungsmitteln, aber auch in Zahnpasten oder Sonnenschutzcremes, verwendet. Die biologische Bedeutung dieser Nanopartikel in der Zahnheilkunde ist noch unklar, wobei jedoch die Konzentrationen augenscheinlich unter denjenigen der üblichen Hintergrundbelastung mit Nanopartikeln durch Stäube in der Umwelt liegen [23]. Auf Details kann hier aus Platzgründen nicht eingegangen werden.

Was machen diese Substanzen im Labor? | Für Amalgam sei aus der Vielzahl von publizierten Daten kursorisch und zusammenfassend erwähnt, dass freigesetzte Substanzen, vornehmlich Quecksilberionen, in geringen Konzentrationen zytotoxisch sind, DNA-Schäden bewirken und die Zelldifferenzierung blockieren können [1]. Außerdem wird die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS, Sauerstoffradikale) gefördert, die wiederum verschiedene Nebenwirkungen, wie z. B. vorzeitige Zellalterung, auslösen können [1]. Das Wachstum von Bakterienkulturen wird durch diese Substanzen gehemmt [1,24]. Vermutet wird ein genetischer Einfluss auf die zellulären Reaktionen sowie auf Transport im Organismus und auf die Ausscheidung [25–27]. Allerdings liegen derzeit widersprüchliche Daten vor, sodass daraus keine klinischen Schlussfolgerungen abgeleitet werden können [1].

Analog zum Amalgam waren in Laborversuchen freigesetzte Substanzen aus Kompositkunststoffen (z. B. Monomere und Co-Monomere) zellschädigend, sie bewirkten DNA-Schäden, waren embryotoxisch und blockierten die Zelldifferenzierung [1, 28–31]. Interessanterweise führten auch diese Substanzen zu einer erhöhten intrazellulären Konzentration von reaktiven Sauerstoffradikalen (ROS) mit den oben genannten Folgen, z. B. einer vorzeitigen Zellalterung, aber auch einer DNA-Schädigung [32–34]. Es kommt zu einer Verlängerung des Zellzyklus und dann zu einer DNA-Reparatur oder zur Apoptose [28,29,32,34–36]. Übliche Monomere (Bis-GMA, TEGDMA und HEMA) werden nach dem Verschlucken resorbiert und metabolisiert. Dabei entstehen mutagene Epoxi-Metabolite und schließlich wird ein Teil als Endprodukt (CO₂) über die Lunge ausgeschieden [37]. Auch hier zeigten Komposite, die unzureichend lichtpolymerisiert wurden, eine erhöhte Zytotoxizität [38]. Bei dunkleren Farben (z. B. C2 im Vergleich zu A2) wird bei gleicher Polymerisationszeit die Zytotoxizität der dunkleren Farbe wegen geringerer Polymerisation erhöht [39], weshalb in den Gebrauchsinformationen der Hersteller unterschiedliche Polymerisationszeiten für verschiedene Farben angegeben werden. Im Gegensatz zum Amalgam können Substanzen aus Kompositkunststoffen,

KANN LISTERINE® DIE MUNDHYGIENE VERBESSERN?

Ja, signifikant. Eine neue Studie mit > 5.000 Probanden belegt dies.¹



So wirkt LISTERINE®:

- LISTERINE® mit bis zu 4 ätherischen Ölen bekämpft biofilmbildende Bakterien, die nach der mechanischen Reinigung im Mundraum verbleiben.
- Die ätherischen Öle dringen tief in den Biofilm ein und zerstören seine Struktur.
- Dadurch wird der Biofilm gelockert und gelöst, auch an Stellen, die von Zahnbürste und Zahnseide schwer erreicht werden.

* bei ca. 2.500 Probanden, die zusätzlich zur mechanischen Zahnreinigung mit LISTERINE® spülten.

LISTERINE®

Bürsten, Fädeln und Spülen.
Weil 3-fach einfach besser wirkt.

¹ Mehr über die Ergebnisse der bahnbrechenden Metaanalyse erfahren Sie bei:
Araujo MWB et al., JADA 2015; 146 (8): 610-622.

www.listerineprofessional.de



hier insbesondere TEGDMA und EGDMA, zwei häufig verwendete Co-Monomere, und Abbauprodukte von TEGDMA das Bakterienwachstum fördern [40,41]. Sie können auch die Abwehr des Gewebes gegenüber Bakterien beeinträchtigen, indem relevante Entzündungsmediatoren, die die Elimination von Bakterien einleiten, herunterreguliert werden [42,43].

Das oben erwähnte BPA war u. a. in Tierversuchen in der Lage, Schmelzveränderungen im Sinne einer Molaren-Inzisiven-Hypoplasie (MIH) hervorzurufen. Dabei wurde trächtigen Ratten BPA in einer Konzentration von 5 µg/kg Körpergewicht bis zum Stilltag 21 täglich verabreicht, ebenso wie den neugeborenen Ratten nach der Stillperiode bis zum Alter von 30 bzw. 100 Tagen. Die exponierten Tiere zeigten nach 30 Tagen deutliche Schmelzveränderungen, bei den Kontrolltieren lag ein normaler Schmelz vor. Die Schmelzveränderungen zeigten nach Angaben der Autoren wesentliche Übereinstimmungen mit der beim Menschen auftretenden MIH. Nach 100 Tagen zeigte der bei Ratten konstant nachwachsende Schmelz keine Veränderungen mehr, was ein Hinweis auf ein Zeitfenster der Ameloblastenstörung ist. Es zeigte sich auch ein additiver Effekt mit Fluoriden bei der Ausbildung einer Dentalfluorose [44–46]. Die applizierte Konzentration von BPA lag geringfügig über dem heute gültigen Unbedenklichkeitsgrenzwert der EFSA (European Food Safety Authority) von 4 µg/kg Körpergewicht, der von der EU-Kommission SCENIHR in ihrem Bericht über BPA in Medizinprodukten übernommen wurde [12].

Bei diesen Bewertungen wurden die Arbeiten von Jeeon et al. [44–46] noch nicht berücksichtigt. Andererseits bestehen Unterschiede in den Dentitionen zwischen Nagetieren und Menschen. Auch Unterschiede in der Verstoffwechselung von BPA zwischen Nagern und Menschen sind zu bedenken. Beim Menschen wird das lipophile BPA in seiner konjugierten Form zu dem (wasserlöslichen und nicht östrogenen) BPA-Glukuronid enzymatisch gebunden und über die Nieren ausgeschieden [47]. Bei Nagetieren hingegen wird das konjugierte BPA über die Galle ausgeschieden, jedoch dann wieder über den enterohepatischen Kreislauf rückresorbiert und BPA wird freigesetzt; dadurch wird die BPA-Konzentration im Blut bei Nagern erhöht [48]. Andererseits scheint die enzymatische Konjugation von BPA beim Neugeborenen reduziert zu sein, da die BPA-Konzentration bei Neugeborenen wesentlich höher ist als im späteren Alter [44]. Die klinische Bedeutung dieser Daten ist noch unklar. Zu bedenken ist dabei auch, dass wir BPA aus der Umwelt, z. B. eluiert aus Polykarbonat-Kunststoffen (z. B. Plastikflaschen) oder aus Schnullern (heute verboten), ausgesetzt sind, was sich z. B. in der Hintergrundbelastung in der oben zitierten Studie von Kingman et al. [10] gezeigt hat.

Auch bei Kompositkunststoffen scheint die Genetik bei der Verstoffwechselung und bei der regulierenden Zellantwort eine Rolle zu spielen, ähnlich dem Amalgam. Auch hier kommt

es zu einer ROS-Erhöhung, die durch zelluläre enzymatische (z. B. Katalase) und nichtenzymatische (z. B. Glutathion) Mechanismen, die einer genetischen Regulation unterliegen, kompensiert werden muss [1,34,49]. Allerdings ist auch hier die Datenlage zu gering, um klinische Schlussfolgerungen ableiten zu können.

Häufigkeit von klinischen Nebenwirkungen | Sowohl für Amalgam als auch für Kompositkunststoffe gibt es zur Häufigkeit klinischer Nebenwirkungen keine belastbaren epidemiologischen Untersuchungen. Es gibt jedoch Einzelfallberichte, und entsprechende Angaben finden sich auch im Internet. Eine Reihe von älteren Fragebogenstudien zeigte z. B. nach ca. 10.000 zahnärztlichen Behandlungen 22 Fälle von Nebenwirkungen; 31 Zahnärzte mit einer summierten Behandlungserfahrung über 387 Jahre gaben 70 Fälle von Nebenwirkungen an, meist lokaler Natur [1,50]. Nach einer Studie aus Norwegen hat die Häufigkeit von Patienten, die allgemeine Symptome dem Amalgam anlasten, in den letzten Jahren abgenommen; die Zahl derer, die diese Symptome dem Kompositkunststoff anlasten, hat zugenommen (siehe unten) [1]. Nach Einschätzung von SCENIHR [1] liegt die Häufigkeit von Nebenwirkungen für alle zahnärztlichen Werkstoffe zusammen bei weniger als 0,3 %, wobei die meisten Nebenwirkungen lokaler oder allergischer Natur sind.

Allergien | Auf zahnmedizinische Werkstoffe werden allergische Reaktionen vom Typ I (Sofortreaktion) und vom Typ IV (verzögerte Reaktionen) beschrieben. Dabei gilt eine klassische Allergie dann als bestätigt, wenn entsprechende klinische Symptome durch einen anerkannten Allergietest verifiziert werden (siehe dazu auch Internetseite des Robert Koch-Institutes). Typ-I-(Sofort-)Reaktionen basieren auf einer schnellen Freisetzung von vasoaktiven humoralen Mediatoren aus Mastzellen und basophilen Granulozyten nach Zweitkontakt mit dem relevanten Antigen. Dies führt zu einer erhöhten kapillären Permeabilität und einer Kontraktion glatter Muskelfasern. Klinische Zeichen sind Urtikaria, asthmatische Anfälle, Schwellungen im Bereich der Schleimhaut und der Kehle bis hin zu einer anaphylaktischen Reaktion [51]. Insgesamt treten Typ-I-Reaktionen in Kontakt mit zahnärztlichen Werkstoffen seltener auf als Typ-IV-Reaktionen. Bei Typ-IV-Reaktionen werden Substanzen aus zahnärztlichen Werkstoffen als Haptene an Gewebsproteine gebunden und bilden dann (Voll-)Allergene. Diese werden durch dendritische Zellen (Langerhans-Zellen) zu den lokalen Lymphknoten transportiert und regen dort die Bildung speziell auf diese Antigene gerichteter T-Lymphozyten an. Bei einem Zweitkontakt kommt es nach einer gewissen Zeit (in der Regel Tage) zu unterschiedlichen Reaktionen, wie z. B. intraorale Rötungen, Blasenbildung, Ulzerationen oder Mundbrennen (umstritten)

Keramik glänzt in der Küche.
Komposit brilliert in der Praxis.



BRILLIANT Crios

Hochleistungs-Komposit Block für dauerhafte Restaurationen

- Hohe Biegefestigkeit – widerstandsfähige Restauration
- Zahnähnliches Elastizitätsmodul – stoßdämpfende Wirkung
- Verschleißfest und Antagonisten schonend



info.de@coltene.com | www.coltene.com

 **COLTENE**

im Sinne einer Kontaktdermatitis. Entsprechende dermale Reaktionen können auch peri- und extraoral auftreten [1].

Amalgam und hier Quecksilber werden im Allgemeinen als ein schwacher Sensitizer bezeichnet und Allergien auf diese Substanzen – meist Typ-IV-Reaktionen – treten häufiger bei Frauen auf [52]. In der Literatur werden Einzelfälle von Patienten mit allergischen Reaktionen auf Amalgam vom Typ I mit unmittelbar nach Anwendung auftretender erythematöser Urtikaria beschrieben, die die Haut von Gesicht und Gliedmaßen betreffen kann [53]. Typ-IV-Reaktionen auf Amalgam werden hauptsächlich als sogenannte lichenoidale Kontaktläsionen beobachtet [54]. Die allergische Genese solcher weißlicher Schleimhautreaktionen wird insbesondere bei einer Beschränkung auf den Kontaktbereich mit dem Werkstoff angenommen [52,55]. Falls bei einer derartigen Kontaktläsion ein positiver Patchtest-Befund auf Amalgam oder Quecksilber vorliegt, werden in der überwiegenden Zahl der Fälle (93 %) die Symptome nach Austausch der Restauration abklingen, im Gegensatz zum oralen Lichen planus [56], bei dem keine enge topografische Beziehung zu einem Werkstoff vorliegt. Wenn die Symptome nicht abklingen, muss eine weitergehende Diagnostik ggf. einschließlich einer Biopsie durchgeführt werden.

Auch bei Kompositen liegen nur einzelne Berichte von Typ-I-Reaktionen vor. Bei einem 6-jährigen Mädchen trat nach Applikation eines Bis-GMA-haltigen Fissurenversieglers eine anaphylaktische Reaktion mit Urtikaria im Gesicht und asthmatischer Attacke auf [57]. Typ-IV-(verzögerte)Reaktionen nach Kontakten mit Kompositkunststoffen wurden verschiedentlich beschrieben [51]. Eine rezidivierende Gesichtsdematitis und periorale Erytheme mit Krustenbildung an den Wangen traten nach Applikation eines Adhäsivs auf [58]. Bei einem anderen Patienten kam es zu einer lokalisierten Schwellung der Lippe in Kontakt mit einer neu applizierten Kompositrestauration [51]. Eine generelle, allergisch bedingte Rötung der Gingiva nach Austausch der (beschwerdefreien) Amalgamfüllungen durch Kompositrestaurationen wurde einer Formaldehydallergie angelastet [51]. Auch lichenoidale Reaktionen waren durch eine allergische Reaktion auf Kompositkunststoffe bedingt [59–61]. Als Ursache werden meist HEMA, TEGDMA oder EGDMA, in seltenen Fällen Bis-GMA gefunden [62].

In einer Studie aus Schweden wurden 1.632 Probanden (Patienten und zahnärztliches Personal) einem Patchtest unterzogen. Positiv auf (Meth-)Acrylat-Allergene reagierten 2,3 % (30/1.322) der Patienten und 5,8 % (18/310) des zahnärztlichen Personals. Die häufigsten Allergene für beide Gruppen waren 2-Hydroxyethylmethacrylat (2-HEMA), Ethylenglykoldimethacrylat (EGDMA) und Triethylenglykoldimethacrylat [63]. Kreuzallergien zwischen verschiedenen Monomeren wurden beschrieben [64]. Eine Sensibilisierung gegenüber üblichen (Co-)Monomeren aus dentalen Kompositen kann aber auch durch nicht dentale Werkstoffe erfolgen, wie z. B. Methacrylatkleber bei künstlichen Fingernägeln.

Bei zahnärztlichem Personal mit Verdacht auf Allergien wurden in 22 % der Fälle (Meth-)Acrylate (meist HEMA, EGDMA, MMA) als Ursache im Patchtest gefunden [65]. Asthma und allergische Rhinitis konnten in 24 Fällen auf Methacrylate zurückgeführt werden [66]. In einer Fragebogenstudie unter dänischen Zahnärzten wurde die Zahl des auf Kompositbestandteile allergischen zahnärztlichen Personals auf 2 % geschätzt [67]. In einer ähnlichen Studie aus Schweden berichteten 14,9 % (n = 191) der Personen über Handekzeme. Davon hatten 5 % positive Patchtest-Reaktionen auf HEMA, gefolgt von EGDMA [68]. Als Konsequenz des allergenen Potenzials von Monomeren aus Kompositkunststoffen einerseits und der begrenzten Barrierefunktion von üblichen Handschuhen andererseits muss ein Kontakt dieser Materialien mit der ungeschützten und der geschützten Hand vermieden werden („No Touch Technique“). In Tabelle 2 sind übliche Allergene in Kompositkunststoffen zusammengestellt.

Lokale Reaktionen

• Gingiva

Amalgam-Tattoos (Abb. 2) können als Folge einer Translokation von Amalgampartikeln ins benachbarte Gewebe, z. B. beim Entfernen einer Amalgamfüllung, auftreten. Dies ist in der Regel kein Anlass für eine Intervention, außer aus ästhetischen Gründen [1]. Zur Abklärung eines Melanoms kann im Rahmen einer entsprechenden Diagnostik eine Biopsie entnommen werden.

Entzündliche Reaktionen der Gingiva neben Kompositfüllungen (Abb. 3) sind bekannt und können einer erhöhten Bak-

Methacrylat-Monomere	Andere Substanzen
2-Hydroxyethylmethacrylat (HEMA) Triethylenglykoldimethacrylat (TEGDMA) Pyromellitsäure-Methacrylat Bisphenol-A-Glycidylmethacrylat (bis-GMA) Urethandimethacrylat (UDMA) Bisphenol-A-Polyethylenglykoldietherdimethacrylat Ethylenglykoldimethacrylat (EGDMA)	Benzoylperoxid, Kampherchinon (Initiatoren) Tertiäre aromatische Amine (Aktivatoren) Methylhydrochinon (Inhibitor) 2-Hydroxy-4-methoxybenzophenon (UV-Absorber) 2-(2-Hydroxy-5-methylphenyl)-benzotriazol (UV-Absorber)

Tab. 2: Übliche Allergene in Kompositkunststoffen [1].



Abb. 2: Amalgam-Tattoo: lokale schwarz-blaue Pigmentierung durch Translokation von Amalgampartikeln in das benachbarte Gewebe.
Aus: Heidemann, Kariologie und Füllungstherapie, 1. Auflage 1999 © Elsevier GmbH, Urban & Fischer, München [92].



Abb. 3: Gingivitis an angrenzender Klasse-V-Kompositfüllung, wahrscheinlich bedingt durch vermehrte Auflagerung von vitaler Plaque [51].
Aus: G. Schmalz, D. Arenholt-Bindslev: Biocompatibility of Dental Materials, Springer, Heidelberg, 2009.



Abb. 4: Verätzung der Gingiva durch ein SE-Adhäsiv [51]
Aus: G. Schmalz, D. Arenholt-Bindslev: Biocompatibility of Dental Materials, Springer, Heidelberg, 2009.

terienakkumulation auf dem Material zugeordnet werden. Wie oben gezeigt wurde, steigern manche Monomere das Bakterienwachstum [1,40,41,51]. Nach Untersuchungen von Auschill et al. war die Vitalität von Biofilmen auf Kompositen wesentlich größer als auf Amalgam [69]. Säuren oder auch selbstätzende Monomere können z. B. bei Klasse-V-Kavitäten versehentlich auf die Gingiva gelangen, was zu weißlichen Verätzungen (Abb. 4) führt, die jedoch nach ein paar Tagen abheilen [51]. Bei unvorsichtigem Gebrauch von Polymerisationslampen kann es auch zur Verbrennung von Weichgeweben kommen. Verbrennungen an der Lippe wurden beschrieben, wobei Kofferdam keinen Schutz bietet [70]. Hier ist vor allem bei Polymerisationslampen mit mehr als 2.000 mW/cm² Vorsicht geboten. Naturgemäß darf auch – wie oben erwähnt – nicht zu wenig polymerisiert werden, da dadurch die Zytotoxizität erhöht wird. In jedem Fall sollten die Angaben der Hersteller in der Gebrauchsinformation genau eingehalten werden.

• Pulpa – postoperative Sensitivitäten

Bei Amalgamfüllungen treten solche Beschwerden insbesondere auf heiß/kalt auf und werden auf die erhöhte thermische Leitfähigkeit von Metallen zurückgeführt. Nach Angaben von Worskett wurden derartige Beschwerden in ca. 3 bis 4 % der Fälle beobachtet, bei adhäsiven Amalgamfüllungen (in Deutschland nicht sehr verbreitet) in etwas geringerem Umfang. Sie lassen innerhalb von Tagen oder Wochen nach [71]. Nach Legen von Kompositrestaurationen können ebenfalls postoperative Beschwerden meist bei Aufbiss auftreten. Als Ursache wird heute allgemein ein Mikrospace zwischen Füllungsmaterial und Kavitätenboden angenommen; durch Aufbiss auf die Restauration kommt es – bedingt durch Pumpwirkung – zu einer Flüssigkeitsver-

schiebung in den Dentinkanälchen, was die Beschwerden auslöst. Derartige Beschwerden traten in 4 bis 16 % der Fälle auf [72,73]. Nach Angaben von Alvanforoush et al. [74] haben die Beschwerden in den letzten Jahren deutlich nachgelassen (knapp unter 1 %). Manche Studien zeigen bei selbstätzenden Adhäsiven weniger postoperative Beschwerden [75]; andere Studien konnten das nicht bestätigen [72]. Allerdings ist die Anwendung von Etch&Rinse-Adhäsiven komplizierter als von selbstätzenden Adhäsiven; die angegebenen Einwirkzeiten sind genauestens einzuhalten.

• Pulpa – histologische Schädigung

Die Ungenauigkeit einer auf klinischen Symptomen beruhenden Pulpitisdiagnostik ist jedem Zahnarzt hinlänglich bekannt. Histologische Studien an Zähnen von Patienten nach Applikation von Adhäsiven in tiefen Kavitäten haben histologisch erkennbare Schäden (Entzündung) gezeigt, ohne dass die Patienten über Schmerzen klagten [76]. Daher sind histologische Untersuchungen zur Prüfung der Pulpaverträglichkeit wichtig. Bei der Bewertung von Pulpaschäden ist zu berücksichtigen, dass neben den Werkstoffen auch die Zahnpräparation (unzureichende Wasserkühlung, < 50 ml/min an der Präparationsstelle) und eine Vorschädigung durch Karies zu Pulpaschäden führen können. Das jeweilige Material ist immer nur ein Faktor in dem gesamten Geschehen. Pulpareaktionen sind abhängig von der zur Pulpa hin verbliebenen Restdentschicht. Die hydraulische Leitfähigkeit von Dentin, d. h. die Penetration insbesondere hydrophiler Substanzen durch das Dentin, ist abhängig von der Dentinecke und der Entfernung zur Pulpa. Bei einer verbliebenen Dentschicht von 0,5 bis 1 mm ist die Durchlässigkeit sehr gering, und sie wird durch kurzzeitiges Einwirken von Säuren nicht wesent-

lich erhöht [77]. Dadurch ist die Diffusion von Molekülen vom Kavitätenboden zur Pulpa eingeschränkt. In Pulpanähe hingegen nimmt die Durchlässigkeit exponentiell zu, insbesondere bei Säureeinwirkung [77] (Abb. 5). Ursache dafür ist, dass die Zahl der Tubuli und ihr Durchmesser zur Pulpa hin zunehmen. Eine Dentinschicht von $> 0,5$ mm ist auch erforderlich, damit die Odontoblasten trotz einer Verletzung ihrer Fortsätze bei der Präparation überleben. Somit muss immer zwischen einer mitteltiefen/flachen Kavität auf der einen Seite und einer tiefen Kavität mit der Möglichkeit der (unerkannten) Pulpaexposition auf der anderen Seite unterschieden werden.

Sowohl bei Amalgam als auch bei Komposit ist eine materialbedingte Gefährdung der Pulpa in mitteltiefen und flachen Kavitäten unwahrscheinlich. Bei Amalgam kann ein Kavitätenlack eine Zahnverfärbung durch diffundierte Metallionen verringern. Bei Kompositkunststoffen muss allerdings durch eine kompromisslose Anwendung der Adhäsivtechnik das Eindringen von Bakterien zwischen Material und Kavitätenboden vermieden werden. Bei tiefen Kavitäten und einer möglichen Pulpaexposition muss bei Amalgam die Pulpa vor mechanischen Schäden (Amalgamkondensation) durch eine Zementschicht geschützt werden. Bei Kompositkunststoffen ist die Abdeckung des pulpanahen Bereichs mit einem Kalziumhydroxid-Präparat angezeigt, um vor allem bei einer möglichen Pulpaexposition die Biomineralisation („Bridging“) anzuregen. Monomere blockieren die Biomineralisation [20,31]. Als geeignete Werkstoffe zur Abdeckung pulpanaher Bereiche sind in letzter Zeit vor allem Kalziumhydroxid absplattende hydraulische Kalziumsilikat-Zemente

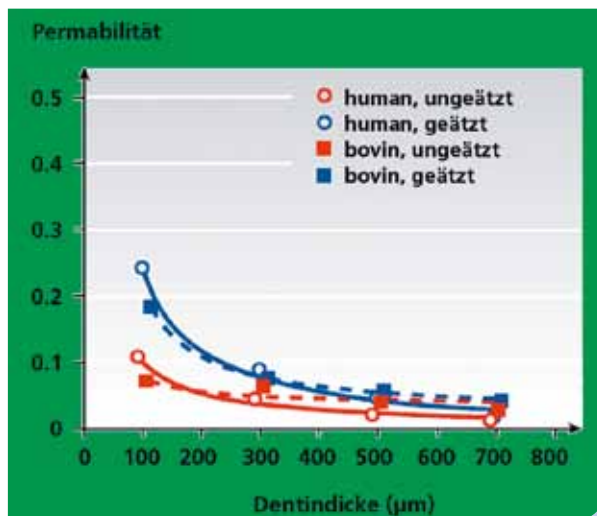


Abb. 5: Die Permeabilität des Dentins nimmt mit abnehmender Dicke exponentiell zu; bei einer Dentinschicht von $> 0,5$ –1 mm verändert eine kurzzeitige Ätzung die Permeabilität nicht wesentlich [51]. Abbildung modifiziert nach G. Schmalz, D. Arenholt-Bindslev: Biocompatibility of Dental Materials, Springer, Heidelberg, 2009 [51].

beschrieben worden [78,79]. Die Diagnose einer „tiefen Kavität“ ist jedem Zahnarzt geläufig, da er ja schon immer in solchen Fällen eine „Cp-Behandlung“ abgerechnet hat. In einer Studie über Kompositrestaurationen, die in zahnärztlichen Praxen gelegt wurden, ist von einer erhöhten Zahl postoperativer Beschwerden beim Legen einer „Base“ unter einer Kompositrestauration berichtet worden [80]. Allerdings ist in dieser Studie mit dem Begriff „Base“ eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden in mitteltiefen und tiefen Kavitäten bezeichnet worden. Das hier empfohlene Verfahren besteht hingegen in der solitären Abdeckung der pulpanahen Bereiche in einer tiefen Kavität. Es muss sichergestellt sein, dass auch nicht abgedecktes Dentin und Schmelz für eine (bakteriendichte) adhäsive Restauration zur Verfügung stehen.

Eine Pulpaschädigung durch Wärmeentwicklung bei Kompositkunststoffen wurde verschiedentlich diskutiert. Die Abbindereaktion per se ist exothermisch. Hinzu kommt die Wärme aus Halogen- und LED-Polymerisationsgeräten. Dentin ist ein guter Wärmeisolator [81], sodass in flachen und mitteltiefen ($> 0,5$ –1 mm Restdentin) Kavitäten bei den üblichen Vorgaben (800 bei 20 Sekunden oder 1.600 [nicht mehr als 2.000] mW/cm² bei 10 Sekunden Belichtungszeit) keine thermische Pulpaschädigung zu erwarten ist. Leider fehlen im Augenblick detaillierte wissenschaftliche Daten zur Situation in tiefen Kavitäten und unter Anästhesie (verminderte Durchblutung und damit verminderter Wärmeabfluss). Es empfiehlt sich jedoch, wie oben beschrieben, ein Pulpaschutz, und bei der ersten Schicht sollte z. B. mit 800 – 1.000 mW/cm² und 20 Sekunden ausgehärtet werden.

Systemische Reaktionen | Hierunter werden oftmals sehr unspezifische Symptome (z. B. Abgeschlagenheit) und Erkrankungen verstanden, die extraoral auftreten und oftmals als Zeichen einer allgemeinen Vergiftung durch Substanzen aus zahnärztlichen Werkstoffen gedeutet werden. Abzugrenzen sind diese Symptome von denjenigen einer Allergie (s. o.).

• Allgemeinbevölkerung

Zur systemischen Wirkung von Quecksilber und Amalgam liegt eine sehr große Zahl von Publikationen vor (siehe dazu z. B. [1]). Damit ist Amalgam der wohl am umfangreichsten untersuchte zahnärztliche Werkstoff. Eine Vielzahl systemischer Schäden wurde in Zusammenhang mit Amalgam gebracht, insbesondere Nierenschäden und neurologische Schäden [1], die Evidenz wird jedoch als schwach bezeichnet. In zwei Studien [82,83] wurden bei Kindern mögliche neurologische Schäden nach Applikation von Amalgam und Kompositkunststoffen untersucht. Sechs Jahre nach der Applikation der Materialien konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. In einer Studie an Patienten, die allgemeine Erkrankungssymptome dem Amalgam anlasteten



Der Spezialist für schmerzempfindliche Zähne

- Rundumschutz für schmerzempfindliche Zähne*
- Bildet eine reparierende Schutzschicht*
- Reduktion der Schmerzempfindlichkeit – in klinischen Studien bestätigt*

Empfehlen Sie Ihren Patienten bei schmerzempfindlichen Zähnen Sensodyne® Repair* & Protect



*Eine Schutzschicht wird auf den schmerzempfindlichen Bereichen der Zähne gebildet. Regelmäßige Anwendung, 2x täglich, liefert anhaltenden Schutz vor Schmerzempfindlichkeit.

[84], konnte keine Korrelation zwischen der Schwere der Symptome und der Zahl der Amalgam-Füllungsflächen ermittelt werden. Bei einer ähnlichen Gruppe von Patienten wurden die Amalgamfüllungen entfernt, zusätzlich eine Ausleitungstherapie oder allein eine Gesundheitsberatung durchgeführt. Nach 12 Monaten fand man zwischen den drei Gruppen hinsichtlich ihrer Beschwerden oder Verbesserung der Beschwerden keine statistisch signifikanten Unterschiede [85].

Zur systemischen Wirkung zahnärztlicher Monomere liegen nur sehr wenige Untersuchungen vor. Auf die Tierstudien zur Verstoffwechslung von Monomeren wurde bereits hingewiesen [37]. Eine Vielzahl z. T. sehr unspezifischer Symptome wurde in Zusammenhang mit Kompositkunststoffen gebracht [51], die denjenigen ähneln, die Amalgam angelastet werden. Die Evidenz ist jedoch in beiden Fällen schwach [1].

Von besonderer Bedeutung in diesem Zusammenhang ist das Bisphenol A. Wie oben gezeigt wurde, wird BPA in sehr geringen Mengen aus Kompositkunststoffen freigesetzt. BPA bindet an die Östrogen-Rezeptoren und löst damit eine östrogenartige Wirkung aus. Es wird in der Literatur behauptet, dass BPA die Fruchtbarkeit reduziert, einen Einfluss auf die Zeit der Pubertät hat, neurotoxisch ist und Diabetes sowie Obesitas hervorruft [86,87]. Andererseits wurde in einer umfangreichen Bewertung vorliegender Studien dazu ausgeführt, dass die Freisetzung von BPA aus zahnärztlichen Materialien nur ein vernachlässigbares Risiko darstellt [12]. Inwieweit die oben erwähnten Ergebnisse der Studien von Jedeon et al. [44-46] zur Auslösung von Schmelzdefekten durch BPA von klinischer Relevanz sind, ist im Augenblick noch unklar.

Aufgrund der eher unspezifischen Natur der mit Amalgam und Kompositkunststoffen in Zusammenhang gebrachten Symptome kann auch eine Vielzahl von nichtoralen Erkrankungen Ursache für diese Symptome sein. Daher ist in jedem Fall eine eingehende internistische und psychosomatische Abklärung bei diesen Patienten dringend erforderlich.

• Schwangerschaft

In einigen Studien konnte Quecksilber aus Amalgamfüllungen der Mutter in Föten nachgewiesen werden. Allerdings wurden keine klinischen Folgen bekannt [1]. Eine Korrelation zwischen Amalgamfüllungen der Mutter und dem Hg-Gehalt in der Muttermilch ist hingegen eher unklar [1]. Wie oben ausgeführt, sind die Konzentrationen von BPA aus Kompositrestaurationen weit unter dem heute akzeptierten Grenzwert. Die klinische Relevanz der bei Ratten gefundenen Assoziation mit MIH ist unklar. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es sowohl für Amalgam als auch für Kompositkunststoff keine Daten gibt, die eine Schädigung des Föten durch diese Werkstoffe belegen. Da aber die Schwangerschaft ein vorübergehendes Ereignis ist, hat

SCENIHR [1] ausgeführt, dass wie bei jeder anderen ärztlichen oder zahnärztlichen Behandlung auch bei der Versorgung mit umfangreichen Restaurationen besondere Vorsicht geboten ist. Dies gilt sowohl für Amalgam als auch für Kompositkunststoff. Eine Notfallversorgung kann durch konventionelle Glasionomer-Zemente (GIZ) erfolgen.

• Schwere Nierenerkrankung

In einigen klinischen Studien waren Substanzen im Urin von Patienten mit Amalgamfüllungen geringfügig verändert. Allerdings wurde die klinische Relevanz dieser Daten als limitiert bezeichnet [1], weshalb gefolgert wurde, dass Amalgam per se nicht zu Nierenschäden führt. Jedoch kann es bei schweren Nierenerkrankungen mit einer reduzierten Clearance zu einer reduzierten Quecksilberausscheidung kommen. Daher sollen bei solchen Patienten keine Amalgamfüllungen appliziert werden [1]; bei Kompositkunststoffen gibt es bei diesen Patienten keine Restriktionen.

• Milchzähne

In den bereits oben erwähnten Studien an Kindern (Casa Pia/ New England) konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Kindern mit Restaurationen aus Amalgam und solchen aus Kompositkunststoff hinsichtlich neurologischer Veränderungen gefunden werden [82,83]. In dem mehrfach erwähnten SCENIHR-Report [1] wird bei Milchzähnen allerdings Amalgam nicht als erste Wahl bezeichnet. Begründet wird dies nicht mit Problemen einer unzureichenden Biokompatibilität bei Kindern, sondern mit der Tatsache, dass Milchzähne nur eine begrenzte Zeit im Mund verbleiben und eine mögliche geringere Langlebigkeit von Kompositkunststoff kein Problem darstellt. Auf diese Weise kann man der Forderung des Minamata-Abkommens (siehe Seite 490) nach einer Reduktion der Verwendung von Amalgam nachkommen, ohne dass die medizinische Versorgung beeinträchtigt wird. Allerdings sollte auch für Milchzähne nach eingehender Indikationsstellung Amalgam im Einzelfall verfügbar sein.

• Schäden durch Licht

Das Spektrum der Polymerisationslampen tangiert den UVA-Bereich. Sowohl UVA als auch UVB können Kataraktbildung (Trübung der Augenlinse) induzieren; Lichtintensitäten von $> 1.100 \text{ mW/cm}^2$ können Retinaschäden hervorrufen [88]. Zahnärztliches Personal benötigt Schutzfilter z. B. am Lichtaustrittsfenster, um Augenschädigungen (Cornea und Linse) zu vermeiden [1]. Bei korrekter Anwendung erreicht das Licht des Polymerisationsgerätes die Augen des Patienten normalerweise nicht oder nur in unwesentlichem Ausmaß. Patienten mit Augenerkrankungen oder Linsenimplantaten sollten jedoch besonders vor Licht (bei Frontzahnversorgung) geschützt werden [1]. Bei Patienten mit Lichtempfindlichkeit, z. B. Urtikaria solaris, und bei Patienten mit einer Photo-

DER STÄRKSTE SEINER KLASSE



DER STÄRKSTE SEINER KLASSE

Grandi blocs

Außergewöhnlicher Block für starke CAD / CAM Restaurationen

- Höchster Füllstoffgehalt (86 Gew.-%) für langlebige haltbare Restaurationen
- Zahnähnlichkeit in Perfektion
- Exzellente physikalische Werte in Biegefestigkeit und Abrasion
- Beste Polierbarkeit und Reparaturfähigkeit
- Basierend auf der Nano-Hybrid-Technologie
- In zwei Größen und elf Farben erhältlich



VOCO
DIE DENTALISTEN

sensibilität auf Medikamente, wie z. B. NSAIDs, Antidepressiva oder Antibiotika (Tetracykline), sollte ebenfalls erwogen werden, kein Licht zu verwenden [1].

• Umwelt

Umwelttoxikologische Überlegungen spielen in den letzten Jahren auch in der Zahnheilkunde eine vermehrte Rolle. Im Jahr 2013 wurde das Minamata-Abkommen verabschiedet und es ist mittlerweile auch in Kraft getreten. Ziel ist die weltweite Reduktion von Quecksilber durch einen legal bindenden Vertrag. Amalgam wurde unter „mercury added products“ behandelt und es wurde ein Phase-down-Szenario beschlossen [89]. Vor wenigen Wochen hat das EU-Parlament die Umsetzung des Minamata-Abkommens in europäisches Recht beschlossen (siehe unten). Zur Umweltbelastung durch Kompositkunststoffe gibt es keine Daten. Beim Beschleifen, Polieren und beim Entfernen entstehen (Nano-) Partikel, die ungefiltert in die Umwelt gelangen. Dort werden auch Monomere, wie z. B. BPA, freigesetzt. Zur Bewertung möglicher Schäden wurde von der EU-Kommission SCHER (Scientific Committee on Health and Environmental Risks) festgestellt, dass es nicht genügend Daten gibt, um eine mögliche Gefährdung der Umwelt durch Kompositkunststoffe abschätzen zu können [90].

