



## **ZAHNMEDIZIN**

Keramikimplantate – Exoten  
oder sinnvolle Erweiterung?

## **ZAHNMEDIZIN**

Die neue Klassifikation der  
parodontalen Erkrankungen

## **DENTALFORUM**

Direkte Schichtung von  
Kompositverblendungen

# VistaVox S: Das 3D von Dürr Dental.



**50 JAHRE**  
RÖNTGENTECHNIK



Reduzierte Strahlendosis durch anatomisch angepasstes Volumen

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

Einfacher, intuitiver Workflow

## Aktions-Paket

- 1 x VistaVox S
- 1 x Prüfkörper 3D-Set
- 1 x DVT-Fachkundekurs
- 1 x Gewährleistungs-  
verlängerung auf 5 Jahre

~~UVP 77.270,- €\*~~

**63.900,- €\***

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

## FoV in Kieferform



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

\* zzgl. MwSt., fragen Sie Ihr Dental-Depot oder Ihren Dürr Dental Gebietsverkaufsleiter nach Ihren persönlichen Konditionen. Aktionszeitraum bis 31.12.2018

Mehr unter [www.duerrendental.com/besser-sehen](http://www.duerrendental.com/besser-sehen)  
oder Produkt-Infoline: +49(0)7142 705-161

**DÜRR DENTAL**  
DAS BESTE HAT SYSTEM

## Bessere Klassifikation parodontaler Erkrankungen – bessere Therapie?

Ich möchte Ihnen im vorliegenden Heft den Beitrag von Professor Hahner besonders ans Herz legen: Er beschreibt die neue Klassifikation parodontaler Erkrankungen; die haben Sie zwar bestimmt schon in anderen Fachpublikationen gelesen – er geht aber über die alleinige Beschreibung des Neuen weit hinaus und erklärt fundiert die Motivation und die Notwendigkeit für diese doch sehr umfangreiche Neudefinition.

Nach der Lektüre des Beitrags zeigt sich erst, wie notwendig diese komplette Umstrukturierung war; nicht nur, dass jetzt auch die Periimplantitis mit aufgeführt ist, sondern auch aufgrund des bislang fehlenden Stagings und Gradings der einzelnen parodontalen Erkrankungen – so können jetzt fließende Übergänge wesentlich besser eingeteilt und somit auch erkannt werden.

Besonders wichtig erscheinen mir in dem Zusammenhang die Aufnahme und die Definition der „parodontalen Gesundheit“ – so lässt sich viel besser und leichter die Abweichung von dieser Norm auch dem Patienten gegenüber erklären und zu einer Bewusstseinsförderung gegenüber den vorliegenden Befunden führen.

Auch der erfolgreich austherapierte PA-Patient mit Top-Mundhygiene und stabilen parodontalen Verhältnissen, eingebunden in das PA-Recall der UPT, kann jetzt quasi als „parodontal gesund“ definiert werden, da außer der UPT keine weitere Therapie mehr erforderlich ist. Wir sprechen aber hier nicht von Paleativ-Parodontologie, sondern über das sehr erfolgreiche Halten eines Therapieergebnisses, welches allen Beteiligten (Patient, Behandler, ZMF, ZMP, DH) viel Arbeit und Engagement abverlangt hat.

Denn machen wir uns nichts vor: Die Parodontologie zählt nach wie vor zu den undankbarsten Behandlungen in der Zahn-

heilkunde, da sie nicht wie andere prothetische, endodontologische oder restaurative Behandlungen primär vom Planungs- und Behandlungsgeschick des Behandlers, sondern im überwiegenden Anteil von der Compliance des Patienten abhängig ist. Aber vielleicht liegt gerade hier die Chance der neuen Klassifikation, dem Patienten die Abweichung vom parodontal Gesunden besser verdeutlichen zu können.

Die neue Klassifikation wird deswegen wahrscheinlich nicht direkt zu einer besseren Therapie parodontaler Erkrankungen führen, mit Sicherheit aber zu einem besseren Verständnis der Grunderkrankung, einem Verständnis für die floatende Befundung mit unterschiedlichen Befunden am selben Patienten zu unterschiedlichen Untersuchungsintervallen und der Notwendigkeit der ständigen Reevaluierung der Befunde. Hieraus kann sich dann durchaus eine bessere Therapie für den einzelnen Patienten ergeben, da vielleicht früher therapeutisch gegengesteuert werden kann.

Gerade das Staging und Grading zeigt, dass sich eine PA-Diagnose ständig ändern kann, der Patient somit zeitlebens sehr engmaschig kontrolliert und geführt werden muss. Was aber eindeutig in den Kontext mit hinzugehört, ist die Aufnahme der UPT-Leistungen als separate und ausreichend hoch bewertete Position in die Gebührenordnung. Nur so können alle erforderlichen Maßnahmen in der Diagnostik und Therapie auch tatsächlich erbracht werden: Denn die Praxis zeigt, dass erforderliche Leistungen in der Breite ihrer Erfordernis nur erbracht werden, wenn die wirtschaftliche Basis hierfür auch tatsächlich gegeben ist. Im Prinzip müsste mit dem genehmigten PA-Antrag auch die Unterstützung häufigerer und vor allem aufwendigerer Recall-Termine als zweimal pro Jahr einhergehen. Diese Kosten ausschließ-



lich dem Patienten über extendierte PZR-Kosten aufzubürden, wäre der Gesamttherapie gegenüber wenig sinnvoll.

Mit der neuen Klassifikation parodontaler und periimplantärer Erkrankungen wurde nicht nur eine einheitliche Vorgehensweise zur Diagnostik und Handhabung ermöglicht, was die Behandlungsergebnisse der Patienten verbessert, sondern jüngst wurden die lang erwarteten neuen S3-Leitlinien für die systematische Parodontitis-therapie auf dem Deutschen Zahnärztertag in Frankfurt vorgestellt. Mit den neuen Leitlinien liegen nun auch verlässliche Handlungsempfehlungen für die tägliche parodontologische Arbeit in der Praxis vor – ein weiterer wichtiger Schritt, die Versorgung und Behandlungsqualität der Parodontitispatienten zu verbessern.

Die S3-Leitlinien der DG PARO können unter <https://mitglieder.dgparo.de> downgeloadet werden.

Es grüßt Sie herzlich  
Ihr

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

# PLANMECA CALM™

Bringt Ruhe in jede Aufnahme



Ohne Planmeca CALM™



Mit Planmeca CALM™



Die Lösung für Bewegungsartefakte:  
Der neue **Planmeca CALM™** Algorithmus

- Kompensiert die Effekte von Patientenbewegung
- Für noch mehr Details
- Entweder vor oder nach der Bilderfassung
- Schützt vor unnötigen Neuaufnahmen

ALS UPGRADE FÜR ALLE 3D-RÖNTGENGERÄTE  
VON PLANMECA ERHÄLTlich!

Weitere Informationen auf  
**[www.planmeca.de](http://www.planmeca.de)**



Planmeca Vertriebs GmbH Nordsternstr. 65, 45329 Essen,  
Tel. +49 201 316 449 0, [info@planmeca.de](mailto:info@planmeca.de)

**PLANMECA CALM™**



Titelbild: © panandrii/fotolia

## ZAHNMEDIZIN

- 740 Die Kieferhöhle – Schnittstelle zwischen Zahnmedizin und HNO**  
Prof. Dr. Oliver Kaschke
- 750 Keramikimplantate – Exoten oder sinnvolle Erweiterung des Behandlungsspektrums?**  
Dr. Jens Tarsch
- 762 Implantate und Halitosis – gibt es einen Zusammenhang?**  
Prof. Dr. Curd Bollen,  
Dr. Octavia Winkler
- 772 Implantatversorgung einer Buxismus-Patientin**  
Dr. Frank Zastrow
- 780 Die neue Klassifikation der parodontalen Erkrankungen**  
Prof. Dr. Peter Hahner,  
Prof. Dr. Georg Gaßmann

## DENTALFORUM

- 788 Parodontitis ist ein Risiko für den gesamten Körper**  
Rebecca Jacek
- 791 Direkte Schichtung von Kompositverblendungen**  
Dr. Jordi Manauta
- 796 Bulk-Fill- oder Universalkomposit im Seitenzahnbereich?**  
Dr. José Zorzin
- 800 Über 6 Jahre legionellenfrei**  
Farina Heilen

## MANAGEMENT

- 802 Zahnarztpraxis darf sich nicht als „Praxisklinik“ betiteln**  
Dr. Ulrike Oßwald-Dame
- 803 Digital geschützt – effizient, flexibel und mit Sicherheit**
- 804 Neue Studie „Gesundheit und Medizin“ vorgestellt**  
Dr. Ulrike Oßwald-Dame

## VERANSTALTUNG

- 807 Kompletter Workflow – eine Software**
- 809 Kann digital auch Ästhetik?**

## KULTUR/FREIZEIT

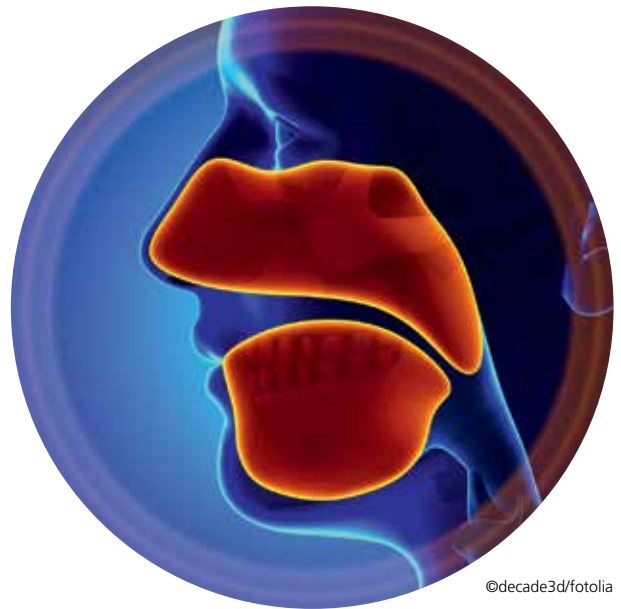
- 822 Das Kulm Hotel St. Moritz – die Diva des berühmten Schweizer Ferienortes**  
Dr. Renate V. Scheiper

## RUBRIKEN

- 813 Produktinformationen**
- 821 Termine**
- 724 Vorschau/Impressum**

# Die Kieferhöhle – Schnittstelle zwischen Zahnmedizin und HNO

## Diagnostische und therapeutische Prinzipien



©decade3d/fotolia

Die Kieferhöhle ist die Nasennebenhöhle, mit der Zahnärzte bei ihrer Tätigkeit häufig in Kontakt kommen oder wegen klinischer Symptome wie Schmerz und Schwellung zur Beurteilung und Behandlung angefragt werden. Eine Veränderung im Lumen der Kieferhöhle gilt als ein häufiger Zufallsbefund bei radiologischen Untersuchungen der Oberkieferregion und der Zahnmediziner steht vor die Herausforderung, auf Basis der Befundinterpretation eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung zu planen. Mit der Kenntnis der anatomischen Besonderheiten, klinischer Krankheitsbilder und geeigneter bildgebender Untersuchungstechniken in Verbindung mit einer gezielten Anamnese kann eine erfolgreiche Behandlung aufgrund einer sicheren Diagnose durchgeführt werden.

### Anatomie und Funktion der NNH

Die Nasennebenhöhlen (NNH) sind mit Schleimhaut ausgekleidete knöcherne Hohlräume, die über enge Spalten und Öffnungen mit der Nasenhaupthöhle in Verbindung stehen. Über diese Spalträume besteht eine permanente Ventilation und eine dauerhafte Sekret drainage. Die Durchgängigkeit dieser Belüftungs- und Drainagewege ist maßgeblich für eine normale Funktionsweise der Nasennebenhöhlen verantwortlich, die somit die Klimafunktion der Nase mit Anfeuchtung und Erwärmung der Atemluft unterstützt. Daneben wird den NNH auch ein Beitrag zur Verminderung des Gewichts des Gesichtsschädels, als Pufferzone zum Schutz des Hirns bei Kopftraumen sowie ein Effekt für die Sprachresonanz und als Pufferzone zum Schutz des Hirns bei Kopftraumen zugeschrieben [1].

Alle Nasennebenhöhlen, wie auch die Nasenhöhle, enthalten ein respiratorisches Epithel, was zu einer Sekretproduktion und zum gerichteten Transport dieses Sekretes fähig ist. Diesem als „mukoziliärer Transport“ bezeichneten Mechanismus kommt eine erhebliche Bedeutung zu, um pathophysiologische Zusammenhänge zu verstehen und auch optimierte Behandlungsstrategien anwenden zu können. In synchronisierter Weise wird der Nasenschleim, teilweise entgegen der Schwerkraft, in die Nasenhöhle und weiter in Richtung Nasenrachen transportiert. Eine Störung des mukoziliären Transportes und der Sinusbelüftung infolge Obstruktion der Ostien wird meist durch eine entzündliche Schwellung der Mukosa verursacht [2]. Die Entzündung verursacht ebenso eine Veränderung der Viskosität des Sekretes und der Zilienfunktion spezifischer Schleimhautzellen, was auch eine Retention von Schleim in den NNH bedingt (**Abb. 1**).

Der mittlere Nasengang ist für die regelrechte Funktion der NNH von erheblicher Bedeutung. Hier münden die Ostien und Sekret drainagewege der vorderen Siebbeinzellen, der Stirnhöhle und auch der Kieferhöhle. Die in diesem Bereich durch Entzündung veränderte Schleimhaut begünstigt einerseits die Erkrankung der

benachbarten großen NNH, zeigt andererseits auch die gestörte Ventilations- und Drainage der pneumatisierten Höhlen an. Die natürliche Öffnung der Kieferhöhle liegt am kaudal-dorsalen Ende des Hiatus semilunaris der seitlichen Nasenwand und somit im oberen medialen Abschnitt der Kieferhöhlenwand (**Abb. 2**). Die Weite der Öffnung variiert, sie wird durch die Fontanelle geprägt, einer Schleimhautduplikatur über der knöchernen Dehiszenz. Diese wiederum wird durch die Größe und Stellung des Processus uncinatus als Fortsatz des knöchernen Teils der unteren Nasenmuschel definiert.

Das Wachstum des Sinus maxillaris startet bereits unmittelbar nach der Geburt und erfährt einen 2. Wachstumsschub etwa zwischen dem 7. und 12. Lebensjahr, korrespondierend zur per-



**Abb. 1:** Entzündliches Nasensekret mit begleitender Schleimhautschwellung im rechten mittleren und unteren Nasengang.

manenten Dentition. Entwicklungsstörungen des Gesichtsschädels führen sehr selten zu Variationen der Ausprägung der Kieferhöhle, es kommen Hypoplasien und selten Aplasien oder auch extreme Pneumatisationen als Megasinus vor (**Abb. 3**). Die individuell unterschiedlich ausgeprägten Wachstumsprozesse bedingen auch, dass bei starken Pneumatisationen die Zahnwurzeln der Molaren weit in das Lumen der Kieferhöhle hineinragen oder das Lumen der Kieferhöhle weit bis unter das Niveau des Nasenhöhlenbodens reicht [3]. Auch Asymmetrien zwischen beiden Seiten sind nicht selten [4]. Die Molaren haben die engste Beziehung zum Lumen der Kieferhöhle, weniger die Prämolaren. Es kommen aber durchaus ektopisch verlagerte Prämolare mit unmittelbarem Kontakt zum Sinus maxillaris vor.

Vielfältige Erkrankungen können die Kieferhöhle direkt und indirekt betreffen und aus Veränderungen der auskleidenden Schleimhaut hervorgehen, aber auch die knöcherne Begrenzung direkt betreffen. Auch Erkrankungen der benachbarten NNH und der umgebenden Strukturen, insbesondere der Zähne und des Zahnhalteapparates wie auch der oralen Mukosa und der Weichteilstrukturen retromaxillär, können direkt zu Erkrankungen der Kieferhöhle führen. Eine differentialdiagnostische Betrachtung verschiedener Krankheitssymptome ist somit für den Zahnarzt wichtig. Seitdem die Techniken der Implantologie immer breitere Anwendung erfahren haben, ergeben sich auch andere wichtige therapeutische Entscheidungen.

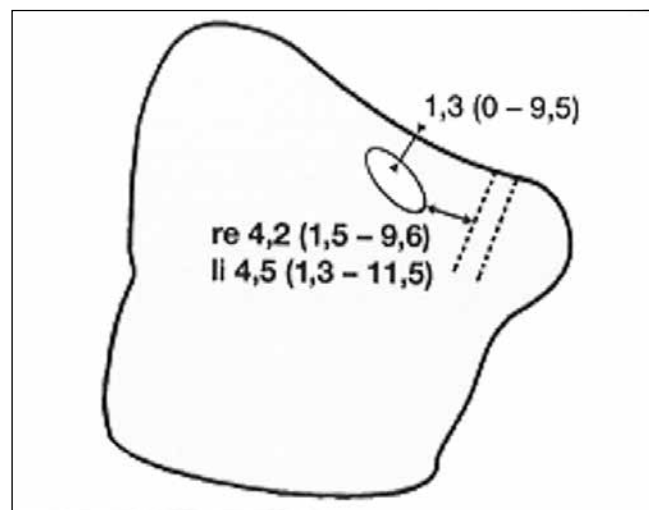
### Entzündliche Erkrankungen der NNH

Obwohl aus pathophysiologischer Sicht das Siebbein und der mittlere Nasengang die wichtigsten anatomischen Strukturen bei der Genese entzündlicher Nasen- und NNH-Erkrankungen sind, manifestieren sich die Krankheitssymptome häufig spürbar im Bereich der Kieferhöhle und der Zahnarzt wird in die Abklärung und Behandlung mit einbezogen. Typischerweise entstehen etwa eine Woche nach Beginn eines akuten respiratorischen Infektes die ersten Krankheitszeichen als Schmerzen im Oberkiefer- oder

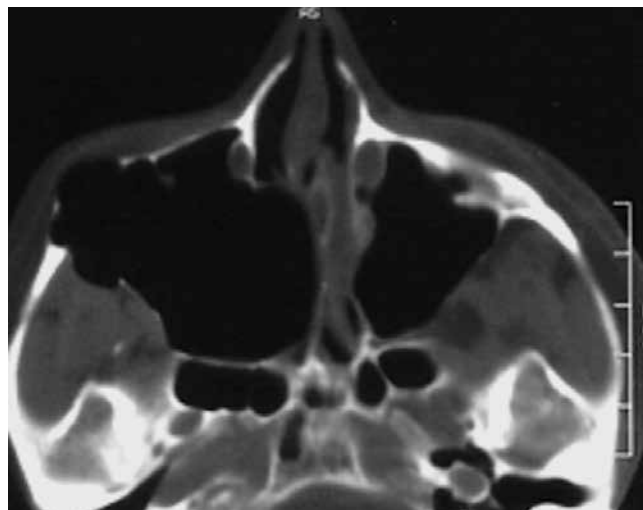
Stirnbereich. Charakteristischerweise verlaufen die meist viral bedingten Erkrankungen kurzzeitig über 5 Tage, können danach aber einen zweiten Erkrankungsschub entwickeln, in dessen Verlauf der Patient Fieber, ausgeprägte Kopfschmerzen und eitrige nasale Rhinorrhoe mit nasaler Obstruktion entwickelt. Diese Zeichen sprechen dann für eine bakterielle Rhinosinusitis, deren akuter Verlauf 2 bis 4 Wochen anhält. Kommt es innerhalb von 12 Wochen zur vollständigen Erholung, liegt definitionsgemäß eine „akute Rhinosinusitis“ (ARS) vor [5].

Die Behandlung der ARS ist auf die Symptomlinderung mit antiphlogistischen und analgetischen Mitteln ausgerichtet. Eine lokale schleimhautabschwellende Behandlung mit Ephedrin- oder Naphazolin-haltigen Mitteln lindert das Druck- und Völlegefühl in der Nase und hilft die gestörten physiologischen Abläufe in der Nase günstig zu beeinflussen. Antibiotika kommen nur zur Anwendung, wenn Fieber auftritt und eindeutige klinische Zeichen vorhanden sind [6]. In der täglichen Praxis müssen der behandelnde Zahnarzt oder der Hals-Nasen-Ohrenarzt anhand der klinischen Symptome auf die Genese der akuten entzündlichen Erkrankung schließen, insbesondere wenn es sich um akute Schmerzsymptome handelt. **Tabelle 1** liefert einen Überblick über typische Symptomzeichen zur Zuordnung dentaler oder sinugener (rhinogener) Ursachen [7]. Länger andauernden (> 12 Wochen) oder häufig wiederkehrende Entzündungen ohne vollständige Erholung werden als „chronische Rhinosinusitis“ (CRS) bezeichnet. Bei dieser Verlaufsform stehen die nasale Obstruktion, der retro-nasale Sekretabgang und der Riechverlust im Vordergrund. Der stechende Schmerz ist eher nicht vorhanden oder tritt als diffuses Druckgefühl im Kopf-/Gesichtsbereich auf. Nebensymptome sind Fieber, Halitosis, Husten, Zahnschmerzen, Abgeschlagenheit und Ohrdruck.

Für die Diagnosefindung ist eine endoskopische Untersuchung der Nase zielführend. Gerötete und geschwollene Schleimhaut der Nase und Eiter im Bereich des mittleren Nasenganges lassen auf die akute Entzündungs-Exazerbation schließen [7]. Eine Computer-



**Abb. 2:** Schematische Darstellung der Lokalisation des Ostium maxillare im Bereich der rechten medialen Kieferhöhlenwand. Unterbrochene Linien markieren die Lage des Tränennasenganges.



**Abb. 3:** Megasinus dilatans der rechten Kieferhöhle.

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Spezifische sinugene Symptomatik</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einseitige nasale Obstruktion</li> <li>• Einseitige Rhinorrhoe</li> <li>• Eitrige Sekretansammlung im mittleren Nasengang</li> <li>• Schmerzverstärkung bei Kopf-Tieflagerung</li> </ul>                                                                                                                      |
| <b>Sinugene und dentale Symptomatik</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesteigerte Schmerzempfindung bei verändertem atmosphärischem Umgebungsdruck</li> <li>• Einseitiger Schmerz im Oberkiefer</li> <li>• Gesichts-/Wangenschwellung</li> </ul>                                                                                                                                    |
| <b>Spezifische dentale Symptomatik</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesteigerte Schmerzempfindung bei kalten und warmen Speisen und Getränken</li> <li>• Zahnlockerungen</li> <li>• Kariöser oder frakturierter Zahnstatus</li> <li>• Wangenschwellung korrespondierend zu auffälligem Zahnstatus</li> <li>• Auffällige dentale oder periapikale radiologische Befunde</li> </ul> |

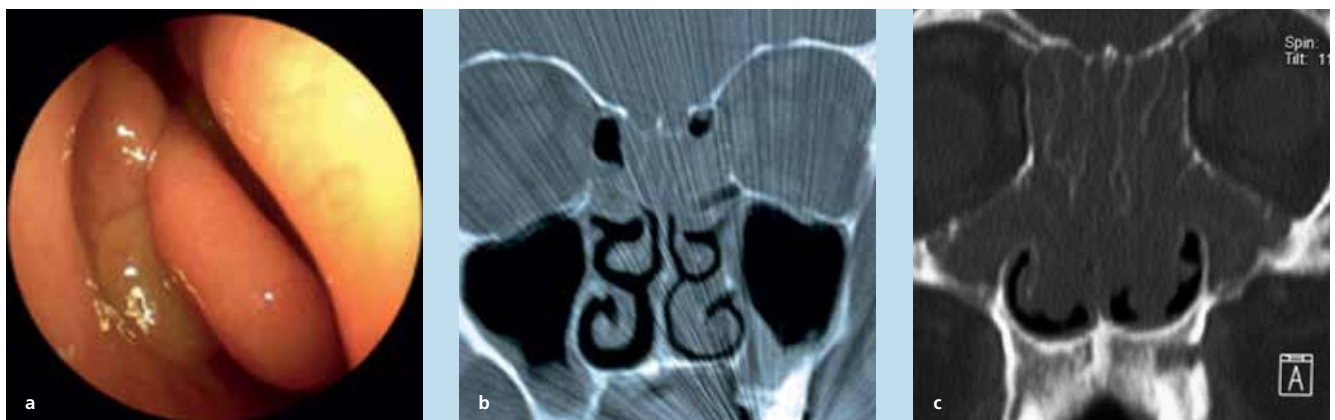
**Tab. 1:** Vergleich der klinischen Symptome bei Verdacht auf das Vorliegen einer entzündlichen Kieferhöhlenerkrankung.

tomographie zum Nachweis entzündlicher Flüssigkeitsansammlungen oder Schleimhautschwellungen ist grundsätzlich nicht erforderlich, jedoch im Falle erkennbarer Komplikationen in der Umgebung, wie eine Weichteilschwellung der Stirn, der Wange oder im Bereich des Auges, angezeigt. Der endoskopische Befund bei chronischer Rhinosinusitis (CRS) kann unterschiedliche Bilder ergeben. Charakteristischerweise kommen Nasenpolypen, diffuse Schwellungen der Mukosa oder typische Schleimbefunde vor, können zuweilen aber auch fehlen. Erst im Zusammenhang mit den klinischen Symptomen ergeben die radiologischen Befunde die Diagnose (**Abb. 4a bis c**) [8].

Aktuell mehren sich die Hinweise, dass nicht ein einzelner Endotyp der CRS existiert, sondern zahlreiche verschiedene Formen mit unterschiedlichen Pathophysiologien und verschiedenen Formen chronischer Entzündungen der Nasenschleimhaut zu einem vergleichbaren Phänotyp führen können. Auf der Grundlage endoskopischer und bildgebender Untersuchungen wird die CRS in die chronische Rhinosinusitis mit Nasenpolypen (CRSwNP) und ohne nasale Polypen (CRSSNP) unterteilt. Auch wenn allen Formen der CRS eine Schleimhautentzündung zugrunde liegt, spielen bei der Pathogenese von nasalen Polypen eine ganze Reihe von Komponenten des Immunsystems (Chemokine, Interleukine, Eosinophiles Kationisches Protein (ECP) und Eotaxin) eine bedeutende

Rolle. Weitere Unterteilungen beziehen sich auf Assoziationen zu anderen Krankheiten wie Mukoviszidose, Pilzsinusitis, Aspirinintoleranz, Asthma bronchiale u.a. [9]. Die spezifische Therapie ist heute an die vorliegenden Endotypen angepasst. Die Basistherapie stellen heute die topische Behandlung mit kortisonhaltigen Nasensprays und die regelmäßige Salzwasserspülung der Nase mit einer Nasendusche dar. Bei ausgeprägten Befunden mit Nasenpolypen und unwirksamer Lokalthherapie kommt die endoskopische NNH-Chirurgie zum Einsatz, die heute mit präzisen Techniken angewendet wird. Spezialisiertes Instrumentarium und chirurgische Navigation erlauben effektive und sichere Operationsergebnisse.

Alle Typen der CRS können sich auch im Bereich der Kieferhöhle manifestieren und auch für den Zahnarzt relevante Symptome hervorrufen. Insofern ist eine angemessene Diagnostik einzufordern, die heute mit guten aussagekräftigen Schnittbilddiagnostiken möglich ist. Low-dose Computertomographien und die mit erstaunlich hoher Auflösung arbeitende digitale Volumentomographie (DVT) liefern die erforderlichen Darstellungen. Planare Übersichtsaufnahmen der NNH oder OPTG sind für eine Diagnostik einer Erkrankung in der Kieferhöhle (KH) nicht ausreichend [10]. Die Bilder der CT- und DVT- oder MRT-Untersuchungen sind äußerst variantenreich, wobei es zur möglichst sicheren Bewer-

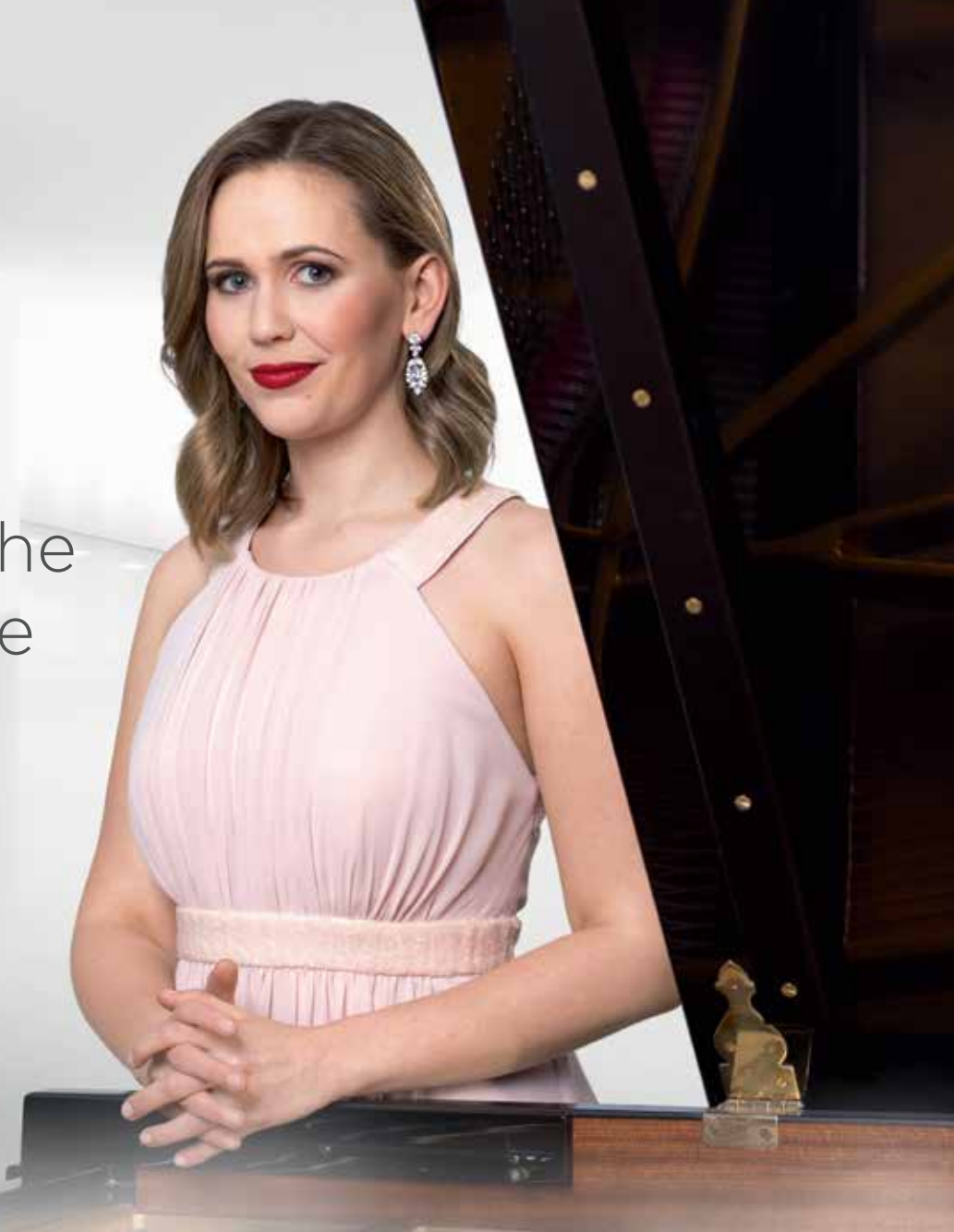


**Abb. 4a–c:** a) Polyposis nasi im mittleren Nasengang. b) Typisches CT-Bild einer chronischen Rhinosinusitis (CRSSNP). c) CT-Bild einer chronischen Rhinosinusitis mit Polyposis nasi et sinum (CRSwNP).

Annika Treutler  
Konzertpianistin

*Annika  
Treutler*

Für den  
vollendeten  
Klang brauche  
ich die ganze  
Klaviatur.



Teneo

## Zusammenspiel in Perfektion

Auf der großen Bühne zählt jeder einzelne Ton. Das nimmt sich Teneo zum Vorbild: Mit der großen Benutzeroberfläche, 6 Instrumentenpositionen sowie der integrierbaren Endodontie- und Implantologiefunktion hält er alle Extras für das volle Leistungsspektrum bereit.

Warum sollten Sie sich mit weniger zufriedengeben?

[dentsplysirona.com](https://dentsplysirona.com)



THE DENTAL  
SOLUTIONS  
COMPANY™

 **Dentsply  
Sirona**

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normale KH-Schleimhaut</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabekuläre Feinstruktur der knöchernen Randbegrenzung ist erkennbar</li> <li>• Knochengrenze am Kieferhöhlenboden und der -seitenwand als dünne Aufhellungslinie sichtbar</li> <li>• (Kortikalislinie)</li> <li>• Kanälchenstrukturen in der seitlichen Sinuswand als Ausdruck von vaskulären Strukturen</li> </ul>                                                                                                 |
| <b>Weichteilgewebeveränderungen in der Kieferhöhle</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschattung ohne knöchernen identifizierbaren Randsaum <ul style="list-style-type: none"> <li>- benigne Form: kortikale Aufhellungslinie ist durchgehend erhalten</li> <li>- maligne Form mit invasiv oder expansiv aktiven Prozessen: Auflösungserscheinungen der Wandstrukturen mit Unterbrechung der kortikalen Aufhellungslinie</li> </ul> </li> <li>• Resorptionszeichen im Bereich der Zahnwurzeln</li> </ul> |
| <b>Odontogene Läsion</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennbare Resorptions- und Karieszeichen</li> <li>• Der peridontale Raum ist apikal erweitert oder weist Unterbrechungen auf</li> <li>• Periapikales Gewebe oder Zysten dehnen sich in die KH aus mit Verdrängung der kortikalen Aufhellungslinie</li> <li>• Reduzierte oder fehlende Gefäßzeichen</li> </ul>                                                                                                       |

**Tab. 2:** Radiologische Befunde bei normaler und pathologischer Kieferhöhlenschleimhaut.

tung des Ausmaßes und der Genese des Befundes im Bereich der Kieferhöhle einer guten klinischen radiologischen Expertise bedarf [11,12] (**Tab. 2**). Wichtige Grundaussagen sind:

- Art und Weise der erkennbaren Verschattung des Kieferhöhlenlumens (ein- oder beidseitig, partiell, vollständig, homogen, inhomogen, knochen- oder metalledichte Einschlüsse)
- Beschaffenheit der knöchernen Randstrukturen (Knochendicke, Dehiszenzen, Verlagerungen, Auflösungen)
- Strukturveränderungen in der unmittelbaren Umgebung (Orbita, retromaxillärer Raum, Maxillakonturen, angrenzende NNH)

Eine kugelige homogene Verschattung in der Höhle wird im Rahmen der zahnmedizinischen und HNO-Behandlung häufig beobachtet (**Abb. 5**). Schmerz oder Druckgefühl werden in der Regel nicht angegeben. Bei diesen Retentionszysten handelt es sich oft um Zufallsbefunde, die bei bis zu 14% der Bevölkerung industrialisierter Länder gesehen wurden. Sie sind die Folge umschriebener intraepithelialer Sekretstörungen der Sinusschleimhaut und bedürfen im Falle klinischer Beschwerdefreiheit keiner Behandlung. Nur sehr große Zysten oder homogene Totalverschattungen sollten therapiert werden (**Abb. 6**). Häufig beklagen die Betroffenen ablaufende Nasensekrete mit unangenehmem

Geruch und Geschmack. Im mittleren Nasengang sind endoskopisch eingedickte Sekretbefunde sichtbar (**Abb. 7**). Besondere Beachtung benötigen inhomogene Verschattungen mit gegebenenfalls sehr dichten Einschlüssen. Hier sind spezifische Infektionen (Pilzball), Tumoren oder Fremdkörper suspekt. Auch im Falle einer deutlichen Restbelüftung muss die Kieferhöhle exploriert und der Befund histologisch geklärt werden (**Abb. 8a bis d**).

#### Kieferhöhlenerkrankungen dentaler Ursache

Geschätzt hat nur jeder 8. bis 10. Fall einer behandlungsbedürftigen Kieferhöhlenerkrankung eine dentoalveoläre Ursache. Dabei lassen sich 3 wesentliche Gründe auflisten:

- Pulpnekrosen, periapikale Veränderungen, periodontale Entzündungen und Mund-Antrum-Verbindungen nach oralchirurgischer Behandlung
  - Überstopfte und in die Kieferhöhle verlagerte Wurzelkanal-Füllmaterialien
  - Peri- oder postimplantologische Reaktionen durch eingebrachte Knochenaufbaumaterialien und verlagerte dentale Implantate
- Die Mehrzahl der dentogen entzündlichen Reaktionen entstehen durch die unmittelbar am Zahn ablaufenden Resorptions- und Entzündungsprozesse (**Abb. 9**). Die Schwierigkeit besteht darin,



**Abb. 5:** Isolierte Retentionszyste in der rechten Kieferhöhle.



**Abb. 6:** Endoskopischer Einblick in die Kieferhöhle links nach supratubinaler Fensterung: große Zyste und begleitende Schleimhautschwellung.

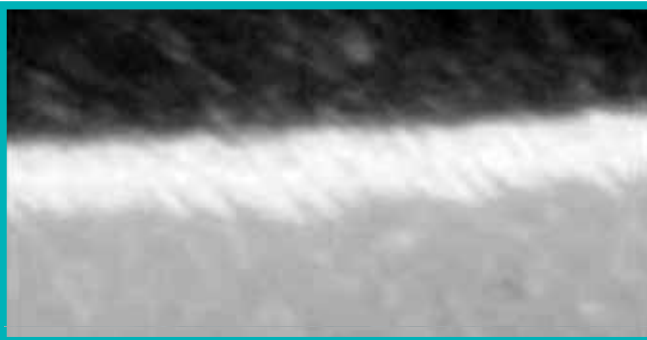


**Abb. 7:** Entzündliches Nasensekret bei akuter Exazerbation einer CRS.

# Empfehlen Sie Ihren Patienten



## Sensodyne ProSchmelz bietet eine höhere Florid Aufnahme\* für eine verbesserte Remineralisierung<sup>1</sup>



**Sensodyne ProSchmelz**  
(1450 ppm Fluorid als Natriumfluorid)

Bis zu **4,9x**

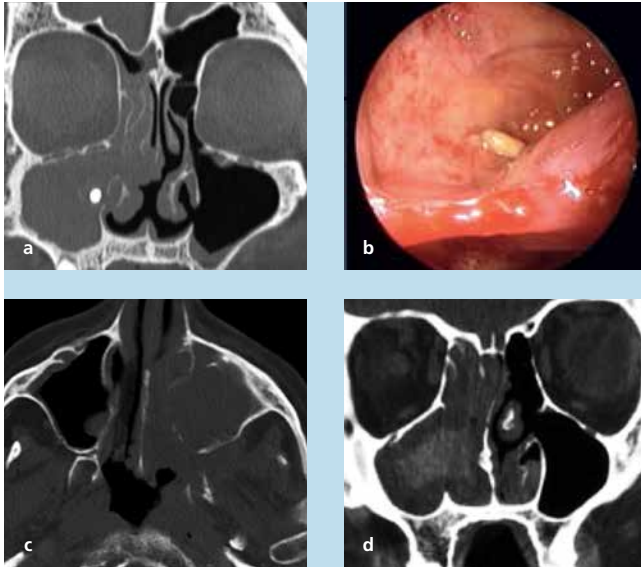
**höhere Fluorid Aufnahme\***  
vs. eine nicht fluorid-optimierte Zahnpasta\*\*

1. Fowler CE et al. Enamel rehardening and fluoride uptake from NaF or AmF/NaF dentifrices. Presented at IADR, June 2012

\*Basierend auf dem durchschnittlichen Verhältnis Fluorid/Phosphat gemessen in 30µm Tiefe, in vitro, DSIMS Querschnitt von einer Zahnschmelzoberfläche

\*\*Elmex Professional Zahnschmelzschutz

Marken sind Eigentum der GSK Unternehmensgruppe oder an diese lizenziert.



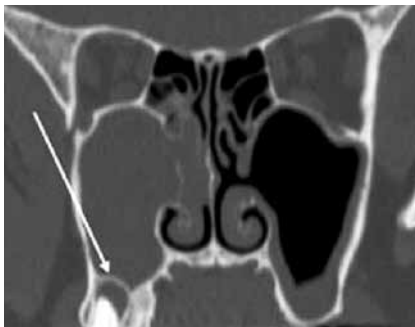
**Abb. 8a-d:**

- a) Pansinusitis rechts mit Nachweis eines Fremdkörpers in der rechten Kieferhöhle.  
b) Endoskopischer Einblick nach Entfernung der entzündlichen Sekrete.  
c) Totalverschattung der linken Kieferhöhle bei Metastasen eines Mammakarzinoms.  
d) Pansinusitis bei fungaler Sinusitis.

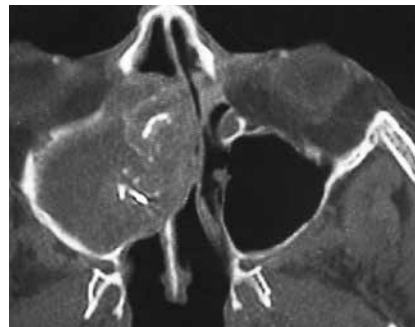
dass häufig die lokalen Prozesse in der radiologischen Schnittbild-Diagnostik keine verlässlichen Kriterien aufzeigen. Hier ist die klinische Expertise des Zahnarztes gefragt, das Ursache-Wirkungsprinzip aufzudecken [13].

Bei anhaltender klinischer Symptomatik nach erfolgter Zahnbehandlung sollten gegebenenfalls eine rhinochirurgische Behandlung zur Verbesserung der maxillären Clearance und Entfernung des entzündlichen Débris aus der Höhle über einen erweiterten supratubinalen Zugang eingeleitet werden. Kritisch sind überstopfte Füllmaterialien, da diese gehäuft zur Ausbildung von Pilzkugeln in der KH führen. Histologisch werden dabei überwiegend Pilzhyphen und typische Fruchtköpfe gefunden. Mikrobiologisch lassen sich meist Aspergillus-Stämme nachweisen. Charakteristisch ist die Kalzifizierung der Pilzhyphen, die bei einer Verdichtung kalkdichte Konkremete bilden und als Rhinolithen im CT oder DVT erkennbar werden (**Abb. 10**) [14]. Einer chirurgischen Sanierung durch vollständige Entfernung des Pilzmateri als über einen erweiterten endonasalen Zugangsweg ist hier der Vorrang einzuräumen [15]. Die Erfolgsrate nach diesen Behandlungen kann als sehr hoch eingeschätzt werden (**Abb. 11a und b**).

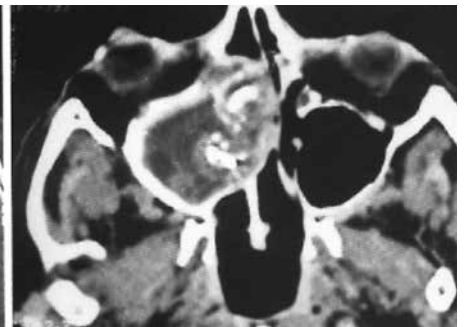
Von dieser Form der Pizerkrankung ist die allergische Pilzsinusitis (AFS, allergic fungal sinusitis) abzugrenzen [16]. Diese immunologische Erkrankung geht mit einer generalisierten NNH-Entzündung (Pansinusitis), Asthma und Polyposis einher (**Abb. 12**).



**Abb. 9:** Rechtsseitige Totalverschattung der Kieferhöhle mit Prolaps von polypöser Schleimhaut in den mittleren Nasengang. Auffällig ist eine abgegrenzte apikale Struktur über den Molaren (radikuläre Zyste).



**Abb. 10:** Massive Pilzkugelformation in der rechten Kieferhöhle. Die Aufhellungen sind charakteristische radiologische Zeichen für Kalkeinlagerungen in den Wänden von Pilzhyphen.



**Abb. 11a u. b.:** a) Endoskopischer Einblick in die Kieferhöhle links nach supratubinaler Fensterung. Die Pilzkugelformation ist als grau-braune pastöse Masse erkennbar. b) Nach vollständiger Entfernung ist die glatte Schleimhaut der Höhle sichtbar.



**Abb. 12:** Entzündliche Schleimhautschwellung mit Polyposis nasi bei allergisch-fungaler Sinusitis.

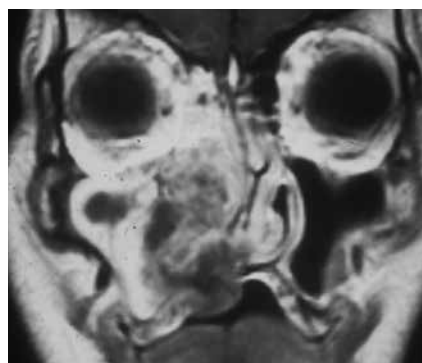
Eine dritte Form der Pilzkrankung in den NNH tritt bei immun-komprimierten Patienten auf. Ausgehend von einer generalisierten Sinusitis kommt es zum expansiven Übertritt des Entzündungsprozesses in die Umgebungsstrukturen, wobei die Pilzhyphen die begrenzenden Knochenstrukturen infiltrieren. Die Erkrankung wird deshalb auch als invasive Mykose bezeichnet (**Abb. 13**). Es handelt sich dabei um eine potenziell lebensbedrohende Erkrankung, die nur durch radikale Chirurgie der betroffenen Areale und eine systemische antimykotische Therapie abgewendet werden kann. Gemessen an der mittlerweile sehr großen und noch steigenden Zahl an Implantaten, mit denen Patienten im Oberkiefer versorgt werden, hat sich die Rate peri- und postimplatologischer Infektionen nicht erkennbar erhöht. Dennoch sollte das Risiko nicht unterschätzt werden [13]. Wichtige Grundsätze, die beachtet werden sollen, sind:

- Erfassung der Anamnese in Bezug auf rhinologische Erkrankungen (bekannte CRS, typische klinische Symptome)
- suffiziente radiologische Diagnostik (Verschattung der KH),
- schonende implantologische Technik mit Schonung der Kieferhöhlen-Schleimhaut, insbesondere beim Sinuslift optimierte Implantat-Platzierung

Bei erkennbaren entzündlichen Komplikationen kann durch eine zeitnahe rhinochirurgische Behandlung mit Entlastung des entzündeten Sinus eine Lockerung und ein möglicher Implantatverlust vermieden werden (**Abb. 14a und b**). Eine interdisziplinäre Abstimmung wird hier dringend angeraten [18–20].

### Tumorerkrankungen der Kieferhöhle und im perimaxillären Bereich

Eine Übersicht neoplastischer Formationen in der Kieferhöhle und auch in der unmittelbaren Umgebung ist in der **Tabelle 3** zu sehen. In Bezug auf das Auftreten aller malignen Neubildungen sind sie vergleichsweise selten. Dennoch sind die malignen Erkrankungen der Kieferhöhle viel häufiger als die der anderen NNH [7,21–23]. Im klinischen Alltag hat sich gezeigt, dass eine Früherkennung schwierig ist, da sich die Symptome nur wenig von der entzündlichen Symptomatik unterscheiden. Suspekt sind immer Formveränderungen der Kieferhöhlenwandungen und Okklusionsstörungen. Aber auch persistierende Schmerzen (**Abb. 15a bis c**) sollten als Warnsignal bewertet werden.

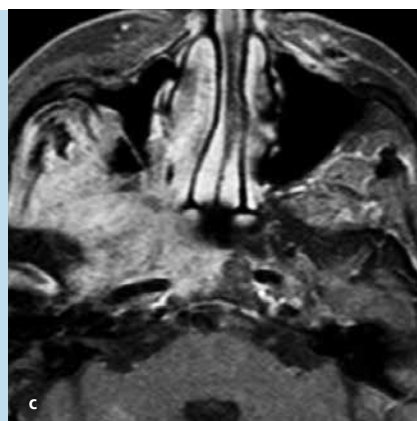
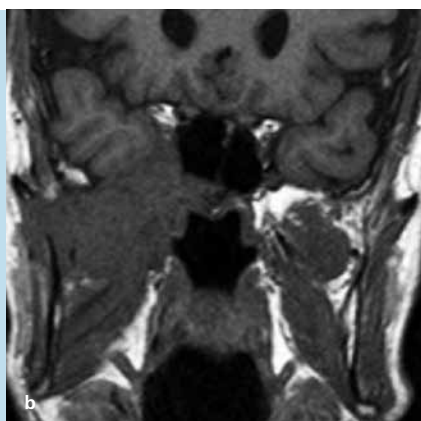


**Abb. 13:** MRT-Bild einer ausgedehnten invasiven Mykose rechts.



**Abb. 14a u. b:**

- a) Linksseitige akute Sinusitis maxillaris. Zustand 4 Monate nach dentaler Implantation mit Sinuslift.  
b) Endoskopisches Bild dieser KH links. Auf einer entzündlich verdickten Schleimhaut ist eitriges Sekret als Ausdruck der purulenten Infektion erkennbar.



**Abb. 15a–c:**

- a) Plattenepithelkarzinom des linken Siebbeins mit begleitender entzündlicher Sekretretention im Bereich der angrenzenden NNH.  
b u. c) Plattenepithelkarzinom in der rechten Fossa retramaxillaris. Besonders auffällig waren hier die ausgeprägten Schmerzen im Oberkieferbereich.

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Benigne Neoplasien</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invertiertes Papillom</li> <li>• Osteom</li> <li>• Adenomatoides Odontom</li> <li>• Keratozystisches Odontom</li> <li>• Neurofibrom</li> <li>• Angiofibrom</li> </ul>                                      |
| <b>Maligne epitheliale Neoplasien</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattenepithelkarzinome verschiedener Differenzierungsgrade</li> <li>• Adenokarzinom</li> <li>• Adenoidzystisches Karzinom</li> <li>• Azinuszellkarzinom</li> <li>• Malignes Schleimhautmelanom</li> </ul> |
| <b>Maligne nicht-epitheliale Neoplasien</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weichteilsarkom</li> <li>• Angiosarkom</li> <li>• Leiomyosarkom</li> <li>• Rhabdomyosarkom</li> <li>• Chondrosarkom</li> <li>• Osteosarkom</li> <li>• Haemangiopericytom</li> </ul>                        |
| <b>Maligne lympho-retikuläre Neoplasien</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lymphom</li> <li>• Plasmozytom</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
| <b>Andere maligne Neoplasien</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metastasen</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |

**Tab. 3:** Übersicht charakteristischer benigner und maligner Neoplasien, die in und im Umgebungsbereich der Kieferhöhle vorkommen.

Ein bedeutendes diagnostisches Hilfsmittel ist die radiologische Untersuchung (**siehe Tab. 2**). Es ist deshalb zu erwägen, dass alle unklaren Befunde innerhalb und im Bereich der Kieferhöhle einer histologischen Analyse zugeführt werden. Der Rhinochirurg kann mit einer suffizienten endoskopischen Technik alle anatomischen Abschnitte der Kieferhöhle kontrollieren. Dabei ist zuweilen neben dem klassischen supratubinalen Zugang über den mittleren Nasengang auch ein erweiterter Zugang im Bereich der medialen Kieferhöhlenwand erforderlich. Ebenso praktikierbar und für den Patienten ohne ausgeprägte Belastungen sind endoskopisch gestützte Techniken mit Zugang über den unteren Nasengang oder die Fossa canina. Im Falle der Bestätigung einer malignen Tumorerkrankung sind interdisziplinäre Behandlungskonzepte erforderlich, die in Tumorkonferenzen beraten und koordiniert werden.

## Fazit

Die Behandlung der Kieferhöhle erfordert insbesondere bei entzündlichen Erkrankungen sowohl bei der Diagnostik als auch bei der Auswahl des optimalen Therapieverlaufes eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. Besondere Synergieeffekte lassen sich dabei aus der klinischen Erfahrung des Zahnmediziners wie auch des HNO-Arztes schöpfen. Bei prolongiertem und untypischem Krankheitsverlauf sind spezifische Entzündungsformen oder Neoplasien in und im Bereich der Kieferhöhle in die Differentialdiagnose einzubeziehen. ■

**Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)**

## Prof. Dr. Oliver Kaschke



1979–1985 Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin (Charité)  
 1988 Promotion;  
 Facharztausbildung in der Universitäts-HNO-Klinik der Charité  
 1989 Anerkennung HNO-Facharzt  
 1994 Habilitation  
 1995 Lehrbefugnis an der Charité und Ernennung zum Oberarzt an der HNO-Klinik der Charité  
 1997–1998 Leitender Oberarzt HNO-Klinik der Charité, Campus Virchow-Klinikum  
 Seit 1999 Chefarzt der Abteilung HNO-Heilkunde, Plastische Gesichts- und Halschirurgie am Sankt Gertrauden Krankenhaus in Berlin  
 2002 Ernennung zum apl-Professor an der Universitätsmedizin Berlin (Charité)  
 Seit 2011 Ärztlicher Direktor des Sankt Gertrauden Krankenhauses  
 Organisation und Dozententätigkeit in nationalen und internationalen Kursen zur Chirurgie der Nasennebenhöhlen, Ohr- und Halschirurgie, Fakultätsmitglied der internationalen Fortbildungsplattform ENT-Masterclass

*Bilder, soweit nicht anders deklariert:*

© Prof. Dr. O. Kaschke

Der Beitrag erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Privat-Institut für Weiterbildung und Entwicklung in der HNO ([www.imwe-berlin.de](http://www.imwe-berlin.de)).



## Prof. Dr. Oliver Kaschke

Abteilung Hals-Nasen-Ohrenheilkunde,  
 Plastische Gesichts- und Halschirurgie  
 Sankt Gertrauden Krankenhaus  
 Paretzer Str. 12  
 10713 Berlin  
[www.sankt-gertrauden.de](http://www.sankt-gertrauden.de)



## Schmerzempfindliche Zähne? Empfehlen Sie sofortige und lang anhaltende Schmerzlinderung

**elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL™ Zahnpasta hilft Ihren Patienten mit schmerzempfindlichen Zähnen, das Leben ohne Einschränkungen zu genießen**

- ✓ Lang anhaltende Schmerzlinderung ab der ersten Anwendung<sup>\*,1,2</sup>
- ✓ Sofortige Schmerzlinderung<sup>\*,2</sup>
- ✓ Die klinisch bestätigte Pro-Argin®-Technologie repariert sensible Zahnbereiche<sup>3</sup>
- ✓ 1450 ppm Fluoridanteil zum Schutz vor Karies, angenehmer Geschmack





## Keramikimplantate – Exoten oder sinnvolle Erweiterung des Behandlungsspektrums?

Eine Fallbetrachtung

Titanimplantate stellen nach wie vor den Goldstandard in der zahnärztlichen Implantologie dar. Mit Zirkondioxid steht eine Alternative zu Titan zur Verfügung, die mit verbesserter Ästhetik und besserer Biokompatibilität punktet. Hinsichtlich Erfolgsprognosen sind die ersten kurz- und mittelfristigen Ergebnisse vielversprechend, die noch fehlende klinische Langzeitevidenz muss durch weitere Studien belegt werden.

**S**eit den ersten dentalen Implantaten aus Titan in 1965 [1] folgte eine konsequente Weiterentwicklung in Material und Oberflächengestaltung sowie eine Konsolidierung der Systeme hin zum 2-teilig verschraubten Implantat mit entsprechend hohen Erfolgsraten [2].

Auch die ersten Keramikimplantate wurden fast zur selben Zeit von Prof. Sami Sandhaus 1967 vorgestellt [3]. Bedingt durch den damaligen Werkstoff Aluminiumoxid und einer fehlenden Oberflächenstrukturierung, unterlagen sie jedoch lange Zeit niedrigen Erfolgsraten [4], wie sie heute nicht mehr vertretbar sind. Als Kompromiss für Metallfreiheit waren Keramikimplantate daher eher der ganzheitlichen Zahnmedizin vorbehalten. Mit der Einführung von Zirkondioxid als zuverlässiges Implantatmaterial begann sich dies zu ändern.

Heute jedoch verlieren Keramikimplantate zunehmend ihren Ruf als Nischenprodukt und finden vermehrt ihren Weg auch in die „konventionell“-implantologische Praxis. Nicht zuletzt ist dies bedingt durch ein in der Bevölkerung gestiegenes Gesundheitsbewusstsein und eine damit gestiegene Nachfrage nach metallfreien Restaurationen [5]. Ein wesentlicher Grund für diese Entwicklung dürfte jedoch auch die vermehrte Akzeptanz seitens der implantologischen tätigen Zahnärzte sein. Denn die rasante technologische

Weiterentwicklung in Material, Oberflächengestaltung und restaurativen Konzepten ermöglicht es heute, die klinischen Vorteile von Zirkondioxid in der täglichen Praxis umzusetzen. Denn unter Beachtung der mit Evidenz gesicherten Indikationen „Einzelzahnrestauration“ und „3-gliedrige Brücke“ [6] befinden sich für die meisten Keramiksysteme die Überlebensraten heute bereits auf Augenhöhe mit Titanimplantaten [7]. Langfristige Daten müssen jedoch die kurz- und mittelfristig guten Ergebnisse bestätigen.

### Warum Keramikimplantate?

Einer der am häufigsten genannten Vorteile von Keramikimplantaten bezieht sich auf die Ästhetik, da ein mögliches gräuliches Durchschimmern wie bei Titanimplantaten vermieden werden kann. Selbstverständlich lässt sich auch mit Titanimplantaten eine hervorragende Ästhetik erzielen. Voraussetzung ist hierfür jedoch das Vorhandensein einer mindestens 2 mm dicken periimplantären Mukosa, welche ein solch gräuliches Durchschimmern der Titanimplantate verhindert [8]. Ist dies nicht gegeben, sollte eine Verdickung der Mukosa mit Bindegewebstransplantaten erfolgen, was eine zusätzliche Belastung für den Patienten bedeutet. Vollkeramische Abutments stellen eine Alternative dar, jedoch können Mikrobewegungen des harten Zirkondioxid-Abutments auf dem

weiche Titanimplantat zu Abrieb bis hin zur Zerstörung des Implantat-Interfaces führen [9]. Diese Problematik kann mit einer Titanklebebasis umgangen werden. Das Interface zwischen Implantat und Abutment besteht hier von beiden Seiten aus Metall. Hinsichtlich des Abutments kann zumindest ein sichtbarer Metallanteil mit dem Risiko eines Durchscheinens vermieden werden. Bezüglich des Implantatkörpers jedoch auch in dieser Kombination nicht [10]. Auch der Körper eines Keramikimplantats kann durchschimmern, aber nur ab einer Mukosadicke von 1,5 mm und dann weiß, was optisch kaum wahrgenommen werden kann [11]. Auch wenn weitere wissenschaftliche Evidenz hierfür erbracht werden muss, ist aufgrund klinischen Erfahrungen das wesentliche Argument für Keramikimplantate die hervorragende und nahezu durchgängig entzündungsfreie periimplantäre Weichgewebssituation (**Abb. 1**). Gründe für diese zumindest subjektiv verbesserte periimplantäre Weichgewebssituation sind nach ersten Erkenntnissen die guten biologischen Eigenschaften der Keramik: Der Werkstoff Keramik zeigt gegenüber Titan eine geringere Plaqueanlagerung und geringere bakterielle Adhäsion [12,13] sowie eine geringere Dicke des aufgelagerten Biofilms [14]. Auch die zirkuläre Durchblutung der Weichgewebe entspricht bei Keramik eher dem natürlichen Zahn und ist bei Titan signifikant verringert [15]. Eine bessere Durchblutung bedeutet bekanntermaßen gesündere Weichgewebe, die wiederum nicht nur ästhetisch verbesserte Ergebnisse zur Folge haben. Auch wenn noch den Keramikimplantaten entsprechende Langzeitevidenz fehlt, liegen bereits die ersten 3- und 5-Jahres-Ergebnisse vor, deren Tendenz von präklinischen Studien und der klinischen Erfahrung untermauert wird: Zirkondioxid zeigt denselben – in manchen Untersuchungen sogar weniger – „marginal bone loss“ wie Titanimplantate. Periimplantitis konnte in diesem Zeitraum klinisch noch nicht beschrieben werden [1,16–19].

### Das Material Zirkondioxid

Diese Faktoren sind gute Argumente dafür, sich in der implantologischen Praxis vermehrt mit dem Thema Keramikimplantate aus-



**Abb. 1:** Für Keramikimplantate spricht ein entzündungsfreies Weichgewebe.

einanderzusetzen. Vor allem in den Bereichen Implantatmaterial [20], Design der Implantatoberflächen [21] und der restaurativen Konzepte hat eine rasante Weiterentwicklung stattgefunden, wodurch sich die Erfolgsraten je nach Implantatsystem und Studiendesign bei bis zu 98% im Bereich von Titanimplantaten befinden [22,23]. Auch die früher noch recht hohen Frakturaten konnten sowohl in statischen als auch in dynamischen Bruchfestigkeitstests nach ISO 14801 revidiert werden. Damit können solche modernen Systeme in Hinsicht auf die Bruchfestigkeit als für einen klinischen Einsatz geeignet eingestuft werden [24,25]. Wie auch aus der Zahntechnik bekannt, ist hierbei jedoch zu beachten: Zirkondioxid ist nicht gleich Zirkondioxid. Nach wie vor gibt es große Unterschiede in Herstellungsprozess, Materialauswahl, Oberflächengestaltung, restaurativen Konzepten und Handhabung, was entsprechende Hintergrundkenntnisse für den Umgang mit Keramikimplantaten unabdingbar macht.

### Zusammensetzung und Eigenschaften

Moderne Keramikimplantate bestehen aus TZP-Keramik (tetragonale Zirkondioxid-Polykristalle) mit einer mittleren Biegefestigkeit von 1.100 MPa. Um die Biegefestigkeit auf 1.200 MPa zu erhöhen und um den Alterungsprozess (hydrothermale Degradation) positiv zu beeinflussen, wurde bis zu 0,5 Vol.-% Aluminiumoxid hinzugegeben (TZP-A). Erhöht man den Volumenanteil von Aluminiumoxid auf 20%, entstehen neue Hybridkeramiken, welche eine Biegefestigkeit von bis zu 2.000 MPa erreichen [26]. Diese ATZ-Keramik („alumina toughened zirconia“: Aluminiumoxid-verstärktes Zirkondioxid) lässt das Frakturrisiko neben dem bereits hochbeständigen TZP-A nochmals deutlich schrumpfen. Der Alterungsprozess durch hydrothermale Degradation besitzt durch diese Verfahren kaum mehr klinische Relevanz [27,28].

Ob TZP, TZP-A oder ATZ – von Bedeutung ist die Weiterverarbeitung des Ausgangsmaterials. Korngröße, Reinheit und Dichte beeinflussen maßgeblich die Härte und Qualität. Zwei grundlegende Verfahren sind beim Herstellungsprozess zu unterscheiden: Im 1. Verfahren (CIM – Ceramic Injektion Mold, CIP – Cold Isostatic Pressing) erfolgt zunächst die Formgebung durch Spritzgussverfahren oder Grünlingsbearbeitung und im 2. Schritt die Veredelung durch den Sinterprozess. Im anderen Verfahren (hard machining) ist der Ablauf umgekehrt: Zunächst wird ein Block im HIP-Verfahren (Hot Isostatic Post Compaction) unter hohem Druck von bis zu 2.000 bar und Temperaturen von bis zu 2.000 °C verdichtet und damit veredelt. Erst dann wird unter hohem industriellen Aufwand die Form aus dem fertigen Blank geschliffen. In beiden Verfahren können sehr hochwertige und präzise Ergebnisse erzielt werden.

### Oberflächendesign

Kamen in der Anfangsphase der Keramikimplantate lediglich glatte, maschinerte Oberflächen zum Einsatz, sorgen heute unterschiedlich modifizierte, moderne Bearbeitungsmethoden für rauere Implantatoberflächen. Edelkorundstrahlung, thermische Säureätzung, Lasermodulation oder Vorab-Strukturierung der Pressform stehen für einen den Titanimplantaten nahezu gleichwertigen Bone-Implant-Contact (BIC) und zeigen gleichwertige Osseointegration [29,30].

## Renaissance der Keramikimplantate

Die hier beschriebene Entwicklung der Keramikimplantologie und deren zunehmende Relevanz wurden auch von der Industrie erkannt. Fast alle renommierten Implantatanbieter haben derzeit auch Keramikimplantate in ihr Produktportfolio aufgenommen, was durch hohen Forschungsaufwand zu qualitativ immer hochwertigeren Produkten und damit zu einer „Renaissance“ der Keramikimplantate führte.

### 1-teilige Keramikimplantate

Derzeit verfügen 1-teilige Keramikimplantate noch über eine höhere Evidenz als 2-teilige Systeme, da sich aufgrund der längeren Verfügbarkeit die meisten Studien auf 1-teilige Systeme beziehen. Abutment und Implantat bestehen bei 1-teiligen Systemen aus „einem Stück“ (Monoblock), womit sie als hermetisch dicht gelten (kein Abutment notwendig, keine separate Abutmentverbindung, kein Implantat-Interface). Sie haben den Vorteil, dass sie in der Versorgung der gewohnten Tätigkeit des Zahnarztes mit Abformung und Zementierung der Kronenrestauration eines natürlichen Zahnes sehr nahekommen. Es handelt sich jedoch nicht um einen natürlichen Zahn, sondern um ein Implantat mit seinen im Vergleich zum natürlichen Zahn doch unterschiedlichen Aspekten wie Flexibilität, Emergenzprofil, Durchmesserrelation Krone-Wurzel/Implantat oder der Anatomie im gingivalen/mukosalen Sulkus. Die restaurative Versorgung auf 1-teiligen Implantaten erfolgt ausschließlich durch Zementieren der Restauration. Die Lage der Implantatschulter definiert hierbei die Lage des Kronenrandes und entspricht der Zementfuge. Nachdem die Zemententfernung 1,0 bis 1,5 mm subgingival nicht mehr zuverlässig gewährleistet werden kann [31], sollte die Implantatschulter und damit der Kronenrand möglichst epigingival (tissue level) platziert werden. Im Frontzahnbereich ist eine epigingivale Platzierung der Implantatschulter jedoch aus ästhetischen Gründen nur in seltenen Fällen vorhersehbar möglich. Kommt es zu supragingival liegender Implantatschulter oder ist die Implantatachse für die prothetische Restauration falsch ausgerichtet, kann dies im geringen Umfang durch das Beschleifen des Implantats korrigiert werden. Das birgt jedoch das Risiko einer möglichen Verletzung der Materialstruktur (Phasentransformation durch Microcracks) und damit folglich des gesamten Implantatkörpers.

### 2-teilig verklebte Keramikimplantate

In der allgemeinen „Titan“-Implantologie sind 2-teilige Systeme „State of the Art“. Sie decken fast alle Indikationen ab, ermöglichen unbelastete Einheilphasen, primären Wundverschluss, einzeitige, augmentative Verfahren und sind reversibel und flexibel. Nach wie vor stellt jedoch bei Keramikimplantaten die Verbindung von hartem, nicht elastischem Zirkonabutment mit einem harten, nicht elastischen Zirkonimplantat eine der größten Herausforderungen für die „Zweiteiligkeit“ der Systeme dar. Wie bei den ersten 2-teiligen Systemen ist auch heute noch das Verkleben des Abutments mit dem Implantat weit verbreitet. Hierbei sollten acrylatbasierte Zemente wie z.B. Panavia v5 (Kuraray), Multilink (Ivoclar Vivadent), oder RelyX Unicem (3M), zur Anwendung kommen. Das Zementieren mit Glasionomer- oder Phosphatzementen ist wegen der Gefahr einer möglichen Lockerung des Abutments abzulehnen. Die Abformung kann nach dem

Verkleben des Abutments oder bereits vorher erfolgen, was eine extraorale Anpassung des Abutments durch Beschleifen ermöglicht. In beiden Fällen wird das 2-teilige Implantat nach dem Verkleben des Abutments zum 1-teiligen Implantat. Folglich kann die Restauration ebenfalls nur zementiert werden und ist im Falle einer eventuell notwendigen Anpassung nicht mehr reversibel oder flexibel. Flexibel und reversibel ist einzig die Verschraubung von Abutment und Implantat wie bei Titanimplantaten. Die Vorteile liegen auf der Hand: kein Risiko für Zementüberschüsse, einfaches Weichgewebsmanagement, Ausformung des Emergenzprofils sowie einfache Reparatur- und Reentry-Optionen.

### 2-teilig verschraubte Keramikimplantate

Die Verschraubung 2-teiliger Keramikimplantate mittels der auch bei Titanimplantaten bisher üblichen Metallschrauben aus Gold oder Titan bringt wiederum neue Herausforderungen mit sich. Keramik ist auf Druck bekanntermaßen stärker belastbar als auf Zug. Eine Verschraubung kann jedoch solche für den Werkstoff Keramik ungünstigen Zugkräfte in das Implantat einbringen und folglich zu internen Spannungsspitzen führen. Durch Mikrobewegung der im Vergleich zur Keramik weichen Schraube im harten Implantat-Innengewinde kann es zum zusätzlichen Verschleiß und Abrieb an der Schraube kommen. Entscheidend dürften die Präzision der Herstellung des Implantat-Abutment-Interfaces und die Schraubenpassung sein; weitere Untersuchungen müssen folgen. Ein vom Hersteller vorgesehener Anzugstorque sollte in jedem Fall beachtet werden.