EU-Regularien zur Umwelt | In Artikel 10 der obengenannten EU-Regulierung [91] werden aus Umweltgründen für die zahnärztliche Praxis folgende Maßnahmen festgelegt:

- Ab 1. Januar 2019 darf Amalgam nur noch in vordosierten Kapseln verwendet werden.
- Ab 1. Juli 2018 soll Amalgam nicht zur Behandlung von Milchzähnen, Kindern unter 15 Jahren, Schwangeren und stillenden Patientinnen verwendet werden, außer wenn es als strikt notwendig vom behandelnden Zahnarzt erachtet wird.
- Ab 1. Januar 2019 müssen in Praxen, in denen Amalgam verwendet oder entfernt wird, Amalgamseparatoren mit mindestens 95 % Abscheiderate installiert sein und entsprechend gewartet werden. Die Entsorgung, auch sämtlicher sonstiger Amalgamreste (auch extrahierte Zähne und Kapseln), muss durch autorisierte Stellen erfolgen. Von den nationalen Regierungen werden verschiedene Maßnahmen verlangt, die ein Phase-down begleiten und nachweisen sollen. Außerdem sollen u. a. Studien zur Machbarkeit eines Phase-out von Amalgam im Jahre 2030 vorgelegt werden (Artikel 19).

Diese EU-Vorgaben stellen für die deutschen Zahnärzte keine wesentliche Veränderung dar. Bei den Diskussionen um das Minamata-Abkommen wurde betont, dass die Verwendung von verkapseltem Amalgam vorgeschrieben werden soll, um dem Missbrauch (z. B. Weiterverkauf von Quecksilber auf

dem Schwarzmarkt zur Goldherstellung) zu vermeiden. Bei Schwangeren und Milchzähnen wurde bereits eine Einschränkung vonseiten der wissenschaftlichen Kommission der EU empfohlen. Die Erweiterung auf Kinder < 15 Jahre ist wohl eine politische Entscheidung; allerdings geht man davon aus, dass es sich um (meist kleinere) primärkariöse Defekte handelt, bei denen eine Versorgung mit Kompositkunststoff heute keine Probleme darstellt und zahnschonend ist. Auch die Ausdehnung der Einschränkung von Schwangeren auf Stillende ist wohl eher politisch begründet, aber realisierbar. Amalgamseparatoren und Amalgamentsorgung sind in Deutschland seit vielen Jahren etabliert.

Schlussfolgerung | Zur Biokompatibilität von Amalgam und Kompositkunststoffen gibt es interessante Gemeinsamkeiten, auch wenn die Informationslage für das Amalgam deutlich besser ist als für Kompositkunststoffe. Aus beiden Werkstoffen werden Substanzen freigesetzt, die im Labor toxische Reaktionen hervorrufen.

Gemeinsam ist beiden Werkstoffen auch, dass sie Allergien mit intraoralen und peri-/extraoralen Symptomen hervorrufen; unterschiedlich sind aber die Allergene (beim Amalgam meist Quecksilber, bei den Kompositkunststoffen meist Monomere). In tiefen Kavitäten muss die Pulpa vor Schäden durch beide Werkstoffe geschützt werden.

Beide Werkstoffe werden mit meist unspezifischen allgemeinen Krankheitssymptomen, wie z. B. Abgeschlagenheit, in Zusammenhang gebracht, in letzter Zeit auch vermehrt Kompositkunststoffe. Oftmals ist ein kausaler Zusammenhang nicht nachweisbar. In jedem Fall sollten eingehende internistische und psychosomatische Untersuchungen das Vorliegen von nichtoralen Ursachen so weit wie möglich ausschließen.

Umwelttoxikologische Überlegungen und Wünsche müssen im Zusammenhang mit den medizinischen Notwendigkeiten im Einzelfall gesehen werden. Dieses Ringen um Lösungen hat sich im Minamata-Abkommen deutlich gezeigt. Somit haben auch die daraus folgenden Regularien einen deutlich politischen Zug.

Auf der Basis gegenwärtig verfügbarer Informationen zur Sicherheit von Amalgam und Komposit kommt die EU-Kommission SCENIHR [1] zu dem Ergebnis, dass für die Allgemeinbevölkerung beide Werkstoffe verwendet werden können. Bei Risikogruppen, wie Patienten mit Allergien gegen einen Bestandteil des jeweiligen Werkstoffes, bei Patienten mit schweren Nierenerkrankungen oder bei Schwangeren sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten. Zusätzliche Einschränkungen beim Amalgam als Folge des Minamata-Umweltabkommens betreffen Stillende und Kinder unter 15 Jahren.

Beide Werkstoffe, Amalgam und Komposit, können in der Praxis also prinzipiell verwendet werden. Bei der Auswahl des beim einzelnen Patienten am besten geeigneten Werk-

stoffes sollten neben den biologisch-medizinischen Kriterien, die hier beschrieben wurden, zusätzlich andere Faktoren, wie z. B. Kavitätengröße, Kariesanfälligkeit oder klinische Voraussetzungen zur korrekten Anwendung der jeweiligen Technik bedacht werden. Die Entscheidung ist dann gemeinsam im Gespräch mit dem Patienten zu treffen. Selbst wenn Amalgam nicht mehr verwendet wird – die vom Amalgam bekannten Probleme der Diskussion um die Biokompatibilität zahnärztlicher Werkstoffe werden bestehen bleiben. Hierzu benötigt der Zahnarzt die nötige Kompetenz, um die z. B. im Internet verbreiteten Informationen in den richtigen und vor allem individuellen Bezug zu seinem jeweiligen Patienten stellen zu können.

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Gottfried Schmalz, Prof. Dr. Dr. h.c.

1983–2013 Professor und Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität Regensburg
Seit 1987 verschiedene Präsidenschaften: Continental European Division der International Association for Dental Research (IADR), Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ), Vereinigung der Hochschullehrer (VHZMK), DGZMK, Ehrenmitglied der DGZ, DGZMK und VHZMK
1996/2015 Herausgeber der Zeitschrift „Clinical Oral Investigations“
Seit 2006 gewähltes Mitglied und Senator (2009/2015) der Deutschen Nationalen Akademie der Wissenschaften
2007 „Distinguished Scientist Award“ und 2011 „Distinguished Service Award“ der IADR
2009 Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland
2011 „Award of Excellence“ der European Federation of Conservative Dentistry (EFCD)
Seit 2014 Gastprofessor an der Klinik für präventive, restaurative und Kinderzahnheilkunde an der Universität Bern
2015 Dr. h.c. der Universität Klausenburg (Cluj) Rumänien



Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Dr. h.c. Gottfried Schmalz
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
Universitätsklinikum Regensburg
Franz-Josef-Strauß- Allee 11, 93052 Regensburg
Tel.: 0941 9444980, Fax: 0941 9444981, E-Mail: gottfried.schmalz@ukr.de

Wawibox

PRO

Die Bestelllösung



„Preisvergleich
mit einfacher
Lagerverwaltung.“

„Zahnarztpraxen
sparen Zeit,
Geld und Nerven.
Jeden Tag!“

www.wawibox.de

06221 52 04 80 30

Jetzt
Beratung
GRATIS
sichern

Bringt uns das Angebot an Zirkonoxid noch um?

Abb. 1: Zirkonoxidpulver mit einer im Weißzustand geätzten Krone.

Bei vier Materialgenerationen, die unterschiedliche Eigenschaften mit sich bringen, unterschiedliche Indikationen bedienen, unterschiedlich ausgeprägt erforscht sind und deshalb auf verschiedenste Weise in den zahntechnischen Workflow eingebaut werden können, kann schnell der Überblick verloren gehen. Welche Resultate haben die Werkstoffe bisher gezeigt? Wie heben sich die Materialien neben der Biegefestigkeit und Transluzenz voneinander ab? Warum wird der Bruchzähigkeit so eine hohe Bedeutung im Hinblick auf die Zirkonoxide gegeben und warum werden die Prüfmethoden zu deren Bestimmung so intensiv diskutiert? Die Antwortsuche hat die Aufmerksamkeit auf die aktuelle wissenschaftliche Literatur gelenkt, die im Folgenden vorgestellt wird.

Durch die neuen Generationen an transluzenterem Zirkonoxid wird der beliebte Werkstoff nicht mehr nur als Gerüstwerkstoff, sondern zunehmend ebenfalls als monolithisches Material für die Herstellung von Inlays, Onlays, Kronen und Brücken in Betracht gezogen. Durch seine herausragenden mechanischen Eigenschaften liefert es die notwendige Stabilität und kann gleichzeitig durch die verbesserten ästhetischen Farben und hohe Transluzenz in diversen Möglichkeiten wie Multilayer-Rohlingen, voreingefärbten monochromen Rohlingen oder individuellen Einfärbmöglichkeiten mittels Tauch- bzw. Applikationstechnik immer höheren Ansprüchen genügen.

Das mittlerweile etablierte CAD/CAM-Verfahren spielt dem Erfolg von Zirkonoxid ebenso in die Hände, da es die Schnittstelle zu digitalen Restaurationsverfahren bildet und sowohl eine schnelle als auch reproduzierbare und präzise Verarbeitung ermöglicht. Die stetige Weiterentwicklung und Optimierung der digitalen Technologien ermöglicht es, Zirkonoxidrestorationen nicht mehr nur im Dentallabor, sondern auch chairside in der Zahnarztpraxis herzustellen. Diese Möglichkeit wird durch neue Sintertechnologien wie dem sogenannten „High-Speedsintern“ abermals attraktiver, da die Herstellungszeit einer chairside gefertigten Restauration auf unter eine Stunde reduziert werden kann. Hierbei wird die Sinterzeit in der Abhängigkeit des Gewichtes der Restauration bestimmt. Diese Technologie wird zurzeit nur einmalig

von Dentsply Sirona angeboten. Aufgrund des großen Potenzials des Werkstoffes haben sich mehrere Entwicklungsetappen gebildet. Diese reichen von der ersten über die zweite bis hin zur dritten Generation des dental eingesetzten Zirkonoxids und kombinieren viel Know-how über individuelle Einflüsse der Werkstoffzusammensetzung und Verarbeitungsparameter auf ästhetische und mechanische Eigenschaften [1–3]. Außerdem wurde bereits die vierte Generation Zirkonoxid entwickelt, welche auf den bisherigen drei Generationen aufbaut und die hohen mechanischen Festigkeiten der zweiten Generation mit der ästhetischen Transluzenz der dritten Generation vereint.

Grundlagen | Zirkonoxid, präziser Zirkoniumdioxid (ZrO_2), ist das Oxid des Übergangsmetalls Zirkonium und liegt in Reinform als weißes, hochschmelzendes und kristallines Pulver vor (Abb. 1). In einem kostenintensiven Verfahren wird es durch eine Reinigung, Kalzinierung und Pulverisieren aus dem Mineral Zirkon gewonnen. Das pulverförmige Rohmaterial wird durch die Zugabe von Bindemitteln zu CAD/CAM-verarbeitbaren Zirkonoxid-Blöcken und -Rohlingen gepresst (Grünling), welche anschließend vorgesintert (Weißling) bzw. endgesintert (gehipptes Zirkonoxid) werden. Das Vorsintern eines Grünlings dient zum einen der Entfernung des Bindemittels und zum anderen der Verfestigung der Halbzeuge. Je nach Hersteller werden unterschiedliche Pressverfahren,

wie isostatisches, uni-/biaxiales Pressen, Pressen über die Dichte bzw. über die Höhe, eingesetzt. Die unterschiedlichen Press-technologien haben einen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffes. Die Rohlinge und Blöcke sind voreingefärbt, monochrom oder in Multilayer erhältlich. Nach dem Fräsen werden die Restaurationen aus dem Rohling gelöst und durchgesintert. Hierbei kommt es zum Sinterschrumpf von ca. 20 bis 25 % (Abb. 2).

Die chemische Struktur von Zirkonoxid kann in drei verschiedenen Gitterstrukturen kristallisieren: Im reinen Zustand bildet es unterhalb 2.680 °C die kubische, unter 2.370 °C die tetragonale und im Bereich der Raumtemperatur bis 1.170 °C die monokline Phase aus. Bei der Phasenumwandlung von der tetragonalen in die monokline Gitterstruktur findet ein Volumenzuwachs von 4-5 % statt. Diese Umwandlung wird auch als martensitisches Transformationsverhalten oder martensitische Umwandlung bezeichnet. Durch den Zusatz von Fremdoxidien wie z. B. Yttriumoxid (Y_2O_3) kann gewährleistet werden, dass spezielle Kristallgitterstrukturen auch bei Raumtemperatur vorliegen. Von vollstabilisiertem Zirkonoxid (FSZ – fully stabilized zirconia) spricht man, wenn das Kristallgitter bei Raumtemperatur kubisch vorliegt, und von teilstabilisiertem Zirkonoxid (PSZ – partly stabilized zirconia), wenn bei Raumtemperatur sowohl kubische als auch tetragonale Bereiche vorliegen. Für dentale Anwendungen hingegen kommt polykristallines tetragonales Zirkonoxid (TZP – tetragonal zirconia polycrystal) zum Einsatz. Dieses enthält mit sehr feinem Gefüge kubische und tetragonale Strukturen. Trotz Stabilisierung durch Yttriumoxid kann sich die tetragonale Phase durch Alterung oder Zugspannungen in die monokline umwandeln. Wird sie durch Zugspannungen initiiert, spricht man von einer Umwandlungsverstärkung, da die lokale spontane Umwandlung zum monoklinen Kristallgitter an Mikrorisspitzen verstärkend wirkt. Denn eine Volumenvergrößerung an der Risspitze ruft durch Druckspannungen ein Zusammendrängen der Rissflanken hervor, welches Risswachstum verhindert. Sie wird Umwandlungsverstärkung



Abb. 2: Visualisierung des Sinterschrumpfs: Ge-fräste Krone aus vor-gesintertem Zirkonoxidrohling (links) und durchgesinterte Krone (rechts).

genannt und bewirkt, dass für weiteren Rissfortschritt und das letztendliche Fraktionieren der Restauration höhere Kräfte benötigt werden. Diese Aspekte der Werkstoffkunde sind besonders relevant, um die Eigenschaften der inzwischen vier verschiedenen Materialentwicklungsstufen von Zirkonoxid zu verstehen.

Die vier Generationen unterscheiden sich hauptsächlich durch den Anteil an Aluminiumoxid und Yttriumoxid (Abb. 4). Das Zirkonoxid der ersten Generation, sogenanntes konventionelles 3Y-TZP (Zirkonoxid mit 3 mol-% Yttriumoxid), wird durch eine hohe Festigkeit und eine geringe Transluzenz charakterisiert, wobei die Transluzenz mit dem Integral aus Sintertemperatur und -zeit korreliert. Es gilt: je länger die Sinterung und je höher die Sintertemperatur, desto transluzenter das Material. Bei Sintertemperaturen über 1.600 °C wurde eine Abnahme der Festigkeit beobachtet [4]. Das konventionelle Zirkonoxid hat sich bei der höchsten Sintertemperatur bis 1.530 °C durchgesetzt. Hier zeigt es hohe, zuverlässige Festigkeiten und Langzeitergebnisse, ist jedoch nachteilig sehr opak. Durch Reduzierung des Aluminiumoxidgehalts (beim Hersteller Tosoh auf ein Fünftel) modifiziert sich die molekulare Struktur und man erhält die zweite Generation Zirkonoxid. Durch die geringere Dosierung an Aluminiumoxid liegen die Aluminiumoxidkörner in einer verringerten Korngröße vor und lagern sich an den Korngrenzen an. Hierdurch wird das Material der zweiten Generation transluzenter. Das 5Y-TZP-Zirkonoxid (dritte Generation) enthält 5 mol-% Yttrium bei Beibehaltung der geringen Aluminiumdotierung, welches mit bis zu ca. 53 % kubischer Phase vollständig stabilisiert vorliegt. Dies resultiert in einer höheren Transluzenz, da die kubischen Kristalle das Licht durch mehr Isotropie gleichmäßiger in alle Raumrichtungen verteilen und durch größeres Volumen weniger Licht an den Korngrenzen streuen. Da dieses Material geringere mechanische Eigenschaften (< Klasse 5, Abb. 3) aufweist, die mit denen von Lithium(di)silikatkeramiken vergleichbar sind, blieb der Bedarf an neuen Zirkonoxidmaterialien bestehen und der Anteil an Yttrium wurde

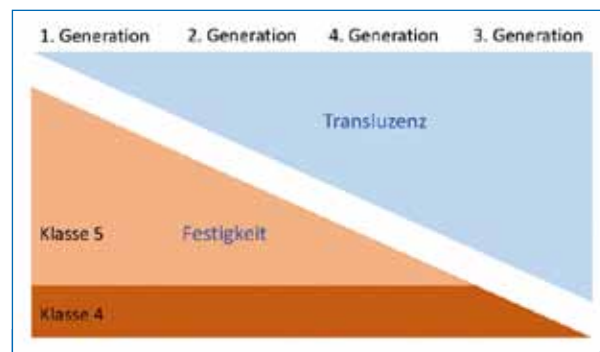


Abb. 3: Inverses Verhalten von Festigkeit und Transluzenz für Yttrium-stabilisiertes Zirkonoxid. Festigkeitsklassen nach DIN EN ISO 6872:2015.

in der vierten Generation auf 4 mol-% reduziert. Dieses bildet bzgl. Transluzenz und Biegefestigkeit einen Kompromiss zwischen zweiter und dritter Generation (Abb. 4).

Erste publizierte wissenschaftliche Untersuchungen zur dritten Zirkonoxid-generation | Im Folgenden werden aktuelle Untersuchungsergebnisse zur dritten Generation Zirkonoxid von Carrabba et al. [5] und Zhang et al. [6] vorgestellt. Hierbei vergleicht der erstgenannte Artikel die Eigenschaften der ersten drei Generationen mit denen von Lithium(di)silikat. Zhang et al. fokussiert ergänzend auf den Einfluss einer Lanthanoxid-Dotierung auf die Materialeigenschaften von Zirkonoxid.

Carrabba M, Keeling AJ, Aziz A, Vichi A, Fabian Fonzar R, Wood D, et al. Translucent zirconia in the ceramic scenario for monolithic restorations: A flexural strength and translucency comparison test. J Dent 2017; 60: 70-6 [5].

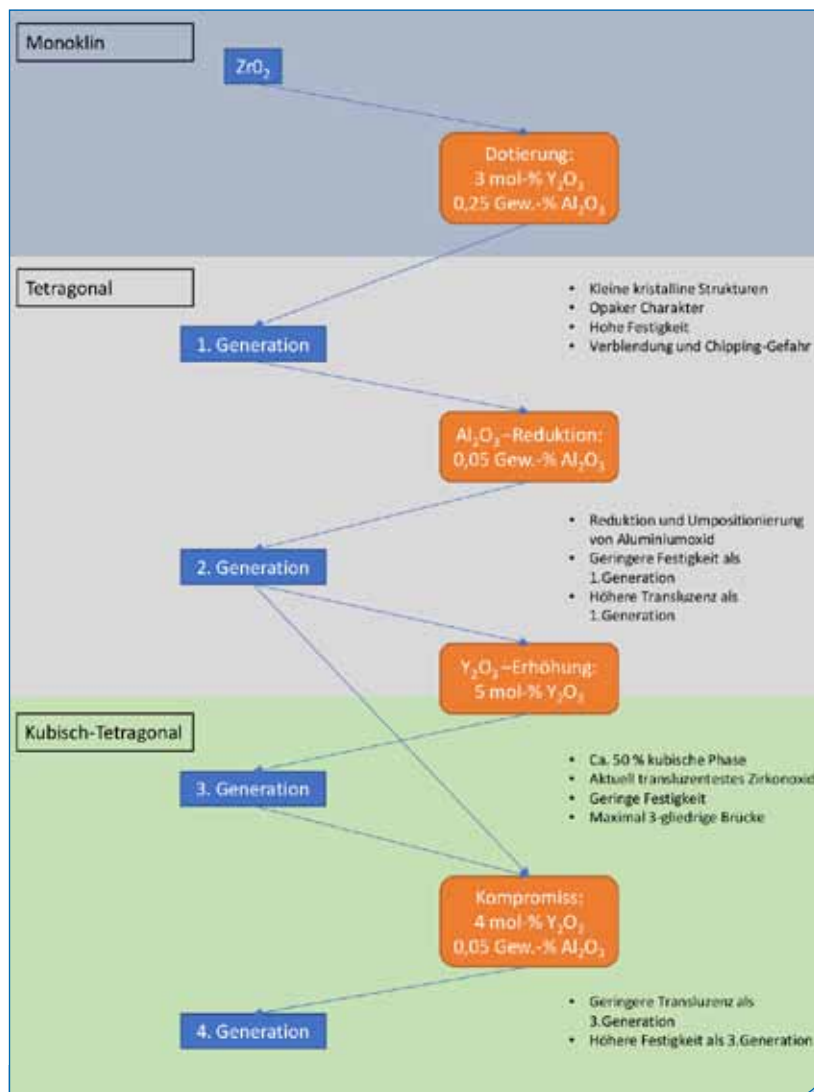


Abb. 4: Entwicklungsstufen der vier yttriumstabilisierten Zirkonoxidgenerationen.

Sowohl Biegefestigkeit als auch Transluzenz wurden für die erste bis dritte Generation Zirkonoxid ermittelt und mit denen einer Lithiumdisilikatkeramik verglichen [5]. Die Zirkonoxid-Prüfkörper (Aadva ST [1. Gen.], Aadva EI [2. Gen.] und Aadva NT [3. Gen.], GC Tech, Leuven, Belgien) wurden zunächst geschnitten (IsoMet Low Speed Saw, Buehler, Lake Bluff, IL, USA) und dann nach Herstellerangaben gesintert. Lithiumdisilikat-Blöcke (IPS e-max CAD LT, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) wurden zugeschnitten und nach Herstellerangaben kristallisiert. Die mechanischen Eigenschaften wurden mithilfe des Drei-Punkt-Biegeversuchs mit stäbchenförmigen, polierten Prüfkörpern ($15 \times 4 \times 1,2 \text{ mm}^3$) untersucht. Die Transluzenzmessungen wurden mit quadratischen, plättchenförmigen Prüfkörpern ($15 \times 15 \times 1 \text{ mm}^3$) in einem Spektrometer durchgeführt und das Kontrastverhältnis bestimmt. Die Korngrößen wurden durch REM-Aufnahmen bestimmt, welche softwarebasiert analysiert wurden.

Sowohl Transluzenz, Biegefestigkeit als auch Korngröße waren für alle Materialien signifikant unterschiedlich. Die Drei-Punkt-Biegefestigkeitswerte lagen bei 1.215 MPa (1. Gen.), 983 MPa (2. Gen.) und 539 MPa (3. Gen.). Das Kontrastverhältnis lag bei 0,74 (1. Gen.), 0,69 (2. Gen.) und 0,65 (3. Gen.). Hieraus resultiert ein inverser Zusammenhang von Transluzenz und Biegefestigkeit. Der Weibull-Modul zeigte den höchsten Wert für Aadva NT ($m = 10,1$), den kleinsten für Aadva EI ($m = 5,0$) und $m = 9,8$ für IPS e.max LT und $m = 7,1$ für Aadva ST [5].

Zhang F, Inokoshi M, Batuk M, Hadermann J, Naert I, Van Meerbeek B, et al. Strength, toughness and aging stability of highly-translucent Y-TZP ceramics for dental restorations. Dent Mater 2016; 32: e327-e37 [6].

Wenn die neue Zahnprothese drückt

Was man in der Eingewöhnungszeit gegen Schmerzen und Rötungen tun kann.



Schmerzauslösung gehemmt. Die in den ätherischen Ölen der Kamille enthaltenen Komponenten Bisabolol und Chamazulen wirken zudem gegen Entzündungen sowie Bakterien und fördern so gleichzeitig die Wundheilung.

Einzigartige 2-fach-Wirkung

Mit diesen beiden optimal aufeinander abgestimmten Wirkstoffen lindert Kamistad® also nicht nur schnell die Schmerzen anfänglicher Druckstellen neuer Prothesen, es verbessert gleichzeitig auch den natürlichen Heilungsprozess des entzündeten Gewebes. Damit kann Kamistad® als schnelle Soforthilfe den Start Ihrer Patienten in ein Leben mit Prothese deutlich erleichtern. ■

Egal, wie genau eine Prothese gefertigt wurde, besonders in den ersten Wochen lassen sich Druckstellen technisch bedingt leider nie ganz vermeiden. Doch gerade in dieser wichtigen Eingewöhnungszeit reagiert die Mundschleimhaut Ihrer Patienten manchmal extrem empfindlich auf den noch ungewohnten neuen Zahnersatz. Ein unangenehmer Druck im Mund, ein dauerhaft brennendes Gefühl und zum Teil heftige Schmerzen beim Zubeißen sind dann die Folge.

Spezielle Wirkstoffkombination
Zwar verschwinden die anfänglichen Druckstellen meist

nach einigen Tagen wieder, sie sind aber mit einer der Gründe, warum sich Prothesen-Patienten anfangs in ihrer Lebensqualität eingeschränkt fühlen können. An diesem Punkt setzt das seit über 40 Jahren bewährte Mundgel Kamistad® an. Denn die spezielle Wirkstoffkombination aus Lidocain und Kamillenblütenextrakt lindert schnell die Schmerzen und lässt zusätzlich das angegriffene Zellgewebe rasch ausheilen.

Lidocain plus Kamillenblütenextrakt

Als Lokalanästhetikum wirkt Lidocain dabei über die Blockade der potenzialgesteuerten

Natrium-Kanäle. Da dadurch kein Natrium mehr in die Nervenzelle einströmen kann, wird die Erregungsweiterleitung über die Nervenzellen unterbrochen und die

KAMISTAD®

- Einzigartige 2-fach-Wirkung
- Lidocain lindert schnell den Schmerz
- Kamille fördert zusätzlich die Heilung
- Bewährt seit 40 Jahren – praktisch und einfach in der Anwendung
- Auch bei Aphten und für Zahnsparagenträger eine gute Empfehlung



*MAT 12/2016 IMS OTC Report nach Umsatz und Absatz und höchster Anteil an Apothekenempfehlungen lt. 3/2016 GfK-Mediascope
Kamistad® Gel 20 mg Lidocain-HCl/185 mg Auszug aus Kamillenblüten/1 g Gel. Zus.: 1 g Gel enth.: 20 mg Lidocainhydrochlorid 1H₂O u. 1

85 mg Auszug aus Kamillenblüten (1,4–5). Auszugsm.: Ethanol 50% (V/V) mit 1,37% Trometamol (eingestellt m. Methansäure 98% auf pH 7,3). **Sonst. Bestandt.:** Benzalkoniumchlorid, Ethanol 96%, Methansäure, Polyacrylsäure, Saccharin-Na, Trometamol, ger. Wasser, Wasser, Zimtöl. **Anw.:** Traditionell angew. als mild wirkendes AM b. leichten Entzünd. des Zahnfleisches u. d. Mundschleimhaut. **Gegenanz.:** Überempf. gg. d. Wirkstoffe, and. Lokalanästhetika v. Amid-Typ od. e. d. sonst. Bestandt. **Anw.-beschränk.:** Kdr. < 12 J. **Hinw.:** Kontakt m. Augen u. offenen Wunden vermeiden. Nach dem Auftragen die Hände gründlich reinigen. **Hautreiz.** durch Benzalkoniumchlorid mögl. **Schwangersch./Stillz.:** Kontraind. **NW:** Vorübergehend leichtes Brennen; allerg. Reakt. (z. B. Kontaktallergie) durch Lidocain, Zimt u. Kamille, auch b. Überempf. gg. Korbblütler (z. B. Beifuß) u. Perubalsam (sog. Kreuzreakt.); Überempf. reakt. an Haut u. Schleimhäuten. Angaben gekürzt – Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte d. Fach- bzw. Gebrauchsinformation. Stand: September 2013. STADA GmbH, Stadastraße 2–18, 61118 Bad Vilbel

Bitte senden Sie mir **kostenlos** folgendes Servicepaket zu:

- ☒ 1 Kamistad® Gel, 10 g
☐ 1 Kamistad® Terminblock
☐ 1 Kamistad® Rezeptblock

Fax-Nr.: 06109/734266

Praxisstempel und Unterschrift

Einsendeschluss: 31.12.2017

Solange der Vorrat reicht.



Es wurde der Einfluss des Yttrium- und Lanthanoxidgehalts auf die optischen, kristallografischen und mechanischen Eigenschaften sowie die Alterungsbeständigkeit untersucht [6]. Hierbei wurden die Zirkonoxid-Pulver der ersten bis dritten Generation von Tosoh (TZ-3YE, Zpex and Zpex Smile, Tosoh, Japan) und zwei experimentell mit Lanthanoxid dotierte Mischungen verwendet. Zur Bestimmung der Eigenschaften wurde die Oberflächenrauigkeit von polierten, plättchenförmigen Prüfkörpern ($\varnothing$ 15 mm x 0,5 mm) bestimmt, der CIELAB-Farbraum mit einem Spektrometer aufgenommen und die Parameter TP (Transluzenzparameter) und CR (Kontrastverhältnis) berechnet. Mithilfe von Röntgendiffraktometrie konnte der monokline, tetragonale und kubische Phasenanteil der Materialien gemessen werden. Die Korngröße wurde softwarebasiert mithilfe von REM-Aufnahmen bestimmt. Als weitere Untersuchungsmethoden wurden der Vier-Punkt-Biegeversuch, die Vickers-Härte und die Bruchzähigkeit (nach SEVNB-Methode) ausgewählt. Biegefestigkeit und Bruchzähigkeit wurden nach ISO 6872 mit stabförmigen Prüfkörpern ($45 \times 4 \times 3$ mm³, ohne Eck-Fase) durchgeführt. Der Bruch-Modus wurde durch REM-Mikroskopie der Bruchfläche analysiert. Die Alterungsbeständigkeit wurde in vitro mit hydrothormaler Alterung im Autoklav nachgestellt und die Phasentransformation von tetragonal zu monoklin mit Röntgendiffraktometrie bestimmt. Zur Berechnung des Phasenanteils wurde der Mehl-Avrami-Johnson-Zusammenhang benutzt.

Die Aluminiumoxidreduktion unter 0,25 Gew.-% bei 3Y-TZP führte zu erhöhter Transluzenz, aber verringerter hydrothormaler Alterungsbeständigkeit. Der Yttriumgehalt von 5 mol-% bildete etwa 50 % kubische Phase aus und resultierte in hoher Transluzenz und hoher Alterungsbeständigkeit bei gleichzeitiger Verringerung der mechanischen Eigenschaften. Der Einsatz von Lanthanoxid verbesserte die Alterungsbeständigkeit und erhöhte die Transluzenz, auch wenn die Steigerung der Transluzenz der kubischen Phase unterlag. Zhang et al. bestätigen mit Vier-Punkt-Biegefestigkeitswerten von 997 MPa (1. Gen.), 854 MPa (2. Gen.) und 485 MPa (3. Gen.) sowie einem Kontrastverhältnis von 0,61 (1. Gen.), 0,55 (2. Gen.) und 0,36 (3. Gen.) einen inversen Zusammenhang von Transluzenz und Biegefestigkeit.

Weiterhin wird diskutiert, dass eine Reduktion des Aluminiumoxidgehalts unter die Löslichkeitsgrenze ($< 0,05$ wt.-%) völlig ausreichend ist, um die Opazität-beeinflussende Wirkung des Aluminiumoxids zu eliminieren und trotzdem die Gefüge verdichtenden Eigenschaften von Aluminiumoxid beizubehalten. Die Alterung, die durch Umwandlung von tetragonaler zu monokliner Phase ermittelt wurde, hat bei Zirkonoxid der dritten Generation nicht stattgefunden, welches eine verringerte Fähigkeit zur Phasenumwandlung von 5Y-TZP zeigt. Diese Eigenschaft wirkt sich auf die mechanischen Eigenschaften von 5Y-TZP aus. Da keine Phasenumwandlung stattfindet, kann auch keine Umwandlungsverstärkung

stattfinden und führt zu Sprödigkeit und geringerer Festigkeit [6].

Für yttriumstabilisiertes Zirkonoxid zeigen sich zwei Kompromisse in den Untersuchungen: sowohl Festigkeit und Transluzenz als auch Alterungsverhalten und Umwandlungsverstärkung. Diese Eigenschaften können zurzeit nur gezielt für Indikationen eingestellt werden, neuerdings erweitert durch die vierte Generation (4Y-TZP). Ob sich Letztere durch die kubischen Phasenanteile konform zu dem Material der dritten Generation verhält und keinerlei Alterung und Phasenumwandlung von den tetragonalen zu monoklinen Gefügen zeigt oder neue Phänomene aufweist, muss abgewartet werden. Auch weitere Behandlungsschritte müssen für die einzelnen Generationen einzeln untersucht werden. Sulaiman et al. haben beobachtet, dass Korundstrahlen gegensätzliche Effekte auf die Festigkeit von Zirkonoxid verschiedener Generationen hat. Hierzu wurde der Einfluss von Einfärben, Korundstrahlen und Alterung auf die Biegefestigkeit von Zirkonoxid der ersten drei Generationen (ICE zircon, Prettau zirconia, Prettau Anterior; Zirkonzahn) untersucht [7]. Korundstrahlen setzten die Drei-Punkt-Biegefestigkeit der dritten Generation von 582 MPa auf 442 MPa herab. Auf die zweite Generation zeigte Korundstrahlen Festigkeitssteigerungen von 1.008 MPa auf 1.227 MPa. Die vierte Generation von Zirkonoxid ist so jung, dass zum heutigen Zeitpunkt noch keine wissenschaftlichen Untersuchungen vorliegen.

Bruchzähigkeitsbestimmung und Ergebnisse | Keramik ist ein spröder Werkstoff, der eine geringe Elastizität (Verformung ca. 0,01 %) und merklich keine Duktilität (wie z. B. Metalle) zeigt. Mängel durch inhomogene Pulverzusammensetzung, Pulververdichtung, Sinter- sowie Vorsintereinflüsse oder Handhabung (Beschädigungen wie Kantenabplatzung) führen zu unvorhersehbarer Schwächung des Materials. Übersteigt die äußere Belastung die Belastungsgrenze in der Defektumgebung, versagt der Werkstoff [8]. Aufgrund der für Keramik charakteristischen Sprödigkeit kommt es an Anrissen nicht zu spannungsabbauenden duktilen Verformungen wie bei Metallen, sondern zum ungebremsten Rissfortschritt. Die zuvor beschriebene Umwandlungsverstärkung kann jedoch die Zuverlässigkeit des Werkstoffes erhöhen, indem sie dem Rissfortschritt und demnach dem Versagen entgegentritt (siehe Grundlagen).

Aufgrund der unterschiedlichen Phasenanteile der Zirkonoxidgenerationen sowie potenziell unterschiedlichem Alterungsverhalten ist die Bruchzähigkeit ein umso wichtigeres Untersuchungsgebiet, um yttriumstabilisiertes Zirkonoxid zu prüfen und zu charakterisieren. Die Bruchzähigkeit, oder auch kritischer Spannungsintensitätsfaktor K_{IC} , ist eine intrinsische (aus dem zu beschreibenden System selbst ergebende) Materialeigenschaft, die vom anliegenden Spannungszustand, der Geometrie und der Größe eines Risses abhängt. Sie gibt an, wie stark Spannungen in Nähe der Risspitze konzentriert

sind und, wie der Begriff Bruchzähigkeit vermuten lässt, wie schnell der Bruch – also das katastrophale Nachgeben des Materials – eintritt. Kritisch wird der Spannungsintensitätsfaktor deshalb genannt, weil er die Spannungsintensität angibt, bei der das Material versagt und somit kritisch für dessen Stabilität ist.

Die Spannungszustände können unter drei verschiedenen sog. Modi (I, II, III) betrachtet werden, je nachdem, ob der Riss auf Zug (I), auf Längs- (II) oder Querschwerung (III) geöffnet wird. Spröde Materialien wie Zirkonoxid sind besonders für Modus I empfindlich [9]. Tabelle 1 stellt die wichtigen Verfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit mit ihren Vor- und Nachteilen dar. Aufgrund der Tatsache, dass das SEPB-Verfahren zur Erzeugung des Anrisses auf spezielle Ausstattung angewiesen ist, das SCF-Verfahren tiefergehende fraktografische Expertise benötigt und das IF-Verfahren nach wissenschaftlichen Untersuchungen nicht empfohlen wird, wird im Folgenden auf das SEVNB- und das CNB-Verfahren eingegangen.

Das SEVNB-Verfahren zeichnet sich durch seine weite Verbreitung und einfache Realisierung aus. Die mit Rasierklingen hergestellten Kerben werden im Hinblick auf die Schärfe des Kerbgrundradius maßgeblich durch die Rasierklingengeome-

trie begrenzt (ca. 18 µm [10]) und für das yttriumstabilisierte Zirkonoxid als überdimensioniert betrachtet. Das CNB-Verfahren ist aufgrund der zweiseitig zulaufenden Kerbung technisch schwierig herzustellen, jedoch wird dieses Verfahren als Alternative für die SEVNB-Methode verstärkt in Betracht gezogen. Für alle Bruchzähigkeitsbestimmungsverfahren ist es von Bedeutung, dass die Anriss-Geometrie kleiner als die Mikrostruktur des Materials ist, sonst kommt es zum „Größeneffekt“ [10]. DIN EN ISO 6872:2015 fordert eine kleinere Kerbbreite (ist gleich 2-mal Kerbgrundradius) als die doppelte mittlere Korngröße des zu untersuchenden Werkstoffes. Im Hinblick auf das SEVNB-Verfahren (Abb. 5) kann – wie oben angedeutet – für yttriumstabilisiertes Zirkonoxid diese Bedingung mit Kerbung durch Rasierklingen nicht erfüllt werden, da yttriumstabilisiertes Zirkonoxid sehr feinkörnig ist (für 3 mol-% Yttriumoxid: 437 nm, für 5 mol-%: 858 nm, für 8 mol-%: 5133 nm [10]).