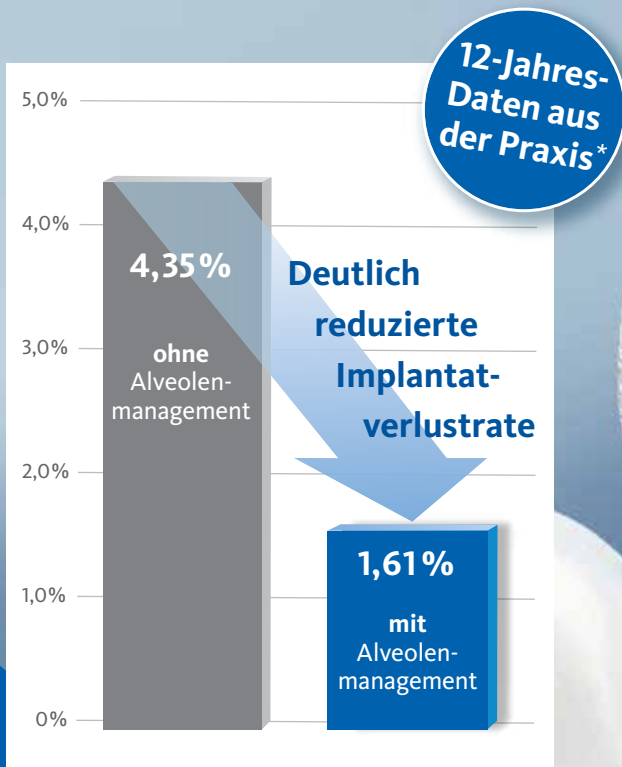
### 2-teilig metallfrei verschraubte Keramikimplantate

Ein neuer Ansatz wird diesbezüglich unter anderem von der Firma Nobel Biocare mit dem Implantatsystem NobelPearl und der Verschraubung durch karbonfaserverstärkte Abutmentschrauben (Vicarbo) verfolgt (**Abb. 2**). Bei der Vicarbo-Schraube sind in einer PEEK-Matrix mit einem Volumenanteil von über 60% Karbonfasern eingebettet, wodurch ein besonders hoher Anzugstorque von bis zu 85 Ncm ermöglicht wird. De facto wird für eine dauerhafte Verbindung lediglich ein Anzugstorque von 25 Ncm benötigt und ist daher auch entsprechend in den Guidelines für die Abutmentfixierung vorgesehen. Die Gewindegänge der Schraube



**Abb. 2:** Das Implantatsystem NobelPearl mit karbonfaserverstärkten Vicarbo-Schraube.

# Alveolenmanagement mit Geistlich Biomaterialien



\* pip, Aug. 5/2018 ISSN: 1869-6317



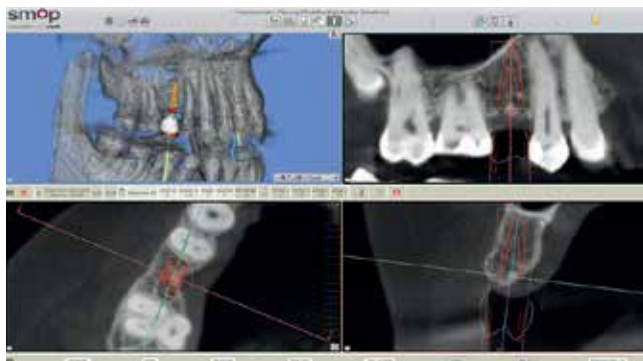
Bitte senden Sie mir folgende Informationen zu:

- ☐ Therapiekonzepte für Extraktionsalveolen
- ☐ Produktkatalog Geistlich Biomaterials

**Geistlich Biomaterials** Vertriebsgesellschaft mbH  
Schneidweg 5 | 76534 Baden-Baden  
Tel. 07223 9624-0 | Fax 07223 9624-10  
info@geistlich.de | www.geistlich.de

sind an den Flanken abgerundet und verteilen auftretende Kräfte gleichmäßig im Implantatkörper. Neu ist auch das „Inter-X“-Implantat-Interface. Die 4 am Abutment angebrachten „Zinnen“ stehen bei vertikaler oder horizontaler Belastung nicht in Kontakt mit dem Implantatkörper. Sie dienen ausschließlich der Rotationssicherung des Abutments auf dem Implantat, nehmen keine Kräfte auf und können daher sehr grazil gestaltet werden. Vertikale Druckkräfte werden über die leicht nach innen abgeschrägte Implantatschulter aufgenommen, während laterale Kräfte über die Vicarbo-Schraube aufgefangen werden.

Über dieses 2-teilige Konzept können sowohl in der Zahnarztpraxis als auch im Dentallabor die von Titanimplantaten gewohnten Arbeitsabläufe nun auch für den Umgang mit Keramikimplantaten beibehalten werden: unbelastete und gedeckte Einheilung, offene oder geschlossene Abformung, präzise Modellherstellung, Individualisierung der Abutments sowie metallfreie und reversible Verschraubung für ein breites Indikationsspektrum. Hierzu gehört auch eine der heute am meisten verbreiteten Restaurationsvarianten in der Implantologie, nämlich die Versorgung mit einer zementfreien, verschraubten Klehebasis. Mit dem Konzept der Vicarbo-Schraube ist dies nun auch mit Keramikimplantaten metallfrei möglich. Dies soll im Folgenden anhand einer Versorgung mit dem NobelPearl-Implantatsystem dargestellt werden.



**Abb. 3:** Die Digitale Planung mit SMOP.



**Abb. 4:** Das Implantat kann aufgrund seiner Länge bis zu 1 mm tiefer platziert werden.

## Patientenfall

Eine 54-jährige Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach metallfreier Versorgung der Zähne 15 und 25 in unserer Praxis vor. Die Entfernung der Zähne war 6 Monate zuvor alio loco erfolgt. Das horizontale und vertikale Knochenangebot an der vorgesehenen Implantatposition stellte sich als ausreichend dar.

## Präoperative Planung

Die Auswahl des Implantats erfolgte mittels der 3D-Planungssoftware SMOP der Swissmeda AG, Zürich (**Abb. 3**). Auch wenn – wie in diesem Fall – kein schablonennavigierter Eingriff vorgesehen war, erlaubt SMOP eine sichere präoperative Planung. Zwar entspricht die Implantatgeometrie des Straumann Bone Level Tapered-Implantats nicht exakt der Geometrie des NobelPearl-Implantats, jedoch lassen sich durch Verwendung der Bone Level Tapered-Schablone annähernd analog genug Länge, Durchmesser und Position des NobelPearl auswählen. Auch die 1. Pilotbohrung kann auf diese Weise schablonengeführt angelegt werden. Für die Zukunft wäre eine direkte Aufnahme der NobelPearl-Implantatgeometrien in die Planungssoftware wünschenswert. In diesem Fall konnten 2 NobelPearl-Implantate mit je einem Durchmesser von 4,2 mm und der Länge 10 mm für die Implantatpositionen 15 und 25 vorgesehen werden. Die angegebene Länge entspricht dabei dem enossalen Anteil des Implantats. Zu beachten ist, dass zum enossalen Anteil noch ein auslaufend geätzter Halsbereich mit 1,6 mm Höhe hinzukommt, welcher der biologischen Breite Rechnung tragen soll. Folglich weist ein 10-mm-Implantat eine Gesamtlänge von 11,6 mm auf. Die untere Schulter des Profilbohrers entspricht hierbei der enossalen Länge des Implantats ohne den Halsbereich (**Abb. 4**). Bei einer geringen Mukosadicke kann das Implantat jedoch bis zu 1 mm tiefer platziert werden, sodass nur noch ein Halsbereich von 0,6 mm suprakrestal verbleibt und der enossale Anteil nun 11 mm beträgt.

## Chirurgische Phase

Unter Lokalanästhesie erfolgte nach krestaler Schnittführung die Aufklappung (**Abb. 5**) und die Aufbereitung des Implantatbettes gemäß dem chirurgischen Protokoll für NobelPearl mit den Boh-



**Abb. 5:** Die Aufbereitung des Implantatbettes.

# ENTER THE INNOVATION ZONE



## Hi Tech Sector

Software der jüngsten Generation



## Comfort Ground

multifunktionaler Behandlungsstuhl mit motorisch angetriebener Beinstütze



## Integration Territory

fortgeschrittene Systeme für Multimedia-Integration



## Protection Domain

komplette und zertifizierte Hygienesysteme



## S380TRC |

## Exklusive Innovation.

Die Stärke eines innovativen Umfeldes basiert auf strengen Maßstäben und präziser Flexibilität. Das Streben nach Verbesserung und eine kontinuierliche technologische Forschungsarbeit bilden die Grundlage für ein dynamisches Arbeitsumfeld, das genau auf Ihre Tätigkeiten abgestimmt ist und sich Ihrem Arbeitsstil perfekt anpasst.

[www.sternweber.com](http://www.sternweber.com)



YOUR TALENT INSPIRES US

• **Gerl Dental** Berlin 030/43094460 - Kiel 0431/6707500 - München 089/203206910 • **Anton Kern GmbH** Aschaffenburg 06021/21701 - Frankfurt am Main 069/586 07140 - Fulda 0661/44048 - Würzburg 0931/908880 • **Dental 2000 GmbH & Co.KG** Berlin 030/63499778 - Hamburg 040/6894840 - Jena 03641/45840 - Leipzig 0341/904060 • **Deppe Dental GmbH** Hannover 0511/959970 • **Medrodent E.K.** Neustadt a.d. Waldnaab 09602/9441997 • **Multident Dental GmbH** Berlin 030/2844570 - Goettingen 0551/6933630 - Oldenburg 0441/93080 • **Pluradent AG & CO. KG.** Berlin 030/2363650 - Bornheim 02222/978260 - Braunschweig 0531/242380 - Chemnitz 03722/51740 - Dortmund 0231/94 10470 - Flensburg 0461/903340 - Hamburg 040/3290800 - Hannover 0511/544446 - Karlsruhe 0721/86050 - Kassel 0561/58970 - Kiel 0431/339300 - München 089/4626960 - Offenbach 069/829830 - Osnabrück 0541/957400 - Stuttgart 0711/2525560

ern des NobelPearl Surgical Tray. Nach Ankörnung mit dem Rosenbohrer wurde unter Beachtung der korrekten Implantat-achse die 1. Bohrung mit dem zylindrischen Pilotbohrer Ø 2,3 mm auf die geplante Länge von 10 mm angelegt. Für die unterschiedlichen Längen stehen in der Folge formkongruente Profilbohrer zu Verfügung. So wird für die weitere Aufbereitung zunächst der Profilbohrer „small“, Länge 10 mm, Ø 3,3 mm (Farbcodierung violett), und danach der Profilbohrer „regular“, Länge 10 mm, Ø 4,2 mm (Farbcodierung gelb, hier mit Tiefenstopp), ausgewählt (**Abb. 6**). Da das NobelPearl-Implantat nicht selbstschneidend ist und beim Eindrehen des Implantats der Werkstoff Keramik keine Temperatur wie ein Titanimplantat ableitet, muss als letztes Instrument der Gewindeschneider auf die gesamte Implantatlänge eingesetzt werden.

Die Implantate wurden im Anschluss mit einer ausreichenden Primärstabilität von 30 Ncm und einem suprakrestalen Anteil 0,6 mm

platziert. Diese suprakrestale Positionierung wird durch einen gegebenenfalls am Profilbohrer anbringbaren Tiefenstopp (**Abb. 7**) vereinfacht. Für das Einbringen der Implantate steht ein neues, zur „Inter-X“-Innenverbindung formschlüssiges Eindrehinstrument (**Abb. 8**) zu Verfügung, wodurch eine optimale Kraftübertragung während des Inserierens des Implantats gewährleistet wird (**Abb. 9**). Die Einheilkappen sind deutlich abgeflacht und ermöglichen einen einfachen primären Wundverschluss (**Abb. 10 und 11**). Im vorliegenden Fall verlief die Wundheilung komplikationslos. Nach einer auch für Keramikimplantate heute üblichen Einheilungszeit von 3 Monaten zeigten sich die Implantate in der Röntgenkontrollaufnahme stabil osseointegriert (**Abb. 12**). Es fanden sich an beiden Implantat-Loci entzündungsfreie Weichgewebsverhältnisse, woraufhin mit der prothetischen Versorgung des Implantats begonnen werden konnte.



**Abb. 6 und 7:** Die Aufbereitung mit den Profilbohrern.



**Abb. 8:** Implantatinserterion mit dem Inter-X-Einbringinstrument.



**Abb. 9:** Implantat leicht supracrestal in situ.



**Abb. 10:** Die flache Einheilkappe.



**Abb. 11:** Der primäre Wundverschluss.



**Abb. 12:** 3 Monate post OP.

## Prothetische Phase

Für den Reentry wurde für das Einbringen des Gingivaformers eine minimale krestale Inzision angelegt (**Abb. 13**). Nach Abheilung der Weichgewebe (**Abb. 14**) konnte 2 Wochen später mit Reposition des Abformpfostens geschlossen abgeformt (**Abb. 15**) und das Meistermodell erstellt werden. Da es sich um ein 2-teiliges Implantatsystem handelt und die Abutments ebenfalls aus hochfester ATZ-Keramik bestehen, lassen sich diese – falls nötig – entweder in der Praxis oder im Dentallabor durch Beschleifen individualisieren (**Abb. 16**). Für NobelPearl stehen sowohl gerade als auch 15° abgewinkelte Abutments mit 1 mm und 3 mm Gingivahöhe zu Verfügung. Im CAD/CAM-Verfahren wurde eine monolithische Zirkonkrone aus Zolid FX (Amman Girrbach) mit okklusalem Zugang zum Schraubenkanal gefertigt (Dentallabor Studio für Zahntechnik, Dirk Tartsch).

Wäre es gewünscht, die Schraube komplett entfernen zu können, muss die okklusale Zugangskavität der Krone den Durchmesser des Schraubenkopfes von 2,8 mm aufweisen. Bei einem Molaren ist diese Dimension meist unproblematisch, für einen schmalen Prämolaren ist sie jedoch oftmals zu groß. In dem Fall wird die Schraube durch das Verkleben in die Konstruktion eingearbeitet. Es genügt dann eine Durchtrittsöffnung von 2,2 mm, die gerade noch den Zugang für den Schraubendreher ermöglicht (**Abb. 17**). Hierbei ist im Falle einer keramischen Verblendung auf eine Gerüstunterstützung der Überhänge zu achten. Sollte die eingearbeitete Schraube ausgetauscht werden müssen, kann die Abutment-Kronen-Verklebung durch Erwärmung im Ofen bei 120 °C einfach gelöst und in der Folge nach dem Auswechseln der Schraube neu geschaffen werden.



**Abb. 13:** Gingivaformer.



**Abb. 14:** Eine reizloses Weichgewebe



**Abb. 15:** Abformpfosten open- und closed-tray.



**Abb. 16:** Meistermodell mit modifiziertem Abutment.



**Abb. 17:** Monolithische Zirkonkrone mit kleinem okklusalem Schraubenkanal.



JETZT AUCH  
SUPERSCHNELLE  
**Polyether  
Präzision**  
als HEAVY BODY

3M™ Impregum™ Super Quick Polyether Abformmaterial  
**Der 2 Minuten Polyether**

### Verklebung der Krone

Nach der Einprobe von Abutment und Krone (**Abb. 18 und 19**) erfolgt ihre Verklebung analog einer Titanklebebasis entweder extraoral im Dentallabor oder, wie in diesem Fall, intraoral. Der Vorteil des Verklebens im Patientenmund liegt darin, dass eventuell auftretende Spannungen zwischen Abutment und Implantat abgefangen werden können. Solche Spannungen können bereits durch nicht ganz korrekte Reposition des Abformpfostens bei einer geschlossenen Abdrucknahme ausgelöst werden, durch kleine Ungenauigkeiten bei der Gestaltung der Kontaktpunkte oder aber auch durch das – wie bei jedem Implantatsystem mehr oder weniger vorhandene – „Spiel“ zwischen Implantat, Abformpfosten, Laborimplantat und Abutment. Dabei kann Titan als elastisches Metall solche „Mikrospannungen“ eher ausgleichen als die harte, nicht elastische Keramik.

Für das Verkleben wird das Abutment mit der Originalschraube bei nur leichtem Anzugstorque per Hand auf dem Implantat befestigt. In unserer Praxis hat es sich bewährt, das Abutment bzw. den Schraubenkanal mit Teflonband (Firma Rothenberger) zu verschließen (**Abb. 20**). Das Teflonband lässt sich fast schon plas-

tisch modellieren und verschleißt den Zugang zuverlässig. Überhänge oder Unterfüllung sind dabei zu vermeiden. Nach hersteller- und materialgemäßer Konditionierung wurden Abutment und Kronen mit geeigneten Kunststoffzementen (hier: RelyX unicem, 3M) verklebt. Das Vorgehen entspricht der Verklebung von keramischer Restauration mit einer Titanklebebasis. Nach dem Verkleben wird das Teflonband durch die Zugangskavität entfernt (**Abb. 21**).

### Definitive Eingliederung

Die mit dem Abutment verklebten Restaurationen konnten nun entnommen, Zementüberschüsse (**Abb. 22**) sicher entfernt und die Übergänge von Krone zu Abutment poliert werden. Für die definitive Eingliederung ist der für die Abutmentschraube vorgegebene Anzugstorque von 25 Ncm einzuhalten. Nach erneutem Auffüllen der Schraubenkanäle wiederum mit Teflonband wurden die Zugangskavitäten in ebenfalls üblicher Weise mit Komposit verschlossen. Das Ergebnis sind im vorliegenden Fall 2 metall- und zementfreie, verschraubte und reversible Einzelzahnrestorationen (**Abb. 23**). Bei dem routinemäßig durchgeführten



**Abb. 18:** Das Abutment in situ.



**Abb. 19:** Einprobe der Restauration.



**Abb. 20:** Zum Verkleben vorbereitet.



**Abb. 21:** Entfernung des Teflonbands durch den Schraubenkanal.



**Abb. 22:** Zementüberschüsse an der verklebten Restauration.



**Abb. 23:** Zement- und metallfrei verschraubte Einzelzahnrestorationen.

# Stumpfaufbau mit Visalys® Core – Darauf können Sie bauen



Visalys® Core ist dualhärtend, röntgenopak und zur Herstellung von Stumpfaufbauten wie auch für die Befestigung von Wurzelstiften geeignet. Mit Visalys® Core erhalten Sie einen stabilen Monoblock im Wurzelkanal. Die einzigartige Active-Connect-Technology (ACT) sorgt für einen sicheren Haftverbund selbst mit lichthärtenden Einschnitt-Adhäsiven, d.h. Sie bleiben beim Adhäsiv Ihrer Wahl. Für Informationen stehen wir gerne zur Verfügung unter 02774 705-99.

[www.kettenbach.de](http://www.kettenbach.de)

Follow-up 6 Monate nach Eingliederung zeigte sich eine an beiden Implantatpositionen reizlose Weichgewebssituation (**Abb. 24a und b**) und in den radiologischen Kontrollaufnahmen stabile periimplantäre Knochenverhältnisse (**Abb. 25a und b**).

## Reversibel und flexibel

Sollten in der Folge wider Erwarten Probleme wie Chipping auftreten oder nachträgliche Farbanpassungen nötig werden, können diese ebenso wie bei Titanimplantaten auf einfache Weise korrigiert und revidiert werden. Selbst der Weg in den digitalen Workflow ist bereits mit der DTX Studio-Software (Nobel Biocare) und dem NobelPearl Position Locator beschriftet.

## Fazit

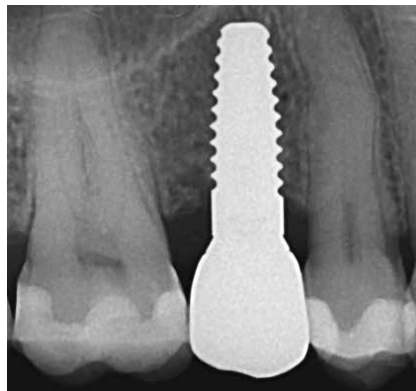
Im Vergleich zu Titanimplantaten besitzen Keramikimplantate eine noch geringere Evidenz. Weitere Studien müssen folgen, um die vielversprechenden kurz- und mittelfristigen Ergebnisse zu bestätigen. Dennoch lässt sich im Rahmen der heute bereits verfügbaren Daten feststellen, dass Keramikimplantate sich neben den Erfolgsprognosen auch in der Handhabung den Titanimplantaten angenähert haben. Gewohnte chirurgische und prothetische Protokolle können nun weitestgehend übernommen werden – neben Evidenz und Zuverlässigkeit sicherlich ein wichtiges Argument für die zukünftige Akzeptanz von Keramikimplantaten in der zahnärztlichen Implantologie. Somit kann heute bereits festgehalten werden: Moderne Keramikimplantate stellen in der richtigen Indikationsstellung und im richtigen Umgang eine Ergänzung des Behandlungsspektrums in der zahnärztlichen Implantologie dar und werden auch künftig zunehmend an Bedeutung gewinnen. ■



**Abb. 24a:** Situ 15; 6 Monate post Loading.



**Abb. 24b:** Situ 25; 6 Monate post Loading.



**Abb. 25a:** Implantat 15; 6 Monate post Loading.



**Abb. 25b:** Implantat 25; 6 Monate post Loading.

## Anmerkung:

*Es besteht kein Interessenskonflikt des Autors.*

*Bilder, soweit nicht anders deklariert:  
© Dr. Jens Tartsch*

## Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)

### Dr. Jens Tartsch

Studium der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Freien Universität Berlin  
1992 Examen und Promotion, FU Berlin  
Seit 1992 implantologisch tätig  
Niedergelassen in eigener Praxis in Kilchberg/Zürich  
Internationaler Fortbildungsreferent und Autor für dentale Implantologie mit Keramikimplantaten und Immunologie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Präsident der European Society for Ceramic Implantology – ESCI  
Vorstandsmitglied der Swiss Society for Anti-Aging Medicine and Prevention – SSAAMP Mitglied ESCI, EAO, SSO, SGI, IOCI, SSAAMP, DeGUZ



### Dr. Jens Tartsch

Kreuzstrasse 2  
CH-8802 Kilchberg/ZH  
[dr.tartsch@zahnarzt-kilchberg.ch](mailto:dr.tartsch@zahnarzt-kilchberg.ch)  
[www.zahnarzt.kilchberg.ch](http://www.zahnarzt.kilchberg.ch)

### Zahntechnische Umsetzung

Studio für Zahntechnik  
ZT Dirk Tartsch  
Kehlbrunnenweg 27  
79774 Albbruck  
[studio-fuer-zahntechnik@gmx.de](mailto:studio-fuer-zahntechnik@gmx.de)

# Weiß neu erleben



## NobelPearl™ – natürliche Ästhetik zu 100% Keramik

Weiß neu erleben – mit einer Lösung, die sich natürlicher Biologie und Ästhetik bedient. Die harmonische Verbindung zwischen Materialbeschaffenheit und Weichgewebsunterstützung stellt eine wertvolle Alternative zu Titan dar.

Erweitern Sie Ihr Portfolio mit dem einzigartigen NobelPearl!



# Implantate und Halitosis – gibt es einen Zusammenhang?

Wenn Implantate sich in einem optimalen Zustand befinden und das Parodontium gesund ist, kann die obige Frage verneint werden. Jedoch können beispielsweise eine eingeschränkte Reinigungsfähigkeit des Implantats, Spalten und Lockerungen einerseits und Infektionen andererseits eine Halitosis verursachen. In diesen Fällen weist der unguete Geruch den Weg zu zahnmedizinischen Problemen, die behoben werden können und müssen. Einigen Fallstricken kann der Behandler auch im Vorfeld ausweichen, wie der folgende Beitrag aufzeigt.

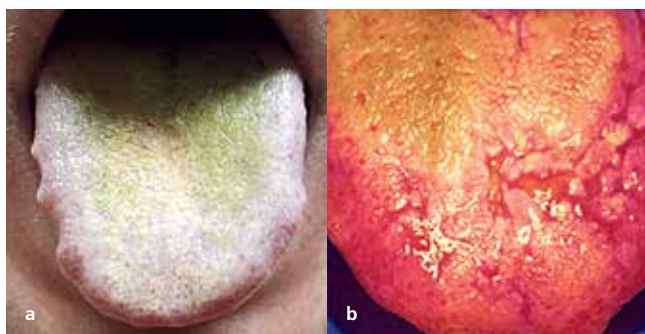
**D**er Begriff „Halitosis“ ist ein Zusammenschluss des lateinischen Wortes „Halitus“ (Atem) und des griechischen Suffixes „-osis“ (Erkrankung). Die Bibel, wie auch andere religiöse Schriften, berichten schon früh darüber. So bedauert Hiob (Hiob 19:17): „Mein schlechter Atem ist für meine Frau unerträglich.“ Vor beinahe 2.000 Jahren annullierten jüdische Männer ihre Ehe (Ketuba), wenn sie entdeckten, dass ihre Frau an schlechtem Atem litt. Islamische Theologen betonen die Bedeutung des Miswaks (ein Hilfsmittel zur Mundsäuberung) und empfehlen dessen Gebrauch während des Ramadans, um Halitosis zu vermeiden [23].

Zum ersten Mal wurde Halitosis in einer wissenschaftlichen Publikation von J.W. Howe im Jahr 1874 erwähnt. Derzeit gibt es für Halitosis in der wissenschaftlichen Literatur verschiedene Begriffe: schlechter Atem, Mundgeruch, oraler Malodor, F(o)etor ex

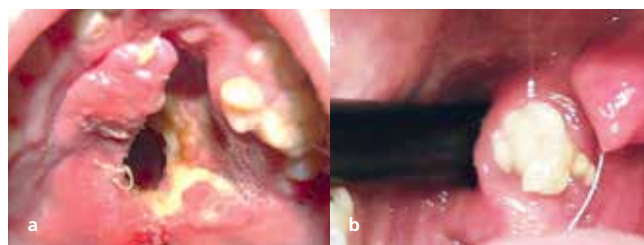
ore, Stomatodysoxia etc. In unserer Gesellschaft ist dieses Problem noch immer ein großes Tabuthema, unter dem mehr Männer als Frauen leiden und mehr ältere als jüngere Menschen [37]. In den USA ist das Geschäft mit dem Überdecken des Mundgeruchs mit Kaugummi, Pfefferminz und Mundspüllösungen zu einem Milliardenbusiness geworden, ohne dabei das eigentliche Problem zu lösen [22].

## Mundhöhle oder HNO-Bereich ursächlich

Die Mundhöhle ist mit 85% die prominenteste Quelle von schlechtem Atem [35] (**Tab. 1, Abb. 1a u. b** [30]). Des Weiteren ist der HNO-Bereich in 10% der Fälle von Malodor involviert (**Tab. 2, Abb. 2a u. b** [12]). Letztendlich können auch einige systemische Erkrankungen Ursache für unangenehmen Atem sein [18]. In der **Tabelle 3** sind die wichtigsten systemischen



**Abb. 1a u. b:** Grauer Zungenbelag.



**Abb. 2a:** Gaumenspalte.

**Abb. 2b:** Tonsillolith.

|                 |            |                            |                                     |
|-----------------|------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Parodontitis    | Gingivitis | Perikoronitis              | Zungenbelag ( <b>Abb. 1a u. b</b> ) |
| Periimplantitis | Karies     | Extraktionen               | Zahnersatz                          |
| Candida         | Piercings  | kieferorthopädische Geräte | Füllungen                           |

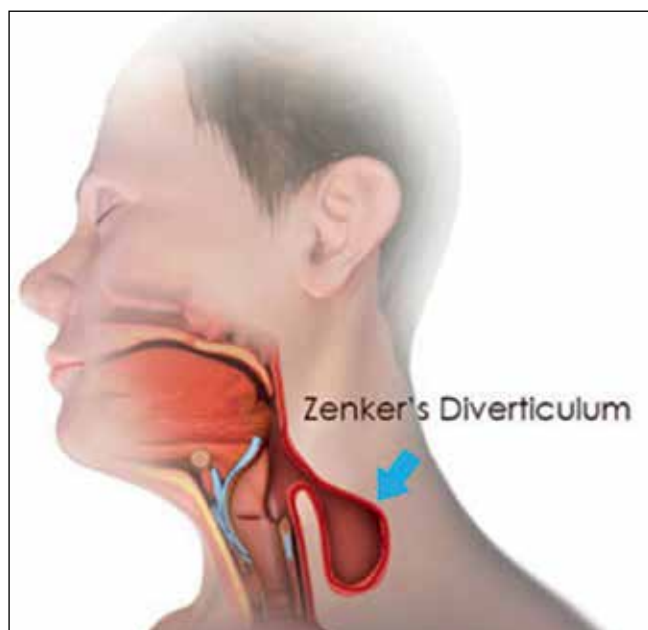
**Tab. 1:** Schlechter Atem mit Ursache im Mundraum.

|                               |                                 |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| chronische Rhinitis           | Polyposis nasi                  | Ozaena                          |
| Tonsillitis/Angina            | Fremdkörper                     | Tonsillolith ( <b>Abb. 2b</b> ) |
| Postnasal-Drip-Syndrom (PNDS) | Gaumenspalte ( <b>Abb. 2a</b> ) | Malignom                        |

**Tab. 2:** HNO-Bereich als Quelle für schlechten Atem.

Erkrankungen genannt, die mit Halitosis in Verbindung stehen. Magenprobleme, die von vielen noch immer als Hauptursache für schlechten Atem gehalten werden, sind tatsächlich die wirklich sehr seltene Ursache von Mundgeruch (< 0,5% der Fälle). **Abbildung 3** zeigt die Lokalisation eines Zenker-Divertikels, das auch für Foetor ex ore ursächlich sein kann.

In der Mundhöhle sind orale Bakterien, Spezies ähnlich zu den Pathogenen, die bei Parodontitis und Gingivitis vorkommen, für die Produktion von Mundgeruch verantwortlich (z.B. Porphyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum, Spirochäten, Prevotella-Spezies etc.) [16]. Diese Bakterien treten an drei Orten in der Mundhöhle auf: interdental, in parodontalen Taschen und auf dem Zungenrücken, d.h. auf einer Oberfläche von beinahe 25 cm<sup>2</sup>. Diese Lebensräume weisen eine hohe Humidität, hohe Temperaturen und Sättigung mit Nährstoffen auf (z.B. Essensreste, abgeschilferte Zellen, Speichel). Dies führt zu einem anaeroben Abbau der verfügbaren Proteine und weiterhin zur Produktion von anaerobem, faulem Odor (fötidem Geruch). **Abbildung 4** beschreibt den anaeroben intraoralen Prozess [34].



**Abb. 3:** Zenker-Divertikel.

## Mundgeruch professionell testen

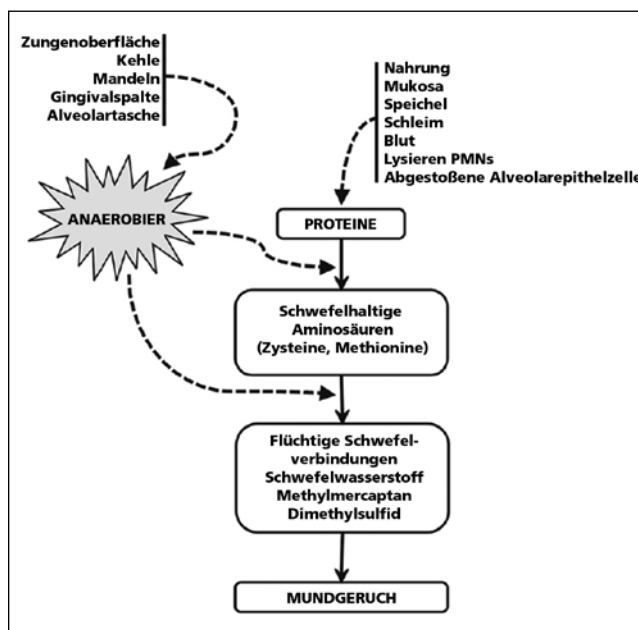
Mundgeruch kann, wie in der Literatur beschrieben [4], auf unterschiedliche Art und Weise getestet und bewertet werden.

### 1. Selbstbewertung

Patienten können ihren schlechten Atem selbst feststellen durch: (a) Handgelenk-Leck-Test (an dem am Handgelenk getrockneten Speichel riechen); (b) Zahnseide-Test (an benutzter Zahnseide riechen); (c) Löffel-Test (an einem Löffel riechen, mit dem der Zungenrücken abgekratzt wurde). Allerdings sollte man bedenken, dass es sehr schwer ist, die eigene Halitosis wahrzunehmen.

### 2. Organoleptischer Test

Gut ausgebildete Mitarbeiter riechen an einer Probe. Eine Bewertung von 0 (kein wahrnehmbarer Geruch) bis 5 (extrem fauler Odor) wird den Proben zugeordnet [29]. Die unterschiedlichen Bewertungsmöglichkeiten sind in **Tabelle 4** aufgelistet [4]. **Abbildung 5** zeigt die organoleptische Bewertung von ausgeatmeter Luft des Patienten.



**Abb. 4:** Bakterieller Abbau, der zu schlechtem Atem führt [34].

|                      |                     |                           |
|----------------------|---------------------|---------------------------|
| Diabetes             | Hepatitis           | Nierenversagen            |
| Tuberkulose          | Karzinome           | Bluterkrankungen          |
| Urämie               | Ösophagusdivertikel | gastroösophagealer Reflux |
| Medikamenteneinnahme | Trimethylaminurie   | Hypermethioninämie        |

**Tab. 3:** Systemische Erkrankungen, die in Relation stehen mit schlechtem Atem.

|                      |                                      |                              |
|----------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| offener Mund         | offener Mund während bestimmter Zeit | geschlossener Mund/Nasenluft |
| Handgelenk-Leck-Test | Zahnseide                            | Zungenbelag                  |
| Tonsillen            | Zahnfleischtaschen                   | Prothesen                    |

**Tab. 4:** Orte der Probenentnahme für organoleptische Bewertung.

### 3. Mechanischer Test

Auch mittels Geräten verschiedener Hersteller kann Halitosis erfasst werden. Sie registrieren Schwefelkomponenten in der Expirationsluft („Volatile Sulphure Components“), die der Hauptgrund für Mundgeruch sind. Der Halimeter™ (Interscan Co, USA)



Abb. 5: Bewertung von Atemluft beim Ausatmen.

misst die totale Konzentration von Schwefelverbindungen (**Abb. 6a**). Der spezifischere OralChroma™ (Abimedical Co, Japan) unterscheidet zwischen den drei wichtigsten Schwefelverbindungen (**Abb. 6b**). Weiterhin existieren eine gaschromatografische Apparatur für professionelle Laboranalysen sowie die „elektronische Nase“ [31].

### Implantate und Halitosis:

#### Kein gutes Zeichen für die Mundgesundheit

Genau wie eigene Zähne oder andere Restaurationen können Implantate zu Halitosis beitragen. Im Folgenden werden Verbindungen aufgezeigt und Empfehlungen für die Praxis zur Vermeidung dieser Probleme gegeben. In manchen Fällen ist der Geruch auch Hinweis auf schwerwiegende Komplikationen.

### Parodontitis oder Gingivitis bei partiell zahnlosen Patienten

Parodontalpathogene verursachen schlechten Geruch durch die Produktion von Schwefelverbindungen beim Abbau von Proteinen. Da wir bereits wissen, dass sich diese Bakterien in der Mundhöhle leicht ansiedeln, können die schwefelproduzierenden Bakterien mit Leichtigkeit von infizierten Zähnen auf Implantate übersiedeln [25]. Daher ist es von äußerster Wichtigkeit, eine vollständige parodontale Gesundheit zu erzielen, bevor Implantate gesetzt werden (**Abb. 7**). Dennoch besteht bei einer Anam-



a



b



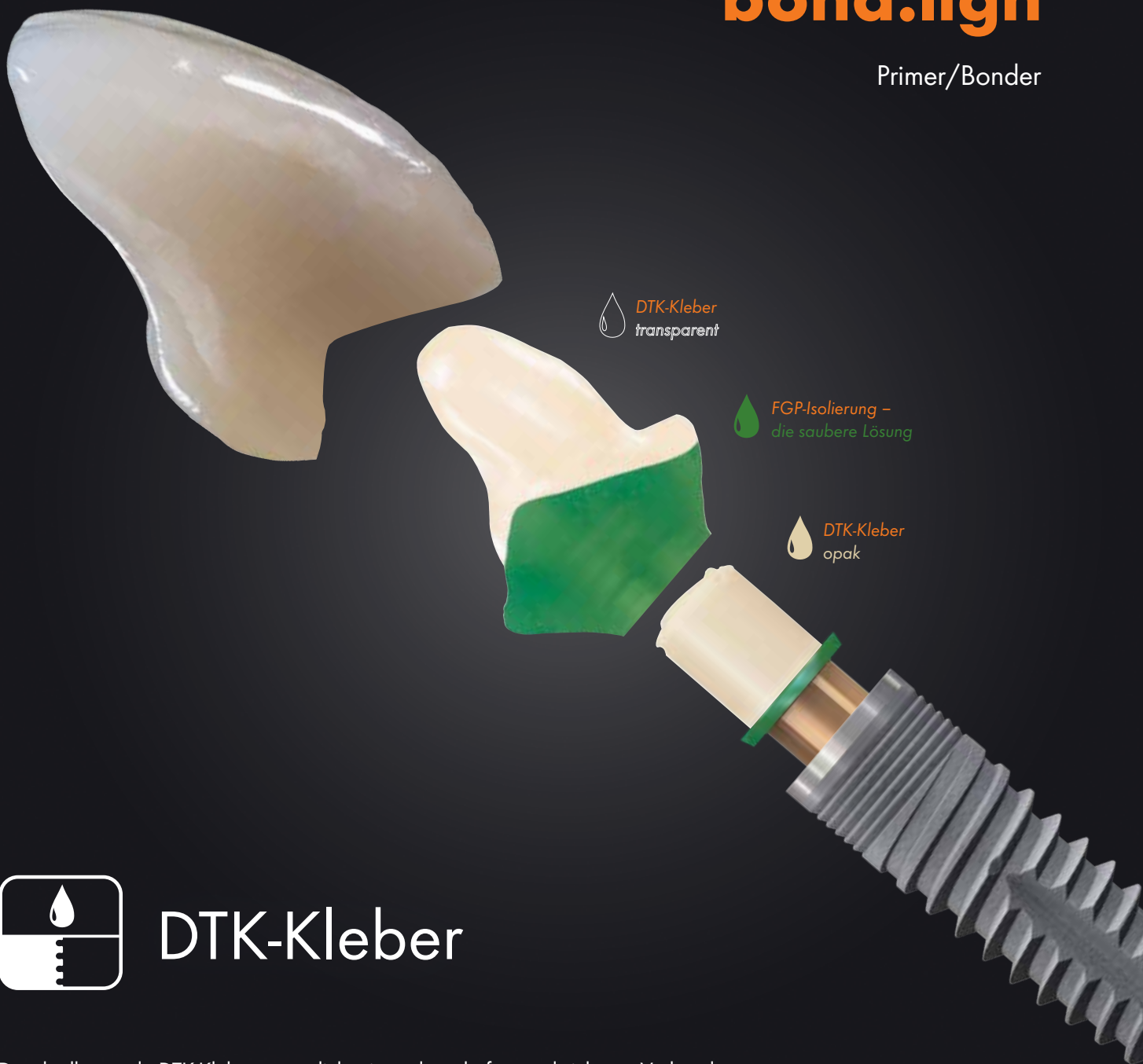
Abb. 6a u. b: Geräte zur Testung von Halitosis: Halimeter™ und OralChroma™.



Abb. 7: Eine Quelle für Halitosis: Implantate in einer Mundhöhle mit unbehandelter Parodontitis.

# bond.lign

Primer/Bonder



## DTK-Kleber

Der dualhärtende DTK-Kleber ermöglicht einen dauerhaften und sicheren Verbund zwischen allen prothetischen Materialien. Optimal für verklebte, individuelle Abutments – **Jetzt sterilisierbar.**

**Hygiene** | dank Sterilisierbarkeit keine Kontamination

**Flexibilität** | intra- und extraoral anwendbar

**Sicherheit** | dauerhaft optimale Verbundwerte

bre<sup>dent</sup> <sub>group</sub>

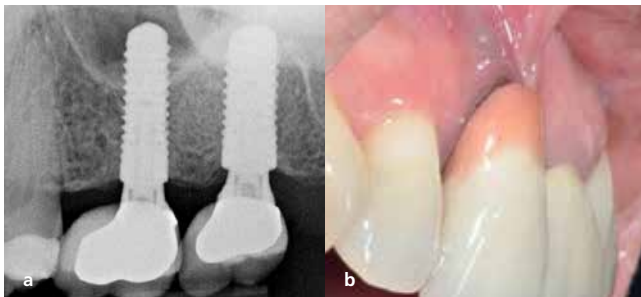
nese mit Infektionserkrankung des Parodonts keine Kontraindikation für eine erfolgreiche Implantation, solange die Parodontitis ausreichend behandelt wurde [33]. Die Bakterienadhäsion auf Zirkonoberflächen ist signifikant geringer als auf Titanoberflächen und führt zu einer insgesamt weniger starken Bakterienkolonisation [6]. Weniger Bakterien bedeutet: weniger anaerober Abbau von Proteinen, was zu geringerer Produktion von Schwefelverbindungen und dadurch zu weniger Halitosis führt.

### Periimplantitis und periimplantäre Mukositis

Beide Prozesse haben gemeinsam, dass es hierbei zu einem durch Inflammation bedingten Gewebeverlust kommt. Dieser anaerobe Abbau ist immer mit anaeroben Bakterien assoziiert, die Schwefelverbindungen produzieren, was zu putridem Odor führt [38] (**Abb. 8**). Je rauer die exponierte Implantatoberfläche ist, desto stärker können sich Bakterien anhaften; insbesondere dann, wenn die Rauigkeit den Grenzwert von ( $R_a = 0,2 \mu\text{m}$ ) überschreitet [5]. Daher ist eine glatte Oberfläche, die mit der Mundhöhle in Verbindung steht, vorteilhaft. Eine exponierte Oberfläche mit Zeichen von Periimplantitis kann mit einer Implantations-



**Abb. 8:** Extreme Periimplantitis verursacht Mundgeruch.



**Abb. 9a u. b:** Inadäquate Emergenzprofile begünstigen Plaqueanlagerung und verursachen Halitosis.

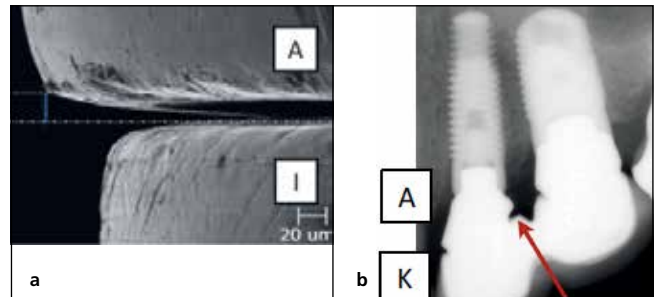
plastik behandelt werden, um die Adhäsionsoberfläche zu vermindern [28]. Neben der Rauigkeit bestimmt ebenso die freie Energie die Bakterienadhäsion [26]. Je höher die Oberflächenenergie, desto stärker die Bakterianziehung an die Oberfläche. Daraus resultiert statistisch weniger Periimplantitis an Zirkonimplantaten [7], was impliziert, dass auch weniger Halitosis vorkommt.

### Mundhygiene

Schlechte Mundhygiene führt zur Akkumulation von Plaque und Essensresten, was letztendlich zu oralem Malodor führt [34]. Daher sollte die Ästhetik bei der Implantatplanung keinesfalls stärker gewichtet werden als die Funktion: Wenn aufgrund hoher ästhetischer Bedürfnisse die Reinigungsfähigkeit nicht gegeben ist, kommt es zu Plaqueanlagerung und in der Folge zu Halitosis [32]. Ebenso kann sich die Säuberung von Einzelkronen oder Brücken aufgrund eines ungünstigen Emergenzprofils schwierig gestalten und Essensreste und Plaque lagern sich dann unter der Suprastruktur von diesen Konstruktionen ab [19] (**Abb. 9a u. b**).

### Mikrospalten

Die Spalte zwischen Implantatkomponenten (Implantataufbau und Aufbaukrone) ist relativ groß [17]. In einer Standardsituation mit externem Hex-System ist der Spalt zwischen Implantat und Aufbau fast  $10 \mu\text{m}$  (**Abb. 10a u. b**). Wenn man nun bedenkt, dass sich orale Pathogene in Spalten von hauptsächlich 1 bis  $3 \mu\text{m}$  ansiedeln, so erscheint der Spalt als Schnellstraße für Bakterien und bietet eine interne Nische, in der die Keime in hohem Maße Schwefelverbindungen produzieren [27]. Mikrospalten können auch bei inadäquater Zementierung von Kronen auf Stumpfaufbauten entstehen und eine zusätzliche Nische für schwefelproduzierende Keime bieten [36].



**Abb. 10a u. b:** Spalte zwischen Implantat (I), Aufbau (A) und Stumpfaufbau (A) und Krone (K).

# Weil Patienten mit Parodontitis beides brauchen: Gründliche Plaque-Entfernung und überlegene antibakterielle Wirksamkeit<sup>1</sup>



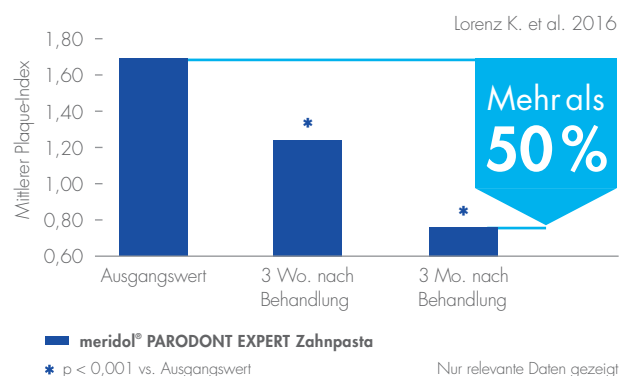
## meridol® PARODONT EXPERT

- Reduziert Plaque um mehr als 50%<sup>2</sup>
- Bietet überlegene, lang anhaltende antibakterielle Wirksamkeit<sup>1</sup>
- Hilft Plaque im Zeitraum zwischen den Zahnarztbesuchen zu kontrollieren<sup>3</sup>

Mehr Informationen unter [www.cpgabaprofessional.de](http://www.cpgabaprofessional.de)

<sup>1</sup> vs. Natriumbicarbonat enthaltende Technologie (1400 ppm F.).  
Müller-Breitenkamp F. et al. Poster präsentiert auf der DG PARO 2017 in Münster; P-35.  
<sup>2</sup> nach 3 Monaten vs. Ausgangswert.  
Lorenz K. et al. Poster präsentiert auf der DG PARO 2016 in Münster; P27.  
<sup>3</sup> Empfehlung für Parodontitis-Patienten – Zahnarztbesuch alle 3 Monate.

## Signifikante Plaque-Reduktion



### Makrospalten

Sowohl Mikrospalten als auch Makrospalten können durch eine falsche Position der Krone auf dem Implantat oder aufgrund inkorrektter Anfertigung der Krone im Labor entstehen. Dem liegt häufig eine ungenügende Abdrucknahme zugrunde. Daher ist es ratsam, immer die Passgenauigkeit des Abdruckstiftes und den Kronenrandschluss nach Verschrauben auf dem Implantat radiologisch zu kontrollieren [20].

### Lockerung einer Krone oder eines Aufbaus

Eine Lockerung der Krone geschieht relativ häufig und hat verschiedene Ursachen. Oft wird eine nichtpassende interne Schraube verwendet oder die Schraube wird nicht mit dem korrekten Torque angedreht (**Abb. 11**). Nach einer gewissen zyklischen Belastung lockern sich die Schrauben [1]. Aufgrund dieser Lockerung kommt es zu einem pumpenden Effekt zwischen den Komponenten der Restauration. Dieser Effekt bietet den schwefelproduzierenden Bakterien eine Nische [2].

Es sollte also ein Torqueschlüssel zum Einsatz kommen; vorzugsweise ein automatischer Schlüssel, der den exakten vorgeschriebenen Torque nutzt. Verwendet man einteilige Implantate ist eine Lockerung des Aufbaus irrelevant. Einige Zirkonsysteme machen z.B. Gebrauch von Interlock, um eine Lockerung der internen Carbonschraube zu verhindern.

Offene Zugänge zur Verschraubung spielen eine Rolle bei verschraubten Restaurationen [24]. Die Makroöffnungen, in denen sich Essensreste, Speichel und Bakterien sammeln, führen zu an-

aerobem Abbau der verfügbaren Proteine (**Abb. 12**). Dieser Prozess verursacht Halitosis. Wenn Baumwolle als primäres Füllmaterial der Öffnung dient, führt dies zur zusätzlichen Absorption von Flüssigkeit und Bakterien und verstärkt somit die Geruchproduktion. Verschraubungszugänge in Kronen sollten primär mit Silikontape und einer suffizienten Kompositfüllung verschlossen werden. Auf dieser Füllung sollte eine Extraschicht Bonding angebracht werden. Zementierte Kronen auf einteiligen Implantaten weisen diese Öffnungen nicht auf.

### Candidainfektionen ...

... können bei Implantaten in Kombination mit Zahnersatz und Deckprothesen ursächlich für Halitosis sein [11]. Durch die Rauigkeit, die die Prothese im Laufe der Zeit erhält, zieht das Acryl mehr und mehr Bakterien und Candidaspezies an, die in den Öffnungen beherbergt werden und die den typischen fötiden Odor verursachen. Durch die Reinigung mit (Zahn-)Pasten, die abrasive Partikel beinhalten, werden Prothesen noch weiter angeraut [39]. Am besten eignen sich normale (Hand-)Seifen zur Säuberung. Ein regelmäßiges Unterfüttern kann die innere Oberfläche glatt halten. (Geschiebe-)Prothesen sollten nachts nicht getragen werden, um ein Candidawachstum zu vermeiden. Des Weiteren könnte bei der Nutzung von keramischen Suprastrukturen zur Retention die Adhäsion von Candida auf diesen Verbindungen vermindert werden. Zirkonlokator und Zirkonstege beherbergen signifikant weniger Candidaspezies [13] (**Abb. 13a u. b**).

### Postoperative Infektionen

Jede Infektion verursacht einen typischen putriden Geruch. Besonders postoperative Infektionen riechen sehr penetrant. Dies tritt bei Implantationen auf, bei denen das Implantat nicht ossär integriert oder eine Nahtdehiszenz entstanden ist [8] (**Abb. 14**). Ebenso verursacht eine Infektion eines Knochenaufbaus oder Sinuslifts einen Malodor [3]. Letztendlich kann die Verwendung von Zygoma-Implantaten zu Perforationen führen, mit daraus resultierenden Infektionen und schlechtem Geruch [10]. Eine Titanallergie kann ein Phänomen hierfür sein (**Abb. 15**). Die Weichgewebssensitivität bedeutet eine inflammatorische Reaktion, die zur Ausschüttung von inflammatorischen Botenstoffen und zum



**Abb. 11:** Lockerungen vermeiden: Verwendung eines korrekten Torque an der adäquaten internen Verschraubung.



**Abb. 12:** Offener Zugang zur Verschraubung der Krone auf dem Implantat.



**Abb. 13a u. b:** Zirkonlokator und Zirkonstege für Zahnersatz.

# KANN LISTERINE® DIE MUNDHYGIENE VERBESSERN?

Ja, signifikant. Eine Studie mit > 5.000 Probanden belegt dies.<sup>1</sup>



## 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.

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

[www.listerineprofessional.de](http://www.listerineprofessional.de)





**Abb. 14:** Wundinfektion nach frühem Verlust der Naht.



**Abb. 15:** Weichgewebsreaktion bei einem Patienten mit Titanallergie.

spezifischen Geruch führt [21]. Zirkonallergien sind bisher in der wissenschaftlichen Literatur nicht beschrieben und können so auch keine inflammatorische Reaktion auslösen. Zirkon kann ein Material der Wahl für Patienten mit nachgewiesener Titanallergie sein [15].

### Fazit

Halitosis ist ein Problem, das in engem Zusammenhang mit der Mundhöhle steht. Da gegenwärtig mehr und mehr Patienten mindestens ein oder mehr Zahnimplantate besitzen, ist nicht mehr von der Hand zu weisen, dass diese potenziell eine relevante Bedeutung zur Entstehung von Malodor haben können. Schwefelproduzierende (pathogene) Bakterien lassen Mundgeruch entstehen; somit ist die Mundhygiene stets der prominenteste Einflussfaktor. Ein weiterer Grund können pathogene Bakterien sein, die auch die Entstehung von Gingivitis, Parodontitis und Periimplantitis verursachen. Aber auch die Beschaffenheit der Implantatsysteme und eine präzise Arbeitsweise sind von Bedeutung, um Nischen für eine Bakterienbesiedelung zu vermeiden.

Wenn Herstellerangaben missachtet werden oder minderwertige Laborarbeiten zum Einsatz kommen oder eine sorgfältige Endkontrolle vergessen wird, führt dies zwangsläufig zu einem inakzeptablen Resultat, welches zu vielfältigen Problemen führt und ein Auftreten von Halitosis begünstigt. Aktuelle Studien legen nahe, dass das starke Auftreten von Periimplantitis bei Titanimplantaten als Fremdkörperreaktion gegen Titan gedeutet werden könnte [9]. Bei Zirkon wurde über eine derartige Fremdkörperreaktion noch nicht berichtet – auch nicht in der orthopädischen Chirurgie [14]. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass auch Titanimplantate ebenfalls Mundgeruch verursachen können. Zirkonimplantate tragen weniger zur Produktion und Freisetzung von Schwefelverbindungen bei. Deshalb sollten Zirkonimplantate vermehrt bei der Rehabilitation von (teilweise) zahnlosen Patienten eingesetzt werden. ■

**Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)**

*Bilder, soweit nicht anders deklariert:  
© Prof. Dr. Curd Bollen*

### Prof. Dr. Curd Bollen

DDS, PhD, MSc, MClinDent  
Periodontologist/Implantologist  
Board Member ESCI  
President Parimplant Research Group  
Director Mondcentrum Eyckholt, The Netherlands  
Key Opinion Leader Z-systems and TRI implants  
[balie@mondcentrumeyckholt.nl](mailto:balie@mondcentrumeyckholt.nl)



### Dr. Octavia Winkler

MD, DDS, PhD, MSc  
Oral Surgeon  
Member Parimplant Research Group  
Mondcentrum Eyckholt, The Netherlands



### Dr. Curd ML Bollen

Mondcentrum Eyckholt  
The Netherlands  
[www.mondcentrumeyckholt.nl](http://www.mondcentrumeyckholt.nl)  
[www.porselein-implantaat.nl](http://www.porselein-implantaat.nl)

NEU



# ZWEI PROBLEME, EINE SPEZIELLE TÄGLICHE ZAHNPASTA



**SCHMERZ-  
EMPFINDLICHE ZÄHNE?**



**ZAHNFLEISCH-  
PROBLEME?**

**+ 63 %**  
stärkere Reduktion der  
Schmerzempfindlichkeit\*<sup>1</sup>

**+ Fortwährende  
Verbesserung**  
der Schmerzempfindlichkeit  
über 24 Wochen<sup>†2</sup>

**+ 40 %**  
Verbesserung der  
Zahnfleischgesundheit<sup>‡3</sup>



**Tägliche Duo-Effekt-Zahnpasta**

**Klinisch nachgewiesene Reduktion von Schmerzempfindlichkeit  
und Verbesserung der Zahnfleischgesundheit**

**Bietet alle Vorteile einer täglichen Zahnpasta**

\*Prozentuale Verbesserung des Schiff-Score verglichen mit einer normalen Fluorid-Zahnpasta nach 8 Wochen, Test 0,454 % w/w Zinnfluorid-Zahnpasta vs. Kontrollzahnpasta nur mit Fluorid. Die Unterschiede des taktilen Schwellenwerts für die Testzahnpasta im Vergleich zu reiner Fluorid-Zahnpasta betrugen 7,5g nach 4 Wochen und 27,2g nach 8 Wochen.

†Studie durchgeführt mit 0,454 % w/w Zinnfluorid-Zahnpasta; Messung von Schiff-Score sowie Bewertung mittels DHEQ-Fragebogen.

‡Prozentuale Verbesserung des Blutungsindex nach 24 Wochen, Test 0,454 % w/w Zinnfluorid-Zahnpasta vs. Kontrollzahnpasta nur mit Fluorid. Die Studie belegte auch eine Verbesserung um 19% beim modifizierten Gingiva-Index für die Test-Zahnpasta vs. Kontrollprodukt in Woche 24. Beide Werte stellen Indikatoren für eine Verbesserung der Zahnfleischgesundheit dar.

1. Parkinson CR, et al. Am J Dent. 2015; 28: 190–196. 2. 204930. GSK data on file. April 2017. 3. RH01515. Clinical study report, GSK data on file.

Marken sind Eigentum der GSK Unternehmensgruppe oder an diese lizenziert.  
© 2018 GSK oder Lizenzgeber

# Implantatversorgung einer Bruxismus-Patientin

Die implantologische Versorgung von Patienten mit Bruxismus stellt in der Praxis eine große Herausforderung dar. Zum einen muss mit großen Belastungen auf die prothetische Versorgung gerechnet werden, zum anderen muss bereits bei der Implantatsetzung ein ausreichendes Fundament aufgebaut werden, um Implantate ausreichender Dimensionierung setzen zu können, die den späteren Belastungen widerstehen können. Nachfolgend beschreibt der Autor seine Vorgehensweise in der Behandlung einer Patientin mit Bruxismus.

**Z**ur Schaffung eines ausreichend dimensionierten Implantatlagers können Knochendefekte bei Patienten mit Bruxismus mit autologen Knochenblöcken, Knochenersatzmaterial oder einer Kombination beider Verfahren rekonstruiert werden [11]. Bei einer ungenügenden Restknochenhöhe im Oberkiefer-Seitenzahnbereich ist häufig eine Sinusbodenelevation indiziert, um die Implantate primärstabil und sicher im Knochen verankern zu können [4,14]. Im nachfolgend beschriebenen Patientenfall wurde die Versorgung eines atrophierten Oberkiefer- und Unterkiefer-Seitenzahngebietes im Rahmen der ganzheitlichen Sanierung von uns geplant und durchgeführt. Die chirurgische Vorbehandlung erfolgte unter Berücksichtigung des „biologischen Konzepts“ nach Prof. Khoury – eine chirurgische Kombination von autologen Knochenblöcken und der Applikation partikulierter autologer Knochenspäne [9,10]. Die Zähne der Patientin waren aufgrund einer Parodontitis verloren gegangen, was in Verbindung mit dem Krankheitsbild des Bruxismus zu einem nochmal beschleunigten Zahnverlust einherging.

Die Prävention einer möglichen Periimplantitis nach vorausgegangener Parodontitis besteht in der Beseitigung sämtlicher Konkrementen und der Schaffung einer optimalen Hygienefähigkeit der verbleibenden Restzähne und des Zahnersatzes. Darüber hinaus muss in einer ausreichend langen Vorbehandlungszeit die Compliance zur adäquaten Mundhygiene des Patienten sichergestellt werden. Dies ist eine *conditio sine qua non* zur Entscheidung für eine implantatgetragene Versorgung. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllbar, muss unter Umständen gänzlich auf eine implantatprothetische Versorgung verzichtet werden [5].

Ziel ist es, ein langzeitstables und ästhetisch zufriedenstellendes Ergebnis für den Patienten zu erzielen. Der folgende Fallbericht beschreibt die Möglichkeit der Herstellung einer „herausnehmbaren Brücke“ in Form einer Steg-Riegel-Konstruktion auf Implantaten. Ein Vorteil dieser Versorgungsform ist die Kombination ausgezeichneter Hygienefähigkeit mit einer guten Phonetik – ein Punkt, der häufig erst Beachtung findet, wenn die Phonetik nach Eingliederung des definitiven Zahnersatzes eingeschränkt ist [6]. Außerdem kann der Abrieb bei starkem Bruxismus über die Kunststoffzähne erfolgen, die problemlos ausgetauscht werden können. Das darunter befindliche Gerüst und die Implantate werden damit nicht mehr durch das Krankheitsbild des Bruxismus in Mitleidenschaft gezogen [5].

## Fallbericht

### Anamnese und Ausgangssituation

Der vorliegende Fall beschreibt die orale Rehabilitation einer 49 Jahre alten Patientin im Ober- und Unterkiefer. Die prothetische Teleskopversorgung auf den Zähnen 13 bis 23 war komplett zerstört und nicht mehr erhaltungsfähig (**Abb. 1 und 2**). Die provisorische Versorgung über Interimsimplantate sollte eine belastungsfreie Einheilung der in der Folge geplanten definitiven Implantate und des geplanten Knochenaufbaus gewährleisten. Die Patientin wünschte einen ästhetisch hochwertigen Zahnersatz und eine langzeitstabile Lösung, was eine besondere Herausforderung bei ihrem zusätzlich vorliegenden Bruxismus darstellte.



**Abb. 1:** Der Ausgangszustand im OPG.



**Abb. 2:** Der intraorale Ausgangszustand.

### Planung und Vorbehandlung

Aufgrund der jahrelang bestehenden Parodontitis in Verbindung mit dem Krankheitsbild des Bruxismus waren die Zähne – besonders im Oberkiefer – weitestgehend zerstört bzw. verloren gegangen. Es hatte sich ein ausgedehntes Knochendefizit im Oberkiefer ausgebildet, das umfangreiche Knochenaufbaumaßnahmen in horizontaler und vertikaler Dimension notwendig machte, um Implantate in ausreichender Verteilung zum Erreichen eines guten Unterstützungspolygons setzen zu können. Um dem Wunsch der Patientin nach festen Zähnen und einer – gerade wegen der vorangegangenen Parodontitis – besonders wichtigen Hygienefähigkeit bei bestmöglichem ästhetischem Ergebnis zu genügen, entschieden wir uns für eine implantatgetragene, bedingt herausnehmbare Steg-Riegel-Konstruktion. Alternativ wäre auch eine Teleskopversorgung in Betracht gekommen, mit der ebenfalls eine gute Hygienefähigkeit gewährleistet ist.

Wir sehen nach umfangreichen Knochenaugmentationen die primäre Verblockung einer Stegversorgung gegenüber der sekundären Verblockung mit Teleskopen als Erfolg versprechender an. Unserer Erfahrung nach ergeben sich langzeitprognostische Vorteile aus der günstigeren Kraftverteilung, besonders im Falle eines vorliegenden Bruxismus. In der Literatur stehen diese Ergebnisse noch aus, da bislang Teleskope und Stegarbeiten nur im „nicht-augmentierten“ Knochen verglichen wurden und dabei keine signifikanten Unterschiede zeigen [3]. Die Primärverblockung der Implantate gewährleistet eine optimale funktionelle Kraftübertragung. Die Verriegelung der „herausnehmbaren Brücke“ gibt dem Patienten ein sicheres Gefühl und verhindert Abzugskräfte bei eckzahngeführtem Zahnersatz und damit Mikrobewegungen, die später zu einem Friktionsverlust der Arbeit führen könnten [8]. Außerdem kann die psychologische Herausforderung, einen „herausnehmbaren Zahnersatz“ zu tragen, durch die in die Arbeit integrierten Riegel minimiert werden [13]. Wichtig sind bei dieser Art der Versorgung die exakte Planung der Behandlungsschritte und eine ideale Zusammenarbeit zwischen dem Implantologen, dem Prothetiker und dem Labor.

Im vorliegenden Fall fiel die Wahl auf einen im CAD/CAM-Verfahren industriell gefrästen Steg, da dieser bei sorgfältiger Übertragung der Mundsituation auf die Arbeitsmodelle mittels Abformung und Bissregistrierung eine präzise Passung und einen spannungsfreien Sitz gewährleistet. Mithilfe der CAD/CAM-Technologie haben wir die Möglichkeit, dem Patienten eine äußerst präzise und langzeitstabile prothetische Lösung anzubieten und dennoch die Kosten in einem überschaubaren Rahmen zu halten. Die prä-augmentative Behandlung bestand in der Entfernung der nicht erhaltungswürdigen Zähne im Oberkiefer und der Insertion von 4 Interimplantaten (**Abb. 3 bis 5**). Auf diesen wurde eine provisorisch zementierte Versorgung eingegliedert. Geplant war es, der Patientin während der gesamten Behandlungsdauer von 9 Monaten diese temporär zementierte Brücke als gewissermaßen festsitzendes Langzeitprovisorium auf den provisorischen Implantaten zu ermöglichen.

# hypo-A

Premium Orthomolekularia

## Optimieren Sie Ihre Parodontitis-Therapie!

55 % Reduktion der Entzündungsaktivität in 4 Wochen

60 % entzündungsfrei in 4 Monaten



### Itis-Protect® I-IV zum Diätmanagement bei Parodontitis

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

## Info-Anforderung für Fachkreise

Fax: +49 (0)451 30 41 79 oder E-Mail: [info@hypo-a.de](mailto:info@hypo-a.de)

Name / Vorname

Str. / Nr.

PLZ / Ort

Tel.

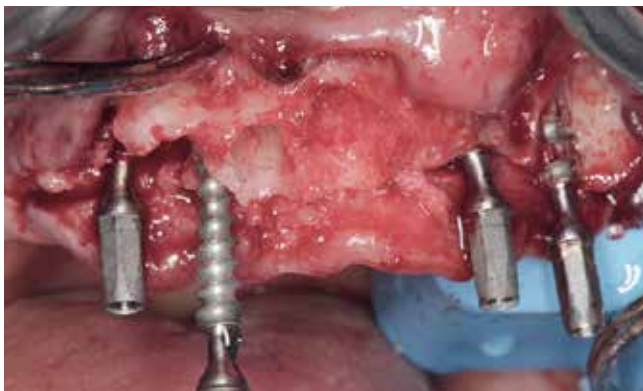
E-Mail

IT-ZMK 11.2018

**hypo-A** Besondere Reinheit in höchster Qualität  
hypoallergene Nahrungsergänzung  
D-23569 Lübeck, Tel. +49 (0)451 307 21 21, [hypo-a.de](http://hypo-a.de)

### Komplikation

Aufgrund des Bruxismus kam es jedoch zu einem Verlust von 2 provisorischen Implantaten, die in der Folge wieder entfernt werden mussten (**Abb. 6 und 7**). Daraufhin musste die provisorische Versorgung doch herausnehmbar gestaltet werden. Das war keine optimale Lösung, jedoch konnte durch die beiden in situ verbleibenden Interimsimplantate ein sichererer Halt der Interimsprothese gewährleistet werden, was ohne jegliche Pfeiler nicht möglich gewesen wäre.



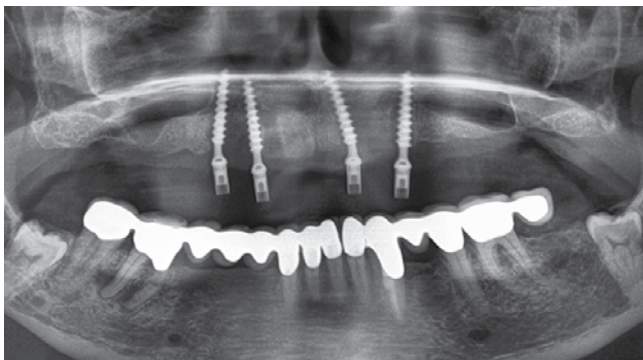
**Abb. 3:** Die Insertion der Interimsimplantate.

### Chirurgische Maßnahmen

Der chirurgische Behandlungsteil umfasste insgesamt 3 Eingriffe im Abstand von jeweils ca. 3 bis 4 Monaten. Zunächst wurden nach retromolarer Knochenentnahme aus dem rechten Unterkiefer die augmentativen Maßnahmen im Ober- und Unterkiefer in horizontaler und vertikaler Dimension vorgenommen. Als eine Komplikation im Oberkiefer stellten sich knöcherne Underwood-Septen in der Kieferhöhle heraus, die jedoch mittels eines Osteotoms gebrochen wurden (**Abb. 8 und 9**). Hierbei besteht immer das Risiko einer Perforation der Schneider-Membran, was im vor-



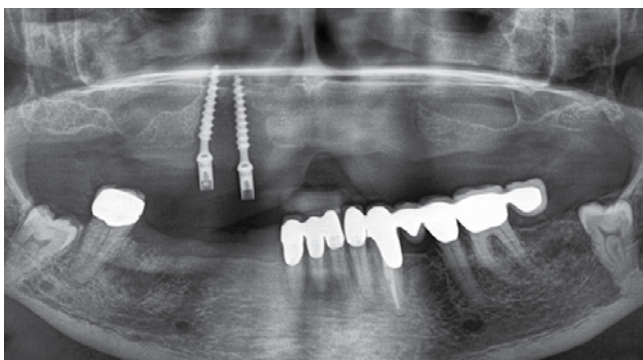
**Abb. 4:** Verschluss des Mukoperiostlappens nach Implantatinserktion.



**Abb. 5:** Das postoperative Röntgenbild nach Entfernung der Zähne und Insertion der 4 Interimsimplantate.



**Abb. 6:** Der Verlust zweier Interimsimplantate.



**Abb. 7:** Das Röntgenbild nach Verlust zweier Interimsimplantate.



Abb. 8: Darstellung des Septums in der Kieferhöhle.



Abb. 9: Brechen des Septums mittels Osteotom.

## Neue Optionen!

Das Ultra-Short Implantat zur optimalen Ausnutzung des vorhandenen Knochens

**copa**  
**SKY**   
IMPLANT SYSTEM

| Primärstabil | Präzise | Physiologisch

Das SKY® Implantat System



liegenden Fall jedoch nicht eintrat. Durch das Anbringen von autologen Knochenblöcken nach dem biologischen Konzept wurde der Unterkiefer-Seitenzahnbereich lateral verbreitert.

Bei der sogenannten Schalenteknik werden die Blöcke auf Distanz gesetzt und der Zwischenraum mit autologen Knochenpartikeln gefüllt. Durch die Partikulierung des Knochens wird die Oberfläche vergrößert und eine bessere Revaskularisierung des augmentierten Bereiches ermöglicht [8]. Zudem wurde beidseitig eine externe Sinusbodenelevation durchgeführt [18]. Vor dem Verschluss des augmentierten Bereiches durch den Mukoperiostlappen erfolgte die Abdeckung des Sinusfensters mit einer

resorbierbaren Membran. Im Rahmen dieses Eingriffs konnten aufgrund des ausreichenden Knochenvolumens und ausreichender Primärstabilität bereits 8 der geplanten 10 Implantate gesetzt werden (**Abb. 10 bis 13**).