Liu et al. verfolgen die Möglichkeit einer feineren Kerbung durch Materialabtrag mit einem Femtosekunden-Laser [10]. Andere Untersuchungen prüfen den detaillierten Zusammenhang von SEVNB- K_{IC} und Korngröße [6,11].

Die Studie fokussiert die Bruchzähigkeit von lasergekerbten yttriumstabilisierten Zirkonoxid-Materialien in Abhängigkeit

Jeder 2. Erwachsene ist an Parodontitis erkrankt.¹



meridol®: das integrierte Konzept für Kurz- und Langzeitanwendung.

- Effektive Kurzzeit-Therapie mit meridol® med CHX²
- meridol® bekämpft die Ursache von Zahnfleischentzündungen – nicht nur die Symptome³
- Klinisch bestätigte Wirksamkeit

Empfehlen Sie Ihren Patienten das meridol® System bei Zahnfleischproblemen!

¹ Quelle: DMS V, 2016 (Erwachsene ab 35 Jahren).

² Chlorhexidin 0,2% gilt als Goldstandard der antibakteriellen Wirkstoffe zur Anwendung in der Mundhöhle.

³ Bekämpft Bakterien, bevor Zahnfleischentzündungen entstehen.

des Yttriumoxidgehalts (3 mol-%, 5 mol-%, 8 mol-% Yttriumoxid) und der verwendeten Bruchzähigkeitsbestimmungsmethode SEVNB konventionell und laserbasiert im Vergleich zur SENB-Methode [10]. Nach Herstellung von Prüfkörpern aus Zirkonoxid mit verschiedenem Yttriumanteil und anschließendem Sintern wurden die Prüfkörper geschliffen und poliert (Endmaß: $3 \times 4 \times 35 \text{ mm}^3$). Eine U-förmige 200- μm -Vorkerbe wurde mittig an der langen Prüfkörperseite präpariert (Diamantsäge 100CA, Struers, Dänemark). Mithilfe des Femtosekunden-Lasers (Chameleon ultra, Coherent, USA) wurden Kerben mit einer Kerbspitze von Radius 0,25 μm eingebracht. Hierfür wurden verwendet: Laserenergie 70 mW, Scangeschwindigkeit 100 $\mu\text{m/s}$, Wellenlänge 800 nm, Pulsrate 130 fs, Wiederholungsrate 1 kHz. Die Kerbmorphologie und -geometrie wurden mithilfe der Weißlichtmikroskopie (SZX 10, Olympus, Japan) und Rasterelektronenmikroskopie

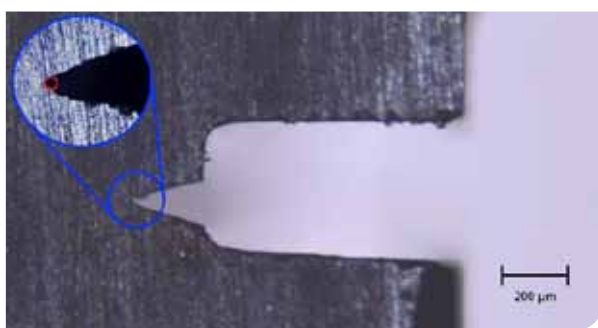


Abb. 5: Kerbe nach SEVNB-Verfahren mit Darstellung des Kerbgrundradius (roter Kreis).

(SEM, ZEISS EVO 18, Oberkochen, Deutschland) analysiert. Die monoklinen Phasenanteile konnten durch Röntgendiffraktometrie (D8 ADVANCE, Bruker, Deutschland) bestimmt werden.

Liu H, Zhao W, Ji Y, Cui J, Chu Y, Rao P. Determination of fracture toughness of zirconia ceramics with different yttria concentrations by SEVNB method. Ceramics International 2017; 43: 10572-5 [10].

Der erzielte Kerbgrundradius von 0,25 μm liegt unter der Korngröße von 3YSZ. Die ermittelnden kritischen Spannungsintensitätsfaktoren K_{IC} betragen 4,4 $\text{MPa m}^{1/2}$ (3YSZ), 2,8 $\text{MPa m}^{1/2}$ (5YSZ) und 1,6 $\text{MPa m}^{1/2}$ (8YSZ). Somit nimmt mit steigender Korngröße und Yttriumoxid-Dotierung der K_{IC} -Wert ab. Bei Verwendung der Rasierklinge wurde ein Kerbgrundradius von 9 μm und ein K_{IC} von 6,2 $\text{MPa m}^{1/2}$ gemessen. Die Untersuchungen bestätigen die Überschätzung der K_{IC} -Werte (Spannungsintensitätsformen) der SEVNB-Methode bei unzureichender Kerbgeometrie und zeigen zum anderen übereinstimmende Werte der SENB- und SEVNB-Methode bei korrekter Kerbung. Das verwendete Laserverfahren ist eine Option zur Anwendung von SEVNB für yttriumstabilisiertes Zirkonoxid, auch wenn ein solcher Laser wahrscheinlich nicht jeder Einrichtung zur Verfügung steht. Durch mechanische Behandlung oder durch thermische Einflüsse kann die Phasenzusammensetzung von Zirkonoxid beeinflusst werden [12,13]. Durch die mechanische Kerbung mittels Rasierklinge sowie das Trennschneiden wäre eine martensitische Um-

Verfahren	Vorteile	Nachteile
Single Edge V Notch Beam (SEVNB)	• einfache Prüfkörperherstellung • geringe Kosten • benötigt keine fortgeschrittenen fraktografischen Kenntnisse	• nicht für Y-TZP geeignet • korrekte Kerbung schwierig zu erreichen • R-Kurven-unempfindlich
Single Edge Pre-cracked Beam (SEPB)	• für Y-TZP geeignet • scharfe Anrisse • R-Kurven-empfindlich	• Durchführen des Anrisses schwierig
Surface Crack in Flexure (SCF)	• für Y-TZP geeignet • scharfe, klinisch relevante Anrisse • R-Kurven-empfindlich	• fraktografische Expertise gefragt • vorsichtiges Schleifen zur Entfernung von Restspannungen • benötigt spiegelglattes Polieren
Chevron Notch Beam (CNB)	• für Y-TZP geeignet • keine Anriss-Vermessung	• Kerbherstellung schwierig • benötigt spezielle Ausstattung • benötigt stabiles Risswachstum • stabiles Risswachstum bei Auslenkung $> 0,008 \text{ mm/s}$ schwierig zu ermitteln • Riss muss der Kerbgeometrie folgen
Indentation Fracture (IF)	• einfache Durchführung • mehrere Messungen pro Prüfkörper möglich • vielleicht für vorläufige Untersuchungen geeignet • relativ nichtzerstörend • örtlich begrenzte Messung • dünne Prüfkörperabmessungen verwendbar	• Schwierigkeiten bei der Riss-Vermessung • Existenz verschiedener Formeln • sensibel für langsames Risswachstum • Formel enthält empirische Konstante • liefert uneindeutige Werte • benötigt spiegelglattes Polieren

Tab. 1: Übersicht über die verschiedenen Verfahren zur Bestimmung von Bruchzähigkeit (abgewandelt nach Cesar et al. [9]).

wandlung denkbar. Die durch den Laser eingebrachte thermische Energie könnte Spannungen im Zirkonoxid abbauen. Ein monokliner Phasenanteil konnte nur bei 3YSZ gemessen werden und unterschied sich für SENB- und SEVNB-Methode nur geringfügig.

Kailer A, Stephan M. On the feasibility of the Chevron Notch Beam method to measure fracture toughness of fine-grained zirconia ceramics. Dent Mater 2016; 32: 1256-62 [14].

Gegenstand der Untersuchung von Kailer und Stephan ist die Bruchzähigkeitsbestimmung von feinkörnigen Zirkonoxid-Keramiken mithilfe der CNB-Methode im Vergleich zu SEVNB [14]. Hierzu wurden vier verschiedene yttriumoxidstabilisierte Zirkonoxid-Materialien verwendet: Lava™ Plus High Translucency Zirconia (3M Deutschland GmbH), ZY (OxiMaTec GmbH), Z-CAD® HTL (Metoxit AG) sowie ZirDent™ (C5 medicalwerks). Die CNB-Methode wurde im Vier-Punkt-Biegeversuch sowohl lage- als auch kraftgesteuert mit verschiedenen Geschwindigkeiten (0,03–0,08 mm/min) getestet. Hierbei wurden sehr gut reproduzierbare Werte erzielt. Langsamer Rissfortschritt wirkte sich vor allem bei langsamen Belastungsgeschwindigkeiten auf die K_{IC} -Werte aus. Deshalb werden schnellere Belastungsgeschwindigkeiten empfohlen, um ein kontinuierliches und stabiles Risswachstum zu erzeugen.

Trotz aufwendiger und anspruchsvoller Versuchsdurchführung erwies sich die CNB-Methode zur Charakterisierung von yttriumbasiertem Zirkonoxid als sehr hilfreich. Unter Berücksichtigung der vorausgegangenen Fakten zur SEVNB-Methode sollte die schwierige Chevron-Notch-Kerbung in Betracht gezogen werden, um fundierte Messergebnisse zu erzeugen. Weiterhin liefert die Untersuchung von Kailer und Stephan ausführliche Informationen sowie eine hilfreiche Fotodokumentation zur genauen Kerbgeometrie [14]. Da das SEVNB-Verfahren nicht ohne Weiteres für das yttriumstabilisierte Zirkonoxid verwendet werden kann, sollte dieses entweder optimiert oder entsprechende Alternativen etabliert werden. Liu et al. zeigen eine funktionierende SEVNB-Weiterentwicklung, die jedoch nicht kostengünstig von allen Anwendern eingesetzt werden kann [10]. Trotz technischem Anspruch der CNB-Methode kann sich diese vielleicht in Zukunft mehr etablieren.

Zusammenfassung und Ausblick | Der wissenschaftliche Kenntnisstand zur ersten und zweiten Generation ist sehr gut. Zur dritten und vierten Generation sind bislang noch keine klinischen Studien veröffentlicht; jedoch zeigt die vorgestellte Literatur zu den optischen und mechanischen Eigenschaften der ersten bis dritten Zirkonoxidgeneration den rasanten Forschungsfortschritt. Die genauen Auswirkungen des kubischen und tetragonalen Phasenanteils auf das Langzeitverhalten der neuen Generationen von Zirkonoxid müssen noch intensiver untersucht werden.

Autoren:

Jan Ulrich Jansen, Nina Lümekemann, Bogna Stawarczyk

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

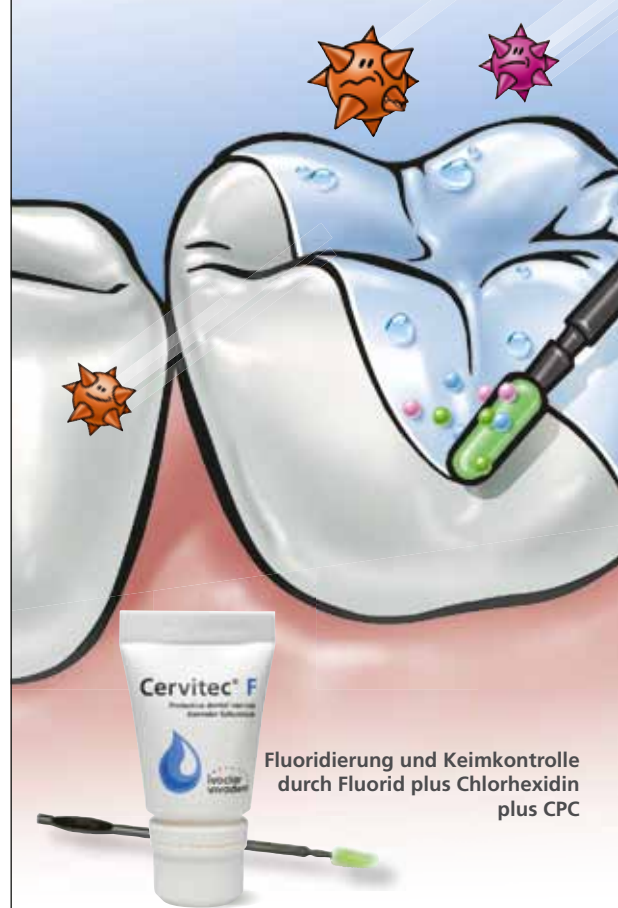


Korrespondenzadresse:

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Klinikum der Universität München
LMU München
PD Dr. Bogna Stawarczyk, Goethestraße 70, 80336 München

Cervitec® F 
Der Schutzlack mit Kombinationswirkung

Mehrfach-Schutz in einem Arbeitsschritt



Fluoridierung und Keimkontrolle
durch Fluorid plus Chlorhexidin
plus CPC

www.ivoclarvivadent.de/cervitec-f

**ivoclar
vivadent®**
passion vision innovation

Ein integriertes Therapiekonzept zur Korrektur der Klasse-II-Dysgnathien

Eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung

Teil 1 - Diagnose und Behandlungsmaßnahmen

Die Therapie von Distalbisslagen bei Patienten im Erwachsenenalter nimmt einen stetig wachsenden Raum im kieferorthopädischen Behandlungsspektrum ein. Ebenso zahlreich wie die Gründe hierfür sind die zur Wahl stehenden Therapiekonzepte. Neben der Okklusion und Funktion ist vor allem die Verbesserung des fazialen Erscheinungsbildes ein Hauptanliegen erwachsener Patienten. Daher muss die Behandlungsplanung so konzipiert sein, dass auch die Ästhetik bestmöglich optimiert wird. Im vorliegenden Beitrag werden insbesondere die für Klasse-II-Dysgnathien typischen Abweichungen von der regelrechten skelettalen und v. a. Weichteilkonfiguration dargelegt und den Parametern des als ästhetisch empfundenen Gesichtsaufbaus gegenübergestellt. Diese theoretischen Grundlagen zur Korrektur von Klasse-II-Dysgnathien werden exemplarisch an zwei Behandlungsbeispielen schrittweise, von der Planung bis zur Retention, im 2. Teil des Artikels aufgezeigt.

Zu den Hauptaufgaben der Kieferorthopädie gehört neben der Diagnose einer Dysgnathie vor allem die Indikationsstellung zur kieferorthopädischen Behandlung, bei der die Notwendigkeit der Behandlung sowie ihre Erfolgsprognosen zu bewerten sind. Okklusion, Funktion und Ästhetik werden in der modernen Kieferorthopädie und hier speziell in der kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung als gleichwertige Parameter betrachtet. Dies wurde durch die Optimierung der diagnostischen Mittel sowie die Weiterentwicklung und zunehmende Erfahrung in der orthopädischen Chirurgie erreicht. Die Ziele einer kieferorthopädischen bzw. kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

1. Herstellung einer neutralen bzw. funktionellen und stabilen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition
2. Optimierung der Gesichtsästhetik
3. Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung der Parodontalverhältnisse
4. Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses
5. Erfüllung der Erwartungen bzw. Zufriedenheit des Patienten

Hinsichtlich der Beurteilung der Erfolgsaussichten einer kieferorthopädischen Therapie sind folgende Faktoren in Betracht zu ziehen:

- der Ausprägungsgrad der vorliegenden Dysgnathie
- die Wachstumsconfiguration und das Wachstumspotenzial
- die individuelle Reaktion der parodontalen und skelettalen Strukturen

- der Allgemeinzustand des Gebisses
- das Alter des Patienten
- die Patientenmitarbeit (Compliance)
- die Wünsche und Erwartungen des Patienten
- die Qualifikation des Behandlers

Es ist wohl allgemein bekannt, dass bei dentoalveolären Behandlungsmaßnahmen die Behandlungsziele, die als das individuell funktionelle und ästhetische Optimum für den zu behandelnden Patienten zu sehen sind, mit den heutigen modernen Behandlungsmethoden vielfach erreicht werden können. In Bezug auf Wachstumsförderung bzw. -hemmung sowie dentoalveolären Ausgleich oder Kompensation im Rahmen der Therapie einer skelettalen Diskrepanz zeigen sich jedoch oft die engen Grenzen kieferorthopädischer Behandlungsvarianten. Während Dysgnathien geringen Umfangs durch rein dentoalveoläre Maßnahmen ausgeglichen werden können, stellt sich vor allem bei ausgeprägten sagittalen Diskrepanzen wie z. B. bei Klasse-II-Dysgnathien die Frage, mithilfe welcher Ansätze diese erfolgreich behandelt werden können. Ist die Kieferrelation korrekt und handelt es sich um eine rein dentoalveoläre Dysgnathie, kann sie durch dentale Bewegungen korrigiert werden. Allerdings sind diese dentalen Bewegungen nur bis zu einem bestimmten Grad möglich und somit limitiert. Eine Korrektur bzw. stabile dentale Kompensation einer skelettalen Dysgnathie (z. B. Beseitigung des frontalen Kreuzbisses bei einer Klasse-III, Beseitigung einer extrem vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe

Zur Abklärung der Frage, welche Möglichkeiten zur Therapie der Klasse-II-Dysgnathie infrage kommen, muss das verbliebene Wachstum des Patienten bestimmt werden [1]. Eine Therapieform, die beim Heranwachsenden als kausale Therapie erachtet wird, ist die funktionskieferorthopädische Behandlung, mit der das Wachstum beeinflusst werden kann [2–8]. Ist kein Wachstum therapeutisch verfügbar, verbleibt als kausale Therapieform die orthognathe Chirurgie, mit der die Lagendiskrepanz zwischen den beiden Kiefern korrigiert werden kann (Abb. 1). Eine Prämisse zur erfolgreichen Durchführung einer kombinierten Therapie ist, dass weniger invasive Behandlungsmöglichkeiten (z. B. die erwähnte Wachstumsbeeinflussung) nicht mehr angewandt werden können bzw. nicht zum Erreichen der aufgestellten Behandlungsziele führen oder sogar den Zustand verschlechtern (z. B. Extraktion bei einem flachen Mundprofil oder Distalisation bei einem knappen Überbiss) [9–11]. In diesem Artikel wird die zweite Möglichkeit der kausalen Therapie einer skelettalen Klasse-II-Dysgnathie durch eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Korrektur abgehandelt. Dabei wird besonders auf die Vorbereitung und Nachbehandlung unter besonderer Berücksichtigung der vertikalen Relation eingegangen.

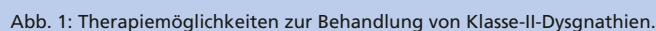
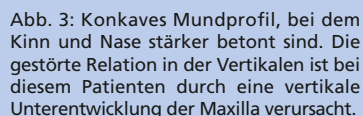
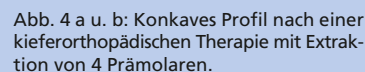


Figure 1a shows a clinical photograph of the upper anterior teeth. The gingiva is severely inflamed, appearing red and swollen, with significant recession exposing the roots of the teeth. The teeth themselves appear discolored and worn.



Von Bedeutung im Rahmen interdisziplinärer, dysgnathiechirurgischer, profilverbessernder Eingriffe ist hervorzuheben, dass funktionell-kieferorthopädisch intendierte Eingriffe immer mit einer ästhetischen Verbesserung des Äußeren einhergehen. Hier gilt der Spruch: „Form goes with Function“ bzw. „Korrelation zwischen Form und Funktion“. Die vertikale Beurteilung des Gesichtes kann sowohl anhand der Fotostataufnahmen als auch der Fernröntgenaufnahme durchgeführt werden [13]. Die faziale Ästhetik wird dabei sowohl in der Sagittalen als auch in der Vertikalen sowie Transversalen beurteilt. Schwarz erstellte 1958 [14] eine detaillierte Klassifikation unterschiedlicher Gesichtsprofile in der Sagittalen. Das gerade Durchschnittsgesicht wird als ideales Gesichtsprofil bezeichnet, bei dem das Subnasale auf der Nasionsenkrechten und das Weichteilpogonion in der Mitte des Kieferprofilfeldes zum Liegen kommt (Abb. 5). In der Literatur wurden zahlreiche kephalometrische Analysen mit unterschiedlichen Winkeln und Strecken beschrieben, die teilweise durch unterschiedliche Referenzpunkte definiert werden. Allen Analysen gemeinsam ist jedoch die vertikale Einteilung des Gesichtes in drei Drittel. Diese Einteilung erfolgt bei manchen Autoren – wie Arnett & Bergmann [15,16] – metrisch und bei anderen proportional [17–22].

Indikation für die kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung | Dysgnathieoperationen haben häufig tiefgreifende Auswirkungen auf das äußere Erscheinungsbild des Gesichtes, das bei Erwachsenen in Analogie zur Verfestigung morphologischer Strukturen einen

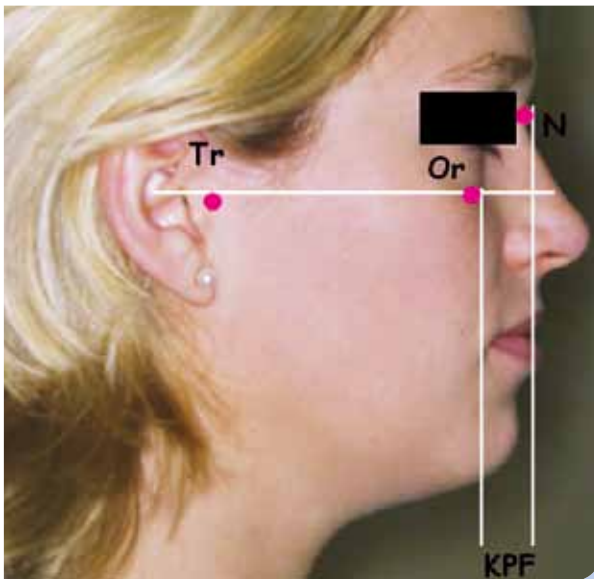


Abb. 5: Seitliche Fotostataufnahme mit Darstellung des Kieferprofilfeldes nach Schwarz zur Analyse des Profilverlaufes; gerades Durchschnittsgesicht.

integralen Bestandteil des individuellen Identitätsgefühls darstellt und infolgedessen eine wichtige Rolle für das Selbstbild spielt. Außerdem „sehen“ die Mitmenschen eine Person vermittelt über ihr Gesicht, was die Qualität der sozialen Erfahrungen entscheidend mitbestimmt [23–26]. Insofern erfordern entsprechend eingreifende Maßnahmen stets auch eine sorgfältige Indikationsstellung und Evaluation aus psychologischer Sicht. Das vom Patienten wahrgenommene Behandlungsergebnis im Hinblick auf die dentale und allgemeine faziale Ästhetik, die subjektive Kosten- (bzw. Schmerzen-)Nutzen-Relation der Behandlung und ihr „sozialer“ Erfolg sind daher als Evaluationskriterien von überdurchschnittlicher Bedeutung. Aus diesen Gründen stellt neben der Funktion (Kiefergelenk, Kaufunktion) die Betrachtung der psychoästhetischen Dimension (skelettale und Weichteilveränderungen sowie Selbsteinschätzung) ein wesentliches Element bei der Indikationsstellung dar. Kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Eingriffe sind häufig Wahleingriffe und unterliegen trotz des weitentwickelten Behandlungsablaufes und der geringen Risikogefahr einer sehr strengen Indikationsstellung. Als Indikation sind anzusehen:

- funktionelle Störungen
- deutlich beeinträchtigte dentofaziale Ästhetik
- Kiefergelenksprobleme
- keine Möglichkeit einer adäquaten prothetischen Versorgung
- totale Rehabilitation wie z. B. bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

Die logische Antwort auf die Frage: „Welcher Patient ist ein Kandidat für eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung?“ ist demnach: „Wenn bei ihm ein gravierendes skelettale oder schwerwiegendes dentoalveoläres Problem vorliegt, das mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen nicht zu korrigieren ist.“ Weitere Fragen, die sich in diesem Zusammenhang folglich aufwerfen, sind: „Wann ist ein Problem zu gravierend, um es nicht durch orthodontische Maßnahmen lösen zu können?“ bzw. „Wie soll der Fall behandelt werden, damit die angestrebten Ziele möglichst optimal erreicht werden?“ Um diese Fragen beantworten zu können, ist neben ausführlichen Befundunterlagen (klinische Untersuchung, Funktionsdiagnostik, Röntgenaufnahmen, intra- und extraorale Fotos, Modelle) eine gründliche Anamnese erforderlich, durch die unter anderem das Anliegen und die Motivation des Patienten für die Behandlung ermittelt werden müssen. Denn der Erfolg einer kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung ist nicht nur von der optimalen Zahnstellung und der korrekten Kieferposition abhängig, sondern auch von der Motivation, den Erwartungen und der Zufriedenheit des betreffenden Patienten [27,28].

Über die Behandlungsmotivation kieferorthopädischer Patienten wurden unzählige Befragungen durchgeführt, wobei

das Alter, das Geschlecht oder der Bildungsstand Variablen der Bewertung waren. Die Untersuchungen von Flanary [29], Jacobson [31] und Kiyak [32] bezüglich Motiv, Erwartung und Zufriedenheit wiesen darauf hin, dass 79–89 % der Patienten [33], die sich einer kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung unterziehen, dies nicht nur aus funktionellen, sondern vor allem aus ästhetischen Gründen tun, wobei die Gewichtung für den Einzelnen z. B. in Abhängigkeit der extraoralen Ausprägung der Dysgnathie unterschiedlich ausfällt. Zusätzlich hat Kiyak [32] bei seinen Untersuchungen festgestellt, dass mehr Frauen als Männer ihren Wunsch zur Verbesserung der fazialen Ästhetik geäußert haben. Scott et al. [34] haben in ihrer Studie – Befragung nach Behandlungsmotiven und -erwartung prä- und postoperativ – festgestellt, dass Patienten postoperativ über Behandlungsmotive berichteten, die präoperativ nicht als wichtig eingestuft bzw. gar nicht erwähnt wurden und vorwiegend aus dem Bereich der Ästhetik kamen [35]. Entsprechend muss sich der Kieferorthopäde an einem Behandlungsziel orientieren, das sowohl ästhetische als auch funktionelle Belange für den Einzelnen maximal erfüllt, da z. B. eine rein okklusionsorientierte Therapie nicht unbedingt mit einem fazialästhetisch befriedigenden Ergebnis verbunden sein muss.

Klasse-II-Dysgnathie mit Beteiligung der Vertikalen – skelettal tiefer Biss | Nach den bisherigen Studien und Literatur nimmt das „Short-face-Syndrom“ bzw. die Klasse-II mit skelettal tiefem Biss mit ca. 22 % aller Dysgnathieoperationen und ca. 45 % der Klasse-II-Fälle zwar numerisch nicht den größten Anteil ein, stellt aber nichtsdestoweniger hinsichtlich der individuellen Therapiezielbestimmung und Behandlungsplanung eine komplexe Herausforderung an das Behandler-Team dar [36–38]. In der wissenschaftlichen Literatur wurde die Therapie des kurzen Untergesichtes bisher nur

vereinzelt behandelt [39–42]. Bei Klasse-II-Patienten mit Short-face-Syndrom ist die Harmonie der Gesichtsrelationen gestört [15,16,44]. Das skelettale Untergesicht weist ein Höhen-defizit in Relation zum Mittelgesicht auf. Im vertikalen Weichteilprofil besteht die Relation zwischen Weichteilglabella-Subnasale (G'-Sn) und Subnasale-Weichteilmenton (Sn-Me') von 1:1 nicht mehr, sondern ist zugunsten des Obergesichtes verschoben. Zudem ist die Einteilung des Untergesichtes selbst disharmonisch. Das Verhältnis Subnasale-Stomion (Sn-Stm) zu Stomion-Weichteilmenton (Stm-Me') von 1:2 bzw. 33 %:67 % ist zugunsten von Subnasale-Stomion (Sn-Stm) verschoben (Abb. 6 a–c). Zu der extraoralen Symptomatik des Short-face-Syndroms gehören ein prominentes Kinn und eine vertiefte Supramentalfalte, die als Alterungszeichen zu sehen sind. Die kephalometrischen Parameter lassen einen kleinen Unterkiefer- und Interbasenwinkel erkennen; die Relation von hinterer zu vorderer Gesichtshöhe (PFH/AFH) ist vergrößert. Es besteht eine skelettale und Weichteildisharmonie zwischen dem Mittel- und Untergesicht. Die intraoralen Befunde ergänzen diese Symptome hinsichtlich der sagittalen und vertikalen Disharmonie: distale Okklusionsverhältnisse, tiefer Biss, Hochstand der Unterkieferfront und verstärkte Spee-Kurve.

Die primäre ästhetische Beeinträchtigung dieser Patienten besteht in dem verkürzten Untergesicht. Für den Behandler stellt sich die Aufgabe, dieses Defizit möglichst weitgehend auszugleichen. Der entscheidende Schritt hierfür erfolgt während des operativen Eingriffs. Die für das Erscheinungsbild individuell nötige Verlängerung des Untergesichtes wird durch das Ausmaß der posterioren Rotation des zahntragenden Unterkiefersegmentes während der Operation vorgegeben [45,46]. Da die orthodontische Vorbereitung zu einem wesentlichen Anteil die Art und das Ausmaß des chirurgischen Eingriffes vorgibt, muss der Kieferorthopäde in der prächirurgischen Phase ein fallbezogenes geplantes Vorgehen wählen.

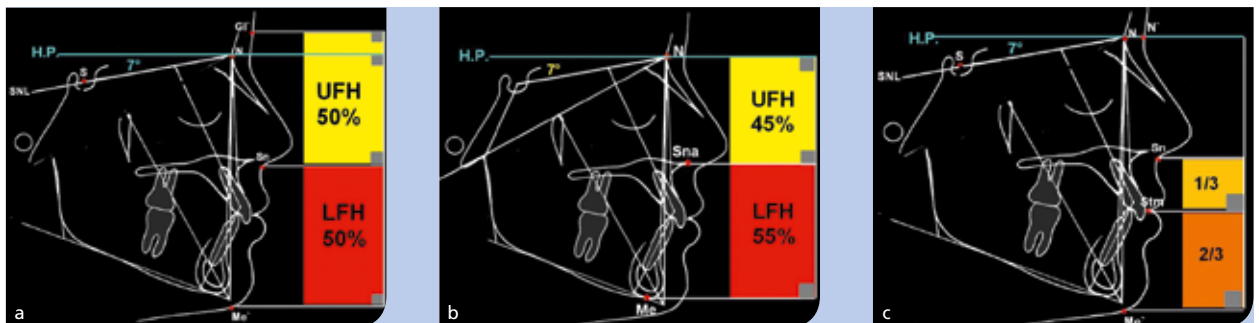
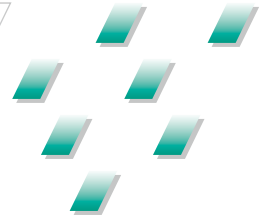


Abb. 6a–c: Die vertikale Einteilung des Gesichtes zwischen G' und Me' im FRS in Bezug auf die Horizontalebene (HP).
a) Die harmonische Relation von oberer G'-Sn (upper facial height: UFH) zu unterer Gesichtshälfte Sn-Me' (lower facial height: LFH) beträgt 1:1.
b) Skelettale Einteilung des Gesichtes in der Vertikalen, die Relation zwischen dem Mittel- und Untergesicht in Bezug auf die Spina nasalis anterior (N-Sna: Sna-Me) beträgt 45 % zu 55 %.
c) Vertikale Einteilung des Untergesichtes (Sn-Me'). Das Verhältnis der Oberlippe (Sn-Stm bzw. Stms) zur Unterlippe und dem Kinn (Stm bzw. Stm-Me') beträgt in Ruheschwebelage 1:2.

Essentia von GC

Innovatives Composite-Schichtverfahren
mit nur sieben Farben



Ästhetik
auf das
Wesentliche
reduziert

**Unsere Empfehlung
für Sie zur Weiter-
verarbeitung:**



**G-Premio BOND
von GC**
Lichthärtendes
Einkomponenten-
Universaladhäsiv



Essentia HiFlo von GC
Dünnfließendes
Composite-Material mit
hoher Benetzbarkeit



Essentia LoFlo von GC
Composite-Material zur
Injektion mit niedriger
Fließfähigkeit



D-Light® Pro von GC
LED-Polymerisationslampe
mit dualer Wellenlänge

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter:
www.germany.gceurope.com

GC

Klasse-II-Dysgnathie ohne Beteiligung der Vertikalen |

Bei diesen Patienten ist die Harmonie der Gesichtsrelationen in der Sagittalen gestört [15,16,44]. Aufgrund des kurzen Unterkiefers und der damit entstehenden Rücklage liegt ein Vorgesicht schräg nach hinten. Zu der extraoralen Symptomatik dieser Dysgnathie gehören eine deutliche Rücklage des Unterkiefers mit einem fliehenden Kinn und ein erschwelter Lippenschluss mit einer eventuellen Unterlippeneinlagerung in der vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe. Die kephalometrischen Parameter lassen einen deutlich vergrößerten ANB-Winkel bei einem normalen durchschnittlichen Unterkiefer- sowie Interbasenwinkel erkennen; die Relation von hinterer zu vorderer Gesichtshöhe (PFH/AFH) ist durchschnittlich. Es besteht eine skelettale und Weichteildisharmonie in der sagittalen Ebene. Die intraoralen Befunde ergänzen diese Symptome hinsichtlich der sagittalen Disharmonie: distale Okklusionsverhältnisse mit vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe bei normalem Überbiss. Die primäre ästhetische Beeinträchtigung dieser Patienten besteht in der Rücklage des Unterkiefers mit dem schwachen Kinn. Für den Behandler stellt sich die Aufgabe, dieses Defizit möglichst weitgehend auszugleichen. Der entscheidende Schritt hierfür erfolgt während des operativen Eingriffs. Die für das Erscheinungsbild individuell nötige Veränderung der Unterkieferlage und somit die Kinnlage wird durch das Ausmaß der Translation des zahntragenden Unterkiefersegmentes während der Operation vorgegeben [45,46].

Behandlungskonzept und Problemlösung | Klasse-II-Dysgnathien (ausgeprägte Klasse-II ohne Beteiligung der Vertikalen und Klasse-II mit Beteiligung der Vertikalen – Short-face-Syndrom), die durch konventionelle kieferorthopädische Behandlung nicht zu lösen sind, werden durch kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung entsprechend dem Therapiekonzept durchgeführt [46]. Danach besteht der Behandlungsablauf aus 6 Phasen:

1. „Schienentherapie“ zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition „Zentrik“ vor der endgültigen Planung
2. Orthodontie zur Ausformung und Abstimmung der Zahnbögen aufeinander und Dekompensation der skelettalen Dysgnathie
3. „Schienentherapie“ zur Ermittlung der „Zentrik“ 3–4 Wochen vor dem operativen Eingriff
4. Operative Unterkiefervorverlagerung mittels sagittaler Spaltung nach Obwegeser/Dal Pont bei zentrischer Kondylenpositionierung
5. Postoperative Orthodontie zur Feineinstellung der Okklusion
6. Retention zur Sicherung des erreichten Ergebnisses

Neben den anfangs erwähnten Behandlungszielen war als besonderes Behandlungsziel die Verbesserung der Gesichts-

ästhetik sowohl in der Sagittalen als auch in der Vertikalen zu nennen. Dies sollte bei der Klasse-II-Dysgnathie mit Short-face-Syndrom durch eine Verlängerung des Untergesichtes erfolgen, ohne dabei die Kinnprominenz zu verstärken. Bei Patienten der Klasse-II-Dysgnathien mit normaler Vertikalen sollte dies durch Harmonisierung der Sagittalen durch die Vorverlagerung des Unterkiefers erfolgen. Eine Verlängerung des Untergesichtes bzw. des Unterkiefers (Corpus mandibulae) als kausale Therapie mit entsprechendem Effekt auf die faciale Ästhetik konnte bei dieser Patientin nur durch eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erreicht werden.

Chirurgische Rotation | Der entscheidende Schritt für das Ergebnis bei der Klasse-II mit skelettal tiefem Biss aus funktioneller und ästhetischer Sicht erfolgte während des operativen Eingriffs. Ausschlaggebend für die Verbesserung des extraoralen Erscheinungsbildes war die operative Vergrößerung des Unterkieferwinkels (Gonionwinkel) durch eine posteriore Schwenkung des zahntragenden Segmentes. Voraussetzung für die stabile Vergrößerung des Kieferwinkels und damit eine posteriore Rotation des horizontalen UK-Astes bei der chirurgischen Verlagerung war die Dreipunkt-abstützung auf Frontzähnen und Molaren [72,73]. Die posteriore Rotation des Unterkiefersegmentes kann nämlich operativ nur dann durchgeführt werden, wenn bei der operativen Vorverlagerung des Unterkiefersegmentes die Unterkieferfront baldmöglichst mit den palatinalen Flächen der OK-Front in Berührung kommt, sodass eine weitere Vorverlagerung des Segmentes zur Reduktion der vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe und somit zur Korrektur der skelettalen Dysgnathie in der Sagittalen nur entlang der palatinalen Flächen der Front möglich ist. Dies gewährt eine Abstützung während der posterioren Rotation des Segmentes, die sich in der notwendigen Vergrößerung des Kieferwinkels und somit der anterioren Gesichtshöhe im Sinne der gewünschten Verlängerung des Untergesichtes niederschlägt (Abb. 7). Durch die Rotation wird das Menton nach kaudal verlagert, sodass die skelettale Situation und das Weichteilprofil des Untergesichtes in der Vertikalen verbessert werden. Dementsprechend vergrößerte sich der Interbasenwinkel, während sich das Verhältnis zwischen der posterioren und anterioren Gesichtshöhe verkleinerte.