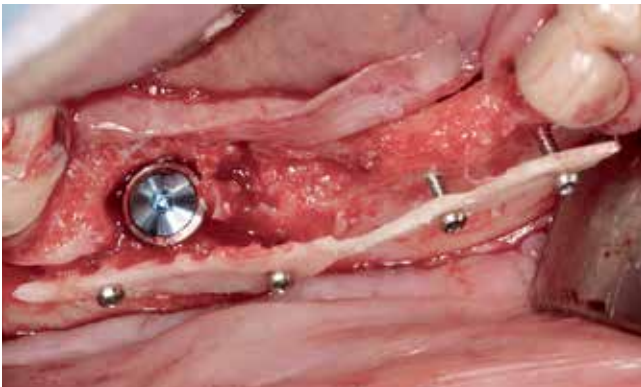
Vor dem 2. chirurgischen Eingriff im Unterkiefer nach 3 Monaten wurde im Labor eine Bohrschablone angefertigt. Bei Eröffnung des augmentierten Kieferbereiches zeigte sich eine gute Regeneration und Revaskularisierung des Knochens (**Abb. 14**). Es konnten 2 Implantate nachimplantiert werden (**Abb. 15**), sodass insgesamt 10 Implantate mit ausreichender Länge und Durchmesser in Form einer gleichmäßigen Pfeilerverteilung in den Kieferkno-



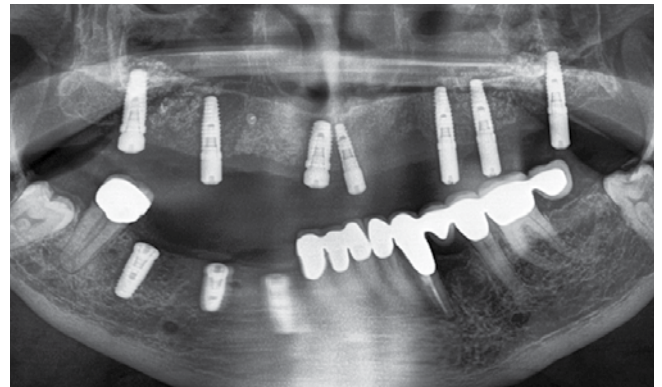
**Abb. 10:** Implantatinserterion und Sinuslift im Oberkiefer links.



**Abb. 11:** Implantatinserterion und Sinuslift im Oberkiefer rechts.



**Abb. 12:** Implantatinserterion im Unterkiefer rechts.



**Abb. 13:** Postoperatives OPG nach dem Ersteingriff.



**Abb. 14:** Der gut angewachsene und revaskularisierte Knochen im Unterkiefer rechts.



**Abb. 15:** Die Nachimplantation.

chen inseriert wurden. Den 3. und letzten chirurgischen Behandlungsschritt stellte die Freilegung der Implantate und Versorgung mit Gingivaformern dar. In diesem Fall wurde ein apikaler Verschiebelappen [8] präpariert, um den ursprüngli-

chen anatomischen Verlauf der mukogingivalen Grenze wiederherzustellen und einstrahlende Bänder im periimplantären Bereich zu vermeiden (**Abb. 16 und 17**).



**Abb. 16:** Der apikale Verschiebelappen zur Rekonstruktion der mukogingivalen Grenze.

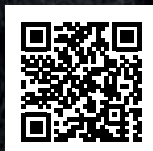


**Abb. 17:** Der apikale Verschiebelappen nach Vernähen.

PERMADENTAL.DE/LACHEN  
0 28 22 - 1 00 65

Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis.

Permardental macht seit über 30 Jahren Lachen bezahlbar. Fordern Sie kostenlos und unverbindlich ein Starterpaket an. [e.lemmer@permardental.de](mailto:e.lemmer@permardental.de)



Zum Video.

**permardental**<sup>®</sup>  
Modern Dental Group

**Lachen ist unbezahlbar.**

### Abformung und Modellherstellung

Nach vollständiger Abheilung und Anbringen der Repositionsübertragungsaufbauten konnten die Implantate im Sinne einer Primärabformung mithilfe eines konfektionierten Löffels geschlossen abgeformt werden. Zudem erfolgte eine Vorbissnahme, um basierend darauf im Labor die Sekundärabformung als Pick-up-Abformung vorbereiten zu können. Hierzu wurden auf dem 1. Arbeitsmodell die Abformpfosten mit starrem Kunststoffmaterial (Pattern Resin, GC Germany, Bad Homburg) verbunden. Intraoral wurde dieser Trennsplatt ebenso durch Pattern Resin fixiert, sodass eine hohe Präzision der Abformung durch die Versteifung zwischen den Implantatpfählen gewährleistet werden konnte.

### Ästhetikanprobe und Stegherstellung

In der nächsten Sitzung wurden der Patientin eine verschraubbar gestaltete Wachsaufstellung eingesetzt und Zahnform, Zahnstellung sowie Mittellinie und Profil begutachtet und besprochen. Bei dieser Anprobe ist die Verschraubung der Zahnschablone ausgesprochen wichtig, um ein unbemerktes Verrutschen der Schablone im Mund zu vermeiden und eine sichere Fixierung zu gewährleisten. Die zum Fräsen des Stegs benötigten Daten wurden zusammen mit dem Meistermodell, dem Gegenbiss und der für die Ästhetikanprobe verwendeten Zahnschablone an ein zentrales Fräszentrum (ATLANTIS™ ISUS, DENTSPLY Implants) übermittelt.



**Abb. 18:** Der CAD/CAM gefräste Steg auf dem Meistermodell.



**Abb. 19:** Der Steg in situ.

Das Stegdesign wurde in Absprache zwischen dem CAD/CAM-Fräszentrum und dem Zahntechniker geplant. Der Designvorschlag wurde zusammen mit der erforderlichen Software zur dreidimensionalen Darstellung der Suprakonstruktion am Computerbildschirm an das Labor per E-Mail verschickt.

Im vorgestellten Fall wurde der Steg aus Kobalt-Chrom gefertigt, denkbar wäre auch eine Lösung aus Titan gewesen. Es kann zudem zwischen gegossenen und CAD/CAM hergestellten Stegen Präzision bevorzugt werden [7]. Zurück im Praxislabor wird der fertige Steg bei perfekter Passung auf dem Meistermodell verschraubt und darauf die endgültige Sekundär- und Tertiärstruktur angefertigt (**Abb. 18**). In diesem Fall wurde das Sekundärgerüst herkömmlich gegossen (Brealloy, Bredent GmbH, Senden) und die Arbeit mit lichthärtendem Kunststoff und Konfektionszähnen komplettiert, wobei die Ästhetikanprobe unverändert übernommen wurde.

### Eingliederung der fertigen Arbeit

Die Passung der definitiven Restauration wurde im Mund der Patientin mithilfe des Sheffield-Tests überprüft, mit dem die Passgenauigkeit einer primär verblockten Mesio-Struktur kontrolliert werden kann [12]. Hierbei wird nach Aufsetzen der Mesio-Struktur jede einzelne Halteschraube separat angezogen, ohne die anderen zu aktivieren. Das dient der exakten Überprüfung einer präzisen Passung, da bei ungenügender Passgenauigkeit beim Anziehen nur einer Schraube eine Kippung und Spaltbildung am Gerüst auftreten würde, welche röntgenologisch zu erkennen ist (**Abb. 19 und 20**). Nach der erneuten Prüfung der Passung und Ästhetik durch den Behandler und die Patientin konnte die Arbeit definitiv eingesetzt werden (**Abb. 21 und 22**). Anschließend wurde die Patientin in den Gebrauch der Riegelvorrichtung eingewiesen und über die Mund- und Prothesenpflegemaßnahmen aufgeklärt. Dank ihrer Einbindung in ein halbjährliches Recallprogramm können der Sitz der Konstruktion und der periimplantäre Zustand in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden.

### Diskussion

Patienten mit Bruxismus und ausgedehnten Knochendefekten im parodontal vorgeschädigten Gebiss stellen den implantologischen Behandler vor chirurgische und prothetische Herausfor-



**Abb. 20:** Man kann deutlich das „Riegelauge“ erkennen, mit dem die Suprakonstruktion fest auf dem Steg verankert werden kann.



Abb. 21: Die definitive Arbeit im Unterkiefer.

derungen [2,22]. Im vorgestellten Fall erfolgte die Therapie der ausgedehnten Knochendefekte im Oberkiefer nach dem „biologischen Konzept“. Dabei werden die Knochenblöcke nach Entnahme entsprechend modifiziert und ausgedünnt. Die in der Dicke reduzierten Knochenscheiben werden auf Distanz gesetzt und der Zwischenraum zum Kieferkamm mit autologen Knochenpartikeln gefüllt [9,10]. Nach vollständiger Abheilung des augmentierten Gebietes und Schaffung eines suffizienten Knochenangebotes erfolgt die Implantation in möglichst gleichmäßiger Verteilung, um ein gutes Unterstützungspolygon und damit eine gute Kraftverteilung zu erreichen [19].

Durch die heute verfügbaren CAD/CAM-Techniken und die damit einhergehende Präzision ist die Steg-Riegel-Versorgung eine attraktive Alternative zur Versorgung des unbezahnten Oberkiefers auf Implantaten. Diese herausnehmbare Versorgung bietet gegenüber festsitzenden prothetischen Lösungen eine Reihe von Vorteilen. So ist die parodontale Hygienefähigkeit an allen Implantaten gegeben, was sich insbesondere bei nicht optimaler Patientencompliance positiv auswirkt. Darüber hinaus ist eine einfache, extraorale Reparaturmöglichkeit des Zahnersatzes gegeben. Zahnarzt und Zahntechniker können bei zentral gefrästen CAD/CAM-Gerüsten zwischen Titan oder Kobalt-Chrom-Legierung wählen. Bei der gewählten Konstruktion entfällt durch die Verschraubung des Zahnersatzes die Notwendigkeit einer Zementierung, was das klinische Risiko einer Periimplantitis durch im periimplantären Bereich belassene Zementreste minimiert [20].

### Fazit

Die im vorliegenden Patientenfall gewählte Implantatversorgung in Form einer Steg-Riegel- Prothese stellt lediglich eine von vielen Möglichkeiten dar, den hochatrophierten Oberkiefer bei gleichzeitigen ästhetischen Ansprüchen bei einem Bruxismus-Patienten zu versorgen.

Im Vorfeld müssen hier – im Vergleich zu manchen anderen Konzepten – chirurgisch die entsprechenden Voraussetzungen geschaffen werden. Bei der endgültigen Versorgung ist die Reparierbarkeit dieser herausnehmbaren Arbeit hervorzuheben. Die starke Belastung beim Bruxismus kann zu Abrieb an den Kunststoffzähnen führen, die problemlos ausgetauscht werden können. Das darunter befindliche Gerüst oder die Implantate werden hingegen nicht in Mitleidenschaft gezogen. Durch die Fertigung der prothetischen Suprakonstruktion im industriellen CAD/CAM-



Abb. 22: Das Abschlussröntgenbild.

Verfahren ist eine hohe Präzision erreichbar. So können herausnehmbare Konstruktionen mit guter Hygienefähigkeit und ausgezeichneter Passung gefertigt werden. Die industrielle Fertigung liefert auch bei komplexen Konstruktionen passgenaue Ergebnisse bei reduziertem Zeit- und Materialaufwand. ■

Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)

### Dr. Frank Zastrow M.Sc. Zahnarzt und Oralchirurg

In regelmäßigen Abständen hält er Kurse zu den Themen „Biologischer Eigenknochenaufbau“ und „Weichgewebsmanagement“ ([www.beka-akademie.de](http://www.beka-akademie.de))



Zu den in diesem Artikel genannten Operationstechniken entsteht ein E-Book (Das Workbook 5+5), das Step-by-Step die elementarsten Weichgewebs-techniken erläutert. Dieses kann kostenfrei ab Ende November gegen Registrierung auf [www.frankzastrow.de/ebook](http://www.frankzastrow.de/ebook) vorbestellt werden.

Bilder, soweit nicht anders deklariert:

© Dr. Frank Zastrow



### Dr. Frank Zastrow

DR. ZASTROW & KOLLEGEN  
Heidelberger Str. 38  
69168 Wiesloch  
[info@zahnarzt-dr-zastrow.de](mailto:info@zahnarzt-dr-zastrow.de)  
[www.frankzastrow.com](http://www.frankzastrow.com)



© m-produktfotos.de/fotolia

# Die neue Klassifikation der parodontalen Erkrankungen

Eine Annäherung für den klinischen Alltag

Weshalb ist eine neue Klassifikation sinnvoll? Warum haben sich die Experten u.a. auf ein System von Staging und Grading für die Diagnose von Parodontitis geeinigt, das einerseits unterschiedliche Schweregrade der Erkrankung erfasst, andererseits auch die erwartbare Progression? Im Rahmen dieses Artikels sollen die Hintergründe für die Entstehung der aktuellen Klassifikationen der gingivalen und parodontalen Entzündungen beleuchtet und anhand eines Patientenfalls Anregungen für die Umsetzung im klinischen Alltag gegeben werden.

Im Rahmen der EuroPerio 9 wurde am 22. Juni 2018 in Amsterdam die schon länger erwartete und bereits im Vorfeld diskutierte neue Klassifikation der parodontalen und periimplantären Erkrankungen der Öffentlichkeit vorgestellt. Ziel der neuen Klassifikation ist die Berücksichtigung der neuen Erkenntnisse, besonders zur Ätiologie und Pathogenese der parodontalen Erkrankungen, die seit dem International Workshop for a Classification of Periodontal Diseases and Conditions 1999 [4] hinzugekommen sind, mit erstmaliger Einbeziehung periimplantärer Erkrankungen.

## Die Klassifikation als Matrix für die Diagnose

Jede zahnmedizinische Intervention muss auf der Grundlage einer genau definierten und reflektierten Diagnose erfolgen. Diese beruht zuerst einmal auf Informationen, die in der allgemeinen Anamnese, in der speziell zahnmedizinischen, in der Familien- und in der sozialen Anamnese erhoben werden. Hinzu kommen die Daten aus der klinischen Untersuchung, wie extra- und intraorale Befunde, Zahn- und Parodontalstatus mit Hygiene- und Entzündungsparametern und Befunde aus röntgenologischen Darstellungen, ergänzend unter Umständen die Ergebnisse von Labortests zur weiteren Abklärung der Mikrobiologie und der Aktivität einzelner Enzyme, wie etwa der Matrix-Metalloproteinase 8 (aMMP-8).

Eine Krankheitsklassifikation stellt nun gewissermaßen die Matrix dar, mit deren Hilfe die gesammelten Informationen zu einer möglichst passgenauen und individualisierten Diagnose verein-

nigt werden können. Diese individualisierte Diagnose ist wiederum Voraussetzung für die immer nachdrücklicher geforderte personalisierte Therapie jedes Patienten. Da parodontale Erkrankungen häufig einen chronischen Verlauf haben, ist ein einmaliges Erarbeiten und Festlegen der Diagnose nicht ausreichend. Vielmehr müssen nach einzelnen therapeutischen Schritten und regelmäßig in der Nachbeobachtung eines Patientenfalls Befunde im Sinne einer Reevaluation kontrolliert und neu erhoben werden. Hier ist es Aufgabe eines Klassifikationssystems, die sich im Laufe der Zeit ergebenden Veränderungen möglichst genau abbilden zu können.

## Erstmals definiert: klinische parodontale Gesundheit

Eine wichtige Neuerung ist die erstmalig vorhandene Definition des Begriffs der klinischen parodontalen Gesundheit [25]. Im gingivalen Sulcus ist auch unter optimalen Hygienebedingungen stets eine geringe Menge eines bakteriellen Biofilms vorhanden, eine absolute Keimfreiheit ist unter klinischen Bedingungen nicht denkbar. Als Reaktion hierauf wird sich histologisch in der Regel ein begrenztes subepitheliales Infiltrat aus neutrophilen Granulozyten (PMN) finden lassen, womit auf den ersten Blick die Kriterien für das Vorliegen der Initialläsion einer Gingivitis erfüllt sind [39]. Solange jedoch die Homöostase zwischen Biofilm und einem geringen PMN-Infiltrat erhalten bleibt, wird dieser Zustand als Ausdruck einer immunologischen Kontrolle und damit als physiologischer und nicht als pathologischer (Entzündungs-)Prozess angesehen [8,9]. Ob der Zustand klinischer parodontaler Gesund-

heit bestehen bleibt, hängt von der mikrobiologischen Belastung und von Wirtsfaktoren ab. Letztere können in lokal prädisponierende Faktoren, wie vorhandene parodontale Taschen, zahnärztliche Restaurationen und anatomische Gegebenheiten (Wurzelform, Zahnstellung), die zur vermehrten Biofilmmakmulatation führen, und systemisch modifizierende Faktoren (Immunfunktion, systemische Gesundheit, genetische Prädisposition) gegliedert werden.

### **Unterscheidung: parodontale Gesundheit am intakten vs. am reduzierten Parodontium**

Unterschieden wird ein Zustand klinischer parodontaler Gesundheit am intakten Parodontium von dem am reduzierten Parodontium, bei dem bereits ein klinischer Attachmentverlust eingetreten ist. Dieser klinische Attachmentverlust kann entzündungsbedingt im Verlauf einer Parodontitis entstanden sein. Dann kennzeichnet der Begriff der klinischen parodontalen Gesundheit einen stabilen Zustand nach erfolgreicher parodontaler Therapie. Ebenso kann klinische parodontale Gesundheit trotz Attachmentverlust infolge von Rezessionen oder iatrogenen Veränderungen, z.B. nach einer chirurgischen Kronenverlängerung, vorliegen [12]. Klinisches Kennzeichen ist immer das Ausbleiben einer Blutung nach vorsichtiger Sondierung (Bleeding on Probing = BoP; Einzelheiten zu diesem Parameter s.u.). In der Klassifikation wird eine stellen- bzw. zahnspezifische Diagnose, bei der an der Untersuchungsstelle ein negativer BoP-Befund gemessen werden muss, von der Diagnose für die komplette Dentition oder für epidemiologische Studien differenziert, bei der ein Schwellenwert von höchstens 10% blutungspositiver Messpunkte noch die Kriterien der klinischen parodontalen Gesundheit erfüllt. Die Sondierungstiefen dürfen maximal 3 mm betragen; bei reduziertem Parodontium nach parodontaler Therapie wird noch bei einem Grenzwert von 4 mm ein stabiler Zustand angenommen („closed pocket“, [35]).

### **Ein Parodontitispatient bleibt zeitlebens Parodontitispatient**

Wird bei einem Patienten oder an einem Zahn der Zustand „klinischer parodontaler Gesundheit“ diagnostiziert, ist es wichtig, die Differenzierung dieser Diagnose bezüglich der speziellen Anamnese im Blick zu behalten: Parodontitis ist eine chronische Erkrankung, die durch eine adäquate Therapie erfolgreich kontrolliert werden kann, sodass Zähne langfristig erhalten werden können. Während ein Patient mit einer Gingivitis wieder einen Status vollständiger Gesundheit erreichen kann, bleibt der Parodontitispatient jedoch zeitlebens ein Parodontitispatient, der einer Erhaltungstherapie zur Vermeidung eines Krankheitsrezidivs bedarf [11]. Auch bei einem Patienten, bei dem eine stabile Situation erreicht wurde – die entsprechend dieser Klassifikation als „klinische parodontale Gesundheit am reduzierten Parodontium“ einzuordnen ist –, besteht dauerhaft ein höheres Risiko für eine erneute Krankheitsprogression als bei einer Person ohne parodontale Vorerkrankung oder bei einem Gingivitisfall.

Für die Kommunikation mit den Patienten ist es positiv zu werten, dass im Sinne des Konzeptes der Salutogenese ein Behandlungserfolg auch wieder als Zustand von Gesundheit charakterisiert

werden kann [3]. Das aufgrund der Vorerkrankung veränderte Risikoprofil muss aber weiterhin in der Patienteninformation berücksichtigt bleiben. Wenn die Werte der Sondierungsblutung bei einem Parodontitispatienten therapeutisch nicht unter den Schwellenwert von 10% gebracht werden, aber eine signifikante Reduktion der BoP-positiven Stellen eintritt, wird nicht mehr von parodontaler Stabilität, sondern nur von einer Remission als Ausdruck teilweiser Krankheitskontrolle gesprochen [5].

### **Plaque-induzierte Gingivitis**

Die neue Klassifikation unterscheidet weiterhin zwischen der Plaque-induzierten Gingivitis und nicht Plaque-induzierten gingivalen Erkrankungen [12]. Die Plaque-induzierte Gingivitis wird wie in der Klassifikation von 1999 [34] als unspezifische entzündliche Läsion infolge einer begrenzten immunologischen Reaktion auf eine vermehrte Biofilmansammlung am Gingivarand und im gingivalen Sulcus definiert, die sich nur im Bereich der Gingiva manifestiert und Wurzelzement, parodontales Ligament und den Alveolarknochen ausspart [38]. Die klinischen Kennzeichen sind Schwellung, Rötung, unter Umständen eine Schmerzempfindlichkeit und, für die Diagnose ausschlaggebend, die Blutung bei vorsichtigem Sondieren [45]. Die klinischen Symptome der Gingivitis sind begrenzt auf die freie und befestigte Gingiva und überschreiten nicht die mukogingivale Grenze, die Entzündung ist nach Zerstörung des Biofilms reversibel, das parodontale Attachmentlevel bleibt stabil [38]. Da einer Parodontitis zwingend eine Gingivitis vorangeht, ist die Behandlung der Gingivitis die wichtigste Maßnahme zur Prävention einer Parodontitis und eines Parodontitisrezidivs [34]. Die Biofilm-induzierte Gingivitis kann durch orale Faktoren, die die Formation von Biofilm begünstigen, und systemische Faktoren, wie Hyperglykämie, Leukämie, Rauchen, Mangelernährung (Vitamin C) und Veränderungen des Spiegels an Steroidhormonen während Pubertät und Schwangerschaft, verstärkt werden [48].

### **Weshalb der BoP-Index für die Diagnostik?**

Als wesentliches diagnostisches Kriterium für die Unterscheidung zwischen klinischer parodontaler Gesundheit und Gingivitis wurde für die aktuelle Klassifizierung der BoP-Index ausgewählt. Im Gegensatz zum häufig für die Gingivitisdiagnostik verwendeten Gingiva-Index (GI) [32], bei dem ein leichter Druck von außen auf den Gingivarand ausgeübt wird (Score 2 des GI), wird beim BoP die Blutung durch Druck auf den Boden des Sulcus oder der parodontalen Tasche stimuliert. Die Ergebnisse der Indizes korrelieren gut bei höheren Sondierungstiefen (ST), bei  $ST \leq 2$  mm ist eine schlechtere Übereinstimmung festzustellen [13]. Auf histologischer Ebene besteht eine Assoziation zwischen einem positiven BoP-Befund und dem prozentualen Anteil des von einem entzündlichen Infiltrat betroffenen Bindegewebes [17,18]. Da der BoP-Index der Standardparameter zum klinischen Monitoring der Entzündungsaktivität in Parodontitisfällen ist, sprachen praktische Gründe für eine Vereinheitlichung in der Verwendung der klinischen Parameter [49]. Der BoP-Index hat eine hohe Zuverlässigkeit zur Vorhersage inaktiver parodontaler Stellen [26]. Der BoP-Index wird häufiger als andere Indizes in Studien angegeben, in denen über die Korrelation parodontaler Zustände mit von

Patienten angegebenen Symptomen [6] und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität berichtet wird [15].

Ein Sondierungsdruck entsprechend einer Belastung mit einem Gewicht von  $\geq 25$  g führt zu falsch positiven Ergebnissen [23,28]; daher wird eine Kalibrierung der Untersucher oder die Verwendung druckkalibrierter Sonden empfohlen.

Bei der Interpretation der BoP-Werte ist mit einzubeziehen, dass die Blutungsreaktion nach vorsichtigem Sondieren von verschiedenen patientenbezogenen Faktoren abhängig ist: Die Blutungsreaktion beim Entwickeln einer Gingivitis wird durch Rauchen reduziert [41]. Eine Medikation mit Antikoagulantien hingegen erhöht die Blutungsreaktion [43]. Zur Beurteilung eines Falls und zur Einschätzung der Prävalenz parodontaler Erkrankungen hat sich gezeigt, dass durch Untersuchung der gesamten Dentition präzisere Ergebnisse erzielt werden als bei Untersuchung einzelner Indexzähne, v.a. für die Parodontitisdiagnostik [33,46,47]. Daher sollte diese Methode konsequenterweise auch für die Gingivitisdiagnostik angewandt werden.

Analog zur Beschreibung des Zustands der klinischen parodontalen Gesundheit wird auch bei der Gingivitis wieder zwischen einer stellen- bzw. zahnspezifischen Diagnose („gingivitis site“) und einer Diagnose auf Patientenebene unterschieden („gingivitis case“, [49]). Bei einem Patienten liegt eine lokalisierte Gingivitis vor, wenn an mehr als 10 und maximal 30% der Messstellen ein positiver Blutungsbefund (BoP+) erhoben wird; bei über 30% an BoP-positiven Messstellen besteht eine generalisierte Gingivitis. Die Sondierungstiefen dürfen grundsätzlich maximal 3 mm betragen (Tab. 1a). Weiterhin wird wie bei der klinischen parodontalen Gesundheit zwischen Gingivitis am intakten und reduzierten Parodontium unterschieden (Tab. 1b, c).

| Intaktes Parodontium          | gesund             | Gingivitis         |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|
| Klinischer Attachmentverlust  | nein               | nein               |
| Sondierungstiefen             | $\leq 3$ mm        | $\leq 3$ mm        |
| BoP                           | – (bzw. $< 10\%$ ) | + (bzw. $> 10\%$ ) |
| Radiologischer Knochenverlust | nein               | nein               |

Tab. 1: Differenzialdiagnose klinische parodontale Gesundheit vs. Gingivitis (Übersetzung nach Chapple et al., 2018 [12]):

a) bei intaktem Parodontium.

| Reduziertes Parodontium<br>(stabiler Zustand nach Parodontistherapie) | gesund             | Gingivitis         |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Klinischer Attachmentverlust                                          | ja                 | ja                 |
| Sondierungstiefen                                                     | $\leq 4$ mm        |                    |
| („closed pocket“)                                                     | $\leq 3$ mm*       |                    |
| BoP                                                                   | – (bzw. $< 10\%$ ) | + (bzw. $> 10\%$ ) |
| Radiologischer Knochenverlust                                         | ja                 | ja                 |

b) bei durch Parodontitis reduziertem Parodontium (\*Stellen mit ST  $\geq 4$  mm und BoP+ werden nicht mehr als Gingivitis, sondern als Parodontitis klassifiziert).

| Reduziertes Parodontium<br>(bei Rezessionen, nach Kronenverlängerung) | gesund             | Gingivitis         |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Klinischer Attachmentverlust                                          | ja                 | ja                 |
| Sondierungstiefen                                                     | $\leq 3$ mm        | $\leq 3$ mm        |
| BoP                                                                   | – (bzw. $< 10\%$ ) | + (bzw. $> 10\%$ ) |
| Radiologischer Knochenverlust                                         | möglich            | möglich            |

c) bei reduziertem Parodontium ohne vorangegangene Parodontitis.

Die aktuelle Klassifikation sieht also eine sehr differenzierte Beschreibung von parodontalen Diagnosen vor: Bei einem Patienten mit dem Zustand parodontaler Gesundheit kann sich zuerst eine Gingivitis am intakten Parodontium entwickeln, die vollständig reversibel ist. Auf dem Boden dieser Gingivitis kann eine Parodontitis mit Attachmentverlusten entstehen. Dann ist aus dem parodontal gesunden Patienten über die Zwischenstufe „Gingivitispatient“ ein „Parodontitispatient“ geworden. Je nach Erfolg oder Misserfolg der parodontalen Therapie erreicht dieser Parodontitispatient einen Zustand parodontaler Gesundheit (= stabiler Fall) bzw. einen Zustand mit Stellen gingivaler Entzündung (= „Gingivitis bei reduziertem Parodontium“) oder er bleibt Parodontitispatient (= nicht stabiler Fall mit wiederkehrenden Erkrankungsschüben) [12].

### Nicht Plaque-induzierte Gingivitis

Wie schon in der Klassifikation von 1999 [21] wird der Plaque-induzierten Gingivitis eine Reihe von sehr heterogenen Krankheitsbildern gegenübergestellt, bei denen gingivale Veränderungen ohne induzierenden Biofilm zu beobachten sind [22]. Hauptsächliche Veränderungen sind in der Anpassung der Nomenklatur an die diagnostischen Codes der ICD (= International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) zu sehen. Die klinische Relevanz für die Berücksichtigung der hier zusammengefassten Krankheitsbilder begründet sich daraus, dass es sich um eine Reihe auch schwerwiegender Pathologien handelt, die häufig zuerst über orale Symptome auffällig werden und durch das zahnärztliche Team nicht übersehen werden sollten. Für detailliertere Informationen muss in diesem Zusammenhang auf die einschlägige Literatur verwiesen werden (Übersicht z.B. bei Holmstrup et al. [22]).

### Parodontitis

Parodontitis wird als Erkrankung definiert, bei der infolge einer mikrobiell bedingten und durch Wirtsfaktoren modulierten Entzündung parodontale Gewebeverluste entstehen, die beim Sondieren als klinischer Attachmentverlust (CAL) registriert werden können [46]. Die Tatsache, dass es sich bei der Parodontitis um eine Erkrankung handelt, die in unterschiedlichen Altersgruppen beginnt und eine unterschiedliche Krankheitsprogression zeigt, ist seit Langem



## Damit Antibiotika wirksam bleiben: Erst Bakterien bestimmen – dann verordnen!

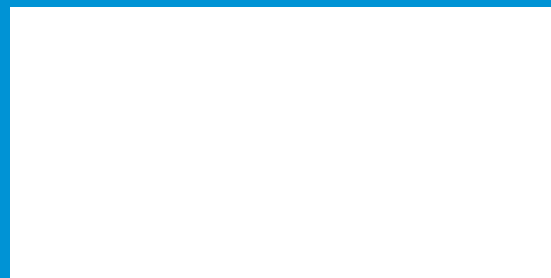
Aufgrund des bedrohlichen Anstiegs multiresistenter Erreger hat die Europäische Kommission eine Leitlinie zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen herausgegeben. Darin betont sie, dass „diagnostische Tests essenzielle Informationen liefern, um den unnötigen Gebrauch von antimikrobiellen Substanzen zu vermeiden und die Wirkstoffauswahl zu optimieren.“ Auch bei Parodontitis bedarf es in vielen Fällen einer adjuvanten Antibiotikatherapie, um die Erkrankung erfolgreich zu behandeln. Markerkeimanalysen mit **micro-IDent®** und **micro-IDent®plus** weisen unkompliziert und zuverlässig die verantwortlichen Bakterien und deren Konzentration nach. So wissen Sie, ob eine Antibiotikagabe notwendig und wenn ja, welches Medikament optimal wirksam ist.

Kostenfreie Hotline: 00 800 - 42 46 54 33 | [www.micro-IDent.de](http://www.micro-IDent.de)



**Faxantwort an: +49 (0) 74 73- 94 51- 31**

Ich interessiere mich für eine erfolgreiche PA-Therapie.  
Bitte senden Sie mir kostenfrei ein Infopaket inkl. Proben-  
entnahmesets zu. Dieses beinhaltet neben **micro-IDent®**  
auch Informationen zu den weiteren Testsystemen  
**GenoType® IL-1** und **Kombitest**.



Praxisstempel

DENT1118IZMK

bekannt. Diese Charakteristika dienten bisher als Grundlage für die Formulierung unterschiedlicher Diagnosen: Der World Workshop in Clinical Periodontics 1989 nahm eine Gruppierung in präpubertäre, lokalisierte und generalisierte juvenile, Erwachsenen- und rasch fortschreitende Parodontitis vor [10]. In einem europäischen Konsensuspapier von 1993 findet sich eine Vereinfachung in früh beginnende (early onset) und Erwachsenenparodontitis [24]. Die bisher gültige Klassifizierung kannte eine Einteilung in chronische und aggressive Parodontitis, jeweils in einer lokalisierten und generalisierten Ausprägung, in nekrotisierende Parodontalerkrankungen, parodontale Abszesse und Parodontalerkrankungen als Manifestation systemischer Erkrankungen [28, 30, 31].

In den vergangenen Jahren zeigten sich zunehmend Schwächen der bestehenden Klassifizierung, insbesondere bedingt durch neuere Erkenntnisse zur Ätiologie und Pathogenese. Es wurde bemängelt, dass Einflussfaktoren, wie etwa das Patientenalter, Rauchgewohnheiten und systemische Erkrankungen, zu wenig in die Diagnose einfließen, Überschneidungen zwischen Diagnosen vorkommen und klare, pathobiologisch begründbare Unterschiede zwischen einzelnen Krankheitsbildern fehlen [1].

### System für eine differenzierte Parodontitisdiagnose

Zur Charakterisierung eines Patientenfalls als Parodontitisfall werden in der neuen Klassifikation drei Schritte angegeben:

1. die Identifikation eines Patienten als an Parodontitis erkrankt,
2. die Bestimmung der spezifischen Form der Parodontitis und
3. die Beschreibung des klinischen Krankheitsbildes und der Faktoren, die sich auf Therapie, Prognose und potenzielle Einflüsse auf die systemische Gesundheit auswirken [46].

Die Diagnose „Parodontitis“ wird gestellt, wenn an mindestens 2 nicht benachbarten Zähnen ein approximaler klinischer Attachmentverlust vorliegt oder ein bukkaler oder oraler klinischer Attachmentverlust von  $\geq 3$  mm mit Sondierungstiefen  $\geq 3$  mm zu

finden ist. Als Ursache auszuschließen sind traumatische gingivale Rezessionen, Wurzelkaries, klinische Attachmentverluste distal der 2. Molaren im Zusammenhang mit retinierten 3. Molaren oder nach chirurgischer Entfernung der 3. Molaren, Fisteln von endodontalen Läsionen durch das Parodontium oder vertikale Wurzelfrakturen [40].

Nunmehr werden Parodontitisfälle anhand pathophysiologischer Kriterien in die Diagnosen Parodontitis, nekrotisierende Parodontitis und Parodontitis als direkte Manifestation systemischer Erkrankungen eingeteilt [46]. Die Diagnose „aggressive Parodontitis“ wird mit der Begründung aufgegeben, dass die bestehende Definition zu weit gefasst und daher eine klare Abgrenzung zu weniger progressiv verlaufenden Formen nicht möglich ist und zu wenige Daten über Spezifika bei Krankheitsbeginn und -progression und in unterschiedlichen geografischen Regionen vorliegen [16].