Chirurgische Translation | Die Verbesserung der Gesichtsästhetik in der Sagittalen bei der Klasse-II-Dysgnathie mit normaler Vertikalen kann durch eine chirurgisch bedingte Unterkiefervorverlagerung erfolgen; dabei soll die Kinnprominenz nach ventral verstärkt werden. Eine Verlängerung bzw. Vorverlagerung des Unterkiefers als kausale Therapie mit entsprechendem Effekt auf die Funktion und faciale Ästhetik kann bei diesen Patienten nur durch eine kombinierte kiefer-

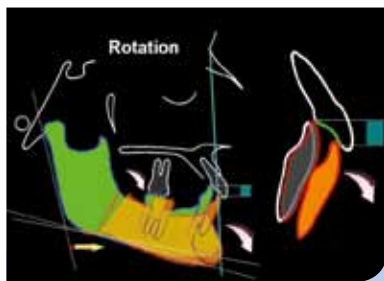


Abb. 7: Simulation einer operativen Unterkiefervorverlagerung ohne vorherige Nivellierung des UK-Zahnbogens. Es folgte eine Öffnung des Kieferwinkels durch die Rotation des UK-Segementes während der Operation. Die vertikale blaue Linie berührt das Pogonion der Ausgangssituation; eine geringgradige Ventralverschiebung der Kinnprominenz. Eine zusätzliche labiale Kippung der Unterkieferfront ist zu beobachten.

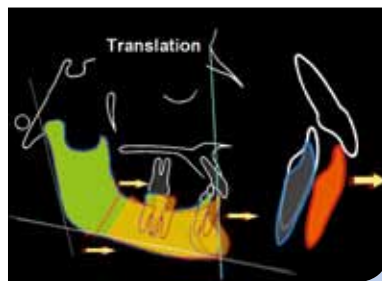


Abb. 8: Simulation einer operativen Unterkiefervorverlagerung mit vorheriger Nivellierung des UK-Zahnbogens, es erfolgte die Korrektur der sagittalen Disharmonie ohne Veränderung der vertikalen Relation; es kommt zu einer ästhetisch ungewünschten Verstärkung der Kinnprominenz.

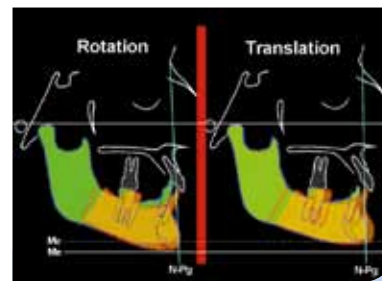


Abb. 9: Darstellung und Vergleich der sagittalen und vertikalen Veränderungen nach einer chirurgischen Vorverlagerung ohne und mit Nivellierung des Zahnbogens.

orthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erreicht werden (Abb. 8 und 9). Die Translation des Unterkiefersegmentes kann dann operativ durchgeführt werden, wenn bei der operativen Vorverlagerung des Unterkiefersegmentes kein Hindernis steht, sodass eine weitere Vorverlagerung des Segmentes zur Korrektur der vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe und somit eine ventrale Verlagerung des Kinns möglich sind.

Klinische Umsetzung des Behandlungskonzeptes | Die Umsetzung des Therapiekonzept zeigt das Autorenteam an zwei Behandlungsbeispielen auf. Beim ersten Fall handelt es sich um Klasse-II-Dysgnathie mit skelettalem Biss, beim zweiten um Klasse-II-Dysgnathie ohne Beteiligung der Vertikalen. Die Fallbeispiele finden Sie auch auf unserem Portal www.zmk-aktuell.de/watted bzw. in unserer nächsten Ausgabe 9/2017 unserer ZMK.

Autoren:

N. Watted¹, M. Abu-Hussein²,
E. Hussein³, M. Abu Mowais⁴,
P. Proff⁵, A. Watted⁶

- 1 Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Germany, Department of Orthodontics, Arab American University, Palestine
- 2 Department of Pediatric Dentistry, University of Athens, Greece
- 3 Department of Orthodontics, Arab American University, Palestine
- 4 Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Arab American University, Palestine
- 5 Department of Orthodontics, University of Regensburg, Germany
- 6 Dental School of the University of Regensburg, Germany

Literaturliste unter
www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted, Department of Orthodontics, Arab American University
Chawarezmi Street 1, PO Box 1340, 30091 Jatt/Israel
E-Mail: nezar.watted@gmx.net

Die intraligamentäre Anästhesie (ILA)

Stand der klinischen Anwendung - Teil 1

Die Ergebnisse der klinischen Studien, die in den letzten 15 Jahren durchgeführt wurden, zeigen, dass die „intra-ligamentäre Anästhesie“ wirksam und minimalinvasiv ist. Sie sollte als primäre Methode der Schmerzausschaltung die konventionellen Lokalanästhesie-Methoden in der täglichen Praxis komplettieren. Die medizintechnische Entwicklung anwendungsgerechter Injektionssysteme für die intraligamentäre Anästhesie, die wissenschaftliche Beantwortung der Fragen, die sich in diesem Zusammenhang stellen, und die Erfahrungen der klinischen Anwendung mit dieser Lokalanästhesie-Methode eröffnen der praktizierenden Zahnärztin/dem praktizierenden Zahnarzt die Möglichkeit, eine minimalinvasive Variante der lokalen Schmerzausschaltung ihrem/seinem Repertoire der örtlichen Betäubung hinzuzufügen.

Die sichere Desensibilisierung des Patienten vor einer angezeigten – wahrscheinlich schmerzverursachenden – therapeutischen Maßnahme ist die klinische Basis, ohne die keine zahnärztliche Behandlung möglich ist. Die weltweit gelehrt und weitgehend in der Praxis angewandte Methode der Schmerzausschaltung in der Zahnheilkunde ist die örtliche Betäubung, d. h. die Injektion eines Anästhetikums im oralen Bereich.

Stand der Zahnheilkunde | Bei der terminalen Anästhesie (Infiltrationsanästhesie) erfolgt die Injektion des Anästhetikums in unmittelbarer Nähe der Knochenoberfläche in die Submukosa bzw. supraparietal. Das Anästhetikum verteilt sich im Weichgewebe und angrenzenden Knochen und wird an den terminalen Nervenendigungen wirksam. Wo diese Injektionsmöglichkeit, z. B. wegen der kompakten Knochenstruktur im Unterkiefer-Seitenzahnbereich, nicht möglich ist, muss der Nervenstamm, der diesen Bereich neural versorgt, durch eine Leitungsanästhesie betäubt werden. Die Injektion des Anästhetikums erfolgt bei der Leitungsanästhesie in die unmittelbare Umgebung eines größeren Nervenstammes, sodass eine Lokalanästhesie im Versorgungsbereich dieses Nerven distal der Injektionsstelle eintritt [41]. Indiziert ist die Leitungsanästhesie immer dann, wenn mit einer Terminalanästhesie keine oder keine ausreichende Anästhesietiefe erreicht werden kann, z. B. wenn die den Zahn umgebende Knochenschicht sehr kompakt ist und das Anästhetikum deshalb nicht in ausreichender Konzentration die zu desensibilisierenden Nervenendigungen erreicht. Vorteile – und zugleich Nachteile – der Leitungsanästhesie sind die komplette Anästhesie eines Nervenstranges und eine lange Wirkdauer. Ein Gefäßkontakt und/oder eine Verletzung des Nerven mit der Kanülenspitze ist nicht sicher vermeidbar [10, 19, 28, 40]. Zur Erhöhung der Akzeptanz der Lokalanästhesie durch den Patienten hat sich die Lachgassedierung etabliert. Eine zentrale Schmerzausschaltung (Intubationsnarkose) kommt in der zahnärztlichen Praxis nur in begründeten Fällen und bei

entsprechenden räumlichen, personellen (Anwesenheit eines Anästhesisten) und apparativen Voraussetzungen infrage [15]. Neben diesen Hauptmethoden der zahnärztlichen Anästhesie werden in der Literatur weitere Alternativen beschrieben: Bei der Elektroanästhesie handelt es sich um eine Methode der Schmerzausschaltung, die schwachen elektrischen Strom zur Blockade der schmerzleitenden Nerven nutzt. Die neurale Weiterleitung der Schmerzimpulse wird mittels eines Elektroanästhesiegerätes unterbrochen. Intraossäre Injektionen, die für schwierig zu anästhesierende Zähne als Variante der Lokalanästhesie angesehen werden [15], sind wenig verbreitet. Zur nichtinvasiven Schmerzausschaltung oder -reduktion ohne Anästhetika oder Analgetika gehören Techniken, die in der zahnärztlichen Praxis nur vom Erfahrenen ausgeübt werden können, wie Suggestion, Hypnose und andere Formen der Psychotherapie. Auch die Akupunktur wird in manchen Zahnarztpraxen zur Schmerzbekämpfung eingesetzt. Nichtmedikamentöse Schmerzbehandlungsmethoden sind immer dann angezeigt, wenn der Patient Lokalanästhetika oder Analgetika nicht verträgt oder, aus welchen Gründen auch immer, ausdrücklich nicht wünscht. In allen Lehrbüchern erwähnt und als Möglichkeit der Komplettierung aufgezeigt, wenn die konventionellen Lokalanästhesie-Methoden nicht den gewünschten Effekt gebracht haben, hat in den letzten Jahren die intraligamentäre Anästhesie (ILA) zunehmend Beachtung gefunden [31, 32, 35, 36, 42, 43, 50]. Bei der intraligamentären Anästhesie wird das Anästhetikum via Ligamentum circulare in den Desmodontalspalt des zu behandelnden Zahnes injiziert. Die zu injizierende Menge Anästhetikum beträgt pro Zahnwurzel etwa 0,2 ml. Bei der intraligamentalen Injektion muss der Gegen- druck des dichten Desmodontalgewebes überwunden werden, damit das applizierte Anästhetikum in das zahnumgebende Gewebe diffundieren kann. Dies ist auch mit üblichen Aspirationsspritzen möglich, aber sehr schwierig [51]. Alle Fragen zu den histologischen Effekten und der Wirkung der intraligamentalen injizierten Anästhetika, die möglicher-

weise zu generierenden Komplikationen und auch die Ursachen der unerwünschten Wirkungen wurden seit den 1980er-Jahren systematisch aufgeklärt und die Ergebnisse der Studien international veröffentlicht. Eine komplexe Übersicht über die „Intraligamentäre Anästhesie: Grenzen und Komplikationen“ wurde von Cides et al. (2011) publiziert [5]. Vor allem mit Blick auf das Patientenrechtgesetz BGB § 630 e (1) stellt sich für den praktizierenden Zahnarzt die Frage: Bei welchen Patienten und Indikationen ist die intraligamentäre Anästhesie (ILA) eine aufklärungspflichtige Alternative zur Infiltrations- und zur Leitungsanästhesie?

Material und Methode | Seit den 1970er Jahren stehen für intraligamentale Injektionen Spritzensysteme zur Verfügung, die mittels eines integrierten mehrstufigen Hebelsystems die vom Behandler aufgebaute Injektionskraft verstärken und auf das zu injizierende Anästhetikum in der Zylinderampulle, die Injektionsnadel und letztlich den Patienten übertragen (Abb. 1). Der interstitielle Gegendruck konnte leicht durch starken – selbst aufgebauten – Injektionsdruck überwunden werden. Bei intraligamentalen Injektionen mittels der damals handelsüblichen Ligmaject-Spritze (Pistolen-Typ) wurden Injektionsdrücke bis zu 344 N(ewton) – Mittelwert 91,6 N – gemessen [24,40]. Die vergleichbaren Werte bei der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie lagen im Bereich von 19–44 N. Wegen des hohen Injektionsdruckes können unerwünschte Effekte generiert werden, die der Methode der intraligamentären Anästhesie zugeordnet wurden, z. B. Elongationsgefühl und/oder Druckschmerz nach Ende der Analgesie oder auch reversible Drucknekrosen. Pro Durchzug werden mit diesen Spritzensystemen, den sogenannten Pistolenspritzen, 0,2 ml Anästhetikum gespritzt – die Menge, die zur intraligamentären Anästhesie einer Wurzel üblicherweise in 20 Sekunden appliziert wird, wie es auch in den Gebrauchsanweisungen der Spritzen vorgegeben ist. An-

fang der 1980er-Jahre wurde eine neue Spritzengeneration eingeführt, die folgende Charakteristika aufweist: Ein seitlich am Spritzengriff angebrachter Dosierflügel übernimmt die Funktion des Auslösehebels. Das Mengenangebot pro Hub wurde auf etwa ein Drittel reduziert, von 0,2 ml auf 0,06 ml. Damit verringerte sich das Risiko der zu schnellen Injektion deutlich; dokumentierte Nebenwirkungen – speziell der Druckschmerz nach Abklingen der Analgesie – wurden weniger festgestellt [23,25,29,30]. Das Design dieser Injektionsapparate ähnelt nicht mehr einer Pistole, sondern gleicht eher einem Füllfederhalter (Abb. 2). Die Verstärkung der vom Behandler aufgebauten Kraft – der Injektionsdruck – wird auch bei diesen Injektionssystemen durch ein integriertes mehrstufiges Hebelsystem bewirkt. Wegen der Möglichkeit des Aufbaus hoher Injektionsdrücke bestand die Gefahr, Schäden am Parodontium zu generieren, weshalb bereits 1983 von der ADA (American Dental Association) davon abgeraten wurde, die ILA als generelle Methode der Lokalanästhesie anzuwenden [14]. Für die Schmerzausschaltung vor Extraktionen und Osteotomien gab es keine Restriktionen, weil bei diesen chirurgischen Maßnahmen das oben beschriebene Risiko nicht zum Tragen kommt. Die medizintechnische Entwicklung hat dazu geführt, dass Ende der 1990er-Jahre ein Spritzensystem angeboten wurde, bei dem die Kraftverstärkung und -übertragung ohne ein mehrstufiges Hebelsystem erfolgt: eine Dosierradspritze (DIN 13989:2013) (Abb. 3). Bei diesem Spritzensystem erfolgt die Druckübertragung vom Daumen (oder Zeigefinger) des Behandlers über ein Zahnrad direkt auf die Zahnstange, den Lochstopfen der Zylinderampulle, das Anästhetikum und die Injektionsnadel – direkt in den Desmodontalspalt. Dadurch hat der Behandler die Möglichkeit, den interstitiellen Gegendruck unmittelbar zu spüren – vergleichbar den für die Infiltrations- und die Leitungsanästhesie angewandten Aspirations-spritzen – und kann ihn durch sensiblen eigenen Druck



Abb. 1: Injektionssysteme mit integrierten mehrstufigen Hebelsystemen für intraligamentale Injektionen – Pistolenspritzen Ligmaject, PeriPress und Ultraject.



Abb. 2: Dosierhebelspritzen für intraligamentale Injektionen – Anästhetikum-Freisetzung ~0,06 ml pro Hub (Citoject, Paroject).

angemessen überwinden. Die klinische Eignung der Dosierspritze im prothetischen, konservierenden und endodontischen Indikationsbereich wurde von Marshall (Ludwig-Maximilians-Universität München) 2001 geprüft [33]. Marshall schreibt, dass „die Handhabung des SoftJect-Systems unproblematisch zu erlernen ist und sich leicht in den Behandlungsablauf integrieren lässt. Dabei ist vor allem der Druck, der mit der neuartigen Kraftübersetzung erreicht wird, von Interesse. Anders als bei den älteren ILA-Geräten kann kein unkontrolliert hoher Druck erzeugt werden, sondern nur bis zu einer vom individuellen Widerstand des Gewebes abhängigen Grenze. Es erscheint daher unmöglich, mit dem SoftJect einen druckbedingten Schaden am Parodont zu verursachen“ [33]. Für alle danach durchgeführten klinischen Studien wurde für die intraligamentäre Anästhesie die Dosierspritze als Basisinstrument eingesetzt [26,37,48,52, 54,55].

Klinische Anwendung der intraligamentären Anästhesie | Mit Blick auf die praktische Eignung für die allgemeine zahnmedizinische Anwendung – auch für zahnerhaltende Therapien – wurden im direkten Vergleich in der zahnärztlichen Praxis die übliche Dosierhebelspritze (Citoject, Heraeus-Kulzer, Hanau), die im Jahre 1998 Stand der Technik war, mit der – neuen – Dosierspritze (SoftJect, Henke-Sass Wolf, Tuttlingen) angewandt und bewertet (Abb. 4) [54]. Im Rahmen dieser Studie wurden 205 Zähne bei 132

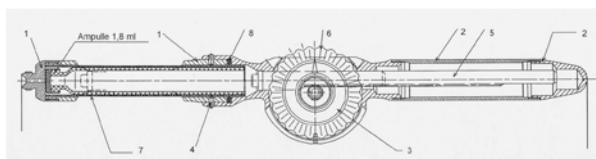


Abb. 3: Modell des Dosierrad-Injektionssystems ohne zwischengelagerte Hebel (1 = Kopfstück, 2 = Handstück, 3 = Dosierrad, 4 = Bajonettverschluss, 5 = Zahnstange, 6 = Dosierzahnkranz, 7 = Sichtfenster mit Bestschutz aus PTFE, 8 = Dichtring).

Patienten in 186 Sitzungen anästhesiert (Tab. 1). Die dokumentierten Daten wurden pseudonymisiert ausgewertet. Für die systematische Bewertung wurden alle zu behandelnden Zähne einzeln betrachtet und dokumentiert und die durchgeführte Lokalanästhesie entsprechend auch einzeln analysiert. Die intraligamentären Anästhesien wurden in der praxisüblichen Komposition durchgeführt, d. h. im Einzelnen für:

- restaurative Maßnahmen 153 Fälle = 74,6 %
 - endodontische Maßnahmen 3 Fälle = 1,5 %
 - Extraktionen 30 Fälle = 14,6 %
 - andere Maßnahmen, z. B. Kronenpräparationen, Gingivektomien, Fadenlegen etc. 19 Fälle = 9,3 %
- 205 Fälle = 100 %

Durch die direkte Druckübertragung – ohne zwischengelagerte Hebel – war der zu überwindende Gegendruck uneingeschränkt für den Behandler spürbar. Die unterschiedlichen anatomischen Gegebenheiten führten fallweise dazu, dass ein geringer oder aber ein stärkerer Gegendruck zu überwinden war. Der Behandler hatte die Möglichkeit, bei zu starkem Gegendruck eine andere Injektionsstelle zu wählen, wo die Gewebedichte geringer war und entsprechend ein niedrigerer – interstitieller – Gegendruck überwunden werden



Abb. 4: Citoject und SoftJect – Basisinstrumente für die intraligamentäre Anästhesie.

Unter intraligamentärer Anästhesie behandelte Zähne															
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
1	6	14	6	5	10	5	8	5	6	9	3	4	13	7	-
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
2	6	15	7	9	1	-	1	-	2	1	2	8	10	13	2
			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			
			2	1	-	-	-	-	-	2	5	2			
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			
			1	3	-	-	-	-	-	-	4	4			
Anästhesierte Zähne															205
Zugal (2001)															

Tab. 1: Mittels intraligamentärer Anästhesie können alle Zähne sowohl im Ober- und im Unterkiefer als auch im Front- und Seitenzahnbereich, im Milch- und im Dauergebiss desensibilisiert werden.

musste. Der initiale Anästhesieerfolg lag bei 91,7 % (188 von 205 Fällen), durch ILA-Nachinjektion (12 Fälle) stieg die Erfolgsquote auf 97,6 %. Drei Patienten tolerierten einen Minimalschmerz. Eine Komplettierung erfolgte durch eine Leitungsanästhesie, ein Fall (Zahn 27) erwies sich als resistent (Anästhesieversager). Abgesehen von den erforderlichen Nachinjektionen wurde praktisch keine Latenzzeit zwischen intraligamentaler Injektion und dem Eintreten der Anästhesie festgestellt. Im praktischen Einsatz erwies sich die Dosier-radspritze SoftJect im Vergleich mit dem Injektionssystem Citoject (Abb. 4) als sensibler und für den angestrebten Anästhesieerfolg günstiger. Mit der Dosier-radspritze ist es außerdem möglich, durch Zurückdrehen des Dosier-rades den aufgebauten Injektionsdruck wieder abzubauen, wodurch verhindert werden kann, dass unbeabsichtigt Anästhetikum in den oralen Bereich des Patienten läuft [54,55].

Die evidenzbasierte ZUGAL-Studie (2001) bestätigte, dass die – ohne integrierte mehrstufige Hebelsysteme funktionierende – mechanische Dosier-radspritze SoftJect dem Behandler die Möglichkeit eröffnet, den Injektionsdruck sehr individuell an die anatomischen Gegebenheiten des Patienten anzupassen und das Anästhetikum minimalinvasiv zu applizieren. Um die Eignung von Methode (ILA) und Instrumentarium (Dosier-radspritze) für die allgemeine zahnmedizinische

Anwendung zu prüfen, wurden in wissenschaftlicher Zusammenarbeit mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena – im Auftrag der Sanitätsakademie der Bundeswehr – von Tobias Dirnbacher (2002) die Ergebnisse der von ihm unter Lokalanästhesie in einem Zeitraum von 12 Monaten zahnärztlich behandelten Soldaten dokumentiert. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Belastungen des Patienten durch die intraligamentäre Anästhesie geringer sind als bei den konventionellen Lokalanästhesie-Methoden. Verglichen wurden die unterschiedlichen Effekte und Belastungen der angewandten Lokalanästhesie-Methoden Leitungsanästhesie, Infiltrationsanästhesie und intraligamentäre Anästhesie [6] (Tab. 2). Für die intraligamentalen Injektionen wurden ausschließlich Dosier-radspritzen (Abb. 3) und systemadaptierte Kanülen 0,3/13 mm mit extrakurzem Anschliff verwendet. Appliziert wurde in allen Fällen, bei allen drei verglichenen Anästhesiemethoden – Leitungs-, Infiltrations- und intraligamentäre Anästhesie – das bewährte Anästhetikum Articain (4 %) mit Adrenalin 1:200.000 (Ultracain D-S, Sanofi-Aventis, Frankfurt) [17]. Die aufgestellten Hypothesen konnten in der Praxis überprüft werden. Alle Fragen ließen sich vollständig und überzeugend beantworten. Die ungewünschten Wirkungen sowohl bei der Leitungsanästhesie als auch bei der Infiltrations-(Terminal-)anästhesie wurden bestätigt:

Mehr Preisvorteil

MEHR KONGRESS

Mehr Stabilität

Mehr Garantie

Mehr Service

Mehr Sicherheit

Mehr Ästhetik

Mehr Qualität

Der Mehrwert für Ihre Praxis

Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit 30 Jahren renommierte Zahnarztpraxen in ganz Deutschland.

Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis – so geht Zahnersatz heute.

WORLD DENTAL FORUM 2017

27. Oktober bis 04. November

- ✓ Hochkarätige Fortbildung auf internationalem Niveau
- ✓ Großartige Exkursionen in Peking, Hongkong & Shenzhen

Fordern Sie noch heute kostenlos und unverbindlich Ihre informative Reisebroschüre zum WDF 2017 an.

Freecall 0800 - 737 000 737 | info@ps-zahnersatz.de

Noch wenige
freie Plätze!



WDF 2017
World Dental Forum

Vergleich der Lokalanästhesie-Methoden				
	Zähne	Patienten	Sitzungen	Anästhesien
Leitungsanästhesie	316	149	202	202
Infiltrationsanästhesie	278	151	225	225
Intraligamentäre Anästhesie	202	137	174	202
Dirnbacher (2002)				

Tab. 2: Die Zahl der Sitzungen unterscheidet sich von der Anzahl der behandelten Zähne, da in derselben Sitzung oft mehrere Zähne behandelt wurden.

- Die Quote der Anästhesieversager betrug bei der Leitungsanästhesie 20,8 % und bei der Infiltrationsanästhesie 12,9 %. Bei der ILA wurden 7,4 % festgestellt.
- Die Latenzzeit zwischen Injektion und Anästhesieeintritt lag bei der Leitungsanästhesie über 3,8 Minuten und bei der Infiltrationsanästhesie über 3,9 Minuten. Bei der ILA wurde praktisch keine Latenzzeit festgestellt.
- Nach Leitungs- und Infiltrationsanästhesie war die Dispositionsfähigkeit der Patienten eingeschränkt, bei 76,2 bzw. 73,8 % länger als 4 Stunden. Bei der ILA wurde in 1,5 % der Fälle eine durch die Leitungsanästhesie- und Infiltrationsanästhesie-Nachinjektionen bedingte Beeinträchtigung der Dispositionsfähigkeit dokumentiert.
- Unter den Beeinträchtigungen wurden Taubheitsgefühl (Leitungsanästhesie: 98,5 %, Infiltrationsanästhesie: 92 %, ILA: 1 %) und Herz-Kreislauf-Belastung (Leitungsanästhesie: 5,4 %, Infiltrationsanästhesie: 1,8 %, ILA: 0 %) genannt. Bei der Infiltrationsanästhesie wurde in 2,4 % der Fälle über Nasenlaufen bzw. Augentränen berichtet. Bei der ILA gab es zwei Fälle (1 %) von Elongationsgefühl.

Schwerwiegende Beeinträchtigungen durch Läsionen des N. mandibularis oder des N. lingualis wurden nicht festgestellt. Wegen der relativ begrenzten Fallzahl pro Lokalanästhesie-Methode konnten keine evidenzbasierten Antworten zum Vergleich der drei Methoden zur Thematik der Schmerzausschaltung bei definierten Indikationen und spezifischen Patientengruppen gemacht werden. Konkret wurden die folgenden Fragen erst durch weitere klinische Studien beantwortet:

- Ist es möglich, bei indizierten endodontischen Behandlungen – in vielen Fällen auch bei akuten Entzündungen – durch intraligamentale Injektionen eine ausreichende Schmerzausschaltung zu erreichen?
- Können durch minimalinvasive intraligamentale Injektionen auch bei parodontal vorgeschädigten Patienten intraligamentäre Anästhesien erreicht werden?
- Ermöglichen moderne Instrumentarien und Techniken auch Quadranten umfassende Anästhesien für Parodontitisbehandlungen (geschlossenes Vorgehen)?
- Ist es mittels Einzelzahnanästhesien auch möglich, Reihenextraktionen ohne artikulatorische und mastikatorische Beeinträchtigungen des Patienten durchzuführen?
- Können mittels angepasster intradesmodontaler Injektio-

nen auch retinierte Zähne extrahiert bzw. osteotomiert werden?

- Ist eine Behandlung von Patienten mit hämorrhagischer Diathese oder bei Medikation von Antikoagulantien unter intraligamentärer Anästhesie risikolos möglich?
- Kann die intraligamentäre Anästhesie die Leitungs- und die Infiltrationsanästhesie substituieren?

Zusammenfassung und Ausblick | Mittels der modernen Instrumentarien für intraligamentale Injektionen ist es weitgehend möglich, die minimalinvasive Methode der intraligamentären Anästhesie (ILA) bei – fast – allen zahnärztlichen Indikationen und Patienten anzuwenden. Bei Beherrschung der Methode durch den Behandler, die Anwendung adäquater Instrumentarien und die Applikation bewährter Anästhetika mit Adrenalin ist die intraligamentäre Anästhesie eine primäre Methode der zahnärztlichen Lokalanästhesie. Die systemimmanenten Risiken der konventionellen Lokalanästhesie-Methoden Leitungs- und Infiltrationsanästhesie sind bei der ILA nicht gegeben: kein Gefäß- und/oder Nervkontakt bei der Insertion der Kanüle und keine stundenlange artikulatorische und mastikatorische Einschränkung des Patienten nach Abschluss der Behandlung. Die Studien zur Schmerzausschaltung vor endodontischen und parodontologischen Behandlungen und auch zu Details vor Extraktionen und Osteotomien und der generellen Frage, ob die intraligamentäre Anästhesie die Leitungs- und auch die Infiltrationsanästhesie substituieren kann, werden im 2. und 3. Teil dieser Artikelserie evidenzbasiert betrachtet und beantwortet.

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten



Korrespondenzadressen:

Prof. Dr. med. dent. Christoph Benz
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
Goethestraße 70, 80336 München

Lothar Taubenheim
Am Thieleshof 24, 40699 Erkrath
E-Mail: LT.Lothar.Taubenheim@t-online.de

Futar®



Futar® Anwender werden jetzt doppelt belohnt

Futar®, das Bissregistriermaterial der Kettenbach GmbH & Co. KG, ist seit 20 Jahren Marktführer in seinem Segment (Quelle: GfK). Ein außergewöhnliches Jubiläum, das die Qualität von Futar® eindrucksvoll unterstreicht. Die langjährige Treue zahlt sich nun für Futar®-Anwender doppelt aus: sie erhalten nicht nur höchste Produktqualität, sondern darüber hinaus eine Einladung zu einem ganz besonderen Event.

„Gesucht: Futar® - Anwender der ersten Stunde“ ... | ... so lautete der Aufruf von Kettenbach im Dentalmarkt, denn nur den langjährigen Verwendern ist der Erfolg von Futar® zu verdanken. Daher will Kettenbach diese „Anwender der ersten Stunde“ nun näher kennenlernen und sich für die langjährige Treue persönlich bedanken. Alle gemeldeten Interessenten erhielten Informationen und dazu eine Einladung: In einem speziellen Tagesevent Anfang September soll es „hoch hinaus“ gehen. Nicht nur eine Besichtigung der Zentrale in Eibelshausen mit Begehung der Produktionsanlagen, in denen Futar® hergestellt wird, steht auf dem Programm. Alle Teilnehmer erwartet darüber hinaus noch ein „aktiver Part“ im Rahmen der Verköstigung und ein ganz besonderes Erlebnis, das für neue Perspektiven sorgt. Hierüber wird noch berichtet werden.

Sonderpaket zum Jubiläum | Die Bissregistriermaterialien der Futar®-Familie haben sich als qualitativ hochwertige Spitzenprodukte im Dentalbereich auf der ganzen Welt einen Namen gemacht. Egal ob besonders kurze Mundverweildauer, extra lange oder auch extra kurze Verarbeitungszeit, extrem hohe Endhärte, scanbar für die CAD/CAM-Anwendung, fräsbearbeitbar oder mit dem Skalpell zu beschneiden: Für jede Anforderung findet sich das passende Material.

Im Rahmen des Jubiläums „Futar® – 20 Jahre Marktführer“ bietet Kettenbach bis zum Ende des Jahres ein Sonderangebot an: für das Jubiläumsjahr 2017 wurde ein Jubiläumspaket mit 20 Kartuschen zu besonderen Konditionen aufgelegt. Mehr dazu unter www.kettenbach.de/futar-jubiläum oder telefonisch unter 02774 70599.

Qualität heute und morgen | Auch zukünftig will Kettenbach seiner erfolgreichen Linie treu bleiben: klare Fokussierung auf den Anwendernutzen, gleichbleibend hohe Produktqualität und ständige Entwicklung und Integration von Innovationen. Darauf können die Anwender von Futar® sich auf Dauer verlassen.



Weitere Informationen:

Kettenbach GmbH & Co. KG
Im Heerfeld 7
35713 Eschenburg
www.kettenbach.de
www.kettenbach.de/futar-jubiläum

Herstellerangaben zu den verwendeten Produkten sind im Beitrag integriert.

Perfektes Strahlen – der Traum vom makellosen Zahnimplantat

Neuer Instrumentensatz soll Periimplantitis verhindern

Trotz fortschreitendem Zahnverlust weiterhin ohne Scham lächeln und kräftig zubeißen können – das versprechen die spezifischen Eigenschaften moderner Zahnimplantate. Bioverträglichkeit, Stabilität, Belastbarkeit und Langlebigkeit zeichnen den echten künstlichen Zahn aus, wenn sich der neue Insasse ohne Probleme integrieren kann. Der Traum vom perfekten und dauerhaften Zahnersatz kann sich allerdings schnell zum Albtraum wandeln, sobald sich lästige Komplikationen einstellen. Ein neuartiger Instrumentenansatz für Pulver/Luft/Wasserstrahl-Geräte, entwickelt von Prof. Dr. Jörg Meyle, Direktor der Poliklinik für Parodontologie an der Universität Gießen, soll nun eine vollständige Reinigung der Implantatoberflächen ermöglichen und so die Entstehung periimplantärer Entzündungen von Beginn an verhindern.

Zwar gilt Zahnlosigkeit in vielen Ländern als rückläufiges Phänomen, dennoch liegen wichtige, von der WHO formulierte Ziele, wie etwa die Beibehaltung von mindestens 20 Zähnen im Alter von 80 Jahren immer noch in weiter Ferne. Auch in den westlichen Industrieregionen wie Europa oder Nordamerika stellt Zahnverlust weiterhin ein durchaus ernstzunehmendes Problem dar. Einer aktuellen Studie des Instituts der Deutschen Zahnärzte (IDZ) zufolge ist bei den älteren Menschen in Deutschland heute jeder achte völlig zahnlos. Immerhin ein deutlicher Fortschritt gegenüber der Situation im Jahr 1997*, als noch jeder vierte keine eigenen Zähne mehr besaß. Allerdings steigt der Behandlungsbedarf gegenwärtig allein schon aus demografischen Gründen stetig an. Umso bedeutender erscheint daher die zunehmende Verbesserung der Behandlungsqualität.

Implantologie: eine Erfolgsgeschichte nicht ohne Komplikationen | In gleichem Maße, wie die völlige Zahnlosigkeit abnimmt, steigt der Trend zum festsitzenden Zahnersatz. Die dentale Implantologie ist zweifellos eine Erfolgsgeschichte in der modernen Zahnmedizin. Patienten verfügen derzeit in Deutschland zehnmal häufiger über Implantate als noch vor zwanzig Jahren*. Schätzungen zufolge werden hierzulande jedes Jahr mehr als eine Million Zahnimplantate eingesetzt.

Da immer mehr Menschen ihre eigenen Zähne behalten, verbessern sich die Voraussetzungen dafür, dass Zahnersatz fest verankert werden kann. Der Verlust der Zähne ist mit Knochenverlust verbunden, daher ist es sehr wichtig, den verlorenen Zahn zu ersetzen. Zahnimplantate ersetzen die Wurzeln der verlorenen Zähne, stellen die normale Funktionsfähigkeit wieder her und wirken dem Knochenverlust entgegen. Implantate erscheinen und funktionieren dementsprechend wie echte Zähne. Darüber hinaus sollen sie weiterhin für gesundes Zahnfleisch sorgen und Hohlräume

an der implantierten Stelle verhindern. Dies geschieht jedoch oftmals nicht ohne Komplikationen. Trotz der beeindruckenden Erfolgsraten der dentalen Implantologie in allen westlichen Industrieländern treten immer wieder Probleme mit bisweilen gravierenden Folgen für die Patienten auf.

Periimplantitis gilt als biologischer Hauptgrund für den Implantatmisserfolg | Der wesentliche Auslöser für das Scheitern eines Implantats ist die Entzündung des umgebenden Gewebes: Periimplantitis als biologischer Hauptgrund für den Implantatmisserfolg führt die Liste der Ursachen mit einer geschätzten Prävalenz von 20 bis zu 42 % aller Implantate an. Dementsprechend kursiert bereits seit einigen Jahren die Aussage: die Periimplantitis sei der Tsunami der Zahnmedizin.

Die Welle der großen Probleme mit entzündeten oder gelockerten Implantaten könnte sich sogar erst noch auftürmen. Als primäre Ursache der entzündlichen periimplantären Erkrankungen gilt die bakterielle Kolonialisierung in Form von Biofilm. Die bei periimplantären Entzündungen freiliegenden Oberflächenanteile von Zahnimplantaten sind bakteriell kontaminiert und teilweise von verkalkten Auflagerungen oder von unverkalktem bakteriellem Biofilm bedeckt. Aufgrund der Oberflächengeometrie der Implantate entstehen an der Materialoberfläche Unterschnitte, die nur sehr schwer oder gar nicht zu reinigen sind.

Neuartiger Instrumentenansatz verhindert die Entstehung periimplantärer Entzündungen | Vor diesem Hintergrund hat der an der Justus-Liebig-Universität Gießen tätige Zahnmediziner Prof. Dr. Jörg Meyle einen neuartigen Instrumentenansatz für Pulver/Luft/Wasserstrahl-Geräte entwickelt, der eine vollständige Reinigung von Implantatoberflächen ermöglicht und so die Entstehung von periimplantären Entzündungen verhindert. Übliche Systeme zur

Reinigung von Implantatoberflächen können diese Aufgabe meist nicht optimal erfüllen, weil sie nicht an der besonderen Geometrie der Implantate angepasst sind.

Dadurch verbleiben trotz Reinigung noch Kontaminationen auf den Implantaten, wodurch es zu Entzündungen kommen kann, die schließlich den Erfolg der Implantation gefährden. Demgegenüber erreicht die Erfindung von Prof. Meyle mithilfe von Pulver/Luft/Wasserstrahl-Geräten durch eine besondere Geometrie des Ansatzes eine effektive Reinigung auch der Unterschnitte der Implantatoberfläche. Durch diesen speziellen Ansatz erfolgt eine Umlenkung des Pulver/Wasser/Luftstrahles und gewährleistet somit eine vollständige Säuberung der kontaminierten Implantatmaterialoberfläche. Der neuartige Instrumentenansatz ist dabei so konstruiert, dass insbesondere die schwer erreichbaren Bereiche wirksam gereinigt werden. Langwierige und penetrante Komplikationen bis hin zur operativen Entfernung des Implantats können unterbunden werden.

Fazit | Therapiekonzepte bei einer einmal aufgetretenen Periimplantitis scheinen bislang wenig erfolgversprechend. Weitaus vorteilhafter mithin, wenn die Erkrankung gar nicht erst entsteht. Der perfekte Strahl für den perfekt sitzenden Zahnersatz steht für die bislang beste Therapie: der konsequenten Vermeidung von Anfang an.

Hinweis der Redaktion:

Da die Patentanmeldung zum Schutz des Instrumentenansatzes der Uni Gießen von Prof. Dr. med. dent. Meyle gegenwärtig noch der Geheimhaltung unterliegt, konnte leider kein Bild des Prototypen veröffentlicht werden. Interessierte Unternehmen, als mögliche Partner für die Herstellung und den Vertrieb, können jedoch nach Abschluss einer Geheimhaltungsvereinbarung Einsicht nehmen.

* Quelle: Institut der Deutschen Zahnärzte (im Auftrag von Bundeszahnärztekammer und Kassenzahnärztlicher Bundesvereinigung): Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V), Berlin, Köln 2016).



Prof. Dr. Jörg Meyle

Direktor der Poliklinik für Parodontologie am Medizinischen Zentrum für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität Gießen
Leiter des Projektbereiches für orale Biologie, Implantologie und Parodontologie bei der TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer mbH
Prof. Meyle hat bereits eine innovative Endoskop-Sonde entwickelt, die eine gezielte Reinigung sowie die visuelle Kontrolle des Furkationsbereichs von Zahnwurzeln ermöglicht



Korrespondenzadresse:

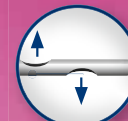
Prof. Dr. Jörg Meyle, D.M.D., D.D.S
Poliklinik für Parodontologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
Schlangenzahl 14, 35392 Gießen
E-Mail: sekretariat.parodontologie@dentist.med.uni-giessen.de
www.uniklinikum-giessen.de/parodont/

Herstellerangaben zu den verwendeten Produkten sind im Beitrag integriert.

IMMER MIRAJECT®

VON INJEKTION BIS APPLIKATION

- ✓ Das Original seit 1967
- ✓ Über 400 Mio schmerzfreie Injektionen schaffen Sicherheit
- ✓ Erhältlich für alle Indikationen



Behandlung von Klasse-II-Kavitäten – Therapie mit System

Bei Klasse-II-Füllungen hat der Zahnarzt etliche Herausforderungen zu meistern. Die herkömmliche Technik der Kavitätenpräparation und des Füllungsaufbaus macht Kompositfüllungen anfällig für Undichtigkeiten und Absplitterungen. Mit modernen Komplettsystemen können diese Therapiemaßnahmen sicherer, einfacher und schneller durchgeführt werden.

Bei Kompositfüllungen, insbesondere der Klasse II, besteht grundsätzlich ein Restrisiko für Undichtigkeiten und Absplitterungen. Durch das klassische Schichten von mehreren Inkrementen können kleine Hohlräume entstehen. Innere Spannungen und Polymerisationsschrumpf bergen die Gefahr von Randspaltenbildung und Mikrofrakturen. Einen besonders kritischen Schritt stellt die Gestaltung der Approximalkontakte dar. Wenn infolge einer suboptimalen Ausführung die Hygienefähigkeit eingeschränkt oder die Impaktierung von Essensresten begünstigt wird, so dürfte die Langzeitprognose schlechter ausfallen.

Über die Formgebung bei Klasse-II-Füllungen gilt auch das Erzielen einer natürlichen Ästhetik als ein schwieriges Aufgabenfeld. Das Legen einer Klasse-II-Füllung besteht also aus einer Abfolge zahlreicher Einzelschritte, von denen jeder mit einem mehr oder weniger großen Fehlerpotenzial behaftet ist. Für die Praxis bedeutet es eine wesentliche Erleichterung, statt in vielen Einzelschritten in kompletten Therapie-systemen zu denken und zu (be)handeln. Ein solches Vorgehen und die damit verbundenen Vorteile werden im Folgenden „step by step“ erläutert.

Adhäsiv mit aktiver Feuchtigkeitskontrolle | Nach erfolgter Präparation steht die Kontaktpunktgestaltung an. Hier braucht man als Behandler eine Matrize für alle Fälle, die sich quasi selbsttätig der Kontur des betreffenden Zahnes anpasst und die Trockenlegbarkeit erleichtert (z. B. Teilmatrizen-system Palodent V3). Auch bei der Applikation des Adhäsivs dreht sich vieles um die Trockenlegbarkeit. An dieser Stelle hilft dem Behandler am meisten ein robustes Produkt: Das Adhäsiv soll auch bei übertrrockneter oder besonders feuchter Zahnhartsubstanz tolerant bleiben und in der Kavität aktiv eine dünne und gleichmäßige Adhäsivschicht ausbilden – also kein „Pooling“ bzw. keine trockenen „Inseln“. Auf diese Weise werden der Zahn dicht versiegelt, eine hohe Haftkraft erreicht und postoperative Sensibilitäten vermieden.

Bulkfill-Komposit mit Adaptationsfähigkeit | Im Folgenden sorgt ein fließfähiges Komposit dafür, dass die fertige Füllung ohne Randspalten oder Hohlräume im approximalen Kasten die natürliche Kontur der Matrize annimmt. Hohlräume und Verwerfungen zwischen mehreren Inkrementen können nicht entstehen, wenn man ein modernes Bulkfill-Material in einem einzigen Inkrement einbringt (bis zu 4 mm Stärke). Die Kavität kann dann in der Regel „in einem Guss“ gefüllt werden, und selbstnivellierende Eigenschaften sorgen für eine automatische Anpassung an die Form von Kavitäten-boden, Matrize und okklusaler Deckschicht (z. B. SDR flow+). Ein solcher Werkstoff eignet sich ideal als Liner, wie ihn 82 % aller Zahnärzte zur Verbesserung der Randdichtigkeit bei Klasse-II-Füllungen verwenden. Und mit bis zu 60 % weniger Schrumpfstress bietet SDR flow+ dieselbe Langlebigkeit und Ästhetik wie Füllungsmaterialien, die in mehreren Schichten appliziert werden müssen. Dies haben eine 5- und eine 6-jährige klinische Studie nachgewiesen [1,2].

Als ästhetisches Komposit steht ein Material mit einer ebenso hilfreichen Adaptationsfähigkeit zur Verfügung (ceram.x universal). Seine Besonderheit stellt die SphereTEC-Werkstoff-technologie dar. Diese Bezeichnung weist auf den besonderen Herstellungsprozess von sphärischen, vopolymerisierten Füllkörpern, welche die Verarbeitungseigenschaften auf eine ganz neue Ebene heben. Denn die sphärischen Füllstoffe sorgen für eine leichte, reibungsarme Ausbringung aus den Compules sowie für eine optimale Adaptation an die Kavitätenflächen. Ohne Krafteinwirkung stoppt die Mischung aus Sphären und kleineren Füllkörpern gezielt den Materialfluss und erzeugt damit eine hohe Standfestigkeit – bei gleichzeitig idealer Modellierbarkeit.

Die Technologie bietet sogar noch einen weiteren Vorteil: Aufgrund ihrer mikrostrukturierten Oberflächen binden die Partikel mehr freies Harz als konventionelle Füllstoffe, sodass die Klebrigkeit minimiert ist und die Instrumente besser geführt werden können. Bei der ästhetischen Gestaltung



Abb. 1: Das neue SDR flow+ vereint die Adaptationsfähigkeit und die weiteren bekannten Vorteile des bisherigen SDR mit einem Plus an Vielseitigkeit (z. B. vier Farbtöne zur Auswahl).



Abb. 2: Die „Class II Solution“ mit vier Produkten als integralen Bestandteilen bietet eine Komplettlösung mit vorteilhafter Adaptation für Klasse-II-Restaurationen – mit Indikation bis in den prothetischen Bereich (indirekte ästhetische Restauration mit ceram.x duo).

Fotos: Dentsply Sirona Restorative

bestehen im Falle der beiden erwähnten Komposite breite Variationsmöglichkeiten, da das Bulkfill-Material neuerdings in vier unterschiedlichen Farbtönen zur Verfügung steht und das ästhetische Material in fünf universellen CLOUD-Farben angeboten wird (A1 bis A4) (Abb. 1). Diese decken das gesamte Vita classic-Spektrum ab und sorgen dank ihres ausgeprägten Chamäleon-Effekts für hochästhetische klinische Ergebnisse. Noch mehr Gestaltungsmöglichkeiten für beste ästhetische Resultate bietet ceram.x duo. Es vereint die Vorteile der SphereTEC-Füllertechnologie mit einem Zwei-Schicht-Verfahren. Dabei stehen drei Schmelz- und vier Dentinfarben zur Auswahl.

Bemerkenswert sind auch die hohe Biegefestigkeit, Bruchzähigkeit und Abrasionsbeständigkeit dieses ästhetischen Komposits. Denn bei stark zerstörten Zähnen kann sich auch die Frage stellen: Ist hier statt einer direkten eine indirekte Restauration angezeigt? In diesem Fall lässt sich aufgrund der guten mechanischen Belastbarkeit eine Behandlung mit demselben Komposit durchführen – diesmal als indirekte Restauration eingesetzt. So reichen die Möglichkeiten des Therapiesystems schließlich bis in den prothetischen Bereich.

Fazit | Jedes oben erwähnte Produkt allein steht auf seinem Gebiet für ein Handling und eine Gesamtpomformance auf dem Stand der Technik. In der Kombination ergänzen sich alle zu einer Komplettlösung (Class II Solution, Dentsply Sirona Restorative) (Abb. 2) mit hoher Sicherheit und einfacher Anwendung sowie spürbarem Zeitgewinn gegenüber konventionellen Arbeitsweisen.

Literatur

- [1] van Dijken JWV, Pallesen U: Posterior bulk-filled resin composite restorations: A 5-year randomized controlled clinical study. J Dent 51, 29–35 (2016).
- [2] van Dijken, J. W. V. Umeå, Schweden, Internal report # 14.1488 (2016-11-07); Daten auf Anfrage.



Korrespondenzadresse:

Dr. Christian Ehrensberger
Holbeinstraße 20
60596 Frankfurt a. M.



„Man muss Glück teilen, um es zu multiplizieren.“

Marie von Ebner-Eschenbach



SOS
KINDERDÖRFER
WELTWEIT



Die Behandlungseinheit Sovereign Classic von Planmeca wird von Dr. Lutz und seinen Kollegen aufgrund ihrer zahlreichen Eigenschaften sehr geschätzt. (© Zahnärztliche Praxisgemeinschaft, Seevetal).

Bequem, ergonomisch, multifunktional, kompatibel und vor allem erweiterbar für neue Technologien – diese Eigenschaften muss eine Behandlungseinheit für Dr. Detlef Lutz und seine Kollegen aufweisen. Er führt eine Mehr-Behandler-Praxis in Seevetal und hat sich für verschiedene Behandlungseinheiten von Planmeca entschieden. Die Begründung hierfür erläutert er nachfolgend.

In unserer Praxis mit 7 Zahnärzten und 11 Behandlungszimmern stehen unterschiedliche, zum Teil hoch moderne sowie auch ältere Einheiten zur Verfügung. Gerade in einer Mehr-Behandler-Praxis muss eine moderne Behandlungseinheit unterschiedlichsten Ansprüchen gerecht werden; vor allem muss der Stuhl für den Patienten bequem sein. Die Einheiten von Planmeca bieten aufgrund der atmungsaktiven und konturelastischen Oberfläche einen für den Patienten außergewöhnlich entspannten Liegekomfort.

Um Patienten aller Körpergrößen – also auch Kinder – optimal zu positionieren, spielt der homogene Übergang von Kopfstütze zur Rückenlehne eine somatologisch wichtige Rolle. Die Schwebestuhl-Konstruktion verfügt über einen speziellen Hebemechanismus, der sogar extremen Gewichtsbelastungen von bis zu 300 kg standhält. Durch die flexible Einstiegsposition können außerdem Rollstuhlfahrer unproblematisch Platz nehmen und behandelt werden.

Ebenso erfüllen die Einheiten die von uns geforderten ergonomischen Ansprüche der verschiedenen Behandler, egal welcher Körpergröße und Ausgangsposition. Selbst auf kleinstem Raum bieten die robusten und kompakten Systeme maximale Beinfreiheit und geben ausreichend Platz für ein torsions- und stressfreies Arbeiten von Behandler und

Assistenz – sowohl allein als auch im Team. Die Kopfstütze und der ganze Stuhl können überdies so gedreht und eingestellt werden, dass bequem Hinterkopf-Behandlungen durchgeführt werden können.

Simple in Use | Wenn man eine zahnärztliche Praxis führt, die mit Behandlungseinheiten verschiedener Hersteller ausgestattet ist, fällt einem erst auf, wie unterschiedlich die Gegebenheiten und Möglichkeiten sind. Das fängt bei den technischen Anschlüssen an und geht hin bis zur Kompatibilität mit der Praxis-Software. Die Planmeca-Modelle sind kompakt, DVGW-konform und brauchen keine platzraubenden Zusatzgeräte. Denn das Repertoire der Sovereign-Einheiten verfügt über alles, was das Herz von Zahnarzt und Assistenz höher schlagen lässt. Neben dem multifunktionalen Fußschalter, welcher die integrierte OP-Lampe, Kamera und Oral-scanner steuert, gehören dazu auch sämtliche digitalen Verknüpfungen. Dabei ist vor allem die einfache Bedienung hervorzuheben: Jeder Behandler kann seine individuellen Parameter speichern und die einzelnen Programme – ob Stomatologie, Endodontologie oder Implantologie – sowie andere Funktionen über den Touchscreen abrufen. Der integrierte Bildschirm liefert Behandlungsdetails auf einen Blick – auch

für den Patienten, was die Kommunikation mit ihm entsprechend erleichtert.

Perfekter Workflow | Die Praxis-Software Romexis von Planmeca, lässt sich ganz einfach auf die jeweiligen Behandlungseinheiten aufspielen. Sie umfasst nicht nur alle Behandlungsoptionen, sondern zeichnet sich auch durch ihre gute Kompatibilität mit anderen Systemen aus. Damit stellt sie den perfekten Workflow her – sowohl innerhalb der Praxis als auch für unsere Kommunikation mit anderen Spezialisten und Dentallaboren. Zum Beispiel haben wir mit dem integrierten CAD/CAM-Modul ein intelligentes Werkzeug für prothetische Konstruktionsarbeiten an der Hand. Die Software ist für zukünftige Funktionserweiterungen offen, was uns sehr wichtig ist.

Hygiene und Wartung leicht gemacht | Die Sovereign-Behandlungseinheiten führen die Reinigung und Desinfektion automatisch durch – je nach Wahl in bestimmten Intervallen oder kontinuierlich. Somit ist ein routinemäßiger Infektionsschutz nach logischen Abläufen gewährleistet. Zudem verfügen die Geräte über eine permanente Entkeimung. Dies reduziert die Keimbelastung und man braucht – statt wöchentlich – nur noch einmal monatlich eine Intensivreinigung durchzuführen. Das spart Kosten für teure Chemikalien und Hygieneprotokolle werden automatisch über die Software abgelegt.

In puncto Wartung und Austausch fühlen wir uns bei Planmeca gut aufgehoben. Die meisten Teile der Sovereign-Modelle sind austauschbar und können problemlos nachbestellt werden. Eventuelle Software-Probleme lassen sich per Ferndiagnose auch online mit dem Wartungsprogramm lösen.

Fazit | Das Design und die moderne technologische Ausstattung der Behandlungseinheiten von Planmeca nehmen auch unsere Patienten überaus positiv wahr. Die Systeme sind bis ins kleinste Detail durchdacht, ermöglichen deutlich schnellere, sicherere Abläufe in der Praxis und sind zukunftsfähig. Das Preis-Leistungs-Verhältnis ist für uns unschlagbar. Daher ist die Investition in ein Sovereign-Modell für uns ein Schritt in die digitale Zukunft.



Korrespondenzadresse:

Dr. med. dent. Detlef Lutz
Zahnärztliche Praxisgemeinschaft
Mattenmoorstraße 17
21217 Seevetal (Meckelfeld)



hypo-A

Premium Orthomolekularia



Optimieren Sie Ihre Parodontitis-Therapie!

55% Reduktion der Entzündungsaktivität in 4 Wochen!

60% entzündungsfrei in 4 Monaten
durch ergänzende bilanzierte Diät

- Stabilisiert orale Schleimhäute!
- Beschleunigt die Wundheilung!
- Schützt vor Implantatverlust!

**Studien-
geprüft!**



Itis-Protect I-IV

Zur diätetischen Behandlung
von Parodontitis

Info-Anforderung für Fachkreise

Fax: 0451 - 304 179 oder E-Mail: info@hypo-a.de

Name / Vorname

Str. / Nr.

PLZ / Ort

Tel. / E-Mail

IT-ZMK 7+8.2017

hypo-A GmbH, Kücknitzer Hauptstr. 53, 23569 Lübeck
hypoallergene Nahrungsergänzung ohne Zusatzstoffe
www.hypo-a.de | info@hypo-a.de | Tel: 0451 / 307 21 21

shop.hypo-a.de

Neue Praxismanagement-Software: schnellerer Überblick und verbesserte Usability

Mit der neuen Praxismanagement-Software LinuDent.Royal können Zahnärzte und deren Teams von zahlreichen Neuerungen profitieren. Die Detmolder Zahnärztin Dr. Ilse Weinfurtnier hat die Software bereits im Praxiseinsatz und zeigt die vielen Vorteile für sich und ihre Mitarbeiter nachstehend auf.

Seit 25 Jahren ist Dr. Ilse Weinfurtnier in eigener Zahnarztpraxis mit mittlerweile drei Zahnärztinnen und weiteren zwölf Mitarbeitern in Detmold niedergelassen. Betriebswirtschaftlich hat sich die Praxis sehr entwickelt. Weinfurtnier führt ihren über viele Jahre hinweg gewachsenen Erfolg zurück auf das Zusammenspiel fachlicher Kompetenz mit jahrelangem persönlichem Aufbau von Patientenbeziehungen, die ihr sehr wichtig sind.

Seit 2014 hat sie sich mehr und mehr auf die Alterszahnmedizin spezialisiert. In deren Rahmen stattet sie Hausbesuche ab und betreut und versorgt sowohl Patienten, die nicht in ihre Praxis kommen können, als auch Menschen mit schweren Beeinträchtigungen, wie z. B. Koma- oder Schlaganfallpatienten. Zahnärztin zu sein, bedeutet für sie, auch ein Stück weit soziale Verantwortung zu tragen.

Von Anfang an LinuDent | Erstaunliche Kontinuität beweist sie nicht nur im Umgang mit Menschen, sondern auch im Einsatz und der Nutzung von Hilfsmitteln für ihre Praxis. So ist sie seit 25 Jahren LinuDent-Kundin. Anfänglich deshalb, weil es die einzige Software auf dem Markt war, die als Mehrplatzsystem eingesetzt werden konnte, mittlerweile aber aus einem Bündel guter Gründe.

Ihren Pragmatismus im Umgang mit der Praxissoftware, aber auch die Neugierde auf aktuelle Neuentwicklungen und deren Möglichkeiten hat sie sich über die Jahre hinweg erhalten können. Das galt auch für die Einführung von LinuDent.Royal. „Wir nutzen seit jeher das gesamte Angebotsportfolio von LinuDent und wissen, dass jede Neuerung relevante Verbesserungen mit sich bringt“, erläutert Weinfurtnier.

„Mit der neuen Software-Umgebung von LinuDent.Royal wird man sehr schnell vertraut“, weiß sie zu berichten, und oftmals gehen mit der Neueinführung Aha-Effekte einher, die sich teilweise auch auf die bereits bestehende Software beziehen. Man entdeckt dann Anwendungsmöglichkeiten, die man schlicht und ergreifend noch nicht genutzt hat, weil man sich noch nicht intensiv genug damit beschäftigt hat.



Seit 25 Jahren arbeitet Frau Dr. Ilse Weinfurtnier (Mitte) und ihre zahnärztlichen Kolleginnen mit LinuDent.

Erweiterte Funktionen der Software | Sie habe sich nun gefragt, ob sich die Leistungen ihrer Hausbesuche betriebswirtschaftlich auswerten lassen. Die Antwort: Durch das Anlegen einer separaten Patientenliste kann sie mit wenigen Klicks Kosten und Umsätze im Auge behalten. „Auf viele Lösungen stößt man halt erst, wenn man sie wirklich braucht“, so Weinfurtnier.

Auch im Rahmen der kostenlosen Schulungsmaßnahmen, die anlässlich der Einführung von LinuDent.Royal veranstaltet wurden, gab es solche Aha-Momente. „Uns war beispielsweise beim Thema Abrechnung nicht klar gewesen, dass es mittlerweile zum Funktionsumfang der Software gehört, Bonitätsabfragen direkt über LinuDent starten zu können.“ Eine weitere echte Erleichterung im Praxisalltag ist die große Übersichtlichkeit der neuen Version. „Um zu schauen, wer sich zurzeit im Wartezimmer befindet, müssen wir nicht mehr komplett aus der Leistungserfassung rausgehen, sondern können die Liste direkt von dort aus einsehen.“

Überhaupt: „Schon nach wenigen Tagen Softwareanwendung haben wir festgestellt, dass wir von der Übersichtlichkeit profitieren, da wir jetzt innerhalb eines Fensters mehrere Bereiche gleichzeitig im Blick behalten können. Verbesserte Usability ist auch dadurch gegeben, dass die Pfade, um zu

TWIST



**EINE FORM
FÜR JEDE
OBERFLÄCHE**



Für Keramik **SET RA 306**

bestimmten Informationen oder Anwendungen zu gelangen, kürzer geworden sind: Wir benötigen wesentlich weniger Klicks, um zum Ziel zu gelangen.“

„Ein wenig Zeit für die Umstellung bedarf es in der Praxis allerdings noch, gerade auch um die neue Farb- und Zeichenwelt von LinuDent.Royal auf Anhieb richtig zuordnen zu können“, ist sich Weinfurtnr sicher. „Das moderne Design ist farblich schlichter gehalten, sodass wir im Zweifel lieber einmal mehr auf den Bildschirm schauen.“

Sollte sie durch Umstellung tatsächlich einmal konkrete Hilfe benötigen, weiß Weinfurtnr LinuDent hinter sich. „Zu den großen Stärken des Unternehmens zählt der Service. Die Berater von LinuDent haben uns noch nie im Stich gelassen. Benötige ich Hilfe, bekomme ich sie direkt und unkompliziert vor Ort oder mittels Fernwartung. Und am Ende ist immer noch jedes Problem schnell gelöst worden.“



Klar und strukturiert wird in der Detmolder Praxis gearbeitet.



Korrespondenzadresse:

Dr. Ilse Weinfurtnr
Zahnmedizin für alle Generationen
Paulinenstraße 58
32756 Detmold
www.zahnaerztin-weinfurtnr-detmold.de

Wirtschaftlichkeit im Blick: Vier neue Behandlungseinheiten in drei Jahren



Dr. Bettina Schuster

Die Einzelpraxis der Ulmer Zahnärztin Dr. Bettina Schuster erhielt in den vergangenen drei Jahren gleich vier neue Behandlungseinheiten. Ein Austausch in großem Umfang war nötig geworden, weil der Betrieb der betagten M1-Einheiten für sie nicht mehr wirtschaftlich war. Im Interview schildert sie, wie sie die Umstellung auf die Behandlungseinheiten Sinius und Intego Pro erlebt hat.

ZMK: Frau Schuster, vier Einheiten auszutauschen – das war organisatorisch sicher eine Herausforderung. Wie lief die Umstellung genau ab?

Dr. Bettina Schuster: Das haben wir in zwei Phasen umgesetzt, sonst wäre der Praxisbetrieb zu sehr beeinträchtigt worden. Zunächst tauschten wir im August 2013 zwei M1 gegen zwei Sinius aus. In den folgenden beiden Jahren haben wir mit alten und neuen Einheiten parallel gearbeitet. Das ging ganz gut: Auf einer der verbliebenen M1 wurden regelmäßig noch professionelle Zahnreinigungen durchgeführt, die andere M1 haben wir für kurze Kontrollen genutzt. Lange Behandlungen haben wir ausschließlich mit den neuen Sinius Einheiten vorgenommen. Im Dezember 2015 ersetzten wir dann auch die anderen beiden M1, und zwar durch einen weiteren Sinius und einen Intego Pro für die Prophylaxe.



Abb. 1: Der Sinius fügt sich perfekt in das moderne Erscheinungsbild der Praxis ein.

ZMK: Mal abgesehen von praktischen Aspekten war die Anschaffung von vier neuen Behandlungseinheiten sicher auch ein wirtschaftlich großer Schritt.

Dr. Bettina Schuster: Als die alten M1 reparaturanfälliger wurden, war mir irgendwann klar, dass ich nicht länger Geld für „Altes“ aufwenden möchte. Eine Investition in die Zukunft erschien mir wesentlich sinnvoller. Und sowohl Sinius als auch Intego Pro haben ja einen interessanten Preis für die Leistungen, die sie bieten.

ZMK: Hätten Sie nicht an den alten und neuen Einheiten parallel weiterarbeiten können?

Dr. Bettina Schuster: Können vielleicht. Die M1 ist ja eine sehr solide, durchdachte Behandlungseinheit. Aber unsere waren wirklich in die Jahre gekommen, sodass immer wieder Wartungsarbeiten durchgeführt werden mussten. Und dann war ja auch ein Ende der Ersatzteilversorgung in Sicht. Ein sinnvoller Anlass also, sich auch in diesem Bereich zu modernisieren.

ZMK: Auch?

Dr. Bettina Schuster: Nun, in den vergangenen drei Jahren ist in meiner Praxis viel passiert. Wir wollten die Technik und das ganze Erscheinungsbild modernisieren. Deshalb haben wir den Sterilisationsraum und den Röntgenraum umgebaut und neue Geräte gekauft, darunter einen Thermodesinfektor und ein digitales Röntgengerät für OPG und Kleinröntgen. Ich lege einfach großen Wert darauf, in allen Bereichen technisch up to date zu sein.

ZMK: Und das sind Sie jetzt auch bei den Behandlungseinheiten ...?

Dr. Bettina Schuster: Auf jeden Fall – und von der neuen Technik bin ich wirklich begeistert! Ein absolut überzeugendes

Feature ist zum Beispiel die Hygienefunktion des Sinius. Sie ermöglicht es meinem Team, die Hygienevorschriften ohne großen Aufwand umzusetzen. So lassen sich die Wasserwege bequem über integrierte Sanieradapter durchspülen. Die Saugschläuche kann man anstecken und in kurzer Zeit reinigen und desinfizieren. Wir schätzen diese Arbeitserleichterung und die damit verbundene Zeiteinsparung sehr.

ZMK: Im Vergleich zur M1 gibt es beim Sinius ja viele technische Neuerungen. War es schwierig für Sie und Ihr Team, sich auf die neuen Einheiten umzustellen?

Dr. Bettina Schuster: Nein, überhaupt nicht. Der Aufbau der Einheiten und deren Funktionen sind ja sehr ähnlich. Die Steuerung per Touchscreen gefällt mir sehr gut. Er ist selbst erklärend und ganz einfach zu bedienen. Auch deshalb hatten wir alle keine Probleme bei der Umstellung. Aber selbst, wenn die Umstellung Zeit gebraucht hätte – ich stehe auf dem Standpunkt, dass man immer den Mut aufbringen sollte, sich auf Neues einzulassen.

ZMK: Sind die neuen Einheiten für Sie ergonomischer? Wie lässt sich daran arbeiten?

Dr. Bettina Schuster: Ich finde beide Einheiten ergonomisch sehr durchdacht, und es lässt sich sehr bequem daran arbeiten. Alles geht leicht von der Hand – die Arbeit an meinen neuen Einheiten macht mir richtig Spaß! Aber nicht nur wir Behandler sind begeistert, auch meine Patienten haben mich schon auf den Sinius angesprochen. Sie sind sehr angetan vom modernen Design und vom Sitzkomfort. Vorteilhaft für ältere Patienten ist zum Beispiel, dass das Spülbecken schwenkbar und somit besser erreichbar ist.

ZMK: Der Sinius lässt sich auch in eine digitale Praxis integrieren. Sind Ihre Einheiten schon vernetzt?

Dr. Bettina Schuster: Bisher noch nicht, aber es ist gut, dass eine Vernetzung mit anderen Geräten möglich ist. Die Anforderungen verändern sich ständig, und mir gibt es Sicherheit zu wissen, dass ich vorbereitet bin.

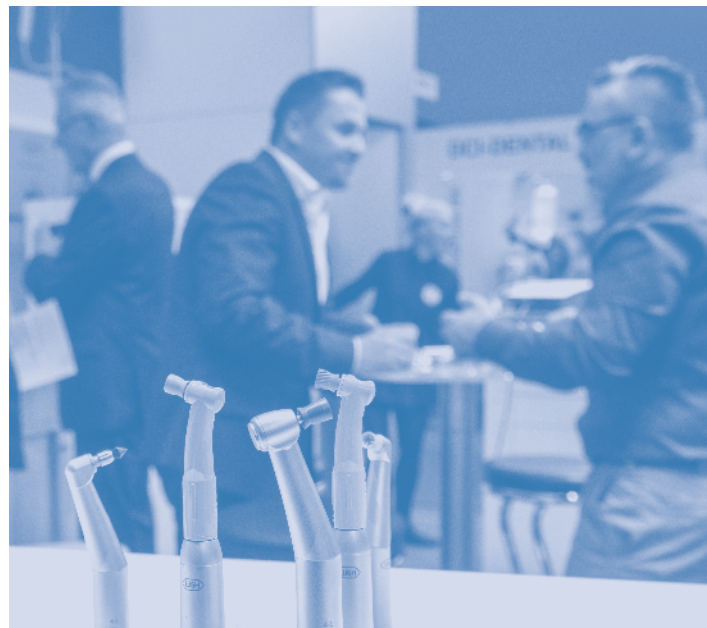
ZMK: Ihr Fazit?

Dr. Bettina Schuster: Ich bin sehr zufrieden mit den neuen Einheiten. Sie haben ein tolles Design und fügen sich sehr gut in das Gesamterscheinungsbild meiner Praxis. Sie sind leicht und intuitiv zu bedienen und ermöglichen eine angenehme Arbeitsposition. Und trotz der kompakten Ausmaße haben sie alle technischen Features, die ich von einer modernen Behandlungseinheit erwarte.



Korrespondenzadresse:

Dr. Bettina Schuster
Lehrer Straße 3, 89081 Ulm



**FACH
DENTAL
LEIPZIG**

**MIT DEN
HIGHLIGHTS
DER IDS**

Innovationen, Netzwerk, Trends:

Die wichtigste Fachmesse für Zahnmedizin und Zahntechnik in Mittel- und Ostdeutschland erschließt Ihnen schnell und übersichtlich alle Themen, die Ihre Branche bewegen.

Informieren Sie sich über die neuesten Entwicklungen unter anderem in den Bereichen **Prophylaxe, Hygiene und Praxisführung.**

**22. – 23.09.2017
LEIPZIGER MESSE**

www.fachdental-leipzig.de

Veranstalter: Die Dental-Depots in
Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

Eintrittskarten-
Gutscheine erhalten
Sie von Ihrem
Dental-Depot!



Für eine kultursensible Zahnmedizin

In Deutschland leben viele Menschen mit einem Migrationshintergrund. Darunter solche, die schon lange hier und mehr oder weniger gut integriert sind – aber auch Geflüchtete, die jüngst aus arabischen Ländern gekommen sind. Alle diese Menschen benötigen selbstverständlich eine angemessene zahnmedizinische Versorgung. Doch hat diese Patientengruppe auch ganz eigene Bedürfnisse? Und wenn ja: Was können Zahnarzt und Team tun, um diesen im Praxisalltag gerecht zu werden? Antworten auf diese Fragen gibt Prof. Dominik Groß.



Prof. Dr. Dr. Dominik Groß
Geschäftsführender Direktor und
Lehrstuhlinhaber am Institut für
Geschichte, Theorie und Ethik der
Medizin Aachen

ZMK: Sind Kinder und Erwachsene mit Migrationshintergrund (zahn-)gesundheitlich schlechter gestellt als die deutschstämmige Bevölkerung?

Prof. Groß: Ja. Gerade in Sachen Zahngesundheit: Kinder von Eltern mit ausländischer Staatsbürgerschaft zeigen eine mehr als doppelt so hohe Kariesprävalenz wie deutsche Altersgenossen. Und Migranten und Personen mit Migrationshintergrund sind insgesamt schlechter über bestehende Angebote im Bereich der Prophylaxe und gesundheitsfördernde Leistungen informiert bzw. nehmen diese seltener in Anspruch, während sie wiederum im Sektor der Notfall- und Akutversorgung überrepräsentiert sind. Viele gehen also erst zum Zahnarzt, wenn Gefahr im Verzug ist.

ZMK: Wenn man nach sozioökonomischer Schicht unterscheidet, schrumpfen die Unterschiede zwischen Menschen mit Migrationshintergrund und Deutschstämmigen hinsichtlich der Zahngesundheit. So weisen etwa deutsch- und türkischstämmige 12- und 15-jährige Hauptschüler eine fast gleich niedrige Rate von Kariesfreiheit auf, während Gymnasiasten der entsprechenden Altersstufen unabhängig von ihrer Herkunft wesentlich gesündere Gebisse haben*. Daher: Ist „Migration“ überhaupt ein Risikofaktor für schlechtere Zahngesundheit?

Prof. Groß: Beide Faktoren sind schwerlich zu trennen, denn Menschen mit Migrationshintergrund sind eben häufig auch sozioökonomisch schlechter gestellt. Sie haben vielfach eingeschränkte finanzielle Spielräume, einen geringeren Bildungsstand und sehen sich Bildungsbarrieren gegenüber – z. B. haben sie vielfach Verständigungsschwierigkeiten und gerade die Elterngenerationen verfügen oft nur über eingeschränkte Deutschkenntnisse. Ihre Verwandtschaftsbeziehungen sind häufig zerrissen. In den Haushalten befinden sich höhere durchschnittliche Kinderzahlen mit entsprechenden Auswirkungen auf die Betreuungsintensität des einzelnen Kindes, und die Betreffenden sind vielfach sozial schlechter integriert, insbesondere wenn die Lebensplanung nicht konsequent auf den Verbleib in der neuen Gesellschaft abgestellt ist. Insofern fallen „Migrationshintergrund“ und „geringer sozialer bzw. wirtschaftlicher Status“ nicht selten zusammen.

ZMK: Woran liegt es, dass Menschen mit Migrationshintergrund schlechter versorgt sind?

Prof. Groß: Vier Faktoren fallen hier besonders ins Gewicht: zum Ersten migrationsspezifische Faktoren wie z. B. oft belastende Umstände der Einwanderung, ein eventuell unsicherer Aufenthaltsstatus und geringe Sprachkompetenz. Zum Zweiten kulturspezifische Faktoren wie z. B. mögliche Gefühle der Fremdheit und Isolation im Einwanderungsland, ein abweichendes Krankheitsverständnis, festbestehende familiäre Hierarchien oder kulturspezifische Schamgefühle. Zum Dritten krankheitsspezifische Faktoren: So kommen neben Karies z. B. auch Vitamin-D- bzw. Calcium-Mangelerscheinungen bzw. psychosomatische Belastungen durch Stress und Diskriminierungserfahrungen häufiger vor als in der einheimischen Bevölkerung. Hinzu kommen viertens – wie bereits ausgeführt – soziale Faktoren.

ZMK: Es ist also eine Vielzahl von Einflüssen, die die Versorgung beeinträchtigen. Fällt unter diesen ein Einzelner besonders ins Gewicht?

Prof. Groß: Ich glaube, am meisten Gewicht haben die kulturspezifischen Faktoren. Das hat eben auch mit dem Krankheitsverständnis zu tun. Wenn ich eine Krankheit als schicksalhaft oder von Gott gegeben ansehe, werde ich ein anderes Verhalten zeigen, als wenn die Krankheit mein Feind ist und ich mich zur Wehr setzen möchte. Und wenn ich ein ganzheitliches Krankheitsverständnis habe, bringe ich weniger Verständnis auf für lokale Chlorhexidin-Spüllösungen, als wenn ich ein organbezogenes Krankheitsverständnis habe und weiß, dass sich die Krankheit auf das Zahnbett bezieht und ich daher auch dort mit der Therapie ansetzen muss.

ZMK: Heißt das, dass man viele Patienten mit Migrationshintergrund erst einmal für den regelmäßigen Zahnarztbesuch sensibilisieren müsste?

Prof. Groß: Zunächst muss man anerkennen, dass es andere Auffassungen von Krankheit gibt, sich das bewusst machen und dies nicht einfach abwerten. Wenn die Patienten das Gefühl haben, sie werden ernst genommen in ihrem Denken, resultiert daraus eine höhere Therapietreue. Voraussetzung ist aber, dass der Patient merkt, dass ich ihn akzeptiere in seinem Denken und seiner Befindlichkeit. Erst dann kann ein therapeutisches Bündnis entstehen.

ZMK: Manche Kulturkreise haben beispielsweise ein anderes Verständnis von Intimität und damit verbunden ein abweichendes Schamgefühl, spezielle Speisevorschriften oder ein Alkoholverbot. Was sollte diesbezüglich in der Praxis berücksichtigt werden?

Prof. Groß: In der Tat wird die Mundhöhle von manchen zu den Intimzonen gezählt. Wenn man unsicher ist in Bezug auf religiöse oder kulturell bedingte spezifische Praktiken oder Gebote, sollte man einfach nachfragen. Nur so erfahre

ich, ob z. B. alkoholhaltige Spüllösungen für den Patienten akzeptabel sind oder ob religiöse Regeln wie z. B. der Ramadan befolgt werden, was wiederum Rückwirkungen auf das Ernährungsverhalten bzw. die Therapietreue des Patienten haben kann.

ZMK: Sollte die Zahnärztin oder der Zahnarzt Verständnis zeigen, wenn eine muslimische Patientin/ein muslimischer Patient nur von einem Arzt des gleichen Geschlechts untersucht werden möchte? Was ist zu tun?