### „Staging and Grading“ als Kernstück

Eine weitere Differenzierung der Parodontitisdiagnose bezüglich der zu erwartenden Krankheitsprogression erscheint notwendig, da aus langjährigen Beobachtungen unterschiedliche Krankheitsverläufe [7, 42] und in der klinischen Praxis verschiedene Phänotypen der Erkrankung bekannt sind, die als Voraussetzung für ein individuelles Disease-Management kategorisiert werden sollten [37]. In Anlehnung an aus der Onkologie bekannte Systematisierungsmodelle sieht die aktuelle Klassifikation nun eine nähere Beschreibung durch Staging (= Beschreibung des Schweregrades) und Grading (= Beschreibung möglicher Schlussfolgerungen für die Therapie, die Prognose und Wechselwirkungen mit systemischen Erkrankungen) vor [46]. Durch das Staging erfolgt eine Differenzierung aufgrund klinischer und röntgenologischer Parameter wie Sondierungstiefen, klinischem Attachmentverlust, röntgenologischem Knochenabbau, Furkations- und Mobilitätsbefunden und durch Parodontitis verursachtem Zahnverlust (**Tab. 2**). Es

| Parodontitis: Stadium  |                                                | Stadium I                                                                        | Stadium II                                                  | Stadium III                                                                                                                            | Stadium IV                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwere                | interdentaler CAL (Stelle mit größtem Verlust) | 1–2 mm                                                                           | 3–4 mm                                                      | $\geq 5$ mm                                                                                                                            | $\geq 5$ mm                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        | röntgenologischer Knochenverlust               | koronales Drittel (< 15%)                                                        | koronales Drittel (15–33%)                                  | bis ins mittlere Drittel und tiefer                                                                                                    | bis ins mittlere Drittel und tiefer                                                                                                                                                                                                                           |
|                        | Zahnverluste                                   | kein Zahnverlust aufgrund Parodontitis                                           |                                                             | Zahnverlust aufgrund Parodontitis von $\leq 4$ Zähnen                                                                                  | Zahnverlust aufgrund Parodontitis von $\geq 5$ Zähnen                                                                                                                                                                                                         |
| Komplexität            | lokal                                          | maximale ST $\leq 4$ mm, hauptsächlich horizontaler Knochenabbau                 | maximale ST 4–5 mm, hauptsächlich horizontaler Knochenabbau | zusätzlich zu Stadium II: ST $\geq 6$ mm, vertikaler Knochenabbau $\geq 3$ mm, Furkationsbeteiligung Grad II–III, moderater Kammdefekt | zusätzlich zu Stadium III: Notwendigkeit für komplexe Rehabilitation aufgrund mastikatorischer Dysfunktion, sekundären okklusalen Traumas (Mobilität $\geq 2$ ), Zahnwanderung, Auffächerung, weniger als 10 okkludierenden Zahnpaaren, schweren Kammdefektes |
| Ausdehnung, Verteilung | zum Stadium hinzuzufügen:                      | lokalisiert (< 30% der Zähne betroffen), generalisiert, Molaren-Inzisiven-Muster |                                                             |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |

Tab. 2: Stadien der Parodontitis (Übersetzung nach Tonetti et al., 2018 [46]).

wird zwischen einer initialen (Stadium I), moderaten (II), schweren (III) und fortgeschrittenen Parodontitis (IV) unterschieden. Der Schweregrad hat Auswirkungen auf die Komplexität der Behandlung. Während die Stadien I und II (initiale und moderate Parodontitis) durch nichtchirurgische antiinfektiöse Therapie bei angemessener Compliance des Patienten und einer strukturierten Erhaltungstherapie (UPT) gut kontrolliert werden können, erfordert eine Erkrankung im Stadium III (schwere Parodontitis) in der Regel weitere, häufig aufwendigere, auch parodontalchirurgische Interventionen. Im Stadium IV (fortgeschrittene Parodontitis) sind wegen der vorhandenen Zahnverluste (mehr als 5 Zähne) mit Einschränkung der Kaufunktion darüber hinaus komplexe Rehabilitationen unumgänglich.

Zum Grading sollte in der klinischen Praxis von der Grundannahme einer moderaten Progression (Grad B) ausgegangen werden, die dann auf der Basis weiterer Informationen gegebenenfalls in Richtung Grad A (langsame Progression) oder Grad C (schnelle Progression) modifiziert wird (**Tab. 3**). Die bekannte bidirektionale Verknüpfung zwischen Parodontitis und Diabetes wird in der aktuellen Klassifikation beim Grading berücksichtigt. Der glykämische Status wird wie die Rauchgewohnheiten als den Krankheitsgrad modifizierender Risikofaktor eingestuft. Diabetes gehört daher nicht zu den systemischen Erkrankungen, bei denen eine Parodontitis als unmittelbare Folge der Grunderkrankung angesehen wird.

Als Differenzialdiagnosen zur Parodontitis gibt die neue Klassifikation die nekrotisierende Parodontitis (s.u.) und Parodontitis

als direkte Manifestation bestimmter systemischer Erkrankungen an [40]. Letztere wie etwa das Down-Syndrom und das Papillon-Lefèvre-Syndrom sollen mithilfe der diagnostischen Codes der ICD systematisiert werden [2].

### Akute parodontale Läsionen

Neben der neuen Systematisierung der Diagnose „Parodontitis“ werden mehrere Erkrankungen in einer Gruppe sogenannter akuter parodontaler Läsionen zusammengefasst. Diesen ist gemeinsam, dass sie in der Regel mit einer rasch fortschreitenden parodontalen Destruktion und Schmerzen einhergehen, sodass Patienten häufig auch zu einer Akutbehandlung die Praxis aufsuchen.

Die nekrotisierenden Parodontalerkrankungen zeichnen sich klinisch durch eine ausgeprägte gingivale Blutung, Nekrosen und Ulzera der interdentalen Papillen und Schmerzen aus. Begleitend können eine Halitosis, die Bildung von Pseudomembranen, eine regionale Lymphadenopathie und Fieber vorkommen. Je nach Ausbreitungsgrad wird zwischen einer nekrotisierenden Gingivitis, die auf die gingivalen Strukturen beschränkt ist, einer nekrotisierenden Parodontitis mit zusätzlich rasch verlaufendem Knochenverlust und einer nekrotisierenden Stomatitis, die sich bis in die alveoläre Mukosa ausbreitet und durch freiliegende Knochenanteile und Sequesterbildung gekennzeichnet ist, unterschieden [19]. Die nekrotisierende Parodontitis wird den Parodontitiden zugerechnet (s.o.). Ursächlicher Faktor für alle nekro-

| Parodontitis: Grad               |                                   |                                                                 | Grad A<br>langsame<br>Progression                  | Grad B<br>moderate<br>Progression            | Grad C<br>schnelle Progression                                                                                                                                        |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primäre Kriterien                | direkte Evidenz für Progression   | longitudinale Daten (CAL oder röntgenologischer Knochenverlust) | Evidenz für keinen Verlust in den letzten 5 Jahren | < 2 mm über 5 Jahre                          | ≥ 2 mm über 5 Jahre                                                                                                                                                   |
|                                  | indirekte Evidenz für Progression | % Knochenverlust/Alter*                                         | < 0,25                                             | 0,25–1,0                                     | > 1,0                                                                                                                                                                 |
|                                  |                                   | Phänotyp des Falls                                              | viel Biofilm, wenig parodontaler Abbau             | parodontaler Abbau entsprechend Biofilmmenge | parodontaler Abbau übersteigt Erwartung entsprechend Biofilmmenge, Perioden schneller Progression, früher Krankheitsbeginn, fehlendes Ansprechen auf Standardtherapie |
| Modifikatoren                    | Risikofaktoren                    | Rauchen                                                         | Nichtraucher                                       | Raucher<br>< 10 Zigaretten/Tag               | Raucher<br>≥ 10 Zigaretten/Tag                                                                                                                                        |
|                                  |                                   | Diabetes                                                        | normoglykämisch/<br>keine Diabetesdiagnose         | HbA1c < 7,0%<br>Diabetesdiagnose             | HbA1c ≥ 7,0%<br>Diabetesdiagnose                                                                                                                                      |
| Risiko für systemischen Einfluss | systemische Entzündungsbelastung  | hsCRP**<br>(high sensitivity CRP)                               | < 1 mg/l                                           | 1–3 mg/l                                     | > 3 mg/l                                                                                                                                                              |

**Tab. 3:** Grading der Parodontitis (Übersetzung nach Tonetti et al., 2018 [46]).

\* prozentualer Knochenverlust geteilt durch Alter (Beispiel: 50% Knochenverlust, 50-jähriger Patient – 1,0)

\*\* CRP = C-reaktives Protein

tisierenden Parodontalerkrankungen ist ein typischer Biofilm, in dem neben anderen parodontalpathogenen Spezies regelmäßig Spirochäten gefunden werden [14]. Eine weitere Gemeinsamkeit ist die stark reduzierte Immunabwehr, etwa aufgrund einer HIV-Infektion, AIDS (acquired immune deficiency syndrom) oder aufgrund von Mangelernährung oder ausgeprägten Stress-situationen.

Parodontale Abszesse werden ebenfalls zu den akuten parodontalen Läsionen gezählt. Es handelt sich um eine lokalisierte Akkumulation von Pus innerhalb einer parodontalen Tasche mit ausgeprägtem Gewebszusammenbruch [19], in der Regel im Zusammenhang mit hohen Sondierungstiefen, einem positiven BoP-Index und Zahnmobilität. Bei Parodontitispatienten können Abszesse auftreten auf dem Boden einer unbehandelten Parodontitis, als akutes Rezidiv in sogenannten refraktorschen Fällen und während der Erhaltungstherapie (UPT). Abszessbildung während der Erhaltungstherapie ist ein häufiger Grund für Zahnverluste [36,44]. Außerdem können Abszesse nach zahnmedizinischen Intervention gesehen werden, z.B. nach Scaling durch Dislokation von Zahnstein und Konkrementen in die Tiefe der parodontalen Tasche oder durch inadäquate Instrumentierung mit koronalem Verschluss der Tasche bei verbleibenden Zahnstein in der Tiefe, nach parodontaler Chirurgie, wenn bei unzureichendem Wundverschluss eine Infektion von eingebrachtem Fremdmaterial (Membran, Knochenersatzmaterial) ausgelöst wird,

und bei einer systemischen Antibiose ohne begleitendes mechanisches subgingivales Débridement.

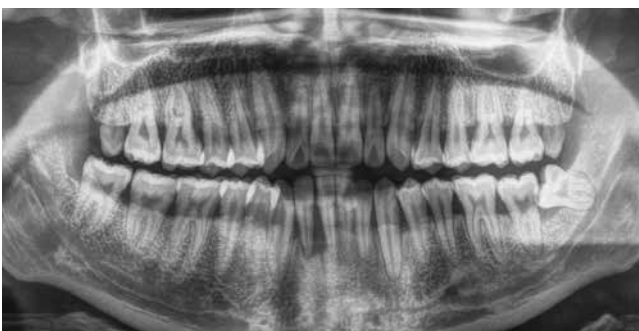
Differenzialdiagnostisch abzugrenzen sind parodontale Abszesse bei Patienten ohne Parodontitis: Die Gründe hierfür können impaktierte Fremdkörper (Zahnseide, orthodontische Hilfsmittel wie Gummibänder, Retraktionsfäden, Reste von Kofferdam oder Abformmaterial), iatrogene Perforationen, Wurzelfrakturen oder kombinierte Endo-Paro-Läsionen sein.

### Die Anwendung der aktuellen Klassifikation im Patientenfall

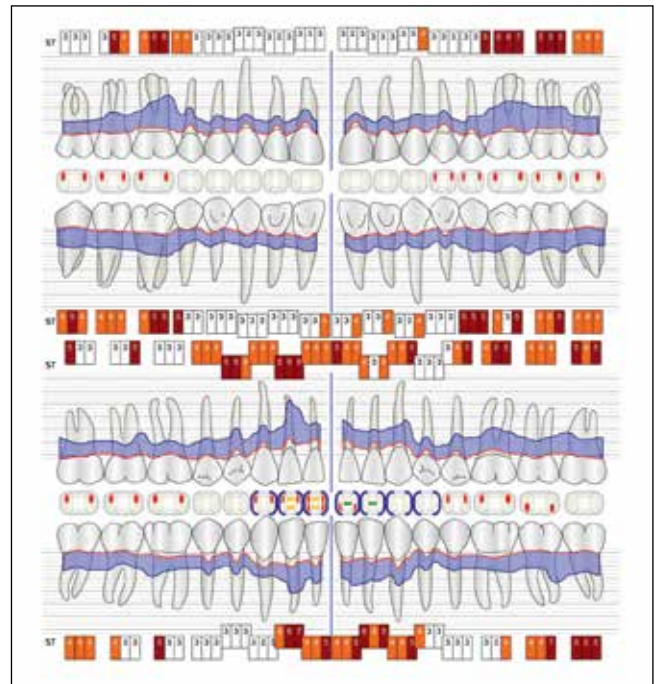
Zur Verdeutlichung sollen die neuen Kriterien abschließend auf einen konkreten klinischen Fall angewendet werden (**Abb. 1–3**). Es handelt sich um einen 25-jährigen Patienten, der sich auf Überweisung des Hauszahnarztes vorstellt und über zunehmende Schmerzen beim Abbeißen und eine seit Tagen bestehende und größer werdende Gingivanschwellung im Frontzahnbereich des Unterkiefers berichtet. Die allgemeinmedizinische Anamnese ist unauffällig, der Patient ist Nichtraucher. Intraoral zeigt sich eine druckdolente Schwellung vestibulär in regio 41/42, massive Zahnsteinablagerungen lingual an den unteren Frontzähnen und vestibulär der oberen Molaren, Entleerung von Pus aus den Sulci der Zähne 31 – 43. Einzelne Zähne weisen eine pathologische Mobilität auf (42/Grad III, 41/II, 31/I, 32/I) bei positivem Befund der thermischen Vitalitätsprüfung.



**Abb. 1:** Patient, 25 Jahre. Klinische Ansicht bei Erstvorstellung.



**Abb. 2:** Orthopantomogramm bei Erstvorstellung.



**Abb. 3:** Parodontalstatus, aufgenommen 4 Wochen nach Akutversorgung und Beginn der Initialbehandlung

Aus den klinischen und röntgenologischen Befunden können als Diagnosen formuliert werden:

1. parodontaler Abszess in regio 42 und 41 als Folge einer bisher unbehandelten Parodontitis
2. Parodontitis (Stadium III, generalisiert; Grad C – schnelle Progression)

Das Staging folgt aus den klinischen und röntgenologischen Parametern, da mehrere Zähne Sondierungstiefen über 6 mm und einen vertikalen Knochenabbau aufweisen (**Abb. 2 und 3; vgl. Tab. 2**). Zum Grading existiert zwar keine direkte Evidenz für einen Attachmentverlust von mehr als 2 mm in den vergangenen 5 Jahren, da keine Befunde aus der Vergangenheit vorliegen. Der Quotient aus prozentualem Knochenverlust und Alter erreicht aber an mehreren Zähnen einen Wert von über 1,0. Trotz der hohen Menge an vorhandenem Biofilm übersteigt die schon stattgefundene parodontale Destruktion erheblich das für einen 25-jährigen Patienten erwartbare Ausmaß. Der Patient stellt sich zudem in einem Stadium rascher Krankheitsprogression vor (**vgl. Tab. 3**).

Auf der Grundlage dieser Diagnosen können die Behandlungsplanung und die prognostische Einschätzung erfolgen. Der parodontale Abszess erfordert eine Akutbehandlung vor Beginn der systematischen Parodontitistherapie. Eine Erkrankung im Stadium III (schwere Parodontitis) bedingt über die mechanische antiinfektiöse Therapie hinaus komplexe, ggf. chirurgische parodontologische Interventionen. Die vermutete schnelle Progression (Grad C) gibt Hinweise auf mögliche Probleme während der Therapie und auf ein erhöhtes Risiko für Rezidive und weiteren Attachmentverlust in der Zukunft. Diese Faktoren müssen in der Patientenberatung und individualisierten Therapie zur Auswahl der Therapieoptionen mit der höchsten Evidenz für einen Behandlungserfolg und für die Organisation der Erhaltungstherapie berücksichtigt werden. ■

Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)

Bilder, soweit nicht anders deklariert:

© Prof. Dr. Peter Hahner, Prof. Dr. Georg Gaßmann

#### Prof. Dr. Peter Hahner

1983–1989 Studium der Zahnheilkunde an der Uni Düsseldorf  
1989–1991 Assistenzzeit in Zahnarztpraxen in Solingen und Köln  
1990 Dienstzeit als wehrpflichtiger Sanitätsoffizier (Leiter der Zahnarztgruppe in Rotenburg/Wümme)  
1991 Niederlassung in eigener Praxis in Köln, Praxisschwerpunkt Parodontologie  
1992 Promotion (Uni Düsseldorf)  
2014 Berufung zum Professor für klinische Parodontologie und zahnmedizinisches Präventionsmanagement an der praxisHochschule, Köln



#### Prof. Dr. Peter Hahner, M. Sc.

Professur für Klinische Parodontologie und Zahnärztliches Präventionsmanagement  
praxisHochschule Köln  
Neusser Straße 99, 50670 Köln

## parodur Gel & parodur Liquid

Für Ihre **Risikopatienten** zur Parodontitisprophylaxe in der Praxis und zu Hause



[www.legeartis.de](http://www.legeartis.de)

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



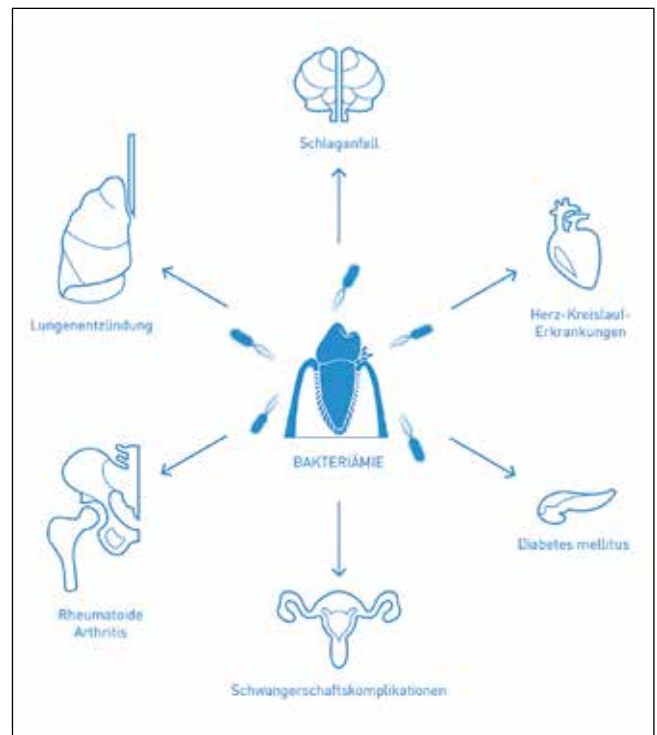
## Parodontitis ist ein Risiko für den gesamten Körper

Parodontitis ist eine weitverbreitete Volkskrankheit, die zunehmend in den Fokus der Forschung und Öffentlichkeit rückt. Je mehr wir über sie wissen, desto klarer zeigt sich, dass die Parodontitis nicht nur auf den Mund beschränkt ist, sondern auf die gesamte Gesundheit des Patienten Einfluss nimmt. Der vorliegende Artikel beschreibt die konkreten Auswirkungen einer nicht behandelten Parodontitis auf die Allgemeingesundheit und zeigt auf, warum mikrobielle Diagnostik die Grundlage für eine erfolgreiche Therapie bildet.

**D**a die Zähne die Mundschleimhaut durchbrechen, stellen sie für Bakterien eine potenzielle Eintrittspforte in den Körper dar. Wenn sich bei einer Parodontitis tiefe Taschen bilden und das Zahnfleisch ulzeriert, können die Keime besonders leicht in den Blutkreislauf übertreten. Mit dem Blutstrom verteilen sie sich dann im gesamten Körper und können weitere Erkrankungen negativ beeinflussen (**Abb. 1**). So stimulieren die in der Blutbahn zirkulierenden Bakterien, ebenso wie die Bakterien in den Zahnfleischtaschen, die immunologische Wirtsantwort, was zu einer erhöhten Freisetzung von Entzündungsmediatoren führt. Diese Botenstoffe wirken dabei nicht nur auf das Parodontalgewebe, sondern können auch an anderen Stellen des Körpers zu Entzündungsreaktionen führen und ihn langfristig belasten. Darüber hinaus sekretieren die Bakterien eine Vielzahl von Virulenzfaktoren, die ihrerseits zusätzlich Schäden anrichten [1].

### Parodontitis fördert koronare Herzerkrankungen

Einen direkten Zusammenhang gibt es beispielsweise zwischen einer Parodontitis und koronaren Herzerkrankungen. So können parodontopathogene Mikroorganismen die Thrombozytenaggregation, die Produktion von Entzündungsmolekülen sowie die Schaumzellbildung aus Makrophagen aktivieren. Vor allem die Umwandlung von Makrophagen in Schaumzellen und somit die Entstehung von sogenannten „fatty streaks“ führt zu einer Ansammlung von Plaque in den Aortenwänden. Durch das zunehmend eingengte Lumen kommt es langfristig zu einer Störung des Blutflusses und damit zu einer Minderversorgung des Herzgewebes. Die vermehrte Plaquebildung fördert außerdem die Entstehung von Thromben, die lebensgefährliche Komplikationen wie Myokardinfarkte oder Schlaganfälle auslösen können [2].



**Abb. 1:** Eine parodontale Infektion begünstigt die Entstehung zahlreicher Allgemeinerkrankungen. Ausgehend von den parodontalen Taschen treten Bakterien in den Blutkreislauf über und gelangen so in andere Bereiche des Körpers. Die Bakteriämie kann u.a. zu deutlich erhöhten CRP- und Leukozytenwerten führen. (CRP = C-reaktives Protein)

### Parodontitis und Diabetes beeinflussen sich wechselseitig

Auch Parodontitis und Typ-2-Diabetes beeinflussen sich gegenseitig negativ. Diabetespatienten haben nicht nur eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit, an Parodontitis zu erkranken, als Menschen ohne Diabetes. Die Erkrankung verläuft meist auch schwerer und schreitet schneller voran. Das liegt vor allem daran, dass es durch die Hyperglykämie zu einer vermehrten Bildung von AGEs (advanced glycation endproducts = durch hohen Blutzucker irreversibel chemisch veränderte Proteine und Lipide) kommt. Diese bewirken durch Interaktion mit Endothelzellen, Fibroblasten und weiteren Immunzellen eine erhöhte Freisetzung von Zytokinen und anderen Entzündungsmediatoren. Der bei PA-Patienten ohnehin gesteigerte Knochen- und Weichgewebsabbau bzw. die gesteigerte inflammatorische Reaktion werden dadurch noch weiter verstärkt. Die schlechte Durchblutung peripherer Gewebe, die bei Diabetikern häufig auftritt, sowie die erhöhten Blutglukosewerte fördern anaerobe bakterielle Infektionen zusätzlich. Somit schreitet eine Parodontitis bei Diabetespatienten oft schneller voran als bei anderen Patienten [3,4].

Gleichzeitig hat die Parodontitis aber auch einen direkten Einfluss auf den Blutzuckerspiegel und die glykämische Kontrolle. Neben dem durch die Hyperglykämie bedingten Anstieg der Entzündungsmediatoren führen die Parodontitiselemente ebenfalls zu einer erhöhten Ausschüttung dieser Botenstoffe. Parodontal erkrankte

Diabetiker weisen daher eine besonders hohe Konzentration von Entzündungsmediatoren auf, was wiederum die Aufnahme von Blutglukose in die Zellen erschwert und damit eine schlechtere glykämische Kontrolle zur Folge hat [3,4].

### Weitere Komplikationen, die mit Parodontitis zusammenhängen

Auch den Verlauf einer Schwangerschaft kann die Parodontitis beeinflussen und das Ungeborene in ernsthafte Gefahr bringen. Denn die Parodontitisbakterien sowie die Entzündungsmediatoren gelangen über den Blutkreislauf zum Uterus. Hier lösen die Botenstoffe und Virulenzfaktoren nicht nur eine Entzündungsreaktion aus, sondern können auch zu einer vorzeitigen Wehentätigkeit oder Blasensprung und damit zu Frühgeburten führen [5]. Weitere systemische Erkrankungen, die in Zusammenhang mit Parodontitis gebracht werden, sind u.a. Morbus Alzheimer, rheumatoide Arthritis sowie Lungen-, Nieren- oder sogar Krebserkrankungen [6,7].

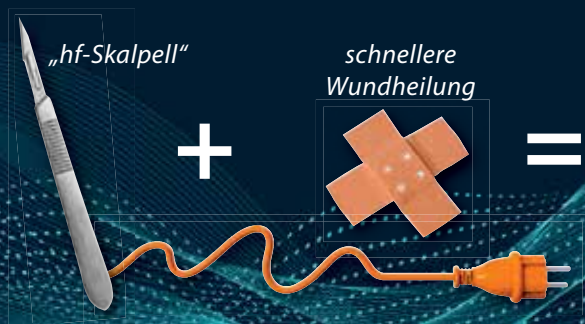
### Mikrobielle Diagnostik für angepasste Therapie

Es ist naheliegend, dass eine erfolgreiche Parodontistherapie und vor allem eine Reduktion der parodontopathogenen Bakterien zur Entlastung des Immunsystems, einem Rückgang entzündlicher Prozesse und folglich zu einer grundsätzlichen Verbesse-

## Die sanfte Chirurgie

hf Surg® bietet entscheidende Vorteile gegenüber dem Skalpell sowie dem Laser:

- modernste 2,2 MHz Technologie
- 14 verschiedene Schneidelektroden für extrafeine, gewebeschonende und drucklose Schnitte
- reduziert Blutungen und schafft glattere Wundränder
- schnelle, schmerzarme Wundheilung



hf Surg®



hf-Chirurgie  
ab 999 €  
zzgl. gesetzl. MwSt.

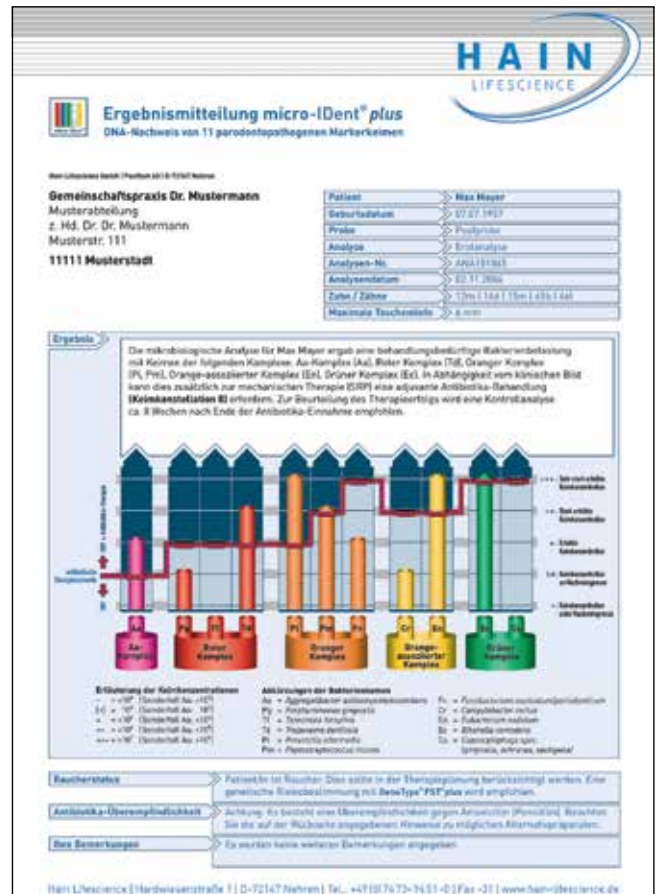
Vereinbaren Sie eine kostenlose Demo: Tel. +49 (203) 99269-888 • Fax +49 (203) 299283  
[www.hagerwerken.de](http://www.hagerwerken.de)

rung der Allgemeingesundheit führen können. Der Zahnarzt wird damit gewissermaßen zum Gesundheitsmanager, der durch die erfolgreiche Therapie im Mund auch anderen schwerwiegenden Krankheiten vorbeugen kann. Vor diesem Hintergrund bekommt die Parodontistherapie einen ganz neuen Stellenwert. Es geht nicht mehr nur darum, Zahnverlust zu vermeiden, sondern auch darum, die Gesundheit des Patienten insgesamt zu schützen und zu verbessern. Umso wichtiger ist es daher, die Parodontistherapie an die individuelle Situation des Patienten anzupassen. Die zentralen Ziele einer Parodontistherapie sind es, die Progression der Erkrankung zu stoppen und bestehende Entzündungen zu beseitigen. Dazu müssen die ursächlich verantwortlichen Parodontitisbakterien gezielt reduziert werden. Allerdings ist in manchen Fällen, abhängig von der Art und Menge der vorhandenen Bakterien, eine rein mechanische Therapie nicht ausreichend, sondern eine zusätzliche Antibiotikagabe notwendig [8,9]. Eine Entscheidung für oder gegen ein Antibiotikum sollte aber nie ohne fundierte Kenntnisse des individuellen Keimspektrums des Patienten gefällt werden, da es sonst zu Über- oder Untertherapien kommen kann. Dieses kann durch eine mikrobiologische Analyse sicher bestimmt werden. Mit den Testsystemen micro-IDent® und micro-IDent®plus kann zuverlässig analysiert werden, welche parodontopathogenen Bakterienspezies bei einem Patienten vorliegen und in welcher Konzentration. Auf Basis dieser Informationen kann u.a. die Entscheidung getroffen werden, ob ein Antibiotikum notwendig ist, und wenn ja, welches am besten zur Situation des Patienten passt (**Abb. 2**). Die Ergebnisse sind somit die Grundlage für eine individualisierte und daher maximal erfolgreiche Therapie [10].

## Fazit

Die Parodontitis beschränkt sich nicht nur auf den Mund, sondern wirkt sich auch systemisch auf die Allgemeingesundheit aus. Das heißt im Umkehrschluss, dass eine erfolgreiche Parodontistherapie und die Reduktion der Parodontitisbakterien zu einer Besserung der Allgemeingesundheit führen können. Für eine fundierte, an den Patienten angepasste Bakterienreduktion ist eine mikrobiologische Analyse hilfreich, um gezielt gegen die Bakterienbelastung vorgehen zu können. ■

**Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)**



**Abb. 2:** Ergebnismittelung des molekularbiologischen Tests micro-IDent®plus. Die antibiotische Therapieempfehlung in Form einer roten Linie zeigt auf einen Blick, ob die Keimbelastung des Patienten mit mechanischen Therapieformen reduziert werden kann oder ob adjuvante Antibiotikagaben erforderlich sind. Ist eine Antibiose notwendig, können die geeigneten Wirkstoffe und Dosierungen der Therapieempfehlung auf der Rückseite entnommen werden.



**Rebekka Jacek**

Hain Lifescience GmbH, Hardwiesenstraße 1, 72147 Nehren  
info@micro-IDent.de, [www.micro-IDent.de](http://www.micro-IDent.de)

## Die neuen S3-Leitlinien Parodontistherapie

Auf dem Deutschen Zahnärztetag in Frankfurt am Main präsentierte die DG PARO als federführende Fachgesellschaft – neben der DGZMK – die lange erwarteten neuen S3-Leitlinien für die systematische Parodontistherapie. In einem mehrstufigen Verfahren waren zahlreiche Interessengruppen an der Entstehung der Leitlinien auf dem höchsten wissenschaftlichen Evidenzniveau beteiligt und konnten unter anderem während einer Konsensuskonferenz im Oktober 2017 ihre Vorschläge einbringen. In der abschließenden Abstimmung gab es bei fast allen formulierten Statements einen einstimmigen Konsens. Damit liegen nun verlässliche Handlungsempfehlungen für die tägliche parodontologische Arbeit in der Praxis vor.

**Detaillierte Informationen finden Sie auf der Website der DG PARO <https://mitglied.dgparo.de/>**

# Direkte Schichtung von Kompositverblendungen

Neben der zahnmedizinischen Versorgung zum Erhalt oder Wiederherstellung der Zähne spielt die Ästhetik eine sehr wichtige Rolle. Mit den heutigen Möglichkeiten der ästhetischen Zahnheilkunde können Zahnfarbe, Zahnform, Zahnstellung und das Erscheinungsbild des Zahnfleisches korrigiert werden. Im folgenden Beitrag zeigt Dr. Manauta sein Behandlungsprozedere einer Frontzahnversorgung mittels Kompositverblendung unter Verwendung einer neuen Frontzahnmatrix auf.

**E**in perfektes Lächeln ist heutzutage ein Muss. Es beeinflusst nachweislich das Selbstbewusstsein sowie das psychosoziale Wohlbefinden des Patienten [1]. Auf der Grundlage wissenschaftlich-statistischer und klinischer Daten bieten direkt geschichtete Kompositverblendungen eine überzeugende Lösung für die ästhetische Rehabilitation im Frontzahnbereich. Eine direkte Schichtung von Kompositverblendungen ist nicht nur preisgünstiger als herkömmliche keramische Lösungen, sondern kann in nur einer Behandlungssitzung durchgeführt und während des Schichtungsprozesses modifiziert werden, um die Patientenbedürfnisse zu erfüllen. Darüber hinaus hat die Entwicklung der Standard- und Nanofüller-Komposite zu verbesserten mechanischen Eigenschaften und erhöhter Abriebfestigkeit geführt [2,3].

Eine kürzlich durchgeführte Metaanalyse prospektiver Studien zu Kompositrestaurationen im Frontzahnbereich ergab eine mittlere Gesamtüberlebensrate von schätzungsweise 84,6% nach 5 Jahren klinischer Belastung [3]. Die häufigsten Komplikationen im Zusammenhang mit direkt geschichteten Kompositverblendungen stellen Frakturen, Karies, Verfärbung und farbliche Beeinträchtigungen sowie Veränderung der Oberflächenrauheit dar [4–6,3,7] dar. Dank der problemlosen Reparatureigenschaften der Kompositmaterialien können diese Komplikationen allerdings leicht gelöst werden. Außerdem ist für die direkte Restauration kein Aufrauen des Schmelzes erforderlich, da das Ätzen mit Phosphorsäure zur Verbesserung der Haftfestigkeit ausreicht.

## Verfahren

In einer oder mehreren Schichten wird das Komposit auf die Zahnoberfläche appliziert und ausgeformt, um eine ästhetische Restauration in nur einer Behandlungssitzung zu ermöglichen [8]. Zur Wiederherstellung der korrekten Form und des Emergenzprofils der Frontzähne können verschiedene Instrumente und Hilfsmittel verwendet werden. Bis heute wurden direkt geschichtete Kompositverblendungen am häufigsten bei Restaurationen approximaler und zervikaler Ränder eingesetzt. Dabei erfolgte die Behandlung in 2 Schritten mit 2 Seitenzahnmatrizen (approximale Ränder) und einem Matrizenband, das für die Restauration des

zervikalen Bereichs in eine spezifische Form zurechtgeschnitten wurde. Im folgenden Fallbeispiel haben wir uns für die Verwendung der neuen Frontzahnmatrize Unica anterior von Polydentia zur Vereinfachung des Verfahrens entschieden, da sie die direkte Gestaltung des gesamten Emergenzprofils (zervikale und proximale Ränder) in nur einem Schritt ermöglicht.

Die Zahnoberflächen werden zunächst gereinigt und präpariert, um anschließend den Aufbau mit Komposit (hier 3M Filtek™ Supreme XTE) durchführen zu können. Die Matrize wird auf dem Zahn positioniert und fixiert. In der Regel können Interdentalkaule aus Kunststoff oder Holz eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Fixierung der Matrize sicherzustellen. Als Alternative, z.B. im Falle von breiten Klasse-III-Restaurationen, bei denen die Platzierung des Keils und das daraus resultierende Eindringen der Matrize in die Kavität das Approximalprofil beeinträchtigen würde, kann ein flüssiger Kofferdam (z.B. Polydentia myCustom Resin) eine geeignete Alternative sein, um die Matrize in Position zu halten. Nach dem Anlegen der Matrize folgt die Schichtung des Komposits: Nach Ausformung des Emergenzprofils werden zunächst die palatinalen Wände modelliert und dann durch das Einbringen von einer oder mehreren Schichten des Komposits eine grobe Zahnmorphologie rekonstruiert. Abschließend wird die endgültige Zahnform mithilfe von Fräsen, Schleifscheiben und Poliergeräten konturiert.

## Fallbeispiel

Eine 52-jährige Patientin stellte sich in unserer Praxis vor, da sie mit dem Erscheinungsbild Ihrer Oberkieferfrontzähne unzufrieden war. Auch war der Zahn 11 frakturiert. Darüber hinaus ergab die klinische Untersuchung kariesfreie Zähne und eine zufriedenstellende Mundhygiene. Nach der Anamnese und dem vorliegenden Befund entschieden wir uns, 4 direkte Kompositverblendungen auf die mittleren und seitlichen Schneidezähne mithilfe einer komplett adhäsiven, additiven Technik bei minimalinvasiver Präparation aufzubringen. Die direkte Schichtung der Kompositverblendungen wurde unter Verwendung der neuen Matrize Unica anterior von Polydentia durchgeführt (**Abb. 1 – 15**).



**Abb. 1:** Die klinische Ausgangssituation zeigt die nicht zufriedenstellende Anatomie der Oberkieferfrontzähne und den frakturierten Schneidezahn 11. Wir entschieden uns für eine umfassende ästhetische Rehabilitation der Frontzähne durch die direkte Schichtung von Kompositverblendungen.



**Abb. 2:** Das isolierte Gebiet nach Reinigung, Desinfektion und Polieren der Zahnoberflächen. Zur Wiederherstellung des Emergenzprofils der Frontzähne sind verschiedene Methoden geeignet. Wir entschieden uns für die Verwendung der Frontzahnmatrize Unica anterior von Polydentia, da durch sie das Verfahren vereinfacht und die direkte Gestaltung des gesamten Emergenzprofils (zervikale und proximale Ränder) in nur einem Schritt ermöglicht wird.



**Abb. 3:** Die Unica anterior-Matrizen auf den mittleren Schneidezähnen platziert. In diesem Fall sorgten die intrinsische Festigkeit der Stahlmatrizen und die vorhandenen intakten Kontaktpunkte für eine gute Stabilität und Fixierung der Matrizen, ohne dass der Einsatz von Keilen oder Kunststoff nötig war. Darüber hinaus ermöglicht die konvexe Form der Matrizen eine effektivere Platzierung des Kofferdams im Zervikalbereich, sodass eine bessere Isolierung des Operationsgebiets gewährleistet ist.



**Abb. 4:** Die mittleren Schneidezähne mit den präparierten Flächen in der Ansicht von unten.



**Abb. 5:** Die klinische Situation nach Aufbau der approximalen Wände am Schneidezahn 21: Zuerst wurde ein Universal-Adhäsivsystem verwendet, um die Haftkräfte im Schmelz zu erhöhen, bevor die Behandlung mit dem Aufbau der mesialen und distalen Approximalwand durch direkte Schichtung von Schmelzkomposit fortgesetzt wurde. Dasselbe Verfahren wurde anschließend auch am 2. mittleren Schneidezahn angewandt.



**Abb. 6:** Nach dem Aufbau der Approximalwände wurden die palatinalen Wände modelliert, indem eine kleine Menge Schmelzkomposit aufgebracht wurde, um die Angulation des Zahnes nachzuahmen.



**Abb. 7:** Schichtung der Kompositverblendungen: Zuerst wurde eine Schicht „Dentinmasse“ aufgetragen.



**Abb. 8:** Zur Nachahmung der Zahnfarbe wurde eine „2. Schmelzschicht“ aufgebracht und mit Spatel und Bürsten in die endgültige Form modelliert. Das Bild zeigt die Kompositverblendungen auf den mittleren Schneidezähnen vor dem Konturieren bis zum ersten Finieren, bevor die nächsten Zähne rekonstruiert wurden.



**Abb. 9:** Nach dem Konturieren der mittleren Schneidezähne nach dem zuvor beschriebenen Verfahren setzten wir die Behandlung mit der direkten Schichtung der Kompositverblendungen auf den seitlichen Schneidezähnen fort.



**Abb. 10:** Aufbau des Emergenzprofils auf Schneidezahn 22. Nach dem Lichthärten des Materials wird die Matrice separiert und zur besseren Sicht abgezogen.



**Abb. 11:** Das Bild zeigt die Kompositverblendungen auf den beiden seitlichen Schneidezähnen 12 und 22 vor dem Konturieren, Finieren und Polieren. Die Konturierung und das Finieren wurden mit einem Diamantfräser bei niedriger Drehzahl durchgeführt. Die niedrige Drehzahl ermöglicht eine besser kontrollierte Bewegung und verbessert die Oberflächenglätte, selbst bei grober Korngröße. Die Vorpolitur wurde anschließend mit einem braunen Spiralrad (3M, Deutschland) und Polierpaste (Premier, Diamond Twist SCL) durchgeführt, für die Hochglanzpolitur beim Finieren kann ein Schwabbelrad verwendet werden.



**Abb. 12:** Das Behandlungsergebnis unmittelbar nach Entfernung des Kofferdams.



**Abb. 13:** Die klinische Situation nach abschließender Politur und Texturierung der Restauration. Dieses Foto wurde bei der Kontrolluntersuchung 30 Tage nach der Restauration aufgenommen.



**Abb. 15:** Klinische Situation 3 Monate nach der Restauration.

### Fazit

Aufgrund der Weiterentwicklung der Kompositmaterialien steht heute mit den direkt geschichteten Kompositverblendungen eine überzeugende, schnelle und kostengünstigere Lösung für die ästhetische Rehabilitation im Frontzahnbereich zur Verfügung. Nichtsdestotrotz sind ästhetisch und funktional erfolgreiche Behandlungsergebnisse stark von dem Wissen des Zahnarztes über die adhäsiven Prozesse sowie dessen Formgebungsfähigkeiten abhängig. Verschiedene Instrumente und Verfahren unterstützen den Zahnarzt dabei, das Emergenzprofil korrekt wiederherzustellen. Darunter ist insbesondere die neue Matrize Unica anterior aufgrund ihrer Einfachheit und Vielseitigkeit hervorzuheben, da sie eine schnelle und einfache Restauration der Profile im Zervikal- und Approximalbereich zur selben Zeit ermöglicht. Dadurch wird die Behandlungszeit deutlich reduziert und ästhetische Restaurationen sind für jeden Zahnarzt problemlos realisierbar. ■



**Abb. 14:** Endgültiges Ergebnis der Restorationsbehandlung.

Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)

*Bilder, soweit nicht anders deklariert:*  
© Dr. Jordi Manauta

### Dr. Jordi Manauta Head of Styleitaliano Idea Factory Sestri Levante – Italien



Studium der Zahnmedizin an der UNITEC  
(Universidad Tecnológica de México)  
mit Abschluss „cum laude“

Postgraduiertenstudium zum Master in operativer und  
ästhetischer Zahnheilkunde an der UIC  
(Universitat Internacional de Catalunya) in Barcelona

Jordi Manauta ist in eigener Privatpraxis und als Gastdozent  
an den Universitäten von Siena und Sevilla tätig

In Zusammenarbeit mit internationalen Unternehmen hat er  
verschiedene Materialien und Instrumente für die ästhetische  
Zahnheilkunde und Fotografie entwickelt

Er ist Autor des Buches „Layers“ (Quintessence 2012),  
wissenschaftlicher Berater für zwei europäische Fachzeit-  
schriften sowie Autor und Co-Autor zahlreicher Publikationen  
in internationalen Fachzeitschriften.

# unica anterior

powered by  
STYLE ITALIANO™

Die Lösung für  
Frontzahnrestorationen

 **polydentia**  
swiss manufacture 

## Klasse III



Platzierungsflügel  
für einfache  
Positionierung und  
Matrizenanpassung.

Dr. Giuseppe Chiodera  
Brescia, Italien

## Klasse IV



Konturiertes Profil  
für eine anatomische  
Restoration der  
interproximalen  
Ränder.

Dr. Dan Lazar  
Oradea, Rumänien

## Klasse V



Einfaches  
Management des  
Zervikalbereichs:  
vorhersagbare  
Restoration  
und/oder  
Gingivaretraktion.

Dr. Giuseppe Chiodera  
Brescia, Italien

## Komposit- Veneers



Optimales  
Management  
sowohl des  
Übergangswinkels  
als auch des  
Zervikalrandes.

Dr. Jordi Manauta, DDS  
Head of StyleItaliano  
Idea Factory  
Sestri Levante, Italien

## Formmodifi- kationen



Restoration der  
interproximalen  
Ränder und des  
zervikalen Bereichs  
in einem Schritt.

Dr. Carlos Fernández Villares  
Madrid, Spanien

## Unica introkit anterior

REF 6900



- 35 Stk. Unica anterior Matrizen
- 120 Stk. myWedge assortiert (XS, S, M)
- 1 Stk. myCustom Resin, 3 ml Spritze
- 7 Stk. Nadelspitzen Breite 18
- 1 Stk. myQuickmatrix Forceps

€ 240,00

### Nachfüllpackungen



|                                 |          |         |
|---------------------------------|----------|---------|
| 12 Stk. Unica anterior Matrizen | REF 6912 | € 32,40 |
| 50 Stk. Unica anterior Matrizen | REF 6950 | € 95,00 |

UVP, zzgl. MwSt., Preise gültig bis 31.12.2018 - Irrtümer vorbehalten

Zum Bestellen,  
kontaktieren  
Sie uns direkt via

Telefon +41 91 936 10 62  
Fax +41 91 946 32 03  
Whatsapp +41 79 261 97 29  
Email [verkauf@polydentia.ch](mailto:verkauf@polydentia.ch)

Scannen Sie den QR Code  
und bestellen Sie online



Wir leiten Ihre Bestellung sehr gerne an das Depot Ihrer Wahl weiter

   @polydentia

[www.polydentia.ch](http://www.polydentia.ch)

 **polydentia**  
swiss manufacture 

# Bulk-Fill- oder Universalkomposit im Seitenzahnbereich?

## Eine Falldokumentation

Für adhäsive Füllungen im Seitenzahnbereich haben sich Universalkomposite in Schichttechnik als klinisch zuverlässige und ästhetische Behandlungsoption etabliert. Tiefe und ausgedehnte Kavitäten stellen aber weiterhin eine besondere Herausforderung für den Zahnarzt dar. Ein Grund dafür ist die Schwierigkeit einer perfekten Polymerisation. Hinzu kommt auch der mit der Schichttechnik verbundene höhere Zeitaufwand. Nachfolgend wird anhand eines Fallbeispiels das Vorgehen bei der Versorgung einer komplexen Kavität im UK-Seitenzahnbereich mit einem Bulk-Fill-Komposit beschrieben.

**M**it der Einführung der Bulk-Fill-Komposite soll eine zeitraubende Schichttechnik überflüssig werden und das Legen einer Füllung „am Stück“ (engl. „bulk“ = Hauptteil) möglich sein. Doch was ist bei der Auswahl eines Bulk-Fills zu beachten?

Das Hauptargument für die Verwendung von Bulk-Fill-Materialien im Seitenzahnbereich ist, dass sie laut Herstellerangaben bis zu einer Schichtstärke von 4 bis 5 mm sicher aushärten und gleichzeitig einen geringen Volumenschumpf und Schrumpfstress aufweisen. Studien bestätigen, dass moderne Bulk-Fill-Komposite diese gewünschten Eigenschaften bieten [1,2].

### Verarbeitungseigenschaften

Es ist wichtig, dass diese Materialien keine Nachteile in puncto Verarbeitung und Ästhetik gegenüber Universalkompositen haben. Ein Bulk-Fill-Komposit sollte idealerweise dem Anwender ermöglichen, die Kavität ohne Notwendigkeit einer zusätzlichen Deckschicht aus Universalkomposit zu füllen. Demnach sollte das gewählte Material ebenso wie ein Universalkomposit gut an der Kavität adaptieren, einfach zu modellieren und abrasionsbeständig sein. Farbe und Opazität sollten dem Zahn, bzw. einem Universalkomposit, entsprechen. Zusätzlich ist eine gute Polierbarkeit wichtig [3,4].

### Patientenfall:

#### Erneuerung einer Füllung

Im Rahmen einer Kontrolluntersuchung wurden bei einer 60-jährigen Patientin insuffiziente Kompositrestaurationen an den Zähnen 44 und 45 festgestellt (**Abb. 1**). Eine Röntgenaufnahme bestätigte den klinischen Befund (**Abb. 2**). Aufgrund der Größe und Komplexität der Kavitäten wurde entschieden, beide Zähne in separaten Behandlungssitzungen mit neuen Kompositfüllungen zu versorgen. Im 1. Schritt erfolgte die hier beschriebene Behandlung des Zahnes 44.

Nach Lokalanästhesie und absoluter Trockenlegung mit Kofferdam (Keydent Dry Access x-Heavy blau; American Dental Systems) wurde die Füllung entfernt und die Karies im Approximalebereich minimalinvasiv exkaviert (**Abb. 3 und 4**). Dabei stellte sich heraus, dass sich unter der angrenzenden zervikalen Füllung ebenfalls Karies gebildet hatte. Dementsprechend wurde der erneuerungsbedürftige Anteil der Versorgung selektiv entfernt und auch hier die Karies exkaviert (**Abb. 5**).



**Abb. 1:** Okklusale Ansicht der Ausgangssituation an den Zähnen 44 und 45.



**Abb. 2:** Röntgenaufnahme der Ausgangssituation mit insuffizienten Füllungen an den Zähnen 44 und 45.



**Abb. 3:** Situation nach Entfernung der approximalen Füllung am Zahn 44.



**Abb. 4:** Situation nach minimalinvasiver Kariesexkavation.



**Abb. 5:** Präparation im zervikalen Bereich.

# TWIST



**EINE FORM  
FÜR JEDE  
OBERFLÄCHE**



Für Keramik **SET RA 306**

## Die Vorgehensweise

Zur Sicherstellung einer guten Haftkraft, speziell an den Schmelzoberflächen der präparierten zervikalen Kavität, wurde 35%iges Phosphorsäuregel (3M Scotchbond Universal Ätzel) für 30 Sekunden auf den Schmelz und für 15 Sekunden auf das Dentin appliziert. Die Total-Etch-Technik wurde im vorliegenden Fall gewählt, um ein ausgeprägtes Ätzmuster auf allen Schmelzoberflächen sicherzustellen (**Abb. 6**).

Anschließend erfolgte die Anwendung eines Universaladhäsivs (3M Scotchbond Universal Adhäsiv) nach den Angaben des Herstellers: Es wird 20 Sekunden in die Oberfläche einmassiert, anschließend vorsichtig mit Luft verblasen, um das vollständige Verdunsten des enthaltenen Lösungsmittels zu erzielen, und final lichtgehärtet (**Abb. 7**). Als Füllungsmaterial wurde zervikal ein fließfähiges Komposit (3M Filtek Supreme XTE Flowable Composite) in der Farbe A3 appliziert und polymerisiert (**Abb. 8**). Erst nach der Wiederherstellung der natürlichen Zahnform im Zahnhalsbereich wurde ein Teilmatrizensystem (Matrizenbänder und Soft-Face 3D-Ring des Compositi-Tight® 3D Teilmatrizensystems, Garrison Dental) eingesetzt.

Um mit der Teilmatrize bei der vorliegenden oro-vestibulären Ausdehnung der Kavität eine physiologische Formgebung zu erreichen, wurde PTFE-Band (Cumdente) verwendet. Dieses wurde jeweils oral und vestibulär mit leichtem Druck zwischen der

Teilmatrize und dem benachbarten Zahn eingebracht. Dann wurde der Spanning platziert. Von der Kavität aus wurde die Teilmatrize mit einem passenden Kugelsstopfer in eine physiologische Form gedrückt. Das PTFE-Band wurde durch den Druck komprimiert – es füllte nun den Raum zwischen Teilmatrize und Spanning aus (**Abb. 9**). Dadurch wurde ein stabiles und physiologisch geformtes Widerlager für das Legen der Füllung erreicht. Dann erfolgten die Phosphorsäure-



**Abb. 6:** Zahnoberfläche nach Ätzen mit Phosphorsäuregel.



**Abb. 7:** Situation nach Applikation des Universaladhäsivs.



**Abb. 8:** Mit fließfähigem Komposit reparierte zervikale Füllung.



**Abb. 9:** Teilmatrizensystem mit individualisiertem 3D-Ring.



**Abb. 10:** Ätzen der Zahnoberfläche mit Phosphorsäuregel. Die Einwirkzeit auf Dentin sollte maximal 15 Sek. betragen, um ein Überätzen zu vermeiden.

ätzung (**Abb. 10**) und die Applikation des Universaladhäsivs approximal (**Abb. 11**) analog zur Vorgehensweise im zervikalen Bereich.

Zur Auskleidung des Kavitätenbodens empfiehlt sich die „Lining-Technik“. Durch die Applikation einer dünnen Schicht fließfähigen Komposits (Filtek Supreme XTE Flowable Composite A3) lassen sich schlecht einsehbare Bereiche oder Schmelzanschrägungen zuverlässig und blasenfrei auffüllen. Dadurch wird die marginale Adaption der Füllung verbessert (**Abb. 12**).

Der Rest der Kavität wurde mit einer einzigen Schicht Filtek One Bulk Fill Komposit A3 gefüllt. Dieses Bulk-Fill-Material wurde aufgrund seiner vergleichsweise hohen Opazität sowie guten Modellier- und Polierbarkeit gewählt. **Abbildung 13** zeigt die gelegte Füllung vor der Polymerisation. In **Abbildung 14** ist das Behandlungsergebnis nach Lichthärtung sowie Konturierung und Politur mit 3M Sof-Lex Ausarbeitungs- und Polierscheiben dargestellt. Die volle optische Integration der Füllung am Zahn 44 zeigt sich erst eine

Woche später nach vollständiger Rehydrierung der Zähne (**Abb. 15 und 16**).

### Schlussfolgerung

In den Bereichen, in denen tiefe Kavitäten adhäsiv versorgt werden müssen und eine zeitintensive Inkrementtechnik den Erfolg der Restauration infrage stellt, sind Bulk-Fill-Komposite im Praxisalltag als eine wertvolle Ergänzung zu konventionellen Universalkompositen zu sehen. ■



**Abb. 11:** Mit Universaladhäsiv behandelte Kavität.



**Abb. 12:** Mit fließfähigem Komposit ausgekleideter Kavitätenboden.



**Abb. 13:** In Ein-Schicht-Technik in die Kavität eingebrachtes Füllungsmaterial vor der Lichthärtung.



**Abb. 14:** Situation nach Polymerisation, finaler Ausarbeitung und Politur der Füllung des Zahnes 44.



**Abb. 15:** Bukkale Ansicht des Ergebnisses eine Woche nach Behandlung des Zahnes 44.



**Abb. 16:** Okklusale Ansicht des Ergebnisses eine Woche nach Behandlung des Zahnes 44.

Bilder, soweit nicht anders deklariert: © Dr. med. dent. José Zorzín

### Literatur

- [1] Ilie N, Bucuta S, Draenert M: Bulk-fill Resin-based Composites: An In-Vitro Assessment of their Mechanical Performance. *Oper Dent* 36 (6), 618–625 (2013).
- [2] Zorzín J, Maier E, Harre S, Fey T, Belli R, Lohbauer U, Petschelt A, Taschner M: Bulk-fill Resin Composites: Polymerization Properties and Extended Light Curing. *Dent Mater* 31 (3), 293–301 (2015). doi: 10.1016/j.dental.2014.12.010. Epub 2015 Jan 9.
- [3] Rigo LC, Bordin D, Fardin VP, Coelho PG, Bromage TG, Reis A, Hirata R: Influence of Polishing System on the Surface Roughness of Flowable and Regular-Viscosity Bulk Fill Composites. *Int J Periodontics Restorative Dent* 38 (4), e79–e86 (2018). doi: 10.11607/prd.3033. Epub 2018 Mar 7.
- [4] Burke FJT, Crisp RJ, Panchal D, Redfearn P, Sands P: A Practice-Based Clinical Evaluation of a Bulk Fill Restorative Material. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 24 (3), 152–157 (2016).



**Dr. med. dent.  
José Zorzín**

Zahnklinik 1  
Zahnerhaltung und Parodontologie  
Universitätsklinikum Erlangen  
Zahnerhaltung  
Glückstraße 11  
91054 Erlangen  
zorzín@dent.uni-erlangen.de





# BLUE SAFETY

Die Wasserexperten



Befreien Sie mit  
**SAFEWATER** Ihre  
Dentaleinheit  
von Biofilm.  
**Mit Erfolgsgarantie.**

**Gesundheit schützen,  
Rechtssicherheit gewinnen.**

Vereinbaren Sie jetzt eine kostenfreie  
**Sprechstunde Wasserhygiene**  
für Ihre Praxis.

Fon **00800 88 55 22 88**  
[www.bluesafety.com/Termin](http://www.bluesafety.com/Termin)

**BLUE SAFETY**

PREMIUM PARTNER

DEUTSCHER ZAHNARZTTAG

für den Bereich  
Praxishygiene

Zahnklinik Witten/Herdecke

# Über sechs Jahre legionellenfrei



Dr. Frank Tolsdorf  
Kaufmännischer Leiter der Zahnklinik  
Universität Witten/Herdecke.

Die Richtlinien des Robert Koch-Instituts schreiben regelmäßige Beprobungen des Betriebswassers zahnärztlicher Behandlungseinheiten vor. Wird eine erhöhte Keimzahl nachgewiesen, besteht nicht nur Infektionsgefahr für Behandler, Team und Patient, sondern es droht auch die Schließung der Einrichtung. Diese Erfahrung machte die Zahnklinik der Universität Witten/Herdecke im Jahr 2010. Bei einer Routineuntersuchung wurden an den Dentaleinheiten Legionellen nachgewiesen. Durch den Einsatz des SAFEWATER Hygiene-Technologie-Konzepts von BLUE SAFETY konnte die Problematik dauerhaft behoben werden, so berichtet Dr. Frank Tolsdorf, Kaufmännischer Leiter der Zahnklinik, von seinen Langzeiterfahrungen.

In diversen Studien wurde aufgezeigt, dass Bakterien in den komplexen Schlauchsystemen der Behandlungstühle aufgrund baulicher und materialtechnischer Gegebenheiten einen idealen Nährboden finden und somit gesundheitsschädliche Keime übertragen werden können [1,2].

Neben Kolibakterien und *Pseudomonas spec.* gefährdet insbesondere *Legionella pneumophila* die Gesundheit von Zahnarzt, Team und Patient. Über Aerosole – der Wassernebel, der während einer Behandlung entsteht – gelangen die Legionellen in die Atemwege und können hier die gefährliche Legionärskrankheit auslösen.

Nicht ohne Grund inkludiert die Bundeszahnärztekammer die Desinfektion der Wasser führenden Systeme der Behandlungseinheiten in ihren Hygieneplan. Und auch das Gesundheitsamt kontrolliert regelmäßig die Wasserqualität zahnärztlicher Einrichtungen. Ist der Analysebefund positiv, drohen die Schließung der Behandlungsräume und kostenintensive Ausfallzeiten. Eine Erfahrung, die auch Dr. Frank Tolsdorf, Kaufmännischer Leiter der Zahnklinik der Universität Witten/Herdecke, machen musste.

## Legionellenbefall in gesamter Zahnklinik

Im Jahr 2010 stand an der universitären Zahnklinik Witten/Herdecke die regelmäßige Beprobung durch das Gesundheitsamt an. Insgesamt hatte die Einrichtung zu diesem Zeitpunkt 35 Behandlungszimmer mit Einheiten unterschiedlicher deutscher Marken. Dr. Tolsdorf veranlasste präventiv eine Beprobung, mit einem beunruhigenden Ergebnis. Die Analysewerte zeigten eine biologische Kontamination – Legionellen. „Wir mussten natürlich sofort handeln, denn unsere Studenten konnten nicht mehr ausgebildet und unsere Patienten nicht mehr behandelt werden. Unsere Stühle standen still. Die Auswirkungen der Legionellen auf die Gesundheit unserer Mitarbeiter und Patienten war einfach nicht abzuschätzen und ein Weiterbetrieb reinen Gewissens nicht vertretbar“, beschreibt Dr. Tolsdorf die damalige Situation.

In den Folgemonaten kamen in der Zahnklinik in Zusammenarbeit mit Depot und Gesundheitsamt verschiedene Entkeimungsmethoden zum Einsatz, die jedoch erfolglos blieben – der Legionellenbefall hielt sich hartnäckig. „Ob Biofilmremovings, Impulsspühlverfahren oder Filtersysteme, wir haben den gesamten

Markt gescannt und alles probiert. Doch die Nachbeprobungen zeigten keine dauerhafte Verbesserung, die Mittel waren allesamt maximal temporär wirksam“, so der Kaufmännische Leiter weiter. „Schnell wurde deutlich, dass die Kontamination ihren Ursprung im Wassersystem hat. Nach Auswertung aller am Markt verfügbaren Methoden kam für uns nur eine zentrale Lösung infrage, um sämtliche Behandlungszimmer unabhängig von Hersteller oder Alter der Stühle zu entkeimen und den Managementaufwand klein zu halten.“

## (Wasser-)Hygiene-Konzept bringt die Lösung

Über das Hygieninstitut der Universität Bonn erfuhr BLUE SAFETY von den Hygieneproblemen der Zahnklinik Witten/Herdecke. „Als wir von dem Legionellenbefall der Klinik hörten, wussten wir, dass wir mit unserem SAFEWATER Hygiene-Technologie-Konzept die passende Lösung haben. Daraufhin sind wir aktiv an Herrn Dr. Tolsdorf herangetreten“, erinnert sich Jan Papenbrock, Gründer und Geschäftsführer des Münsteraner Medizintechnologie-Unternehmens. SAFEWATER ist das zentrale System, das Dr. Tolsdorf sucht. Die Technologie sorgt für hygienisch einwandfreies Wasser an sämtlichen Austrittsstellen der Einheiten. Mithilfe hypochloriger Säure, direkt in die Wasserleitung zudosiert, wird der bestehende Biofilm abgebaut und dessen Neubildung nachhaltig vorgebeugt.

„Das Unternehmen BLUE SAFETY war sich aufgrund langjähriger Erfahrung so sicher, Abhilfe schaffen zu können, dass sie uns den Erfolg vorab garantierten. Und auch das Gesundheitsamt hat uns in der Entscheidung den Rücken gestärkt“, erzählt der Kaufmännische Leiter. Gleichzeitig bringt das umfassende Dienstleistungspaket von SAFEWATER die gewünschte Entlastung des Managements. Das Unternehmen kümmert sich um die Bestandsaufnahme und passt das Konzept an die individuellen Gegebenheiten an. Nach der Installation übernehmen die eigenen Servicetechniker die regelmäßige Wartung. Jährliche akkreditierte Probenahmen sichern zudem die Wirkung ab.

## Rechtssichere Wasserqualität

Inzwischen ist die Zahnklinik Witten/Herdecke dank SAFEWATER über sechs Jahre hinweg keimfrei; der Legionellenbefall wurde



erfolgreich bekämpft. „Mit SAFEWATER haben wir eine funktionierende Lösung, um die man sich nicht mehr kümmern muss. Darüber freut sich auch das Gesundheitsamt. Und ich bin mir der Qualität unseres Wassers jederzeit sicher und muss mir keine Sorgen mehr machen“, freut sich Dr. Tolsdorf heute. „Darüber hinaus spielt für uns als Zahnklinik die Rechtssicherheit eine wichtige Rolle, die wir mit BLUE SAFETY haben – wir sind juristisch nicht mehr angreifbar.“

**Biozidprodukte vorsichtig verwenden.  
Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformation lesen.**

Als Wasserexperten berät das Unternehmen zu rechtlichen, mikrobiologischen und technischen Aspekten der Wasserhygiene. Ob präventiv oder bei akuten Problemen – im Rahmen der kostenfreien „Sprechstunde Wasserhygiene“ besucht BLUE SAFETY Interessierte in ihren zahnmedizinischen Einrichtungen. Einfach unter 00800 88 55 22 88 oder [www.bluesafety.com/Termin](http://www.bluesafety.com/Termin) einen Termin vereinbaren. ■

#### Literatur

- [1] Neumann T: Der endständige Einweg Membranfilter Germlyser ENT als Alternative zur chemischen Wasseraufbereitung in Dentaleinheiten. Eine vergleichende Untersuchung der Qualität des Betriebswassers zahnärztlicher Funktionseinheiten. Dissertation. Universität Greifswald (2011).
- [2] Weihe S: Wasserstoffperoxid als Mittel zur kontinuierlichen Dekontamination dentaler Behandlungseinheiten. Dissertation. Universität Witten/Herdecke (1995).



#### Farina Heilen

Content&Channel Managerin  
BLUE SAFETY GmbH, Siemensstraße 57, 48153 Münster  
[hello@bluesafety.com](mailto:hello@bluesafety.com), [www.bluesafety.com](http://www.bluesafety.com)

[apoprivat.de](http://apoprivat.de)

# Ganz privat – können die auch!

Die Deutsche Apotheker- und Ärztebank –  
der Vertrauenspartner, wenn es um  
Ihre persönliche Vermögensanlage geht.

**Joe Bausch**  
Schauspieler, Autor, Arzt  
und apoBank-Mitglied



## Zahnarztpraxis darf sich nicht als „Praxisklinik“ betiteln

Eine auf ambulante Behandlungen ausgerichtete Zahnarztpraxis darf sich nicht als „Praxisklinik“ bezeichnen, wenn keine, auch zumindest nur vorübergehende Möglichkeit zur stationären Aufnahme besteht. Das entschied das Oberlandesgericht Hamm in einem entsprechenden Urteil.

**E**in Verband zur Förderung gewerblicher Interessen hatte gegen einen niedergelassenen Zahnarzt geklagt, der seine zahnärztliche Praxis in der Werbung als „Praxisklinik“ benannt hatte. Nachdem zunächst das Landgericht Essen die Klage abgewiesen hatte (Urteil aus 11/2017: 44 O 21/17), entschied das Oberlandesgericht Hamm in nächster Instanz gegen den Zahnarzt.

### Klinikbegriff irreführend

Der Zahnarzt hatte auf seiner Praxis-Website seine Praxis mit der Bezeichnung „Praxisklinik“ beworben, ohne aber in seiner Praxis stationäre Betreuungs- und Versorgungsleistungen anzubieten. Zunächst vorneweg: Werbung für Heilberufe ist mittlerweile erlaubt und gängig – dazu gehören auch Praxiswebsites oder Zeitungsanzeigen. Daran hatten sich die Richter auch nicht gestört. Vielmehr stand die Irreführung durch die Bezeichnung Praxisklinik im Fokus der Betrachtung: Während ein Patient wisse, dass er bei einer Behandlung in einer zahnärztlichen Praxis nur ambulant behandelt werde und hier selbst bei einem operativen Eingriff des Zahnarztes keinen stationären Aufenthalt erhalten könne, ist die begriffliche Ausgangslage bei der Betitelung „Praxisklinik“ eine andere. Entscheidend sei hier, dass das Wort Klinik als Synonym für Krankenhaus angesehen werde und der Patient daher erwarte, dass er – falls medizinisch notwendig – über die normale zahnärztliche und zahnärztlich operative Behandlung hinaus versorgt und damit auch kurzfristig stationär behandelt werden könnte. Nur so wäre die Wahl des Begriffes Praxisklinik auch gerechtfertigt und positioniere sich damit als Alternative zwischen einer ambulanten Zahnarztpraxis und einer richtigen Zahnklinik. Zwar sei es bei einer Praxisklinik nicht erforderlich, dass Patienten regel-

mäßig stationär aufgenommen werden. Eine vorübergehende stationäre Aufnahme müsse aber möglich sein. Die Richter entschieden daher, dass sich eine auf ambulante Behandlungen inklusive ambulante Operationen ausgerichtete zahnärztliche Praxis, die keine auch nur vorübergehende Möglichkeit für einen stationären Aufenthalt bietet, nicht Praxisklinik nennen darf.

Im verhandelten Fall, bei dem die Praxis diese Möglichkeit gar nicht anbieten konnte, bedeutet dies, dass der Zahnarzt den Begriff der Praxisklinik irreführend und damit wettbewerbswidrig verwendet hat – er darf seine Praxis deshalb im Internet wie auch in sonstiger Werbung nicht weiter als Praxisklinik bezeichnen (OLG Hamm Urteil aus 2/2018: 4 U 161/17).

### Fazit

Der Begriff Praxisklinik darf nicht verwendet werden, wenn eine auch nur vorübergehende stationäre Aufnahme nicht angeboten wird und auch nicht möglich ist. Hilfestellung bei der Beurteilung, ob man seine Praxis richtig bezeichnet, gibt auch die zahnärztliche Berufsordnung. Hier ist in § 9 Abs. 5 MBO-Z der klinische Betrieb einer Zahnarztpraxis geregelt. ■



**Dr. Ulrike Oßwald-Dame**  
Schwanthalerstraße 75a  
80336 München

**Rechtsanwaltskanzlei Welzel**  
Untere Bahnhofstraße 38a  
82110 Germering

Eine Haftung und Gewähr werden ausgeschlossen.



## Digital geschützt: Effizient, flexibel und mit Sicherheit!

Als Innovationsführer auf dem Sektor der Dentalinformationssysteme bietet CGM bestmögliche Praxissoftware und Add-on-Produkte in Übereinstimmung mit der EU- DSGVO. Einen digitalen Schutzschirm gegen Angriffe auf Praxisnetzwerke spannt CGM MANAGED FIREWALL auf.

**D**atenschutz und Datensicherheit gehören zu den zentralen Themen unserer Zeit. Das gilt insbesondere für Arzt- und Zahnarztpraxen, deren tagtägliche Verarbeitung von sensiblen Patientendaten ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein erfordert. Um wirksam gegen unerwünschte Zugriffe auf das eigene Praxisnetzwerk gewappnet zu sein, empfiehlt sich die professionelle Sicherheitslösung CGM MANAGED FIREWALL von CompuGroup Medical SE (CGM). In Kooperation mit dem Experten für Cybersicherheitslösungen Check Point® Software Technologies Ltd. wurde ein integrierter, mehrstufiger Schutzschirm entwickelt.