Prof. Groß: So wichtig es ist, dass Praxismitarbeiter kulturelle Offenheit und Verständnis für Menschen mit Migrationshintergrund und ihre z. T. traumatisierenden oder diskriminierenden Erfahrungen aufbringen, so wichtig ist es auch, dass Migranten akzeptieren, dass die Gleichberechtigung der Geschlechter in unserer Gesellschaft einen hohen Wert darstellt, den es zu respektieren gilt. Insofern müssen auch muslimische Patienten Zugeständnisse machen. „Kultursensibles“ Verhalten muss auf Gegenseitigkeit beruhen.

ZMK: Kulturkreise unterscheiden sich auch in ihrem Verständnis von Patientenautonomie. Ist das für das Patientengespräch wichtig? Oder kann der Zahnarzt einfach von seinem eigenen Verständnis ausgehen?

Prof. Groß: Das ist durchaus wichtig. Auch hier muss man im Zweifelsfall nachfragen, ob Familienmitglieder z. B. in Aufklärungsgesprächen einbezogen werden sollen oder ob der Patient sich als selbstbestimmt versteht. Beides ist möglich.

ZMK: Um eine Verbindung zu einem Patienten aufzubauen, muss ich überhaupt mit ihm kommunizieren können. Verständigungsschwierigkeiten sind aber sicherlich ein häufiges Problem im Praxisalltag. Wie können diese überwunden werden?

Prof. Groß: Manche Praxisinhaber behelfen sich mit der Anstellung von Fachpersonal mit Migrationshintergrund und der Benennung einer konkreten Ansprechperson in der Praxis, die sich näher mit den Bedürfnissen der betreffenden Patienten befasst. Hilfreich wäre auch der Rückgriff auf regionale Netzwerke für Übersetzungsdienste bzw. auf sogenannte „Mediatoren für Migranten“. Hierbei handelt es sich um Schlüsselpersonen (engl. key persons) aus den Migrantengemeinschaften, die in manchen Regionen Hilfestellungen bei der Behandlung von Migranten anbieten (z. B. im Raum Hannover). Aber in vielen Regionen, gerade auf dem Land, gibt es dieses Hilfsangebot noch nicht. Und klassische professionelle Dolmetscherdienste finden sich vor allem an Universitätskliniken – Praxen können dies schlichtweg nicht leisten. Ansonsten bleibt die Option, schriftliches Informationsmaterial anzufordern und auszulegen. Schließlich gibt es einzelne bedarfsorientierte Hilfen wie z. B. mehrsprachige Schmerzskaalen, anhand derer der Patient das Ausmaß des empfundenen Schmerzes angeben kann.

ZMK: Nicht alle Zahnmediziner und Praxisteams zeigen sich aufgeschlossen gegenüber dieser Patientengruppe. Sie, Herr Prof. Groß, beklagen eine „Stigmatisierung“ von Menschen mit Migrationshintergrund. Das heißt, diese Patienten werden entsprechend ihrer Herkunft pauschal als andersartig klassifiziert, was einer Abwertung Tür und Tor öffnet. Wie können Zahnarzt/ Zahnärztin und Praxispersonal es vermeiden, Patienten zu stigmatisieren?

Prof. Groß: Indem wir jeden Patienten zuerst als Individuum – und nicht als Vertreter eines Kulturraums – ansehen und entsprechend behandeln.

ZMK: Sollte das Thema nicht auch im Team besprochen werden?

Prof. Groß: Ja, sicherlich. Das setzt aber voraus, dass die Zahnärztin oder der Zahnarzt selbst ein Problemdenken hat in diesem Themenfeld und es nicht nur im Alltag abhandelt, wie es gerade kommt, ohne sich grundsätzlich damit zu beschäftigen. Meist ist es ja so: Da kommen Menschen mit Migrationshintergrund und man versucht, damit irgendwie klarzukommen. In den wenigsten Praxen gibt es dafür Algorithmen, d. h., dass ich beispielsweise erst mal schaue, wie

gut ist das Sprachverständnis, und dann im Bedarfsfall spezielle, bildreiche Anamnesebögen einsetze.

ZMK: Was ist notwendig für eine migrantensensible Zahnmedizin?

Prof. Groß: Sie beginnt mit der inneren Einstellung, d.h. mit der allgemeinen Bereitschaft, Migranten mit ihren spezifischen Bedarfen anzunehmen – sofern es diese gibt. Wichtige Aspekte hierbei sind Aufmerksamkeit, Offenheit, Vorurteilslosigkeit und die Bereitschaft zur Kommunikation. So kann ich mögliche sprachliche, religiöse oder soziokulturelle Barrieren überwinden.

ZMK: Sollten Zahnmediziner zumindest in Grundzügen über die unterschiedlichen Kulturen informiert sein und dementsprechend sensibel kommunizieren?

Prof. Groß: Natürlich wäre das der Idealfall. Vielfach reicht es aber auch schon, dem betreffenden Patienten offen und ohne Vorurteile zu begegnen und ihn als Einzelperson und nicht als Vertreter einer Religion oder eines geografischen Raumes anzusehen.

ZMK: Wir bedanken uns für das Interview.

* Heinrich-Weltzien R, Kühnisch J, Goddon I, Senkel H, Stöber L:

Zahngesundheit deutscher und türkischer Schüler – ein 10-Jahresvergleich. Gesundheitswesen 69: 105-109 (2007).

Infomaterial und Hilfen

Die **Bundeszahnärztekammer (BZÄK)** stellt ein Piktogrammheft, also eine Broschüre in Bildsprache, zur zahnärztlichen Versorgung zum Download zur Verfügung unter <https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/b/piktogrammheft.pdf>. Die Bildtafeln veranschaulichen zahnmedizinische Zusammenhänge von der Diagnostik über Therapie bis hin zur Medikation; auch eine Schmerzskaala ist enthalten.

Ergänzend können Patienteninformationen zur Prophylaxe und zum Verhalten nach einer Operation abgerufen werden sowie Anamnesebögen und Formulare in 31 Sprachen.

Aufklärungs- und Einwilligungsformulare sind beim Spitta Verlag in deutsch-arabisch bestellbar: <https://www.spitta.de/aufklaerungsformulare>

Infoblätter in 15 Sprachen zu Kariesentstehung, Zuckerkonsum und zahngesunde Ernährung stellt **Styria vitalis**, eine österreichische Initiative, zur Verfügung unter <https://styriavitalis.at/information-service/zahngesundheit/>. Die Informationen wurden gemeinsam mit Migranten erstellt.

Das **Ethno-Medizinische Zentrum e.V.** vermittelt kultursensible DolmetscherInnen. Zudem hat das Zentrum bereits im Jahr 2003 ein Projekt für eine bessere Gesundheit von Migranten auf die Beine gestellt: MiMi - Mit Migranten für Migranten. Menschen mit Zuwanderungsgeschichte werden in Gesundheitsfragen ausgebildet, um als Multiplikatoren dieses Wissen an ihre Landsleute weiterzugeben und damit deren Gesundheit und die Nutzung des Deutschen Gesundheitsdienstes zu verbessern. Informationen unter <http://www.ethno-medizinisches-zentrum.de>.

Studie zum Thema Versorgung von Geflüchteten

Unter Federführung der Universität Greifswald wird derzeit die multizentrische Studie zur Mundgesundheit von Geflüchteten und dem resultierenden Versorgungsbedarf durchgeführt. Auf Basis der Erhebung sollen bessere präventive und therapeutische Strategien entwickelt werden, die über eine oft nicht zielführende Akutversorgung hinausgehen. Voraussichtlich werden die Ergebnisse der Studie auf dem Deutschen Zahnärztetag 2017 vorgestellt.





Individuelle Lösungen für die moderne Zahnarztpraxis

Die PHARMATECHNIK GmbH & Co. KG, inhabergeführtes Softwarehaus in Starnberg, bietet seit über 38 Jahren digitale Komplettlösungen, Beratungsleistungen sowie einen kompetenten Service für Apotheken, Zahnarzt-, KFO- und Arztpraxen an. Rund 650 hochqualifizierte Mitarbeiter in 14 Geschäftsstellen kümmern sich deutschlandweit um 7.000 Kunden.

Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung und der sich stets verändernden Märkte sind neue technologische Konzepte gefordert. Dem hat sich PHARMATECHNIK gestellt und führte in diesem Jahr mit LinuDent.Royal eine neue Praxissoftware ein. „Im neuen LinuDent.Royal konnten wir sämtliche Kundenanforderungen und Ideen zur steten Verbesserung umsetzen. Ein besonderes Augenmerk haben die Interface-Designer auf einen übersichtlichen und klar strukturierten Aufbau gelegt, um die Orientierung in allen Bereichen so einfach wie möglich und die Praxisabläufe noch effizienter zu gestalten“, so Dr. Graessner, geschäftsführender Gesellschafter von PHARMATECHNIK.

LinuDent
Royal

Strukturierte Benutzerführung und bedienerfreundliches Handling | Unnötige Klicks gehören bei LinuDent.Royal nun der Vergangenheit an: Der Aufbau des Programms sorgt für einen sicheren Arbeitsablauf. Hiervon werden auch neue Mitarbeiter von der ersten Minute profitieren. LinuDent.Royal ermöglicht die Integration einer unveränderbaren Karteikarte. Alle Abläufe werden mit Datum, Uhrzeit und Benutzerprotokollähnlich geführt. Derartige Funktionen gewährleisten dem Anwender die notwendige Sicherheit im Hinblick auf

die Dokumentation der Patientendaten. Zudem bietet LinuDent.Royal den fortwährenden Komfort zur karteilosen Praxisführung. Um den Anforderungen jeder Praxis gerecht zu werden, steht dem Anwender eine Vielzahl von Modulen zur Verfügung, mit denen sich passende Softwarelösungen individuell zusammenstellen lassen.

Die Kunden genießen bei PHARMATECHNIK einen Rundum-Sorglos-Service. Dieser beinhaltet eine kompetente Hotline, EDV-Fernwartung, Einweisung und Schulung, verschiedene Finanzierungskonzepte, Wartungsarbeiten, kostenlose Update-Schulungen sowie eine garantierte Datenübernahme bei einem einmaligen Umstiegskonzept und vieles andere mehr. Darüber hinaus kann bei der angekoppelten Akademie Dr. Graessner sich der Zahnarzt zusammen mit seinem Praxisteam über verschiedenste Themen schulen lassen. Dass PHARMATECHNIK mit ihrer neuer Softwarelösung auf dem richtigen Weg ist, zeigte die hohe Resonanz auf der diesjährige IDS und unterstreicht einmal mehr das Firmemotto „Für den Kunden – alles aus einer Hand“.



Weitere Informationen bei:

PHARMATECHNIK GmbH & Co. KG
Münchner Str. 15
82319 Starnberg
www.pharmatechnik.de



30 Jahre Permadental: starker Partner in Sachen Zahnersatz



Für jeden Patienten nicht nur funktionellen, sondern auch hochwertigen und ästhetischen Zahnersatz herzustellen, veranlasste J. Paul de Vries im Jahr 1987 zur Grundsteinlegung von Permadental in einem kleinen historischen Gebäude in 's-Heerenberg hinter der deutsch-niederländischen Grenze. Sein unternehmerisches Ziel war, durch eine Auslandsproduktion finanziell schlechter gestellten Patienten eine Alternative zum inländischen Zahnersatz zu bieten.

Heute – 30 Jahre später – wurde dieses Ziel mehr als erreicht. Permadental mit Hauptsitz in Emmerich hat sich zu einem renommierten Komplettanbieter für zahntechnische Versorgung entwickelt und ist Partner für Zahnärzte, Kieferorthopäden, Implantologen und implantologisch tätige Zahnärzte. Von der partiellen Prothese, über Kronen und Brücken, bis hin zu Zahnersatz für komplett implantologisch versorgte Kiefer – Permadental bietet Lösungen.

An diesem überaus positiven Entwicklungsprozess zeichnet in großen Teilen Klaus Spitznagel verantwortlich. Seit 1995 gehört er dem Unternehmen an, leitete viele Jahre den Bereich Marketing und Sales und kennt die betrieblichen Abläufe und den Dentalmarkt wie kein Zweiter. Nach dem Ausscheiden von J. Paul de Vries, der Fusionierung von Permadental und Sempdent sowie innerbetrieblichen Umstrukturierungen wurde er in 2013 zum Geschäftsführer des Unternehmens ernannt. Zusammen mit Marketingleiter Wolfgang Richter und mehr als 80 Mitarbeitern leitet er nun die Geschicke des Unternehmens.

Die Qualität des Zahnersatzes hat Priorität | Als ein Meilenstein kann die Integration des Unternehmens in die Modern Dental Group (MDG) Anfang 2014 bezeichnet werden, die aufgrund der Größe natürlich schneller neue Techniken und Materialien wirtschaftlich einsetzen kann und als Vorreiter in der Digitalisierung gilt. Die Modern Dental Group hat ihren Sitz in Macao und ist eigenen Angaben zufolge der größte Anbieter von Zahnersatz und dazugehörigen Produkten. Die Herstellung des Zahnersatzes erfolgt in einem Großlabor in Shenzhen im Großwirtschaftsraum Hongkong und in anderen europäischen Laboren nach den gleichen Bestimmungen und Richtlinien wie für deutsche Labore.



Geschäftsführer Klaus Spitznagel (re.) und Marketingleiter Wolfgang Richter sehen den Erfolg ihrer Kunden als oberstes Ziel.



In diesem Gebäudekomplex bei Emmerich ist die Permadental-Zentrale untergebracht.

Die dort tätigen Zahntechniker durchlaufen eine zweijährige, umfassende Ausbildung und fertigen zusammen mit CAD/CAM-Experten hochwertigen Zahnersatz. Hierfür werden ausschließlich biokompatible Materialien verwendet, die dem deutschen Medizinproduktegesetz und den ISO- und CE-Normen entsprechen. Permadental dokumentiert dies mit den dazugehörigen Chargen-Nummern im Patientenpass, der jedem Zahnersatz beiliegt. Auf feststehenden Zahnersatz werden fünf Jahre und auf herausnehmbaren drei Jahre Garantie gewährt. Die niedrige Reklamationsrate von knapp 2,4% unterstreicht das kundenorientierte Qualitätsmanagement des Unternehmens.

Permadental bietet jedoch nicht nur Auslandszahnersatz, wie bereits erwähnt, sondern Zahnarzt und Patient können auswählen, wo die monolithische Versorgung gefertigt werden soll – d.h. in Deutschland oder in einer ausländischen



*Wir ermöglichen Patienten
den Zugang zu exzellentem, bezahlbarem Zahnersatz.
Motivierte Mitarbeiter, Qualität sowie innovative Technologien
sind der Schlüssel für Kundenzufriedenheit.*

*Unser gemeinsames Ziel:
Der Erfolg unserer Kunden!*



Der aufgeführte Leitspruch zielt nicht nur eine Wand, sondern wird von Permadental gelebt. 450 bis 600 eingehende Arbeiten pro Tag werden von den Mitarbeitern in Emmerich abgewickelt. Zum Vergleich: In 1995 waren es gerade einmal 34 Aufträge pro Woche.

Produktionsstätte von der MDG. Denn seit einigen Jahren betreibt die Laborgruppe in Emmerich am Rhein ein digitales und mit neuester Technik ausgestattetes Fertigungszentrum, das Modern Dental 3D Solutions. Dort werden monolithischer Zahnersatz, Gerüste, Kappchen etc. hergestellt. Übermittelt der Zahnarzt seine Abformung bereits auf digitalem Weg, kann er den fertigen Zahnersatz sogar innerhalb von drei Tagen geliefert bekommen. Doch damit nicht genug: Auch in einem weiteren zugehörigen Labor, der Zahnmanufaktur in Köln, werden deutscher Zahnersatz hergestellt und Reparaturen durchgeführt.

Kundenservice wird großgeschrieben | Zu ihren annähernd 1.900 Kunden unterhält Permadental langjährige und intensive Kontakte. In regelmäßigen Abständen erfolgt eine telefonische Betreuung, um die Zufriedenheit der Kunden zu ermitteln und weitere Serviceleistungen anzubieten. Bei speziellen Kundenanfragen leisten ein Technik-Team und ein speziell geschultes Implantat-Team Hilfestellung. Vier Zahntechnikermeister und ein IOS-Produktspezialist stehen darüber hinaus für eine individuelle und persönliche Vor-Ort-Beratung zur Verfügung. Überdies offeriert Permadental seinen Kunden für den digitalen Workflow einen 3shape Scanner zu attraktiven Preisen.

Für Zahnärzte, Praxisteams und Studenten führt Permadental regelmäßig Webinare sowie Inhouse-Fortbildungen durch, die mit mehreren Fortbildungspunkten bewertet sind. Die nächste Inhouse-Veranstaltung, bei der namhafte Referenten wie z. B. Prof. Dr. Hassel, Prof. Dr. Ernst und ZTM Stückrad ihr Fachwissen präsentieren, findet am 27. September statt.

Ein Highlight ist jedoch das alle 2 Jahre stattfindende World Dental Forum, eine Fortbildungsreise mit Fachkongress, das mit zahlreichen renommierten internationalen Referenten aufwartet und diesjährig vom 27.10. bis 04.11. die drei Metropolen Peking, Shenzhen und Hongkong ansteuert. Anlässlich des runden Geburtstages hat sich das Unternehmen bei seinen Mitarbeitern und bei seinen Kunden mit verschiedenen Aktionen und Gewinnspielen bedankt. Zur Verlosung kamen Blumenarrangements und ein Wellness-Wochenende für Praxismitarbeiter und für Zahnärzte Kaffee-Vollautomaten sowie als Hauptgewinn die Teilnahme an der o.g. einwöchigen Fortbildungsreise für 2 Personen in das Reich der Mitte.

Wachstum durch Zuverlässigkeit | Permadental verzeichnet seit Jahren ein deutliches Umsatzwachstum. Daraus resultiert eine geplante Erweiterung der Geschäftsräume im bestehenden Gebäudekomplex. Dieser Aufwärtstrend ist der Innovationskraft und der intensiven Kundenbetreuung geschuldet; essenziell dem familiären Führungsstil von Klaus Spitznagel, der seine Mitarbeiter kennt und deren Stärke und Zuverlässigkeit schätzt. Mit diesen Voraussetzungen kann das Unternehmen, gemäß dem bewährten Motto „Permadental - persönlich, präzise, preiswert“ weiterhin optimistisch in die Zukunft blicken.



Weitere Informationen bei:

Permadental GmbH
Marie-Curie-Straße 1, 46446 Emmerich am Rhein
www.permadental.de





© Susanne Richter, pixelio.de

Warum zu viel Aktionismus der Geldanlage schadet

Auch wenn es für viele Anleger nur schwer zu akzeptieren ist: Die Kapitalmärkte sind insoweit effizient, dass Spekulationen dem normal informierten Privatanleger mehr schaden als nutzen. Neben der mangelnden Diversifikation sind hohe Aktivitäten für die Rendite der Geldanlage schädlich. Wie also lautet das Gegenmittel?

Anleger wollen logischerweise ihr Geld vermehren und besser abschneiden als der Markt. Damit das klappt, muss man vermeintlich aktiv in die Verwaltung seines Geldes eingreifen. Gemäß einer Studie von Prof. Andreas Hackethal, der zwischen 2005 und 2015 über 40.000 Anlegerdepots untersuchte, verändert der typische Anleger auf Jahressicht 24 % seines Portfolios; bei besonders handelsfreudigen Anlegern liegt die Umschlagsrate sogar bei 56 % und 5 % der aktivsten Anleger krempeln ihr Depot sogar zweimal pro Jahr komplett um.

Gebracht hat das leider nichts – im Gegenteil: Je mehr die Depotbesitzer agierten, desto schlechter war ihr Anlageergebnis. Im Schnitt verringerte sich die Depotrendite um 0,9 %-Punkte pro Jahr. Bei besonders aktiven Anlegern waren die Einbußen sogar noch höher. Sie verloren durch ihre ständigen Aktivitäten 3,3 %-Punkte jährlich.

Wer dies vermeiden wollte, vertraute sein Geld Fondsmanagern und Vermögensverwaltern an, im Glauben darauf, dass diese es natürlich besser können. Allerdings wird deren Können oftmals überschätzt, was diverse jährlich durchgeführte Studien belegen. Hohe Aktivitäten sind also allgemein für die langfristige Rendite schädlich. Dabei spielen vor allem auch die Handelskosten, die durch hohe Aktivitäten entstehen, eine entscheidende Rolle.

Ein Lotteriespiel | Der Versuch, den Markt zu übertreffen, ist kostspielig. Die Vorgehensweise ist mit einer Lotterie vergleichbar, deren Teilnahme ebenfalls nicht kostenfrei ist. Will man die theoretischen Gewinnchancen nach oben schrauben, müssen umso mehr Lose gekauft werden, und umso höher ist der wahrscheinliche absolute Verlust. Risiko und Rendite sind positiv korreliert und seit jeher ein Gesetz des Kapitalmarktes. Keine einzige Gewinnchance an der Börse ist gratis und risikolos. Jede aktive Anlagestrategie, also jeder Versuch, den Markt schlagen zu wollen, verursacht aus einer Ex-ante-Perspektive, ist nur möglich, wenn höhere

Risiken eingegangen werden. Bezogen auf die höher eingegangenen Risiken wird im Umkehrschluss ein höheres Renditeniveau erwartet. Diese Vorgehensweise verursacht höhere Handelskosten, die die tatsächliche Rendite schmälern.

Auf Datenbasis des deutschen Fondsbranchenverbands BVI haben die Analysten von Mars Asset Management nachgerechnet, dass Fondsmanager im Zeitraum von 1996 bis 2013 durch die Kapitalmarktentwicklung zwar eine Rendite von durchschnittlich 5,3 % jährlich erzielen konnten. Tatsächlich liegt die Anlegerrendite aber nur bei 2,8 % jährlich und damit um fast die Hälfte unter der Wertentwicklung, die möglich gewesen wäre. Grund dafür sind vor allem Steuern, Fonds- und Handelskosten, die die Rendite schrumpfen lassen.

Diversifikation leidet | Um höhere Renditen zu erzielen, muss bei jeder aktiven Strategie auf Konzentration statt auf Diversifikation gesetzt werden. Den Markt, also den Marktdurchschnitt, kann nur übertrumpfen, wer nicht in den gesamten Markt, sondern nur in die einzelnen Wertpapiere, Teilsegmente des Marktes oder in Teilintervalle investiert, also bewusst auf mögliche Diversifikation verzichtet. Man betreibt in irgendeiner Form ein Wertpapier-Picking oder ein Market-Timing**, geht also Wetten gegen den Markt ein. Aktive Strategien enthalten also ein „Trading-Element“, was bedeutet, sie zielen darauf ab, bei Vorliegen bestimmter Bedingungen billig einzukaufen und dann teuer zu verkaufen.

Nebenkosten unterschätzen | Dieses Traden kostet jedoch Geld und verursacht zumeist auch zusätzlich Steuern. Je nach Trading-Intensität liegen die dadurch verursachten Kosten für aktive Privatanleger zwischen 2 und 6 % des Portfoliowertes im Jahr, der Durchschnitt etwa bei 3 %, egal ob es sich dabei um Einzelwerte oder Fonds handelt. Dass die hohen Verlustrisiken bei dem Versuch, den Markt schlagen zu wollen, nicht rein theoretischer Natur sind, zeigen die insgesamt enttäuschenden Netto Renditen von Aktienanlegern

und Investmentfonds. Nach Angaben des Research-Unternehmens SP Global haben innerhalb der letzten 5 Jahre nur ca. 2 % aller Investmentfonds, die auf weltweite Aktien spezialisiert sind, den breit gefassten Aktienindex MSCI World geschlagen.

Passiv investieren | Eine andere Möglichkeit, in den Markt zu investieren, bietet sich über die passive Anlagestrategie. „Passiv“ steht in diesem Zusammenhang für den bewussten Verzicht auf aktive Anlagestrategien wie Stock-Picking* oder Market-Timing** in dem praktisch aussichtslosen, aber riskanten Unterfangen, den Markt zu schlagen. Bei dieser langfristig ausgerichteten Anlagestrategie verzichtet man auf kurzfristige spekulative Investments und laufendes Trading mit dem Ziel, an vermeintlichen Trends zu partizipieren, um eine Überrendite zu erzielen. Beim passiven Investieren setzt man systematisch und breit diversifiziert auf den gesamten globalen Aktien- und Anleihenmarkt. Bei der Umsetzung setzt man auf kostengünstige Indexfonds und ETFs, da diese sehr geringe laufende Kosten haben. Das Ziel, den Markt schlagen zu wollen, wird bei dieser Strategie nicht verfolgt. Dennoch ist es wahrscheinlich, dass man mit dieser Strategie langfristig über 80 % aller gemanagten Fonds mit aktivem Ansatz hinter sich lässt.

Überrenditen oft Glückssache | Ständiges Rein und Raus bringt also keine höhere Rendite; im Gegenteil, die Gebühren für regelmäßiges Kaufen und Verkaufen von Wertpapieren schmälern die Gewinne nur. Auch wird davon abgeraten, einen Fonds zu kaufen, dessen Manager sich fürs Timing bezahlen lassen. Den Markt genau vorherzusagen und Überrenditen zu erzielen, ist also reine Glückssache, getreu dem Motto des Wirtschaftsnobelpreisträgers Prof. Eugen Fama: „Du kannst den Markt langfristig nicht schlagen, also versuche es erst gar nicht.“

* Stock-Picking: Eine Anlagestrategie die darauf basiert, Aktien zu erwerben, die sich besser entwickeln als der Gesamtmarkt.

** Market-Timing: Eine Anlagestrategie, die versucht, durch die Bestimmung günstiger Zeitpunkte für Ein- und Ausstieg bei einem Wertpapier, einen Ertrag zu erzielen.



Davor Horvat

FH-Studium mit Schwerpunkt Wirtschaft und Finanzen
Seit 1996 in der Finanzbranche tätig
Seit 2000 beratend tätig, vorwiegend für Ärzte und Zahnärzte
Staatlich lizenzierter Honorar-Anlageberater und Experte für Kapitalanlagen
Referent der KZV Stuttgart
Vorstand der Honorarfinanz AG



Korrespondenzadresse:

Davor Horvat, Honorarfinanz AG
Amalienbadstraße 41, 76227 Karlsruhe
E-Mail: info@honorarfinanz.ag, www.honorarfinanz.ag



10 Jahre NTI EasyChamfer perfect is easy

EC
EasyChamfer
by NTI

Die innovative unbelegte Spitze garantiert **seit über zehn Jahren** die perfekte Hohlkehle.

Schnelles, präzises, problemloses Arbeiten erzielt mindestens ein **Drittel Zeitgewinn**.

Als einziges Diamantinstrument auf dem Markt ermöglicht der Easy Chamfer die Führung innerhalb der Präparation.

Die Präparationstiefe ist frei wählbar, ohne die Hohlkehle zu beschädigen.

Ideal für alle CAD/CAM Anwender.



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

www.nti.de



Videobotschaften aus der Zahnarztpraxis – so geht es!

Ein Blick in die Weiten des Internets zeigt: Videos sind in! Bewegte Bilder flimmern auf allen Kanälen und Portalen. Ihre Botschaften transportieren sie auf vielfältige Art und Weise und mit deutlich unterschiedlicher Qualität. Eins haben sie dabei – in der Regel – alle gemeinsam: Videos erhöhen die Aufmerksamkeit und lenken die Blicke auf das Wesentliche! Das gilt natürlich auch für die Kommunikation der Zahnarztpraxis. Aber worauf sollte man achten, wenn die Praxis, das Team und die Patienten mit bewegten Bildern in Szene gesetzt werden sollen? Der frühere TV-Journalist Klaus Schenkmann, heute Geschäftsführer der parsmedia Gesellschaft für dentale Kommunikation, gibt im folgenden Beitrag eine Einführung in die Welt der Videoproduktion.

Vielleicht kennen Sie diese Filme ja auch? Einem wackeligen Schwenk aus heiterem Himmel folgt das erste aussagekräftige Standbild – das Praxisschild! Dort steht exakt das, was uns der Sprecher (gerne Dr. Mustermann selber) parallel dazu vorliest: „Herzlich willkommen in unserer Gemeinschaftspraxis für Implantologie und ästhetische Zahnheilkunde in Musterstadt!“ Es folgen mehrere Minuten unterschiedlicher Bilder und Impressionen. Hier erleben wir dann den Versuch, sämtliche Informationen einer kompletten Praxisbroschüre und der Internetseite der Praxis unterzubringen. Da werden endlose Sätze auf beliebige Bilder gesprochen und der überraschte Zuhörer erfährt, dass die Praxis erstaunlicherweise das „gesamte Spektrum der modernen Zahnheilkunde“ anbietet.

Zielführend und damit erfolgreich sind solche Videoproduktionen in der Regel nicht. Es wird übrigens nicht besser, wenn der Praxis die teils hohen Produktionskosten mit einem sinnlosen „Extra-Clip“ auf irgendwelchen Internetportalen versüßt werden – auch diese Angebote sind dem einen oder

anderen Zahnmediziner sicher bekannt. Hier sagen wir ganz klar: Finger weg!

Wir können auch anders ...! | Die sehr direkte Ansprache via Bild, Ton, Grafik und Animation bietet unbestrittene Vorteile und Möglichkeiten. Bewegte Bilder, die Emotionen und Informationen direkt in die Köpfe und Herzen der Betrachter schicken, zahlen auf unterschiedliche Ziele der Praxis ein:

- Die Marke und das Image der Praxis werden gestärkt.
- Die Bekanntheit der Praxis und die ihrer Leistungen werden erhöht.
- Patienten und Mitarbeiter werden angesprochen und an die Praxis gebunden.
- Potenzielles Personal wird auf die Praxis aufmerksam.
- Video-Content hält Besucher auf der Internetseite der Praxis und hat einen positiven Einfluss auf die Suchmaschinen.
- Die Reichweite von Themen und Botschaften in den sozialen Netzwerken wird erhöht.

- Online-Anzeigen erhalten mehr Aufmerksamkeit und die Klickraten steigen.

„Na, das ist ja toll!“, werden Sie jetzt denken. Ist es auch, aber nur unter bestimmten Voraussetzungen. Die zentrale Frage lautet dabei nicht, welche Art von Video wir benötigen, sondern wen wir mit unseren Botschaften erreichen möchten. Sie können der 25 Jahre alten Single-Frau auf Partnersuche eine professionelle Zahnaufhellung nahebringen und die aktive, aber zahnlose Rentnerin von einer hochwertigen Implantatversorgung überzeugen.

Mit jedem einzelnen Video müssen Sie die Bedürfnisse und Erwartungen Ihrer zuvor definierten Zielgruppe erfüllen! Darin unterscheidet sich das bewegte Bild nicht von den Texten Ihrer Internetseite oder von Ihrer Praxisbroschüre.

Was ist also nötig, damit das „Projekt Praxisfilm“ nicht zum audiovisuellen Flop wird? Am Beispiel der potenziellen Implantat-Patientin werden die wichtigsten Fragen rund um eine Videoproduktion beantwortet:

- Wen und was möchten Sie mit Ihrem Video erreichen?
- Welche Art von Video benötigen Sie dafür?
- Was müssen Equipment und Technik leisten?
- Wird ein Autor und Regisseur benötigt?
- Welche Darsteller benötigen wir?
- Wie verbreiten wir unser Video im Internet?

Und ganz zum Schluss beantworten wir – vielleicht – auch die Frage nach den Kosten.

So planen Sie den Praxisfilm richtig: Wissen, für wen und warum! | Wenn wir nicht wissen, wohin wir wollen, dann finden wir auch nicht den richtigen Weg. Das gilt für jede Form der Kommunikation – auch für das Praxisvideo. Also schauen wir uns die rüstige Rentnerin und die implantologisch tätige Zahnarztpraxis einmal genauer an:

Die Ausgangssituation: Die Praxis bietet ihren Patienten eine hochwertige implantologische Versorgung für den zahnlosen Kiefer an. Die Behandlungsmethode für „Feste Zähne an einem Tag“ kann für die Betroffene eine lange Zeit mit stark eingeschränkter Lebensqualität beenden – sofern die Voraussetzungen stimmen.

Auf regelmäßigen Informationsabenden erläutern der Arzt und sein Team die Vorteile der Methode und den Ablauf der Behandlung. Die Internetseite der Praxis bietet auf einer speziellen Unterseite („Landingpage“) alle Informationen zur Behandlungsmethode. Eine Facebook-Seite und ein YouTube-Kanal sind online und werden regelmäßig bespielt.

Aufgabe der Kommunikation: Im Vordergrund stehen weniger die Informationen zu den technischen Abläufen und medizinischen Hintergründen einer Implantation. Patienten, die viele Jahre mit der lockeren Totalprothese durch das Leben gegangen sind, suchen keine technischen Abläufe. Sie wollen nicht wissen, dass man ihnen mit mehreren Schrauben im Kiefer den Zahnersatz befestigt. Diese Patienten suchen eine Lösung für Genuss und Spaß am Leben.

Das Ziel der Videobotschaft: Menschen, die eine Alternative zur Totalprothese suchen, sollen sich in den Patienten-Interviews wiedererkennen. Sie sollen sehen, dass es Lösungen gibt und dass anderen Menschen schon geholfen werden konnte. Durch die emotionalen Botschaften der Patienten-Interviews entsteht so der Wunsch nach genau dieser Lösung, nach dieser Behandlungsmethode. Die Implantologen und Teams der Praxis müssen diesen Aspekt auf ihren Patientenveranstaltungen nicht mehr erläutern – ein großer Teil aufwendiger Überzeugungsarbeit kann so entfallen.

Das geeignete Videoformat: Das authentischste und wirkungsvollste Format ist das Patienten-Interview. In einer Länge von bis zu zwei Minuten erzählen die Patienten in prägnanten und emotionalen Aussagen über das neue Lebensgefühl durch „festen Zahnersatz auf Implantaten“.



© parsmedia GmbH – parsmedia.info

Vorteile:

- + hohe Glaubwürdigkeit und Wiedererkennung beim Betrachter
- + ein sehr gutes Verhältnis von Produktionsaufwand und Anzahl möglicher Videos
- + die quadratische Darstellung ist problemlos möglich und der mobile Einsatz auf Portalen wie Instagram und Facebook deutlich optimiert
- + vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Praxis und im Internet

Nachteile:

- ohne Ton geht es nicht

Die Patientenauswahl: Die Auswahl der geeigneten Protagonisten ist für viele Praxen zunächst einmal eine Herausforderung. Nicht jeder Patient möchte gerne von seiner Zahnlosigkeit und den damit verbundenen Gefühlen erzählen. Auch eine gewisse Scheu vor dem unbekannten Medium – der Kamera – muss überwunden werden.

Wir haben aber im Laufe der Zeit eine wichtige Erfahrung gemacht: Viele Patienten sind dankbar, dass ihnen geholfen wurde. Sie möchten der Praxis etwas zurückgeben und anderen Menschen erzählen, dass es Lösungen gibt. Suchen Sie für Ihre Produktion Patienten mit unterschiedlichen Geschichten, aus verschiedenen Altersgruppen und möglichst Frauen und Männer – so sprechen Sie diverse Zielgruppen und Patiententypen an.

Wichtig: Die Praxis benötigt von jedem Patienten eine Abtretung der Bildrechte und eine Freigabe zur Nutzung im Internet und vor allem auf Netzwerken wie Facebook und Co. Agenturen und Produktionsfirmen haben solche Erklärungen in der Regel vorbereitet!

Das Produktionsteam: Das Interview ist eine der Grundlagen des journalistischen Handwerks. Hier sollten Sie darauf achten, dass die Produktion von einem erfahrenen Redakteur begleitet wird. Die Patienten müssen sicher und emotional durch das Gespräch geführt werden, um letztlich die passenden Aussagen zu treffen. In der Regel bietet der Redakteur auch eine telefonische Vorbereitung und Abstimmung mit den Patienten im Vorfeld der Produktion an.

Solange es nur um die Aufnahme einzelner Videos geht, reicht in der Regel das klassische Ein-Mann-Team für die technische Umsetzung aus. Erfahrene Produzenten sind versiert im Umgang mit Kamera, Licht und Ton. Auch der nötige Puder, um glänzende Gesichter etwas zu mattieren, gehört zur Grundausstattung.

Die Produktion: Ein einzelner Produktionstag (ca. acht Stunden) reicht aus, um vier bis sechs Patienten-Interviews entspannt und professionell in Szene zu setzen. Je nach Anzahl der Patienten können zudem einige Impressionen und Szenen in der Praxis gedreht werden, um filmische Übergänge zu den einzelnen Aussagen der Patienten zu schaffen. Hier besprechen Sie die Möglichkeiten und Voraussetzungen mit dem Produktionsteam im Vorfeld.

Idealerweise steht ein Raum zur Verfügung, in dem Tonaufnahmen ungestört möglich sind. Dann kann der Praxisbetrieb weiterlaufen, wenn keine weiteren Szenen in der Praxis gedreht werden sollen. Sollte keine Vorbesichtigung der Praxis möglich sein, schicken Sie dem Produktionsteam Fotos Ihrer Räumlichkeiten – so können sich die Profis schon einmal ein Bild machen.

Die Postproduktion: Nachdem der Redakteur das Drehmaterial gesichtet und die relevanten Aussagen mit der Praxis abgestimmt hat, montiert der Produzent die einzelnen Szenen am Schnitt-Computer. In der Regel werden pro Drehtag zwei Schnitt-Tage kalkuliert – bei reinen Interview-Formaten kann es auch mal schneller gehen. Erläuternde Grafiken, Untertitel und unterstützende Musik geben den einzelnen Clips dann den letzten Schliff.

Es gibt viele Möglichkeiten, Musik kostenfrei im Internet herunterzuladen. Das heißt aber nicht zwangsläufig, dass sie für jeden Zweck lizenzfrei genutzt werden darf. Lassen Sie sich hier von Ihrer Agentur beraten!

Videos im Einsatz: Aus der Praxis in die Online-Welt |

Sind alle Videos fertig produziert, stellt sich natürlich die Frage: Wie geht es weiter? Neben dem Einsatz in der Praxis oder im Rahmen von Veranstaltungen geht es v. a. um die strategische Nutzung der Clips im Internet. Zu Beginn sind daher folgende Punkte wichtig:

- Positionierung der Videos mit den relevanten Suchbegriffen und Informationen für Suchmaschinen (Google) und Suchende (Patienten)!
- Integration in vorhandene Strukturen der Website für mehr Relevanz bei Nutzern und Suchmaschinen!
- Verteilung der Clips im Internet für Reichweite und Aufmerksamkeit!

Auch hier gibt es sicher verschiedene Möglichkeiten und Verfahren – je nach Strategie. Beraten Sie sich hierzu mit der Agentur, die Sie rund um Ihren Online-Auftritt und Ihre Reputation im Internet betreut. Grundsätzlich sollte der folgende Weg eingehalten werden:

1. Online auf dem YouTube-Kanal der Praxis: Es gibt heute diverse Videoplattformen, auf denen Filme online präsentiert werden können. Der Google-Kanal „YouTube“ – mit Google und Amazon das größte Suchportal weltweit – bietet beste Voraussetzungen, um auch mit den Videos im Netz gefunden zu werden.

2. Einbindung in die Praxis-Website: Platzieren Sie die Videos dort, wo Sie auf Ihrer Website die höchste Aufmerksamkeit für bestimmte Themen erzielen wollen. Im Idealfall gibt es eine informative Unterseite oder eine Landingpage zum Thema „Implantate/fester Zahnersatz“. Hier erhöhen Sie mit Video-Content die Verweildauer der Besucher und damit auch die Relevanz der Seite für Google. Mit der Telefonnummer oder dem Kontaktformular direkt neben dem Video kann der Patient dann den direkten Kontakt zur Praxis herstellen.

3. Verbreitung via Facebook und Co.: Wenn niemand Ihre Videos bewusst sucht, wird er sie auch nur schwer finden.

Also nutzen Sie Netzwerke wie Facebook oder Instagram, um Ihre interessanten Inhalte zu teilen. Gerade Videos werden online gerne weiterverbreitet und gelten aktuell als der Content mit der größten Viralität (Verbreitung) und Interaktion im Netz. Auch Online-Anzeigen erzielen höhere Klickraten, wenn sie durch bewegte Bilder Aufmerksamkeit erzielen.

Klappe, die letzte: Zum guten Schluss! | Sie haben einen wichtigen Aspekt vermisst in diesem Artikel? Richtig, jetzt möchten Sie wissen, was so eine Videoproduktion denn kostet. Diese Frage ist ganz leicht zu beantworten – mit einer Gegenfrage: „Was kostet ein Auto?“ Es kommt halt immer darauf an, wohin die Fahrt gehen soll und wen Sie so alles mitnehmen möchten.

Um Praxen und Patienten professionell in Szene zu setzen, gibt es natürlich unterschiedliche Formate: von der immer beliebteren Form der Erklärvideos im Comic-Style bis zur 360°-Präsentation der gesamten Praxis. Letztlich entscheiden Strategien und Budgets über die Möglichkeiten einer Videoproduktion.

Und ja – es ist natürlich möglich, mit dem eigenen Smartphone Videos aufzunehmen. Die Technik moderner Handkameras produziert Videos in höchster Qualität und diverse Apps und Programme lassen der Kreativität bei Dreh und

Schnitt grenzenlosen Raum. Aber auch hier sollte der Umgang mit der kleinen Kamera geübt sein und das Ergebnis wird ansehnlich. Denn so, wie Ihre Außendarstellung wahrgenommen wird, werden Sie auch als Zahnarztpraxis wahrgenommen. Die Qualität Ihrer Videos oder Ihrer Website wird dann schnell mit der Behandlungsqualität gleichgesetzt.

Die Agentur parsmedia berät Zahnarztpraxen im Bereich der strategischen Kommunikation und setzt Maßnahmen mit einem Partner-Netzwerk für die Praxen um. Der ehemalige TV-Journalist und Projektleiter einer PR-Agentur für Videokommunikation ist seit mehr als 20 Jahren mit dem Medium Video vertraut und veröffentlicht Themen zur Praxis-Kommunikation auf:
www.zahnblog-zwischenraum.de



Korrespondenzadresse:

Klaus Schenkmann
Journalist und Geschäftsführer
parsmedia GmbH
E-Mail:
klaus.schenkmann@parsmedia.info



spitta akademie

**Der 20-Stunden-Kurs mit dem
Sachkundenachweis für eine
professionelle Praxishygiene**

Hygienebeauftragte für die Zahnarztpraxis

- ✓ Neuester Stand von Wissen und Technik im Bereich Praxishygiene
- ✓ Qualifizierte Sachkenntnis in der Aufbereitung von Medizinprodukten
- ✓ Sicherheit bei behördlichen Begehungen

Neue Beschlüsse zu Auslegungsfragen der GOZ

Wertvolle Hilfestellung bei Kostenerstattungsproblemen

Seit 2013 existiert ein Beratungsforum für Gebührenordnungsfragen, das sich aus Vertretern der BZÄK, dem Verband der PKV und den Beihilfestellen von Bund und Ländern zusammensetzt. Durch die dort gefassten gemeinsamen Beschlüsse soll allen Beteiligten (Zahnärzten, Patienten und Kostenerstattern) die Problematik unterschiedlich diskutierter Auslegungsfragen der GOZ erleichtert werden.

Hinsichtlich der Analogempfehlungen zu einigen der u. a. Punkte gibt die BZÄK aus grundsätzlichen Erwägungen keine Empfehlung zu einer konkreten analog heranzuziehenden Gebührenziffer. Der PKV-Verband dagegen benennt die aus seiner Sicht geeigneten Gebührenziffern; die Beihilfestellen schließen sich weitestgehend der Auffassung des PKV-Verbandes zu diesem Punkt an. In der folgenden Auflistung finden Sie dieses entsprechend markiert. Aktuell – Stand Mai 2017 – gibt es 26 Beschlüsse, die unsere Abrechnungsexpertin Sabine Schröder Ihnen im Folgenden vorstellt und ggf. näher erläutert.

1. Berechnungsfähigkeit des Operationsmikroskops

Der Zuschlag für die Anwendung des Operationsmikroskops ist nur für die in der GOZ-Nr. 0110 abschließend aufgezählten Gebührenpositionen berechnungsfähig. Eine analoge Anwendung dieser Zuschlagsposition oder anderer GOZ-Positionen für die Verwendung des Operationsmikroskops bei anderen als den in GOZ-Nr. 0110 bezeichneten Leistungen kommt nicht in Betracht. Wird eine nicht zuschlagsfähige Leistung erbracht, die aufgrund von darzulegender Schwierigkeit oder Zeitaufwand den Einsatz des Operationsmikroskops erfordert, kann dies mittels der §§ 5 bzw. 2 GOZ abgebildet werden.

Anmerkung: §§ 5 bzw. 2 der GOZ:
Bestimmungen zur Faktorgestaltung!

2. Zusätzliche Berechnung der GOZ-Nr. 2197 neben der GOZ-Nr. 2000

Im Zusammenhang mit der Versiegelung von kariesfreien Zahnfissuren mit aushärtenden Kunststoffen und Glattflächenversiegelung **nach der GOZ-Nr. 2000 ist die GOZ-Nr. 2197 für die adhäsive Befestigung der Versiegelung nicht zusätzlich berechnungsfähig**, da die adhäsive Befestigung der Versiegelung nach der wissenschaftlichen „Neubeschreibung einer präventionsorientierten Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ Bestandteil der Fissurenversiegelung ist.

3. Stillung einer übermäßigen Blutung

Die GOZ-Nr. 3050 ist im Rahmen der dentoalveolären Chirurgie ggf. als selbstständige Leistung zusätzlich berechenbar, wenn die Blutung das typische Maß bei dem Eingriff deutlich übersteigt und eine Unterbrechung der eigentlichen operativen Maßnahme erfordert. In allen anderen Fällen sind Blutstillungsmaßnahmen (auch größeren Umfangs), die ortsgleich mit chirurgischen Leistungen erfolgen, Bestandteil der jeweiligen Hauptleistung und dürfen nicht gesondert nach GOZ-Nr. 3050 berechnet werden. Dies gilt auch für die chirurgischen Leistungen aus der GOÄ, die für den Zahnarzt gemäß § 6 Abs. 2 GOZ geöffnet sind.

4. Adhäsive Wurzelfüllung

Die Geb.-Nr. 2197 GOZ ist bei adhäsiver Befestigung der Wurzelfüllung neben der Geb.-Nr. 2440 GOZ zusätzlich berechnungsfähig.

5. Trennung von Liquidation und Erstattung

Bestimmungen, welche tarifbedingte Vertragsbestandteile des Versicherungsvertrages im reinen Innenverhältnis zwischen Versichertem und Versicherer sind, haben keinen Einfluss auf die Berechenbarkeit von Leistungen nach der GOZ.

Anmerkung der Autorin: Eine entsprechende Aufklärung der Patienten hinsichtlich dieses Beschlusses bereits vor Behandlungsbeginn vermindert Diskussionen hierüber nach erfolgter Rechnungstellung!

Themenbereich Wurzelkanalbehandlungen | 6* Der Verschluss atypisch weiter apikaler Foramina unter Verwendung von MTA (Mineral-Trioxid-Aggregate) wird in den Fällen, in denen ohne apikalen Verschluss (Apexifikation) eine ordnungsgemäße Wurzelfüllung nicht möglich ist und insofern der apikale Verschluss eine nach Art, Material- und apparativem Einsatz selbstständige Leistung darstellt, gemäß § 6 Abs. 1 GOZ analog berechnet. Um eine vollständige Aushärtung des MTA zu gewährleisten, sollte die Wurzelfüllung in einer folgenden, getrennten Sitzung erfolgen. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband hält als Analoggebühr die GOZ-Nr. 2060 für angemessen.

7* Der Verschluss innerhalb des Parodontiums gelegener Perforationen des Wurzelkanalsystems stellt eine

selbstständige Leistung dar und wird gemäß § 6 Abs. 1 GOZ analog berechnet. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband hält als Analoggebühr die GOZ-Nr. 2060 für angemessen.

8.* Die Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente aus dem Wurzelkanalsystem stellt eine selbstständige Leistung dar und wird gemäß § 6 Abs. 1 GOZ analog berechnet. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband hält als Analoggebühr die GOZ-Nr. 2300 (Entfernung eines Wurzelstiftes) für angemessen.

9.* Die Entfernung nekrotischen Pulpengewebes vor der Aufbereitung des Wurzelkanals stellt eine selbstständige Leistung dar und wird gemäß § 6 Abs. 1 GOZ analog berechnet. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband hält als Analoggebühr die GOZ-Nr. 2360 (Vitalexstirpation) für angemessen.

10. Das erschwerte Aufsuchen verengter Wurzelkanaleingänge und das Überwinden natürlicher Hindernisse bei der Aufbereitung des Wurzelkanals (Dentikel, Obliterationen, Verengungen, Krümmungen etc.) sowie natürlicher oder iatrogener Stufen stellen keine selbstständigen, analog zu berechnenden Leistungen dar, sondern sind mit der Grundleistung unter Berücksichtigung von § 5 Abs. 2 der GOZ zu berechnen.

Anmerkung: Über die analoge Berechnungsfähigkeit der Entfernung vorhandenen definitiven Wurzelkanalfüllmaterials konnte kein Konsens erzielt werden.

Themenbereich Materialkosten | 11. Mit den Gebühren der GOZ sind grundsätzlich gemäß § 4 Abs. 3 alle Ausgaben abgegolten, soweit im Gebührenverzeichnis nichts anderes bestimmt ist. Darüber hinaus sind – bezugnehmend auf das BGH-Urteil vom 27. Mai 2004 (Az.: III ZR 264/03) – folgende Materialien zusätzlich berechnungsfähig:

- Oraquix® im Zusammenhang mit der Geb.-Nr. 0080
- ProRoot MTA® im Zusammenhang mit der Berechnung der Geb.-Nr. 2440
- Harvard MTA OptiCaps® im Zusammenhang mit der Berechnung der Geb.-Nr. 2440

Themenbereich Anästhesieleistungen | 12. Die GOÄ-Nrn. 490, 491, 493, 494 dürfen von Zahnärzten ohne ärztliche Approbation nicht zum Zwecke der intraoralen Lokal- bzw. Leitungsanästhesie berechnet werden.

Die Berechnung der GOÄ-Nr. 494 ist **auch für den MKG-Chirurgen zum alleinigen Zwecke der Schmerzausschaltung bei zahnärztlich-chirurgischen Leistungen fachlich nicht indiziert** und daher nicht berechnungsfähig.

Themenbereich Röntgen | 13. Im Zusammenhang mit den in der zahnärztlichen Therapie gängigen Röntgenaufnahmen (GOÄ-Nrn. 5000, 5002, 5004) ist eine Berechnung der GOÄ-Nr. 5298 nicht zulässig.

Themenbereich Chirurgie/Implantation | 14. Neben der GOZ-Nr. 9100 ist die GOZ-Nr. 9090 nicht berechnungsfähig.

Neben den GOZ-Nrn. 9110, 9120 ist die GOZ-Nr. 9090 dann berechnungsfähig, wenn die Knochentransplantation im Operationsgebiet nicht der Auffüllung des durch die Anhebung der Kieferhöhlenschleimhaut entstandenen Hohlraumes dient. Dies ist bei der Auffüllung von Knochendefiziten mit Eigenknochen im Bereich der Implantatschulter bei zeitgleicher Implantation oder beim Ausgleich von Knochendefiziten des Alveolarkamms mit Eigenknochen getrennt vom Bereich des Sinuslifts der Fall.

Wird neben den GOZ-Nrn. 9110, 9120 die GOZ-Nr. 9100 in Ansatz gebracht, ist eine Berechnung der GOZ-Nr. 9090 in derselben Kieferhälfte nicht möglich.

Themenbereich Fotodokumentation | 15.* Im Rahmen einer zahnärztlichen Behandlung sind Fotos, die ausschließlich zu dokumentarischen Zwecken angefertigt worden sind, mit den Gebührennummern abgegolten und dürfen nicht gesondert berechnet werden. **Fotos, die therapeutischen oder diagnostischen Zwecken, nicht jedoch einer kieferorthopädischen Auswertung dienen, sind analog berechnungsfähig.** Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband hält als Analoggebühr die GOZ-Nr. 6000 für angemessen.

*** Protokollnotiz 6.11.2015: Die Träger der Beihilfe schließen sich den Empfehlungen des PKV-Verbandes zu den Beschlüssen 6, 7, 8, 9 und 15 an.**

Provisorien | 16. Die Wiedereingliederung (inklusive Säuberung, ggf. Wiederaanpassung) andernorts angefertigter direkter oder laborgefertigter Provisorien ist analog zu berechnen. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die Bundeszahnärztekammer keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband und die Beihilfeträger halten als Analoggebühr die GOZ-Nr. 2260 für angemessen.

Knochenresektion | 17. Neben Extraktionen ist die GOZ-Nr. 3230 dann gesondert berechnungsfähig, wenn die Resektion aufgrund eigenständiger Indikation (nicht zur oder durch die Zahnentfernung notwendig) mit einem separaten auf der Rechnung dokumentierten Operationszugang **erbracht wird** und es sich insofern um eine selbstständige Leistung handelt. Die eigenständige Indikation ist auf der Rechnung zu erläutern.

Abschnittsübergreifende Berechnung | 18. Die Auflistung einer Gebührennummer in einem bestimmten Abschnitt der GOZ hat **nicht** zur Folge, dass die dieser Gebührennummer zuzuordnende Leistung nur in Zusammenhang mit einem Leistungsgeschehen berechnungsfähig wäre, das fachlich diesem Gebührenordnungsabschnitt zuzuordnen ist.

Anmerkung der Autorin: Zum Beispiel ist die GOZ 6190 „Beratendes und belehrendes Gespräch mit Anweisungen zur Beseitigung von schädlichen Gewohnheiten und Dysfunktionen“ in dem Bereich der kieferorthopädischen Leistungen aufgeführt; kann aber durchaus auch in anderen Bereichen Anwendung finden (z. B. Schienentherapie).

Periimplantitisbehandlung | 19. Eine Periimplantitisbehandlung im offenen Verfahren stellt eine selbstständige Leistung dar und wird gemäß § 6 Abs. 1 GOZ analog berechnet. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband und die Beihilfeträger halten als Analoggebühr je nach Lokalisation die GOZ-Nr. 4090 bzw. die GOZ-Nr. 4100 für angemessen.

Protrusionsschiene | 20. Die Eingliederung einer Protrusionsschiene, z. B. zur Behandlung einer Schlafapnoe, stellt eine selbstständige Leistung dar und wird gemäß § 6 Abs. 1 GOZ analog berechnet. Aus grundsätzlichen Erwägungen empfiehlt die BZÄK keine konkrete Analoggebühr. Der PKV-Verband und die Beihilfeträger halten als Analoggebühr die GOZ-Nr. 7010 (Eingliederung eines Aufbissbehelfs mit adjustierter Oberfläche) für angemessen.

3,5-facher Steigerungssatz | 21. Eine Überschreitung des 3,5-fachen Steigerungssatzes erfordert dann eine Begründung auf Verlangen des/der Zahlungspflichtigen, wenn der Vereinbarung Kriterien gem. § 5 II GOZ zugrunde liegen. Die Wirksamkeit der Vereinbarung bleibt hiervon unberührt.

Computergesteuerte Anästhesie | 22. Die computergesteuerte Anästhesie (z. B. WAND/STA) erfüllt trotz modifizierter Handhabung die Leistungsinhalte der GOZ-Nrn. 0090 oder 0100 und ist je nach Lokalisation und Indikation

originär nach den GOZ-Nrn. 0090 für die Infiltrationsanästhesie (dazu zählen auch die intraligamentäre, intrakanaläre, intrapulpare und intraossäre Anästhesie) oder 0100 für die Leitungsanästhesie zu berechnen.

Berechnung „je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich“ | 23. Im Falle der Berechnungsweise „je Kieferhälfte oder je Frontzahnbereich“ einer Gebühr ist zu berücksichtigen, dass der Frontzahnbereich nur Anwendung findet, wenn die Leistung im Bereich von Eckzahn bis Eckzahn durchgeführt wird. Geht der Bereich über den Eckzahn hinaus, so wird nach Kieferhälften (Quadranten) berechnet. Eine Berechnungsweise je Frontzahnbereich und je Kieferhälfte ist nicht zulässig.

Anmerkung der Autorin: z. B. Region 13–23 = mögliche Berechnung bis zu 2 x, Region 14–24 = mögliche Berechnung bis zu 4 x)

Berechnungsweise der GOZ-Nr. 2030 | 24. Für die GOZ-Nr. 2030 gilt: Wird in allen vier Kieferhälften präpariert und gefüllt und sind daneben jeweils besondere Maßnahmen erforderlich, kann die GOZ-Nr. 2030 in einer Sitzung maximal achtmal berechnet werden (viermal im Oberkiefer, viermal im Unterkiefer).

Zugriff auf die GOÄ für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen | 25. Erbringen Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgen Leistungen, die im Gebührenverzeichnis für zahnärztliche Leistungen aufgeführt sind, sind die Vergütungen für diese Leistungen nach der jeweils geltenden Fassung der GOZ zu berechnen. Ein Wahlrecht zwischen GOÄ und GOZ besteht insoweit nicht.

GOÄ-Nr. 5000 | 26. Von der GOÄ-Nr. 5000 ist die Aufnahme eines Zahns, Implantats oder zahnlosen Kieferabschnitts je Projektion umfasst. Die Abrechnungsbestimmung nach der GOÄ-Nr. 5000 ist zu beachten.

Die Beschlüsse erfassen nur den ausdrücklich vom Wortlaut erfassten Sachverhalt. Auf andere, nicht ausdrücklich erfasste Sachverhalte sind sie nicht übertragbar. Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Abrechnungshinweise sind von der Autorin nach ausführlicher Recherche erstellt worden. Eine Haftung und Gewähr werden jedoch ausgeschlossen. Der genaue Wortlaut kann unter www.bzaek.de abgerufen werden



Korrespondenzadresse:

Sabine Schröder, ZMV
Dekerborn 21, 59929 Brilon
www.apz-brilon.de

Zukunftsweisend: Keramik-ummantelte Titan-implantate für die Zahnmedizin

Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)

Der 67. Kongress der DGMKG vom 21. bis 24. Juni in Köln/Bonn wurde dieses Jahr zum ersten Mal von zwei benachbarten Universitätskliniken zusammen ausgerichtet unter der Leitung der beiden Kongresspräsidenten, Prof. Joachim Zöller aus Köln und Prof. Rudolf Reich aus Bonn, sowie Dr. Martin Bonsmann aus Düsseldorf. Als Hauptthemen wurden die „Chirurgie von Hauttumoren“, „Craniofaciale Chirurgie“, „Rekonstruktion der Lippen“ und „Kiefergelenkchirurgie“ behandelt. Der Fachpresse wurden diese Themen in der DGMKG-Pressekonferenz anlässlich des Kongresses vorgestellt. Die Themen, die für den niedergelassenen Zahnmediziner relevant sind, lesen Sie nachfolgend.

Unter der Moderation des DGMKG-Pressesprechers Prof. Gerd Gehrke wurden verschiedene Themen und Patientenfälle unter dem Titel „MKG-Chirurgie 4.0: Mit Hightech Gesichter retten – News aus der Zahnimplantologie“ vorgestellt. Letzteres Thema gab den Auftakt.

Keramik-Mantel für alle Titan-Zahnimplantate möglich | Titanimplantate sind nach wie vor der Goldstandard und haben sich seit Jahrzehnten bestens bewährt. Dennoch kommt es in seltenen Fällen zu Unverträglichkeitsreaktionen, die unter anderem durch Titankontamination im Gewebe verursacht sein können. Wie Prof. Hans-Joachim Nickenig, Universitätsklinik Köln, referierte, kann diese mögliche Titan-ionen-Anreicherung im Gewebe bereits beim Einbringen der Implantate oder während der Belastungsphase entstehen. Leiden Patienten bereits an Periimplantitis, begünstigt dies aufgrund des sauren Milieus die Ionenfreisetzung. Untersuchungen legen nahe, dass Titanionen im Gewebe im Gegenzug möglicherweise zu einer erhöhten Rate entzündlicher Prozesse führen könnten.

Geschickt wäre es, wenn man die Biokompatibilität der Keramik mit den biomechanischen Eigenschaften des Titans kombinieren könnte. Tatsächlich scheint dies nun möglich. Innovatives Keramik-Coating erlaubt es, Titanimplantate mit einer hauchdünnen (2–5 µm starken) Schicht aus Zirkonoxid oder Nioboxid zu versehen. Diese ummantelten Implantate sind bereits in Produktion, kaum teurer als Titanimplantate und in der Kölner Uniklinik schon im Einsatz. Studienergebnisse des Referenten Prof. Nickenig zeigen, dass durch Keramik-Coating von Titan ein verlässlicher Schutz hinsichtlich mechanischem Abrieb und Korrosion vorliegt. Bei der Keramikummantelung handelt es sich um eine hochfeste Hochvakuum-Beschichtung (PVD), bei der es zu einer Keramik-ionen-Implantation in die Titanoberfläche kommt und somit ein verschleißfester Korrosionsschutz gewährleistet ist. Man könne damit sogar Drähte ummanteln, die geknotet werden müssen, was die Flexibilität des Materials illustriert, so Prof. Nickenig (Abb. 1).

Alle bewährten Titanimplantatsysteme können grundsätzlich mit Keramik-Mantel versehen werden. Somit bleibt die biomechanische Überlegenheit des Titanimplantates weiterhin erhalten, eine Verwendung von zweiteiligen Implantaten wäre ohne Einschränkung möglich. Es gelten dieselben Indikationsbereiche wie beim herkömmlichen Titanimplantat. Durch nanoskaliertes Keramik-Coating wird zudem die Oberflächenmorphologie bewährter Titanoberflächen weitestgehend beibehalten bzw.

nachvollzogen. Der Referent sprach sich für eine routinemäßige Anwendung dieser Implantate aus, während Moderator Prof. Gerd Gehrke hier ein wenig bremste und für eine langsame, kontrollierte Einführung plädierte. In jedem Fall erscheint dieses Verfahren für die Implantation im abwehrgeschwächten Organismus und hinsichtlich der Prävention von Periimplantitis vielversprechend.

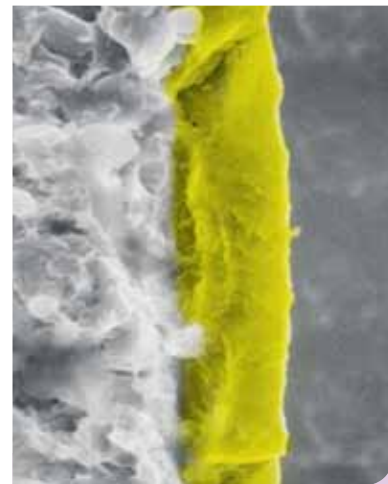


Abb. 1: Cerid®-Keramik-Coating von Titan in einer Schichtstärke von 2–5 µm. Dieses Verfahren wird bereits seit vielen Jahren in anderen medizinischen Technologiebereichen (z. B. Hüft- oder Endoprothetik, Gefäßchirurgie, Wirbelsäulenimplantologie) erfolgreich angewandt. (Bildnachweis: Fa. Impreglon)

Unbedingt beachten: S3-Leitlinie zur Vermeidung von Kiefernekrosen |

Anhand eines sehr bewegenden Falles einer 65-jährigen Patientin mit Metastasierungen an der Wirbelsäule und dem Oberschenkel wurde der Presse der Spagat zwischen der Krebsmedikation mit Bisphosphonaten und der daraus resultierenden Gefahr des Entstehens einer Kiefernekrose verdeutlicht. Meist sind die Wirbelsäule und das Becken von metastasierenden Tumoren betroffen. Durch Knochenbrüche drohen starke Schmerzen, Bewegungsunfähigkeit und verfrühter Tod. Medikamente – Bisphosphonate oder spezifische Antikörper – können den Abbau aufhalten. Sie hemmen Osteoklasten, die beim gesunden Knochenstoffwechsel für den Knochenabbau zuständig sind. Wenn nun allerdings Keime aus der Mundhöhle über die Zähne bis in den Knochen vordringen, ist der mit den Antiresorptiva behandelte Knochen nicht mehr in der Lage, sich zu wehren; er wird infiziert und stirbt ab. In der Folge drohen Kieferbruch oder sogar -verlust. Der Referent, Prof. Hans Pistner, wies als Leitlinienbeauftragter der DGMKG eindringlich auf die interdisziplinäre S3-Leitlinie der DGMKG hin, die derzeit aktualisiert wird. Die aktualisierte Fassung liegt voraussichtlich Ende 2017 vor. Danach muss der Patient vor Beginn einer antiresorptiven Chemotherapie einem versierten Zahnarzt vorgestellt werden, der eine Sanierung der Mundhöhle durchführt. Dazu gehört insbesondere die Beseitigung von Entzündungsherden und Keimeintrittspforten. Alle Zähne, die nicht erhaltungswürdig seien, müssten im Zuge dessen entfernt werden. Durch eine solche Prophylaxe kann die Häufigkeit der Kiefernekrosen von bis zu 21 % auf wenige Prozente (etwa 2 %) gesenkt, den Patienten Schmerzen erspart und Lebensqualität erhalten werden. Während der Einnahme der Medikamente ist auf eine penible Mundhygiene zu achten. Wie Prof. Gehrke bei diesem Patientenfall anmerkte, sei die gravierende zahnmedizinischen Diagnose einer Kiefernekrose immer im Zusammenhang mit der Krebserkrankung zu sehen: Die Bisphosphonate hätten zwar die Kiefernekrose bei der Patientin verursacht, konnten das Wachstum der Knochenmetastasen bislang aber erfolgreich hemmen, sodass die positive Wirkung trotz allem überwiege.

Lippenrotinspektion zur Erkennung von Karzinomen |

Bei zwei weiteren Themenbereichen stehen für den niedergelassenen Zahnarzt die Früherkennung und eine differenzierte Diagnostik im Fokus. Dr. Marcus Teschke, Universitätsklinikum Bonn, stellte den Fall eines 56-jährigen Patienten vor, bei dem aufgrund eines Plattenepithelkarzinoms das gesamte Unterlippenrot sowie ein großer Teil der Unterlippe und des Mundwinkelbereichs entfernt werden mussten (Abb. 2). Eine vollständige Rekonstruktion der Lippenregion, die dem Patienten ohne Entstellung das Essen und Sprechen wie vor der Erkrankung erlaubt, ist durch die komplexe Kombination von verschiedenen Gewebeverschiebungen aus dem

Oberlippen- und Kinnbereich sowie der übrigen Mundschleimhaut hervorragend gelungen. Allerdings war das Karzinom in diesem Fall schon weit fortgeschritten. Die Lippenrotinspektion sei daher eine wichtige Aufgabe des Zahnarztes, der in der Lage sein sollte, so der Referent, diese Krankheitsbilder zu erkennen und den Patienten unverzüglich zu überweisen.

Wenn die Umstellungs-OP nicht hilft ... | ... dann könnte die Diagnose „Kiefergelenkschwund“ lauten. Der fortschreitende Schwund der Kiefergelenkfortsätze führte bei einer 28-jährigen Patientin zur Öffnung des Zusammenbisses von Ober- und Unterkieferzähnen und Rückwanderung des Unterkiefers. Sie hatte erhebliche Schwierigkeiten beim Essen und ihr Profil war dramatisch verändert (Vogelgesicht). Daraufhin wurden eine kieferorthopädische Behandlung mit einer festsitzenden Spange und nacheinander zwei Operationen zur Umstellung des Ober- und Unterkiefers durchgeführt. Erfolglos, da, wie das Bonner MKG-Chirurgenteam um Prof. Rudolf Reich diagnostizierte, eine zunehmende Einschmelzung (Resorption) der Kiefergelenkfortsätze vorlag (Abb. 3 und 4). Dadurch war die gesamte Abstützung des Unterkiefers am Schädel verloren gegangen. In solchen Fällen ist eine sichere Wiederherstellung der Abstützung des Unterkiefers mit eigenem Gewebe nicht möglich, weil eine erneute Einschmelzung droht, weshalb Endoprothesen eingesetzt werden müssen (Abb. 5). Wie Prof. Reich ausführte, sollte der Zahnarzt auf erste Veränderungen am Kiefergelenk achten, gerade im frühen Erwachsenenalter der Patienten. Zwar ist nur eine geringe Anzahl von Patienten – rund 500 Fälle jährlich in Deutschland – von Kiefergelenkschwund betroffen, doch werden diese oftmals zunächst falsch behandelt, was es zu vermeiden gilt.



Abb. 2: Plattenepithelkarzinom – hier ist die Früherkennung durch den Zahnarzt gefordert.



Abb. 3 u. 4: Aus der Resorption der Kiefergelenke resultieren der offene Biss und Rückbiss.

Extra-Programm für Zahnärzte: Implantologie-Update 20.17 | Parallel zum Kongress fand am Samstag ein zahnärztlich-chirurgisches Repetitorium für niedergelassene Zahnärztinnen und Zahnärzte statt. Namhafte Referenten begleiteten die Teilnehmer durch das Zahnärzte-Update Implantologie 20.17. Die aktuellen Themen erstreckten sich von der chirurgischen Technik über die dreidimensionale Planung zur navigierten Implantation bis hin zu modernen prothetischen Konzepten der Implantatversorgung und zur Therapie von Komplikationen wie der Periimplantitis. Geleitet wurde die Veranstaltung von Univ.-Prof. Joachim Zöller und Prof. Hans-Joachim Nickenig.



Abb. 5: Basierend auf den Daten der Computertomografie des Schädels wurden CAD-/CAM-gestützt Endoprothesen für den Unterkiefer der jungen Frau hergestellt. Damit konnte die Position des Unterkiefers vor der Einschmelzung der Gelenke wiederhergestellt werden; in der gleichen Operation wurde die Position des Oberkiefers der jetzt idealen Stellung des Unterkiefers angepasst.

Dagmar Kromer-Busch

Chlorhexamed FORTE jetzt in der 300-ml-Flasche

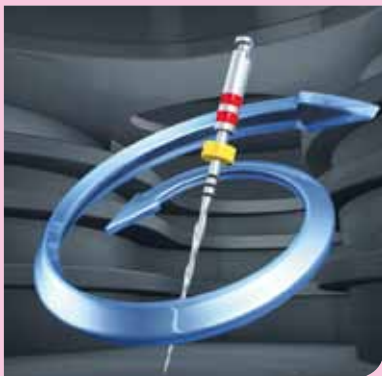


Zur vorübergehenden unterstützenden Therapie von Zahnfleischentzündungen hat sich die antiseptische Mundspülung Chlorhexamed FORTE alkoholfrei 0,2 % bewährt. Je nach Indikation empfiehlt es sich, zwei Wochen lang zweimal täglich mit 10 ml zu spülen. Um diesen Behandlungszeitraum abzudecken, gibt es die Mundspülung jetzt in einer Packungsgröße mit 300 ml. Die Erhöhung der Füllmenge trägt dazu bei, die Compliance der Patienten zu verbessern, ebenso wie die integrierte Messfunktion in der Verschlusskappe, die die Dosierung erleichtert. Das neue

bruchsichere PET-Material der Flasche eignet sich sehr gut für die tägliche Anwendung im Badezimmer.

Weitere Informationen bei:
GlaxoSmithKline
Consumer Healthcare GmbH & Co. KG
Barthstraße 4
80339 München

Instrumentendesign sorgt für eine sanfte WK-Aufbereitung



Das Instrumentendesign von R6 ReziFlow führt durch die nur wenigen Windungen auf der Feile zu einem

geringen Einschraubeffekt, wodurch das System spürbar sanfter arbeitet. Der auf die Instrumentengröße abgestimmte, konstante Taper bietet beste Voraussetzungen für eine schonende Aufbereitung, effiziente Spülung und homogene Abfüllung.

R6 ReziFlow gibt es in den sechs Feilen-größen 025–050 und in den drei Längen L21/L25/L31. Diese breite Aufstellung gibt dem Anwender die Sicherheit, alle klinischen Fälle abdecken zu können. Das 1-Feilen-System ist linksschneidend und damit in allen gängigen reziprok arbeitenden Motoren einsetzbar. Alle Eigenschaften der steril verpackten

Single-Use-Instrumente liefern beste Voraussetzungen, dem originären Kanalverlauf zu folgen und eine hohe Aufbereitungs- und Obturationsqualität zu erzielen.

Weitere Informationen bei:

Komet Dental
Gebr. Brasseler GmbH & Co KG
Trophagener Weg 25
32657 Lemgo
E-Mail: info@kometdental.de
www.kometdental.de

Presskeramik gewährleistet Ästhetik und leichte Verarbeitung



Die Presskeramik GC Initial LiSi Press verbindet die Vorteile moderner Keramiken mit einem besonders einfachen Handling. Ihre hochdichte Mikronisierungstechnologie (HDM) verwendet gleichmäßig dispergierte Lithium-Disilikat-Mikrokristalle, um die gesamte Glasmatrix zu füllen. Somit überzeugt sie auch nach mehreren Brennvorgängen durch gleichbleibende Stabilität. Besonders hoch ist auch die Biegefestigkeit von über 500 MPa. Die physi-

kalischen Eigenschaften von Initial LiSi Press machen die Restauration ausgesprochen antagonistenfremdlich und resistent gegenüber Abrasion. Die hohe Farbstabilität, warme Farbtöne und die ausgewogene Fluoreszenz sorgen zudem für eine natürliche Ästhetik.

Für eine besondere Arbeitserleichterung bietet der Materialspezialist GC Initial PressVest eine kohlenstofffreie phosphatgebundene Speed-Einbettmasse für Presskeramiken an.

Mit ihrer hohen Fließfähigkeit und langen Verarbeitungszeit ermöglicht sie ein flexibleres Arbeiten vor dem Aufsetzen. Außerdem ist die Einbettmasse für Schnellaufheizverfahren optimiert und für vielfältige Presskeramik-techniken geeignet. Zudem lässt sich mit Initial PressVest in Verbindung mit Initial LiSi Press die nur geringfügig entstehende Reaktionsschicht sehr leicht durch das Abstrahlen mit Glasperlen entfernen – dies spart wertvolle Zeit im Vergleich zu den bisher üblichen Verfahren mit Flusssäure. Somit werden die damit verbundenen Sicherheitsvorkehrungen überflüssig und das Gesundheitsrisiko im Labor wird reduziert.

Weitere Informationen bei:

GC Germany GmbH
Seifgrundstraße 2
61348 Bad Homburg
E-Mail: info@germany.gceurope.com
www.germany.gceurope.com

Patientenkomfort in der einzeitigen Abformtechnik



Das Präzisions-Abformmaterial von Kettenbach wurde speziell für die einzeitige Abformtechnik entwickelt

und fügt sich problemlos in den Praxisablauf ein. Als Vinylsiloxanether® ist es besonders hydrophil, außergewöhnlich fließfähig, verfügt über ein ausgezeichnetes Rückstellvermögen, ist zudem geruchs- und geschmacksneutral und punktet mit einer besonders kurzen Mundverweildauer von nur 2,5 Minuten. Dem Zahnarzt verspricht dies eine leichte Mund- und Modellentnahme, eine höchst präzise Darstellung der Präpa-

rationsgrenze und damit verbunden eine optimale finale Versorgung. Identium® ist in drei verschiedenen Konsistenzen erhältlich: als Heavy-, Medium- und Light-Body und als schnell- und normalabbindende Variante für die Monophasen- und Doppelmischabformung.

Weitere Informationen bei:
Kettenbach GmbH & Co. KG
www.kettenbach.de

CEREC: Neue Software ermöglicht effizienteres Arbeiten

Die Einfachheit der neuen CEREC SW 4.5 entsteht durch intelligente Tools in der Software. So ersparen kompakte Symbolleisten, die auf einen Blick alle Optionen zeigen, zeitaufwendiges Suchen und Scrollen. Viele Schritte laufen automatisch ab, Restaurationen wie Inlays, Onlays, Kronen oder Veneers werden von der Software automatisch erkannt, auch die Einschubachse wird automatisch definiert. Die nochmals verbesserten biogenerischen Erstvorschläge, die auf Grundlage des Biokiefer-Algorithmus perfekt auf die Anatomie des Patienten eingehen, geben auch bei schwierigen anatomischen Situationen Sicherheit. Zur Beurteilung der Zahnfarbe analysiert die Software mit der Funktion „Shade Detection“ (Farbanalyse) den Scan und gibt die Zahnfarbe als Vita Classic oder Vita 3D Master an. Die Restauration wird dann in zwei statt bisher vier Schritten vorbereitet: Modellachse einstellen und Präparationsgrenze mithilfe des Kantenfinders einzeichnen. Nach einer Prüfung der

Okklusal- und Approximalkontakte der gewünschten Restauration kann der Schleif- oder Fräsprozess gestartet werden. Durch die nochmals verfeinerte Schleifstrategie konnten die Passungen – insbesondere bei komplexen Konstruktionen – weiter verbessert werden. Darüber hinaus hat Dentsply Sirona mit Blick auf die zunehmende Individualisierung von Praxislösungen und den damit einhergehenden unterschiedlichen Bedürfnissen die Einsatzmöglichkeiten von CEREC mit dem STL-Export der Scandaten erweitert. Zahnärzte können die CEREC-Scans an jedes Labor ihrer Wahl senden, um Restaurationen zu bestellen. Durch das STL-Format ist die Kompatibilität zu allen üblichen Konstruktionsprogrammen sichergestellt, die in Labors verwendet werden. Die Scandaten lassen sich auch in eine Implantatplanungssoftware laden, um den Behandler bei der Vorbereitung der Implantation zu



unterstützen. Der Datenexport im STL-Format ist auch aus der neuen CEREC Ortho SW 1.2 möglich. Das offene Format versetzt das Praxisteam zusätzlich in die Lage, die CEREC Omnicam-Scans in jede andere klinische oder Praxismanagement-Software zu importieren und dort zu archivieren. Die entsprechende separate Software-Lizenz ist jetzt zeitgleich mit der neuen CEREC SW 4.5 oder CEREC Ortho SW 1.2 verfügbar.

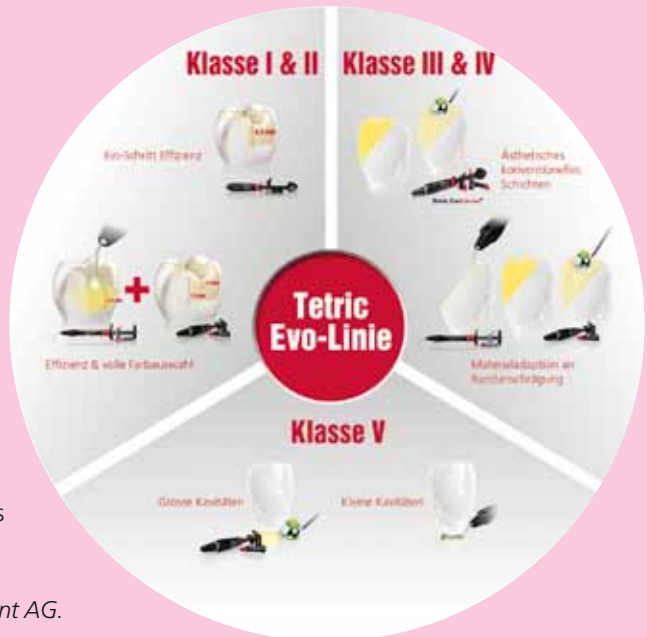
Weitere Informationen bei:
Dentsply Sirona
Sirona Straße 1
5071 Wals bei Salzburg, Austria
www.dentsplysirona.com

Die Produktinformationen beruhen auf Herstellerangaben.

Tetric Evo-Linie: eine Lösung für alle Kavitätenklassen

Mit den vier Kompositen der Tetric Evo-Linie lassen sich alle Kavitätenklassen ästhetisch und effizient versorgen. Die neuen System-Kits enthalten alle vier Produkte auf einmal: Konventionell schichtbar sind das stopfbare Tetric EvoCeram und das fließfähige Tetric EvoFlow; in 4-mm-Schichten applizierbar sind das stopfbare Tetric EvoCeram sowie das fließfähige Tetric EvoFlow Bulk Fill. Alle vier Produkte sind in den neuen Kits übersichtlich und indikationsbezogen angeordnet. So ist auf einen Blick erkennbar, welches Material sich für welche Indikation eignet. Das Kit wird ergänzt durch eine Broschüre, die alle möglichen Kombinationen und Einsatzgebiete auflistet. Die Kits sind jeweils als Cavifil- wie auch als Spritzen-Version erhältlich.

Tetric® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Ivoclar Vivadent AG.



Weitere Informationen bei:

Ivoclar Vivadent GmbH, Postfach 1152, 73471 Ellwangen (Jagst), E-Mail: info@ivoclarvivadent.de, www.ivoclarvivadent.de

Neue Zahnpasta mit Mikrodiamant-Partikeln



Brilladent enthält ein neues patentiertes Mikrodiamant-Pulver, das viel feiner und hundert Mal weniger kon-

zentriert ist als die in herkömmlichen Zahnpasten verwendeten Abrasive. Die Quantität und Qualität der Mikrodiamant-Partikel wurde so definiert, dass eine optimale Reinigung bei minimalster Abrasion möglich wird. Sie polieren die Zahnoberflächen beim Zähneputzen so gründlich, dass die Entstehung von Zahnbelag und daraus resultierendem Zahnstein verhindert und bereits vorhandener Zahnstein nachweislich reduziert wird. Schon nach der ersten Anwendung fühlen sich die Zähne deutlich glatter an und das über einen längeren Zeitraum. Die Glätte verhindert das Anhaften von Plaque, denn BRILLADENT poliert die Zähne 20-fach gründlicher als herkömmliche Pasten. Bei schmerzempfindlichen Zähnen setzen sich die feinen Mikro-

diamant-Partikel in den Dentinkanälchen der empfindlichen Nervenden fest und verschließt diese. Somit lässt die Überempfindlichkeit nach. Darüber hinaus bewirkt die ultrafeine Politur durch die Mikrodiamant-Partikel eine tiefe Glättung und gibt den Zähnen das natürliche Weiß zurück. BRILLADENT ist weltweit patentiert und online zu beziehen.

Weitere Informationen bei:

Dr. Gaiser GmbH
Milanweg 2
78465 Konstanz
E-Mail: hans.gaiser@brilladent.com
www.brilladent.com

Testergebnisse der neuen Interdentalbürste



In regelmäßigen Abständen werden in der Facebook-Gruppe „Prophy Check“ Prophylaxe-Produkte verschiedener Hersteller zu einem kostenlosen Test angeboten. Die Teilnehmer hatten zuletzt die Möglichkeit, die neue miradent Interdentalbürste I-Prox® L unter die Lupe zu nehmen. Dabei bewerteten

90 % der Tester(innen) die Reinigungseigenschaften von I-Prox® L mit der Note „sehr gut“. Der verlängerte L-förmige Griff und der abgewinkelte Kopf (100° Winkel) ermöglichen eine leichtere Handhabung und einen hygienischen Zugang in die Zahnzwischenräume der hinteren Molaren. Diesen Vorteil beurteilten die Tester(innen) zu 80 % mit „sehr gut“ und zu 20 % mit „gut“. Jede miradent I-Prox® L wird durch eine luftdurchlässige, hygienische Schutzkappe geschützt, die durch einen kleinen Lüftungsschacht nach der Benutzung eine ausreichende Belüftung sicherstellt. Auch 71 % der Tester(innen) ist es wichtig, dass jede Interdentalbürste eine eigene Schutzkappe hat. So bleibt jede einzelne Bürste hygienisch und lange verwendbar. Die Handhabung mit I-Prox® L bewerteten 85 %

der Tester als „sehr gut“ und 15 % als „gut“; dabei empfanden 95 % der Patienten die Anwendung als sehr angenehm. Die Bürsten sind in sechs unterschiedlichen Stärken (xx-fine bis large) erhältlich. Der durch Kunststoff ummantelte Draht schützt zusätzlich prothetische Arbeiten aus Metall oder Keramik und verhindert das Aufrauen von weichen Oberflächen wie zum Beispiel Implantatabutments aus Titan. 71 % der Tester(innen) werden die Interdentalbürste I-Prox® L weiter ihren Patienten und Freunden anbieten.

Weitere Informationen bei:
Hager Werken
Hager & Werken GmbH & Co. KG
PF 100654
47006 Duisburg
www.hagerwerken.de

Neues Flächendesinfektionsmittel mit höchster Wirksamkeit



Seit März 2017 ergänzt die neue FD 333 forte Schnelldesinfektion für Oberflächen von Medizinprodukten und medizinischem Inventar sowie die dazugehörigen FD 333 forte wipes die System-Hygiene von Dürr Dental. Als eines der wenigen Flächendesinfektions-

mittel auf dem Markt ist es nicht nur gemäß EU-Norm EN 14476 „viruzid“, sondern erfüllt auch die Kriterien der Leitlinie von DVV/RKI. FD 333 forte darf daher als „voll viruzid“ deklariert werden. Zum Nachweis seiner viruziden Wirksamkeit musste FD 333 forte verschiedene Labortests durchlaufen. Sowohl EU

als auch DVV/RKI haben Suspensionstests angewendet, die im Laborverfahren die praktische Anwendung simulieren.

FD 333 forte verfügt demnach über die höchstmögliche Wirksamkeitsstufe 3. Damit bietet es maximale Sicherheit

für die routinemäßige und gezielte Desinfektion von Flächen. Außerdem eignet es sich für die Desinfektion von Medizinprodukten, die gemäß RKI als „Semikritisch A“ eingestuft werden und neben bakterizid und fungizid auch voll viruzid sein müssen. Aufgrund dieser Ergebnisse erleichtert FD 333 forte künftig nicht nur die Hygieneplanung in der Praxis, sondern macht das Produkt auch zur klaren Nummer 1 in Sachen voll viruzider alkoholischer Schnelldesinfektion.

Weitere Informationen bei:
Dürr Dental AG
Höfigheimer Straße 17
74321 Bietigheim-Bissingen
www.duerrdental.com

Die Produktinformationen beruhen auf Herstellerangaben.

Neue Hybridkeramik in zwei Schichten und drei Haltestiften



SHOFU Dental hat sein Hybridkeramiksortiment um zweischichtige Rohlinge erweitert. So gibt es SHOFU Block HC, die vor allem durch ihre hohe Stabilität und Biegefestigkeit von mehr als 190 MPa und eine naturidentische Lichtstreuung überzeugen, ab sofort in drei Sorten (Universal, CEREC und Ceramill) als jeweils ein- und zweischichtigen Fräsblock. Mit diversen hoch- und niedrigtransluzenten Farbtönen sowie zwei Schmelzfarben lässt der CAD/CAM-Hochleistungswerkstoff garantiert keinen vollkeramischen Anspruch mehr offen. Abgerundet wird das System durch den neuen HC Primer, der dank seiner einzigartigen infiltrierenden Haftkraft sehr hohe Festigkeitswerte erzielt.

Moderne CAD/CAM-Restaurationsmaterialien sollen belastbar, elastisch und ästhetisch sein und sich präzise bearbeiten, sicher befestigen und schnell auf Hochglanz polieren lassen. Gleichzeitig sollen sie möglichst universell mit allen CAD/CAM-Frässystemen anwendbar sein. Aufgrund der mikrofeinen Keramik-/Kunst-

stoff-Materialkombination, den neuen 2-Layer-Blöcken und universellen Haltestiften erfüllt SHOFU Block HC all diese Anforderungen und definiert damit die restaurativen Möglichkeiten von CAD/CAM-Werkstoffen neu.

Dank der exzellenten physikalischen Eigenschaften lassen sich mit SHOFU Block HC kaukraftabsorbierende, langzeitstabile Kronen und implantatgestützte Versorgungen herstellen; aufgrund der schmelzähnlichen Lichttransmission und den neuen zweischichtigen Blöcken in der Größe M können aber auch höchästhetische Restaurationen realisiert werden. Die neuen Zwei-Schicht-Rohlinge, die es in den gängigsten Farben und in zwei Transluzenzstufen gibt, bestechen vor allem

durch ihren natürlich sanften Farbübergang vom Dentin zum Schmelz – verantwortlich dafür ist u. a. das verstärkte Chroma in der Schmelzschicht, das besonders im Seitenzahnbereich zu ästhetischen Ergebnissen führt. In Kombination mit dem neuen Bondingsystem HC Primer und materialschonenden, speziell auf den Werkstoff abgestimmten Polier- und Befestigungssystemen erhält der Anwender mit dem erweiterten SHOFU Block HC-Sortiment ein perfekt aufeinander aufbauendes CAD/CAM-Restaurationsystem – für alle modernen Frässysteme, ästhetischen Ansprüche und klinischen Indikationen. Und für die Bearbeitung mit offenen CAM-Systemen stehen zusätzlich die Disk HC-Materialronden mit einem Durchmesser von 98,5 mm zur Verfügung.

Weitere Informationen bei:
SHOFU Dental GmbH
E-Mail: info@shofu.de
www.shofu.de

Wurzelrest-Entferner entfernt Zahnfragmente ohne OP

Bei Zahnextraktionen kann es passieren, dass der zu ziehende Zahn ab- oder auseinanderbricht und Zahnfragmente, insbesondere Zahnwurzeln oder Zahnwurzelreste im Zahnfach oder der Alveole zurückbleiben. Um diese Fragmente aus der Alveole zu entfernen wurde ein patentierte Wurzelrest-Entferner von einigen größeren Zahnarztpraxen getestet und für „sehr gut“ befunden: Die Handhabung ist einfach. Aufgrund des Verbringens des

retentiven Abschnitts in den Zahnwurzelkanal oder die Bohrung in dem Zahnfragment wird durch die retentiven Elemente eine form- und kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Wurzelrest-Entferner und dem Zahnfragment hergestellt. Durch das Entfernen des Wurzelrestbohrers wird somit auch das Zahnfragment aus der Alveole eliminiert – ganz einfach mit einem einzigen Schritt ohne schwierige Operation.



Interessierte wenden sich an:
Professional Press - Cogar GmbH
Dagmar Westerheide
Südstr. 15, 30989 Gehrden
Tel.: 05108 921221
Mail:
d.westerheide@professionalpress.de

Europäische Leitlinie gegen Antibiotikaresistenzen

Durch die Zunahme von Antibiotikaresistenzen wächst die Gefahr, dass eigentlich gut zu behandelnde Infektionen nicht mehr therapiert werden können. Um die Wirksamkeit existierender sowie neuer Antibiotika so lange wie möglich zu bewahren, ist der umsichtige Einsatz dieser Medikamente von höchster Wichtigkeit.

Das hat auch die Europäische Kommission im Juni diesen Jahres in einer Leitlinie festgehalten. Dabei betont sie, dass „diagnostische Tests essenzielle Informationen liefern, um den unnötigen Gebrauch von antimikrobiellen Substanzen zu vermeiden und die Wirkstoffauswahl zu optimieren.“ Auch

in der Parodontologie ist in bestimmten Fällen eine Antibiotikagabe indiziert. Um das Risiko für die Entstehung von Resistenzen zu minimieren, sollten diese Medikamente aber nur nach vorheriger Diagnostik eingesetzt werden. Dafür bieten sich die mikrobiologischen Testsysteme micro-IDent® bzw. micro-IDent®plus von Hain Lifescience an. Das Ergebnis zeigt detailliert die individuelle Bakterienbelastung des Patienten. So weiß der Zahnarzt genau, ob eine Antibiotikabehandlung notwendig und wenn ja, welches Medikament optimal wirksam ist. Das Testergebnis ist somit die Grundlage für eine umfassende PA-Therapie mit



verantwortungsvollem Antibiotikaeinsatz und nachhaltigem Behandlungserfolg.

Weitere Informationen finden Sie unter www.micro-IDent.de
Hain Lifescience GmbH
Hardwiesenstraße 1
72147 Nehren
www.hain-lifescience.de

15./16. September



52. Konstanzer Bodenseetagung für Zahnärzte

Thema: Erfolgskonzepte für die Implantattherapie - Sicher implantieren, kompetent versorgen.

Elf namhafte Referenten werden ihr Fachwissen zu diesem Themenkomplex vorstellen.

46. Tagung für Zahnmedizinische Mitarbeiter

Thema: Ein Tag in der Praxis

Angefangen vom Wissen über Fluoride, über die Delegierbarkeit bestimmter Tätigkeiten bis hin zum Abrechnungsworkshop erhalten die Teilnehmer aktuelles Fachwissen.

Teilnahmegebühr:

170 Euro für Zahnärzte
120 Euro für Assistenten/Assistentinnen
65 Euro für Zahnmed. Mitarbeiter
59 Euro für Seminar

Für diese Bodenseetagung werden 12 Fortbildungspunkte gewährt.

Ort:

Konzil Konstanz, Hafenstraße 2

Veranstalter:

Bezirkszahnärztekammer Tübingen

Schnelle Anmeldung erforderlich
(da limitierte Plätze).

Online:

www.bodenseetagung.eu
E-Mail an info@bzk-tuebingen.de
Fax: 07071 911-209

Post:

Bezirkszahnärztekammer Tübingen
Bismarckstraße 96, 72072 Tübingen

27. September 2017

Inhouse-Fortbildung hoch drei



Permardental lädt zu seiner nächsten Inhouse-Fortbildung nach 's-Heerenberg, direkt an der deutsch-niederländischen Grenze ein. Für einen hochwertigen und ästhetischen Zahnersatz wird eine exakte Farbbestimmung immer wichtiger. Daher widmet sich Prof. Dr. Alexander Hassel, Lehrbeauftragter für zahnärztliche Prothetik am Universitätsklinikum Heidelberg, diesem Themenkomplex. Prof. Dr. Claus-Peter Ernst stellt die adhäsive Befestigung von Restaurationen, welche die Anwender immer wieder vor zahlreiche Probleme stellt, im Detail vor und Peter Stückrad, Zahntechnikermeister und Kursleiter der SCHEU-ACADEMY Iserlohn, informiert über das CA® CLEAR ALIGNER Schienensystem zur Korrektur von Zahnfehlstellungen.

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.permardental.de/fortbildung/ oder unter Tel.-Nr. 0800 737000 737

16.-18. November
in Stuttgart, Liederhalle

Die 51. Jahrestagung der NEUEN GRUPPE

Unter dem Motto „Prothetik 360°“ stellen namhafte Spezialisten aus Praxis und Universität auf der Jahrestagung u. a. zeitgemäße Versorgungskonzepte vor und werden über Indikationen sowie Langzeitprognosen diskutieren.

Prof. Dr. Urs Brägger (Bern/Schweiz) sensibilisiert für Kosten und Nutzen von Investitionen bei prothetischen Versorgung und Prof. Dr. Bjarni E. Pjetursson (Reykjavik/Island) spricht über die evidenzbasierte Behandlungsplanung in der zahnärztlichen Prothetik. Prof. Dr. Matthias Kern (Kiel) widmet sich einflügeligen Adhäsivbrücken und -attachments sowie dem mittigen Einzelimplantat im zahnlosen Unterkiefer. Über die Implantattherapie als interdisziplinäres Behandlungskonzept referiert Dr. Tidu Mankoo (Windsor/England). Konventionelle und digitalbasierte Wege in der Totalprothetik werden von Prof. Dr. Ingrid Grunert (Innsbruck/Österreich) vorgestellt. Prof. Dr. Sebastian Hahnel (Regensburg) geht auf Konzepte in der altersgerechten prothetischen Zahnheilkunde ein.

Im Hinblick auf die Materialauswahl, Verarbeitung und klinischen Anwendung referieren Prof. Dr. Markus Blatz (Philadelphia/USA) über ästhetische Aspekte, PD Dr. Bogna Stawarczyk MSc. über PAEK in der Zahnmedizin und Prof. Dr. Petra Gierthmühlen (Düsseldorf) widmet sich den vollkeramischen Restaurationsmaterialien. Moderne Fertigungstechnologien und die CAD/CAM-gestützten Verfahren in Praxis und Labor sind elementarer Bestandteil.



Nähere Informationen und Anmeldung unter www.neue-gruppe.de.

20. Oktober 2017

Freiburger Masterstudiengang Parodontologie und Implantattherapie

Im vergangenen Jahr feierte der Freiburger Masterstudiengang Parodontologie und Implantattherapie sein 10-jähriges Bestehen. Anlässlich dessen wurden die Inhalte des Masters komplett überarbeitet und auf den neusten Stand von Wissenschaft und Forschung gebracht. Auch Struktur und Curriculum wurden grundlegend aktualisiert und bieten nun zwei völlig neu konzipierte Module: Implantologie sowie Ästhetik und Funktion. Studienstart ist der 20. Oktober.

Hochrangige Experten aus den Bereichen Implantologie, Ästhetik, Prothetik und Funktionslehre haben dafür exklusiv für den Studiengang Inhalte erstellt. Zu den Experten zählen u. a. PD Dr. Stefan Fickl (Würzburg), Prof. Dr. Gabriel Krastl (Würzburg), Prof. Dr. Marc Schmitter (Heidelberg), Prof. Dr. Katja Nelson (Freiburg), Prof. Dr. Ralf Kohal (Freiburg). Auch die Präsenzphasen in Freiburg mit vielfältigen praktischen Übungen finden unter Anleitung dieser hochrangigen Referenten statt. Darüber hinaus konnten auch internationale Referenten, wie Prof. Dr. Tord Berglundh (Göteborg) und Dr. Jan Derks (Göteborg), für die Präsenzphasen gewonnen werden.

Die Module des Freiburger Masters können seit diesem Jahr erstmals auch einzeln besucht werden. Gerade die neuen Module und die Veranstaltungen zur chirurgischen Parodontitis-Therapie erfreuen sich dabei großer Beliebtheit. Wenn nach dem Besuch einiger Einzelmodule doch der Master-Titel angestrebt wird, lassen sich bereits absolvierte Module problemlos anrechnen.

Die Teilnehmer studieren in einer Kombination aus betreuten Online- und Präsenzphasen; die Theorie wird online vermittelt, die Präsenzen konzentrieren sich auf praktische Übungen. Mittels einer – einfach zu bedienenden – Lernplattform, die rund um die Uhr zur Verfügung steht, können Lernzeiten individuell und flexibel gestaltet werden. Das Lehrmaterial ist multimedial aufbereitet (z.B. E-Lectures, interaktive Patientenfälle, OP-Filme, 3D-Animationen) und garantiert ein abwechslungsreiches Lernen.



Geschulte Teletutoren, die selbst Spezialisten für Parodontologie sind, begleiten eine Studierendengruppe über ihr ganzes Studium hinweg. Durch flexibles Online-Lernen und verringerte Präsenzphasen lassen sich Praxisausfall und Reisekosten stark reduzieren. Immatrikulierte Studierende erhalten außerdem einen kostenlosen Zugang zum kompletten Angebot (inkl. Videos und Webinaren) des Dental Online College. Für sein innovatives Lehrkonzept wurde der Studiengang mit dem Thieme-Innovationspreis für hervorragende Didaktik ausgezeichnet.

Weitere Informationen zum Studiengang unter
www.masterparo.de, info@masterparo.de oder Tel.: 0761 27047290

Termine der infotage dental und Fachdental-Messe im Herbst

22./23. September 2017 in Leipzig

14. Oktober 2017 in München

20./21. Oktober 2017 in Stuttgart

10./11. November 2017 in Frankfurt am Main

Inselhüpfen in Kroatien

Hafenansicht von Rab.

„Von hier oben konnte man das Meer gut im Auge behalten und Piratenangriffe rechtzeitig entdecken“, erklärt Ivo den Besuchern. Heute ist der Ferienort Vrbnik, der sich an die steil abfallende Ostseite der kroatischen Insel Krk schmiegt, vorwiegend von Künstlern und Touristen besetzt. Die herrlichen Ausblicke und die romantischen Gässchen lassen zu Pinsel, Malkasten oder Fotoapparat greifen.

Erstmals erwähnt wird der Ort bereits im Jahr 1100. Eine wechselvolle Geschichte, die auch für andere Teile Kroatiens typisch ist, prägt das Ortsbild. Was uns heute so romantisch dünkt, ist das Ergebnis einstiger Schwerstarbeit, die darin bestand, der Landschaft Wohn- und Ackerland abzurufen. Wir treffen auf eine gut gelaunte Touristen-Gruppe, die sich zwischen eng aneinander stehenden Häusern drängt. „Die schmalste Gasse der Welt“, erfahren wir. Angeblich ist sie nur 20 cm breit. „Bis jetzt ist noch niemand stecken geblieben“, meint Ivo schmunzelnd.



Vrbnik auf der Insel Krk mit Blick auf das Festland.

„Ja, unser Fischer war heute erfolgreich.“ Diese Antwort bekommt man in fast jeder „Konoba“, den gemütlich eingerichteten Restaurants mit inseltypischer Speisekarte. Dazu Wein von der Žlahtina-Traube. Bei den klimatischen Bedingungen auf der Insel produziert sie wenig Zucker, was zu leichten Weißweinen führt, die man gerne zu Fischgerichten trinkt. Ihr gutes Gedeihen auf der Insel machte Vrbnik zur Weinhauptstadt von Krk.

Kontraste zwischen alt und neu in Rijeka |

Wir verlassen das quirlige Dorfleben. Auf dem Weg zum Quartier in der Kvarner Bucht säumt mediterrane Vegetation mit erstaunlicher Blumenvielfalt den Straßenrand. Nach 60-minütiger Flugzeit landet man von München kommend auf dem Flugplatz von Rijeka, der sich auf der Insel Krk befindet, wenige Kilometer von der drittgrößten Stadt Kroatiens entfernt. Unterwegs zum sonnigen Strandurlaub lohnt sich hier unbedingt ein Zwischenstopp. Einst eine bedeutende Hafenstadt mit Werft der österreichisch-ungarischen Monarchie, prägt heute eine junge studentische Atmosphäre Rijeka. Ehemalige Fabrikgebäude dienen als Veranstaltungsorte für Konzerte und Theater. In urgemütlichen Kaffeehäusern genießt man Gesellschaft zwischen historischen Mauern. Bei einem Rundgang durch die Stadt trifft man immer wieder auf Altes und Modernes in gelungener Kombination. Im naturhistorischen sowie im Seefahrts- und Geschichtsmuseum taucht man in die ereignisreiche Vergangenheit der Stadt ein. Klein, aber fein und sehr empfehlenswert: das Computer-Museum PEEK&POKE. Hier lässt sich

der Werdegang eines Gerätes verfolgen, das aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken ist.

Der übel riechende Gestank nach Fisch sollte einen nicht vom Besuch der Markthalle abhalten. Fein säuberlich auf einem Bett aus Eis locken Rochen, Seehecht, Oktopus sowie andere Fische und Meeresfrüchte zum Kauf. Im Freien türmen sich unter Sonnenschirmen Früchte und Gemüse aller Art. Spätestens dann fallen einem all jene Rezepte ein, die man schon längst einmal zubereiten wollte.



Auf dem Fischmarkt in Rijeka.

Da nach ausgiebigen Schlemmereien körperliche Ertüchtigung immer gut tut, macht man sich auf den Weg zur Festung Trsat. 561 Stufen führen zum imposant über der Stadt thronenden Bau aus dem 8. Jahrhundert. Heute birgt er ein Franziskanerkloster sowie den ältesten Marienwallfahrtsort Kroatiens. Die Kirche der „Heiligen Mutter Maria“ war und ist für viele ungewollt kinderlose Paare die letzte Hoffnung, durch höhere Hilfe doch noch das ersehnte Kind zu bekommen. Von hier oben eröffnet sich aber auch eine fantastische Fernsicht über die Kvarner

Bucht. Besonders stolz ist Rijeka auf die Ernennung zur europäischen Kulturhauptstadt 2020. Mit dem Ziel, nachhaltige positive Veränderungen durchzuführen, laufen die Vorbereitungen schon auf Hochtouren.

Kaiserlich und königlich | Opatija oder lieber Abbazia, schon bei der Überlegung, welche Aussprache man wählt, gerät man ins Philosophieren. Italienisch, ungarisch, österreichisch oder doch kroatisch? Als sich die österreichisch-ungarische Oberschicht der Heilwirkung des maritimen Klimas bewusst wurde, begann die Blütezeit dieses Ortes, dem ersten Kurort Kroatiens, der sich nur wenige Kilometer westlich von Rijeka an der Opatija-Riviera befindet. Spaziert man heute auf der 12 km langen Promenade von Volosko nach Lovran, auch Kaiser-Franz-Josef-Promenade genannt, dann mag man sich das Jahr 1889 vorstellen, in welchem an dieser Stelle Fischer ihren Fang verarbeiteten und Frauen an den seichten Mündungen der Quellbäche ihre Wäsche wuschen. Erst nach 22 Jahren konnte die letzte Teilstrecke zwischen Opatija und Lovran fertiggestellt werden. Prächtige Villen bestimmen das Stadtbild mit seinem exotischen Park.

Wasserfälle und noch mehr Inseln | Ein Ausflug ins Hinterland, in den Velebit Nationalpark, zeigt nicht nur unberührte Natur, sondern auch in den Ortschaften Wunden aus den vergan-

genen Kriegen. Mit viel Fleiß bestellen die Menschen Felder und Gärten. Löhne sind in Kroatien äußerst niedrig, die Lebenshaltungskosten kaum geringer als in Deutschland. Junge, gut ausgebildete Leute verlassen ihr Land, weil sie anderswo in Europa besser bezahlt werden.

Im glasklaren Wasser tummeln sich Fische, in einem der vielen Seen im (noch) Nationalpark Plitvicer Seen. Besucherströme aus aller Welt lassen sich dieses Wasserschauspiel nicht entgehen. Seine Beliebtheit kann ihn die Auszeichnung als Nationalpark kosten.



Vor den Plitvicer Wasserfällen.

Plötzlich geht es ganz schnell. Unten an der Anlegestelle wartet schon die Fähre auf die Überfahrt zur Insel Rab. Nach 15 Minuten hat man die karstige Ostseite erreicht. Das kroatische Festland umschließt einige Inseln: So gehören außerdem Losinj, Cres, Pag und einige kleine Eilande ebenso zur beliebten Urlaubsregion Kvarner. Regelmäßige Fährverbindungen ermöglichen den Transfer.

„Ihr müsst die rechte Abzweigung nehmen. Da geht es zu einem besonders schönen Sandstrand“, erfahren wir. Ähnlich wie die Finger einer Hand, erstreckt sich der Strand ins Meer und bietet für Bade- und Sonnenhungrige ideale Buchten. Besonders bekannt ist der sogenannte Paradiesstrand, dessen weicher Sand sich scheinbar endlos entlang des blauen Wassers erstreckt; eine Besonderheit im Gegensatz zu den meist felsigen Küstenbuchten.

Fisch oder Lamm? | Es ist angenehm kühl zwischen den hoch aufragenden Steinwänden. Die historische Stadt Rab, auf einer Halbinsel gelegen, ist Fundgrube für kunst- und geschichtsinteressierte Besucher. Vier Glockentürme aus verschiedenen Jahrhunderten bewachen den Ort. „Möchten Sie lieber Fisch oder Lamm?“ In der urig eingerichteten Konoba Rab stehen wir vor der Wahl. Wir entscheiden uns für den Fang des Tages. Zu jeder Mahlzeit werden Brot und kroatisches Olivenöl gereicht. Der am Tisch filetierte Seehecht schmeckt köstlich. Als Nachtisch gibt es Rabska-Torta, die typische Mandeltorte von Rab, mit einer langen historischen Vergangenheit. „Auf die Gesundheit und das Wiederkommen.“ Die Gläser mit dem landesüblichen Zwetschgenschnaps klirren zuversichtlich, als wir mit dem Wirt anstoßen.

*Text: Monika Hamberger
Fotos: Rainer Hamberger*

Informationen: Kroatien hat eine lange Küstenlinie mit vielen vorgelagerten Inseln, wie z. B. auch in der Kvarner Bucht im Norden. Hinter dem Küstengebirge erstreckt sich eine meist bewaldete Mittelgebirgslandschaft, die Bären, Wölfe und Luchse beheimatet. Erholsamen Aufenthalt bieten z. B. das Hotel Kvarner Palace in Cricvenica, auf der Insel Rab das Hotel Padova oder zwischen Rijeka und Opatija das Design Hotel Navis. Ferner verfügt die Insel Krk im Süden mit dem Valamar Camping Resort Krk über den besten Campingplatz Kroatiens, in dem auch Mobilheime vermietet werden.

Allgemeine Auskünfte zu Kroatien finden sich unter <http://www.kvarner.hr/deu/tourismus>.

Zum Mitnehmen lohnt sich z. B. der Marco Polo Reiseführer Kroatische Küste mit herausnehmbarer Landkarte zum Preis von € 12,99.

Günstige Reiseangebote nach Kroatien gibt es z. B. bei Dertour, www.dertour.de.

ZAHNMEDIZIN

Update Kariesinfiltration 2017 | Die Infiltration mit flüssigem Kunststoff ist eine verhältnismäßig neue Technik für ein „mikro-invasives“ Vorgehen in der Kariestherapie, das auf den langfristigen Erhalt der Zahnschubstanz abzielt. In diesem zweiteiligen Beitrag werden die Pioniere der Infiltrationsmethode den Hintergrund und die Grundlagen der Infiltration erläutern, Indikationen und Evidenz benennen und die Anwendung anhand von Patientenfällen darstellen. Der erste Teil dieses Artikels widmet sich der Infiltration approximaler kariöser Läsionen, der zweite Teil den ästhetischen Indikationen

MANAGEMENT

Mobbing zwischen Chef und Mitarbeiter | Hin und wieder entstehen Konflikte dort, wo Menschen miteinander auskommen müssen, insbesondere zwischen Arbeitskollegen als auch zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern. Von Zeit zu Zeit regt sich ein Mitarbeiter über „den/die da oben“ auf oder ein Chef vergreift sich im Ton oder kritisiert ungerechtfertigt. Zur Vermeidung solcher Situationen ist ein konstruktiver Dialog notwendig. Anders verhält es sich, wenn ein systematisches, willkürliches „Fertigmachen“, sprich Mobbing, dahintersteckt. Der folgende Beitrag zeigt, wie man Mobbing erkennt und wie man sich wehren kann.

KULTUR/FREIZEIT

Hotel Steinbock in Pontresina – ein historisches Kleinod | Die Seilbahngondel „Diavolezza“ lädt zum Raclette-Abendessen ein. Nein, natürlich nicht während der Fahrt. Die Gondel steht in Pontresina gegenüber dem „Hotel Steinbock“ auf dem Rasen und ist heute das „Restaurant Diavolezza“ mit einem annähernd komplett erhaltenen ausrangierten Interieur. In dieser Gondel zu speisen und durch die großen Fenster die herrliche Berglandschaft zu sehen ist außergewöhnlich. Einmalig ist aber auch die dort vorkommende größte Steinbockpopulation der Schweiz und die herrliche Berglandschaft.

**Impressum**

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

Verlag

Spitta Verlag GmbH & Co. KG, Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen,
Postfach 10 09 63, 72309 Balingen,
Telefon 07433 952-0, Telefax 07433 952-111

Chefredaktion

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst, Tel.: 07433 952-319
E-Mail: Claus-Peter.Ernst@spitta.de

Redaktion

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

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

Redaktionsbeirat

M. Altenhein, PD Dr. O. Ahlers, Prof. Dr. F. Beske, PD Dr. Dr. K. Bieniek,
Prof. Dr. H. Böckircher, Dr. R. Briant, Prof. Dr. B. Briseno, Prof. Dr. R. Buchmann,
Dr. J.-F. Dehner, Prof. Dr. E. Deutsch, Dr. V. Ehlers, Prof. Dr. Dr. W. Engelke, Dr. C. Erbe,
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. Grabowicki, 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

Anzeigenverkauf

Nadja Ludwig, Tel.: 07433 952-221, E-Mail: Nadja.Ludwig@spitta.de

Bezugspreis: Einzelheft € 8,00 + Versandkosten, Abonnement Inland € 62,00, ermäßigter Preis € 37,00 für Studenten (alle Abonnementpreise verstehen sich einschließlich Versandkosten), Ausland zuzügl. Porto = + € 9,82 (cash with order). Der Abonnementpreis umfasst 12 Kalendermonate (Mindestlaufzeit). Abonnements laufen weiter, wenn nicht zum Ende der Laufzeit eine Abbestellung beim Verlag vorliegt.

Abo-Verwaltung: Tel.: 07433 952-0

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der Verlag und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen.

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



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

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

Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen 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 ™ darf nicht geschlossen werden, dass kein Schutz besteht.

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG, Gerichtsstand Stuttgart

Druckauflage: 38.000 Exemplare, 10 Ausgaben jährlich; ISSN 1862-0914

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 31/16

Satz:

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

Druck, Verarbeitung, Versand:

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



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