### Digitaler Schutzschirm für maximale Datensicherheit

Die All-in-one-Lösung umfasst dabei Firewall, IPS, Antivirus, Anti-Bot, Applikations-Kontrolle, URL-Filterung und E-Mail-Sicherheit. Alle Elemente und Sicherheitsstrategien des digitalen Schutzschirms werden zuverlässig angepasst und aktualisiert. Im Zusammenspiel mit dem zentral koordinierten Virens Scanner CGM ENDPOINT PROTECTION werden alle aktuellen Ransomware-Familien wie Cerber, Locky usw. sowie Trojaner, Viren und Würmer erkannt und eliminiert. „Nicht zuletzt das Inkrafttreten der EU-Datenschutz-Grundverordnung und der Telematik-Rollout fordern niedergelassene Zahnärzte, sich mit IT-Sicherheit intensiv auseinanderzusetzen. CGM MANAGED FIREWALL und CGM ENDPOINT PROTECTION bieten maximale Datensicherheit – heute und in Zukunft“, so Sabine Zude, Geschäftsführerin CGM Dentalsysteme.

### TI-Anschluss mit CGM realisieren

Telematik-Rollout und EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) stellten in den letzten Monaten eine besondere Herausforderung für die allermeisten Zahnarztpraxen in Deutschland dar. Trotz dieser temporären Doppelbelastung bietet die Digitalisierung der Gesundheitsversorgung die einmalige Chance, die Patientenversorgung signifikant zu verbessern. Die notwendige technische und DSGVO-konforme Ausstattung für die Anbindung an die TI und mithin für die Nutzung der elektronischen Gesundheitskarte wird dabei maßgeblich von CGM angeboten. Die gesetzlich festgelegte Frist **bis 31. Dezember 2018** wird bei rechtzeitiger Bestellung eingehalten und von einem kompetenten Service- und Support-Team begleitet. ■



### CGM Dentalsysteme GmbH

Maria Trost 25  
56070 Koblenz  
[www.cgm-dentalsysteme.de](http://www.cgm-dentalsysteme.de)  
[info.cgm-dentalsysteme@compugroup.com](mailto:info.cgm-dentalsysteme@compugroup.com)

# Neue Studie „Gesundheit und Medizin“ vorgestellt

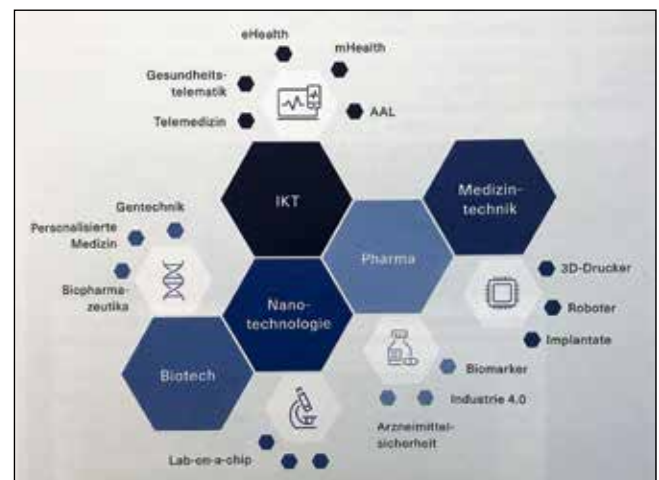
Experten und Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft diskutierten Mitte Juli in München über technologische Neuerungen in Gesundheit und Medizin und über die an diesem Tag vorgestellte neue Studie der vbw (Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V.). Diese Studie „Gesundheit und Medizin – Herausforderungen und Chancen“ erstellte die Prognos AG. Eingeladen hatte der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft – ein Gremium, welches von vbw-Präsident Alfred Gaffel in 2014 initiiert wurde und dessen Vorsitz er sich mit dem Präsidenten der Technischen Universität München teilt. Da die Entwicklungen und Herausforderungen im Gesundheitswesen einen jeden von uns, sowohl in Person, als auch als Arbeitgeber und Zahnarzt betreffen, ist es lohnend, sich mit den Ausführungen auseinanderzusetzen. Nachfolgend sind die wichtigsten Punkte zusammengefasst.

**A**ufgrund der demografischen Entwicklung und der bei älteren Menschen besonders häufig auftretenden Gesundheitsbeschwerden, insbesondere der chronischen Erkrankungen, kommt es in den nächsten Jahren zu höheren Kosten im Gesundheitssystem sowie einem erhöhten Personalbedarf, nicht zuletzt in der Pflege. Schon jetzt wachsen die Ausgaben pro Kopf im Gesundheitswesen weltweit schneller als das Brutto-sozialprodukt. Pro Tag verschlingt das deutsche Gesundheitssystem mehr als 1 Milliarde Euro (Tendenz steigend). Zahnärzte arbeiten in einem Markt mit großer wirtschaftlicher Bedeutung mit: Die deutsche Gesundheitswirtschaft generierte im Jahr 2016 mehr als 259 Milliarden Euro an Bruttowertschöpfung – also Endverbraucherumsatz abzüglich der Vorleistungen anderer Branchen. Das entspricht 10% der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung. Von 2008 bis 2014 legte die Gesundheitsbranche im engen Sinn um 3,9% jährlich zu. Der sogenannte „zweite Gesundheitsmarkt“, also alle privat finanzierten Produkte und Dienstleistungen rund um die Gesundheit, wuchs um 3,8%. Damit ist das Gesundheitswesen ein wichtiger und im Zuge des demografischen Wandels wachsender Wirtschaftsfaktor. Deutschlandweit wächst die Gesundheitswirtschaft sogar stärker als der gesamtwirtschaftliche Durchschnitt. So wird z.B. im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)/Digitale Gesundheitswirtschaft von 2017 bis 2020 ein Wachstum von 24% pro Jahr erwartet, in der Nanotechnologie von 2016 bis 2026 ein jährliches Wachstum von 23%.

Infolge des demografischen Wandels und des medizinisch-technischen Fortschritts ist das System mit sinkenden Einnahmen und steigenden Ausgaben konfrontiert. Der von Arbeitgebern und Arbeitnehmern je zur Hälfte finanzierte Beitragssatz zur GKV werde von heute 14,6% (plus 1,1% Zusatzbeitrag, in diesen Berechnungen noch nicht mit einbezogen) im Jahr 2035 auf 18,3% und im Jahr 2045 auf 19,2% steigen, wenn es nicht zu Leistungskürzungen, einer Ausweitung des Bundeszuschusses oder zu einer höheren Effizienz komme. Ab 2019 werden die Zusatzbeiträge zur GKV nach Plänen der Bundesregierung wieder zu gleichen Teilen von Arbeitgeber und Arbeitnehmer finanziert. Die Rückkehr zur Parität führt zu steigenden Lohnnebenkosten. Im Übrigen beliefen sich 2016 die Einnahmen der GKV auf rund 224 Milliarden Euro, die der PKV auf mindestens 37 Milliarden Euro.

## Ausbau von technologischen Lösungen für mehr Effizienz im Gesundheitswesen

Der technologische Fortschritt und die Digitalisierung im Gesundheitswesen hätten großes wirtschaftliches und gesellschaftliches Potenzial. Als Handlungsempfehlungen für die künftige Finanzierung des Gesundheitswesens sieht der Zukunftsrat u.a. die verstärkte Investitionsbereitschaft in innovative Gesundheits- und Medizintechnologien. Schon heute zeigten humanoide Roboter bei der Versorgung älterer Menschen oder bei neuen Methoden in der Bildgebung vielversprechende Ansätze. Ziel müsse es sein, die Versorgungsqualität über neue technologische Lösungen auszubauen, ohne die Ausgaben zu erhöhen. Neben einer stärkeren Betonung der Eigenverantwortung sind laut Gaffel die elektronische Patientenakte und die digitale Patientenakte wegweisende Instrumente für mehr Effizienz im Gesundheitswesen (**Abb. 1**). Derzeit würden z.B. im Klinikum Fürth 8% aller Notfallpatienten aufgrund von Neben- und Wechselwirkungen verschiedener Medikationen eingeliefert, von denen ein Teil mit besserer Datenerfassung vermieden werden könnte, so Gaffel. Ärzte, Zahnärzte, Apotheken und Pflegeeinrichtungen könnten die digital gespeicherten Daten bei Bedarf überall und vor allem ohne Zeitverlust



**Abb. 1:** Technologische Trends sind vielfältig und können die Gesundheitsversorgung effizienter und effektiver gestalten. (Quelle: Prognos 2018 über vbw)

abrufen. Zwar müsse mit den Daten sensibel umgegangen und die Hoheit über die personenbezogenen Daten beim Patienten belassen werden, anonymisierte oder pseudonymisierte Daten müssten aber umfassend auch für die Forschung nutzbar, mit anderen Datenbeständen verknüpfbar und bei Bedarf weltweit austauschbar sein. Wenn das Datenschutzrecht hier zu hohe Schranken aufstelle, sei dies anzupassen.

Passend in diesem Kontext ist die Meldung, dass Gesundheitsminister Spahn ab 2021 Kassenpatienten ihre Patientendaten per Handy und Tablet einsehbar machen will. In einem 1. Modellversuch in Westfalen-Lippe soll die elektronische Patientenakte in der Versorgung von Patienten mit geriatrischen Erkrankungen getestet werden, während in Berlin die digitale AOK-Akte bereits im Juli an mehreren Geburtskliniken in Betrieb gegangen ist. Kritikern, die in München neue Erkenntnisse ebenso vermissten wie politische Lösungen zur Beitragsstabilität in der GKV, wurde entgegen, dass man bewusst einmal mehr das Ausmaß der gravierenden Herausforderungen, vor denen das Gesundheitssystem stehe, aufzeigen wolle.

### Durchschnittsalter und Lebenserwartung steigen stetig an

Der von uns bereits in der Zahnarztpraxis bemerkbare demografische Wandel wird sich weiter fortsetzen: Das Durchschnittsalter

in Deutschland wird im Jahr 2035 von heute 44,2 auf dann 47,7 Jahre steigen. In absoluten Zahlen bedeutet dies deutschlandweit eine Zunahme der älteren Bevölkerung (65 Jahre und älter) um 5,9 Millionen Menschen. Auch die Lebenserwartung steige stetig an: Liegt sie heute bei bereits 81,6 Jahren, so werden für im Jahre 2035 geborene Menschen durchschnittlich 83,7 Jahre prognostiziert. Jedoch ist dieser Tage aus Berlin zu hören, dass Versicherte auf die in der Koalition vereinbarte Erhöhung des Kassenzuschusses zum Zahnersatz von 50 auf 60% bis zum Jahr 2021 warten müssen. Dies sei aufgrund der Mehrkosten in Millionenhöhe finanziell nicht anders darstellbar, hieß es im Gesundheitsministerium.

### Telemedizin im zahnmedizinischen Bereich nur eingeschränkt einsetzbar

Der Zukunftsrat verspricht sich von der Telemedizin viel für die Versorgung in ländlichen Räumen sowie bei der Beratung zwischen räumlich entfernten Experten. Nach Auffassung der Autorin bleibt Zahnmedizin Apparatedechnik, und deshalb ist dieser Punkt nicht ohne Weiteres auf die Zahnarztpraxis übertragbar, dennoch zeigen einige Kollegen den erfolgreichen Einsatz der Videosprechstunde für Nachkontrollen nach einer Behandlung am Vortag und für die Besprechung von implantologischen und prothetischen Planungen bei Stammpatienten.



Seien Sie immer up to date – auf medimondo finden Sie relevante Fachveranstaltungen wie Kongresse und Fortbildungen aus dem zahnmedizinischen Bereich. Entdecken Sie jetzt

**www.medimondo.com**

- ✓ Internationale Angebote
- ✓ Komfortabler Such-Agent
- ✓ Umfangreiche Filterangebote



## Großes Gewinnspiel!

Jetzt medimondo.com entdecken  
und tolle Preise gewinnen!

➔ **www.medimondo.com**



**Abb. 2:** Forschungsintensität in den einzelnen Wirtschaftszweigen der industriellen Gesundheitswirtschaft in Deutschland 2009 und 2013 in Prozent. (Quelle: Prognos 2018 über vbw)

### Digitalisierung – der entscheidende Treiber für Innovationen

Hightech würde das Gesundheitssystem teurer machen, gleichzeitig aber auch Einsparungen erzielen, wie es durch Prävention/Präventionsmedizin möglich sei. Ernährung, Bewegung und Therapietreue sind Faktoren, die im Expertenurteil noch vor dem Lebensumfeld und der genetischen Veranlagung rangieren. Digitalisierung sei der entscheidende Treiber für Innovationen, so der Grundtenor in München (**Abb. 2**). Davon konnten sich die Besucher im angrenzenden großen Ausstellungsbereich mit Exponaten rund um das Thema Gesundheit und Medizin überzeugen. So wurden im zahnärztlichen Bereich Software und Apps zur



**Abb. 4:** Das voll-digitale 3D-Operationsmikroskop liefert ein hochauflösendes 3D-Bild.



**Abb. 3:** Herausnehmbare kieferorthopädische Apparaturen werden mittels 3D-Drucker hergestellt.

Gestaltung und Konstruktion ebenso wie die Herstellung herausnehmbarer kieferorthopädischer Apparaturen im 3D-Drucker demonstriert (**Abb. 3**). Neu ist auch ein Silberadditiv zur antimikrobiellen Ausrüstung von Oberflächen, das nicht nur aufgebracht, sondern auch in Produkte wie Implantate, Knochenschrauben und in die Ausrüstung von Klinikräumen eingearbeitet werden kann. Vorgestellt wurde ebenso ein seit 2 Monaten auf dem Markt erhältlicher Impfstoff gegen Gürtelrose für Patienten ab 50 Jahren sowie ein „intelligentes“ Pflegepflaster, das die häusliche und professionelle Pflege als Telecare-Lösung optimieren soll. Insgesamt wurden 48 spannende Angebote vorgestellt, u.a. eine Plattform für 3D-gedruckte Orthesen und Prothesen. In dieser Plattform können in 3 Schritten CE-konforme und individuell angepasste orthopädische Hilfsmittel mit eigenem Logo erstellt werden oder auch Exoskelette als menschzentrierte Ergonomiewerkzeuge, ein mit einer Stützstruktur verbundener Metallrahmen mit Teilen an Oberkörper, unterem Rückenbereich und Oberschenkel, die derzeit bei einem Autobauer im Testeinsatz sind. In der Pflege imponierte das Frühmobilisieren von Intensivpatienten mittels Robotik ebenso wie der Roboter „Paro“, der eine junge Sattelrobbe nachahmt und als Therapiemittel in der Betreuung von Demenzkranken eingesetzt wird. Prävention steht dagegen im Fokus der Innovationen „Pollenzählungen mit dem Roboter“, „Textilintegrierte Sensoren für Monitoring-Anwendungen“ oder „Neurofeedback“ als Methode zur Selbstregulation unbewusster Abläufe im Gehirn ohne Medikamente. In der Diagnose helfen „Mobile GaitLab“ als klinische Ganganalyse zur Sturzprävention oder auch Animationen, Apps und Visualisierungen mit medizinischen Inhalten, deren Ausgangspunkt ein komplexes und detailliertes 3D-Anatomiemodell bildet. In der Therapie assistiert ein Roboterarm dem Chirurgen am OP-Tisch, während ein voll-digitales 3D-Operationsmikroskop statt einer optischen Abbildung ein hochauflösendes 3D-Bild liefert (**Abb. 4**). ■



**Dr. Ulrike Oßwald-Dame**

Schwanthalerstraße 75A

80336 München

dr.osswald@arsdensscribo.de



Mehrmals täglich präsentierte Dr. Nicole Ettl, gemeinsam mit ihrem zahnärztlichen Team, den digitalen Workflow in der „Dream Clinic“. © offenblende.de

Planmeca Dream Clinic Tour auf den Herbstmessen

## Kompletter Workflow – eine Software

Auf den vergangenen Fachdentalmessen präsentierte der finnische Dentalgeräte-Spezialist Planmeca seine Produktinnovationen in Aktion. Von Dortmund bis Frankfurt: An allen Stationen der Dream Clinic Tour sahen Besucher einen komplett digitalen Implantat-Workflow am Patientenfall. Mit im Gepäck waren allerhand Neuheiten aus den Segmenten Behandlungseinheiten, Bildgebung und CAD/CAM-Equipment.

**F**ür die Implantologin Dr. Nicole Ettl und ihre Assistenz hat Planmeca auf dem eigenen Messestand eine mobile Praxis mit allen relevanten zahnmedizinischen Geräten eingerichtet – von der Behandlungseinheit bis zur neuesten Generation der DVT. In der „Dream Clinic Show“ simulierten Ärztin und Assistenz täuschend echt den Arbeitsablauf in einer Praxis nach. „Es fängt alles mit dem Patienten an“, betont Dr. Ettl und empfängt ihren Patienten, der im Kontext der Show ein Frontzahn-

implantat im Oberkiefer benötigt. In ihrer Praxis ein fast alltäglicher Eingriff – nur diesmal vor Messepublikum. Step-by-Step geht die Implantologin den kompletten Workflow durch: vom digitalen Abdruck über die maßgefertigte Bohrschablone bis hin zur fertigen Restauration aus der Schleifmaschine. Herzstück des Workflows ist die etablierte Romexis All-in-one Software, in der sie alle digitalen Handgriffe abbildet. „Planmeca ist der einzige Anbieter, der alle Behandlungsschritte, Geräte, Bildgebungsdaten und Planungstools so zusammenbringt“, betont Dr. Ettl.



Die neueste Generation der DVT-Bildgebung: Planmeca Viso. (© offenblende.de)

### Innovationen in der digitalen Bildgebung

Für einen kompletten Überblick von Mund-, Kiefer- und Zahnbereich des Patienten simuliert Dr. Ettl die Aufnahme eines maxillofazialen DVT-Bildes mit dem kürzlich eingeführten Planmeca Viso. Dem neugierigen Publikum verdeutlicht sie die Möglichkeiten dieses Röntgensystems: eine einzigartige Patientenpositionierung über die Live-Videoansicht, freie FOV-Anpassungen mit einem leistungsstarken 25 x 30 cm Sensor, hochauflösende Aufnahmen bei gewohnt niedriger Strahlenbelastung und eine innovative, intelligente Korrektur von Bewegungsartefakten mittels Planmeca CALM-Algorithmus.



Leicht & schlank ist der Intraoralscanner Planmeca Emerald.

Im Anschluss begleitet die Assistentin den Patienten zurück zur Behandlungseinheit und zeigt, wie sie mit einem Intraoralscanner komfortabel digitale Abdrücke nimmt. Auch hier kann Planmeca mit dem aktuellsten Modell Emerald ein weiteres Highlight präsentieren: Einen ultraleichten Scanner im schlanken Design, der außergewöhnlich schnell und dabei hochpräzise arbeitet.

## Exaktes Design und kosteneffiziente Fertigung

Dank vollständig virtuellem Setup und kombinierter Daten gestalten Dr. Ettl und ihre Assistentin „live“ die Krone und planen die Position des Implantats. Für eine sichere Implantatbohrung designt sie mit den offenen STL-Daten in nur wenigen Klicks eine Bohrschablone. Aus der Software heraus wird diese mit dem neu vorgestellten 3D-Drucker Planmeca Creo C5 direkt in der Dream Clinic „hergestellt“. „Die Schablone garantiert, dass der operative Eingriff fehlerfrei gelingt und das Implantat später perfekt im Kieferknochen sitzt“, so Dr. Ettl.

Nach erfolgter Einheilung erfasst die zahnmedizinische Assistentin mit dem Intraoralscanner die Implantatposition. Auf dieser Basis gestalten sie nun mit dem Romexis CAD/CAM-Modul das Abutment und die Suprastruktur. Die endgültige Restauration „fertigt“ die Schleifmaschine kosteneffizient direkt in der „Dream Clinic“. Abschließend stellt das Behandlungsteam auf der Bühne die Einprobe und Eingliederung am Patienten dar. Und dieser ist nach Abschluss von der Ästhetik des Ergebnisses – wenn auch nur gespielt – glaubwürdig begeistert.

Die Rückschau auf den Messeauftritt macht deutlich, dass Planmeca mit den vorgestellten Produkten intuitive Lösungen aus einer Hand bietet, um in kurzer Zeit eine fundierte Implantatversorgung vollständig chairside zu erzeugen. ■



Deutschlandpremiere des 3D-Druckers Planmeca Creo C5 (© offenblende.de)



**Planmeca Vertriebs GmbH**

info.germany@planmeca.com

www.planmeca.de

## Neue Plattform für differenzierte Lokalanästhesie

Neuer Look, neue Inhalte, neue Services: Sanofi hat seine Website für Dentalkunden [www.dental.sanofi.de](http://www.dental.sanofi.de) grundlegend erneuert. Neben der technischen Modernisierung hat die Seite auch einen frischen neuen Look erhalten. Zahnärzte finden eine übersichtlich gestaltete Navigation mit praktischen Fachinformationen, die Zahnärzten und Praxisteams einen Mehrwert in ihrer täglichen Arbeit bieten.



# Kann digital auch Ästhetik?

## Frontzahnrestorationen im Fokus des Cerec-Tages 2018

Der diesjährige 19. Cerec-Tag des Cerec Masters Club in Düsseldorf widmete sich der „Königsdisziplin“ in der Zahnmedizin, der Versorgung von Frontzahndefekten und somit der Restauration in einem ästhetisch sehr sensiblen Bereich mit Veneers, Teilkronen, Kronen, Brücken und Implantaten. Die wichtigsten Aspekte sind nachfolgend kurz zusammengefasst.

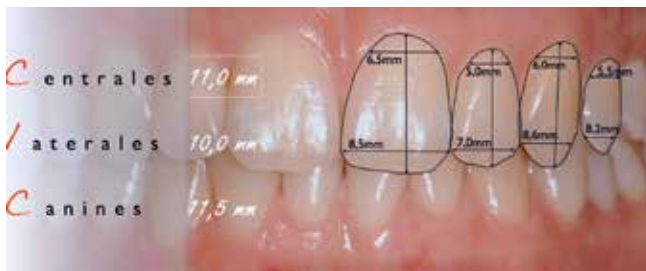
Unter der Leitung von Dr. Andreas Kurbad, Viersen, referierten Priv.-Doz. Dr. Andreas Bindl, Zürich, Dr. Alessandro Devigus, Bülach, Dr. Michael Dieter, Buchs, ZTM Vincent Fehmer, Genf, Dr. Gerd Frahsek, Velbert, Jochen Hartmann, Bensheim, ZÄ Susanne Kurbad, Viersen, Univ.-Prof. Sven Reich, Aachen, und Dr. Gerhard Werling, Bellheim, über Grundsätze und Trends in der dentalen Ästhetik, monolithische Rekonstruktionen im Frontzahnbereich mit Einsatz der Cerec-Software, digitale Herstellung von Aufbissschienen, Planung und Durchführung von Bisserrhöhung und Bisslageänderung sowie über die Auswahl geeigneter Werkstoffe unter funktionellen und ästhetischen Aspekten.

### „Königsklasse“ Frontzahnästhetik

Ästhetisch angezeigte Interventionen und Frontzahnrestorationen sind sensibel zu lösen und zählen zur Königsdisziplin in der Zahnheilkunde. Die Referenten Bindl, Devigus, Fehmer, Kurbad und Reich bewiesen mit ihren vorgetragenen Fällen eine hohe

Empathie für die natürlich wirkende „rote und weiße Ästhetik“. Parameter wie Form und Stellung der Zähne, Helligkeit und Farbe spielen eine wichtige Rolle. Es reicht nicht, einen stereotypen Zahnersatz anzufertigen oder einen natürlichen Zahn zu kopieren. Keine noch so schön geschichtete Krone wird die Erwartung „Ästhetik“ erfüllen, wenn das gingivale Umfeld defizitär ist. „Symmetrie“ ist ein Trugschluss; vielmehr ist die „Harmonie“ anzustreben. Harmonie ist nur erreichbar, wenn ein gesundes Weichgewebe den „roten“ Rahmen für das Zahnbild vorgibt. Die „weiße“ Ästhetik wird neben der Helligkeit weitgehend von der Form der Zähne beeinflusst. Das Verhältnis von Höhe zur Breite, besonders im Frontzahnbereich, wird dann als harmonisch empfunden, wenn die Ausdehnung der bukkalen Zahnfläche durch die Zahnlänge zu ihrem größeren Teil der Breite der Inzisalkante entspricht und somit vom „Goldenen Schnitt“ bestimmt wird (**Abb. 1**).

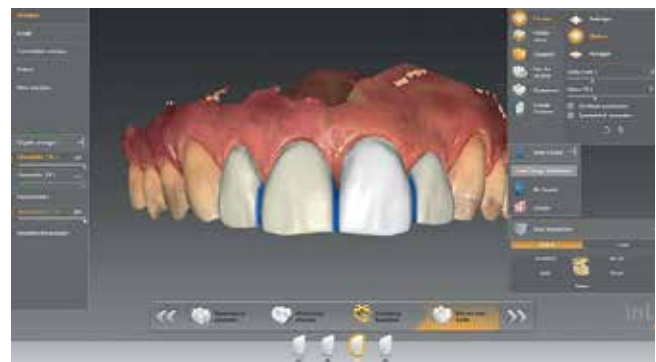
Die Maßnahmen der Referenten beginnen stets mit Symmetriemessungen der fazialen Anatomie, umfassen dentogingivale Weichgewebsveränderungen, orthodontische Eingriffe bei Stellungsanomalien, Bisserrhöhung, Kronenverlängerung, Veränderung von Zahnformen mittels Einsatzes von Wax-up und Mock-up, um das angestrebte Ergebnis für Behandler und Patient zu definieren. Ziel ist die Erlangung eines harmonischen Zahnbildes unter Einbeziehung von Gingiva und Lippen (**Abb. 2**). Um die passende Zahnform und Harmonie herauszufinden, sind Simulationen wie Wax-up (**Abb. 3**), Imaging oder Mock-up (**Abb. 4**) hilfreich, um festzustellen, ob es Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit beim Patienten gibt – und ob das Gewünschte überhaupt technisch umsetzbar ist. Die mittleren oberen Schneide-



**Abb. 1:** Die Gesetzmäßigkeiten der Zahnformen bestimmen unser ästhetisches Empfinden (Quelle: AG Keramik).



**Abb. 2:** Ausgangsbefund und virtuelle Planung von inzisal ineffizienten Frontzähnen nach dem Prinzip des Digital Smile Designs (DSD).



**Abb. 3:** Dreidimensionales virtuelles Wax-up auf Basis des DSD in der inLab-Software.



**Abb. 4:** Patientin mit dem in die Realität umgesetzten Mock-up. Dieses wird die Basis für die Herstellung der definitiven Restaurationen sein.

zähne sind, wegen ihrer prominenten Position, neben der Form der Lippen und des Kieferbogens die wichtigsten Elemente bei der nonverbalen Kommunikation.

Bei der Planung einer Rekonstruktion müssen laut Kurbad Bezugslinien berücksichtigt werden – wie etwa die Verbindung der Gingiva-Scheitelpunkte, die Zahnachsen, die inzisalen Einziehungen (Dreiecke), die Gingiva-Papillen, die inzisale Ebene sowie die Proportion der Zahnformen. Alle Änderungen an Zähnen und Weichgewebe sollten in Studienmodelle überführt und fotografisch dokumentiert werden. Dies umfasst Aufnahmen des Lächelns bei entspanntem Gesicht, bei halb geöffnetem Mund, im Profil, des Kiefers in Okklusionsstellung, des OK-Frontzahnbogens ohne die UK-Zähne sowie der okklusalen Ansicht von OK und UK. Ein digitales Imaging (Vorher/Nachher-Situation) mittels einer CAD-Software (Smile Design) kann hilfreich sein (Reich et al., 2016). Modelle und Bilddokumente müssen mit dem Patienten besprochen werden, um darüber zu entscheiden, welche anatomischen und ästhetischen Charakteristika realisiert oder verstärkt werden sollten.

Bei der digitalen Erfassung des Mock-up und des Lippenbildes können die Datensätze von der Software deckungsgleich übereinandergelegt werden. Damit lassen sich der Gesamteindruck von Lippenverlauf und die Morphologie der Zahnformen in verschiedenen Ausprägungen simulieren und damit das „neue Lächeln“



**Abb. 5:** Die fertiggestellten Restaurationen aus „partiell mit Kompositmaterial nachgeschichteten Grandio blocs“ (VOCO).

durch den Patienten bewerten. Wenn die Lösung gefunden ist, werden Langzeitprovisorien hergestellt, um die funktionelle Umformung der Okklusion und die Umgewöhnung der Kaumuskulatur einzuleiten sowie die Umwelt des Patienten mit der ästhetischen Veränderung vertraut zu machen. Die definitive Ästhetik-Versorgung kann mittels dünnwandiger Veneers (**Abb. 5 und 6**), Teilkronen oder Table Tops ausgeführt werden. Die Referenten bevorzugen zur Zahngestaltung dünnwandige Veneers und Veneer-Kronen mit Individualisierung von Textur und Mamelons. In diesem Rahmen können Inzisalkanten von Frontzahnkronen im Cutback-Verfahren verblendkeramisch aufgebrannt werden.

## Vertikale Erhöhung durch Okklusal-Veneers

Bei einem massiven Verlust von Zahnhartsubstanz – ausgelöst durch Abrasion und/oder Erosion – entstehen für den betroffenen Patienten funktionelle und ästhetische Probleme, die das Zahnbild beeinflussen und Störungen der Phonetik, der Kaufunktion sowie Kiefergelenkbeschwerden auslösen können. Oftmals werden diese Komplikationen auch von einer Beeinträchtigung des Selbstwertgefühls begleitet. Dr. Alessandro Devigus, Zahnarzt und Ästhetikspezialist, Bülach (Schweiz), stellte mit seinem „biomimetischen Konzept“ Therapielösungen vor, die ermöglichen, durch okklusale und inzisale Veneers den Verlust der vertikalen Höhe, der Funktion, Phonetik und Ästhetik zu rehabilitieren. Nach Analyse, Planung mit Wax-up und nach der Bestimmung der korrekten Vertikaldimension (z.B. durch eine funktionelle Schienentherapie oder therapeutische Übergangsrestaurationen) können Okklusal-Veneers sowohl auf intakten Restaurationen als auch natürlichen Zähnen zumeist ohne größere Präparation angefertigt werden. Dabei können mit der CAD/CAM-Technik verschiedene Materialien zum Einsatz kommen: Lithiumdisilikat, Glaskeramik, Hybridkeramik, Hochleistungspolymere etc.

Okklusal-Veneers sind angezeigt im Abrasions- oder Erosionsgebiss zur Wiederherstellung von anatomischen Kauflächen nach funktionsmorphologischen Prinzipien, zur Bisshebung, für Bisslageänderungen sowie zur Korrektur der statischen und dynamischen Okklusion. Kontraindiziert sind Okklusal-Veneers, wenn sie die von den Materialherstellern vorgegebenen Mindeststärken deutlich unterschreiten. Keramische Veneers gelten heute als langlebige und ästhetische Versorgungsart. Hierbei werden dünne



**Abb. 6:** Patientin nach Eingliederung der Veneers. Form und Ästhetik entsprechen dem Diagnosevorschlag der DSD-Software.

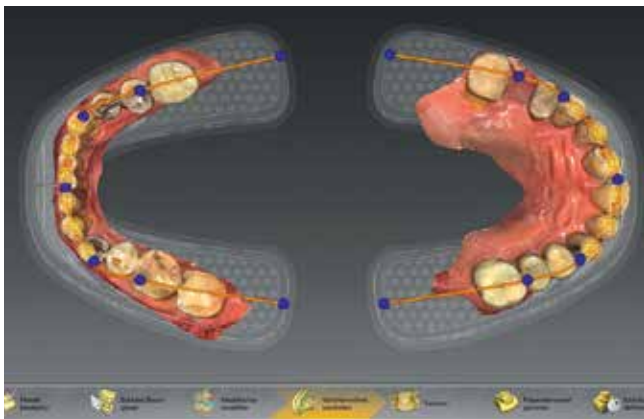
keramische Schalen auf minimal präparierte Zahnflächen (Schmelz und/oder Dentin) mit Befestigungskompositen adhäsiv befestigt. Es entstehen 2 adhäsive Schichten zwischen Komposit und angeätzter Keramik bzw. Komposit und Zahnoberfläche. Die mechanischen Eigenschaften (die Spannung auf die Versorgung wird minimiert) und die Mikrostruktur des intakten Zahnes können wiederhergestellt werden. Hybridkeramik und keramikdotierte

Komposite als fräsbare Blocks werden ebenfalls zur Herstellung von direkten oder indirekten Verblendschalen eingesetzt. Diese sind in der Regel weniger kostspielig als Verblendschalen aus Keramik; mit ihnen können initial ähnlich gute ästhetische Resultate erzielt werden.

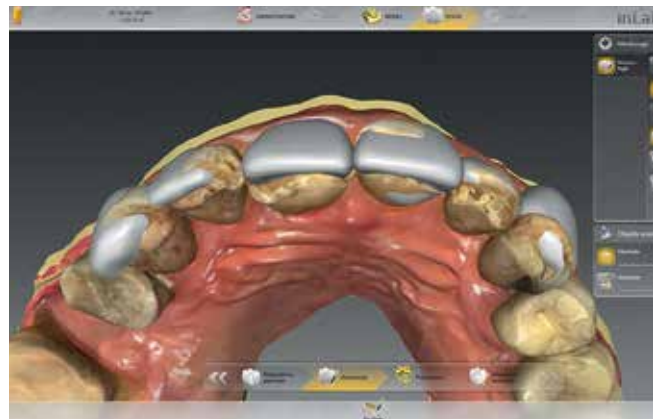
Devigus stellte einen klinischen Fall mit erheblichen Abrasionen (regio 13 bis 23) vor, bei dem eine Rekonstruktion mit Teilkronen



**Abb. 7:** Ausgangssituation: Patient mit generalisierten Abrasionen, Cerec-Scan der intraoralen Situation. Therapieplan: Rehabilitation regio 13 bis 23 mit Teilkronen und Veneers, Bisseshöhen im UK.



**Abb. 8:** Ausrichtung der virtuellen Modelle in der inLab-Software.



**Abb. 9:** Virtuelles Wax-up der Frontzähne mit Konstruktion von Teilkronen und Veneers.



**Abb. 10:** Kunststoffmodell des virtuellen Wax-up aus dem 3D-Drucker zur Herstellung eines Silikonschlüssels.



**Abb. 11:** Tiefgezogener Silikonschlüssel zur Fertigung eines Mock-up.

und Veneers und eine Bissserhöhung im UK durchgeführt wurde (**Abb. 7 bis 16**). Hierbei wurde das Wax-up computergestützt konstruiert und ein Kunststoffmodell im 3D-Drucker hergestellt. Das Mock-up wurde über einen tiefgezogenen Silikonschlüssel gefertigt und – mit fließfähigem Komposit gefüllt – im Patienten-

mund platziert. Die minimalinvasive Präparation führte zu dünnwandigen Teilkronen und Veneers, ausgeschliffen aus Hybridkeramik (Enamic, Vita Zahnfabrik). Damit wurde eine Therapielösung aufgezeigt, die sowohl funktionell und ästhetisch als auch unter wirtschaftlichen Aspekten eine nachhaltige Perspektive bietet.



**Abb. 12:** Mockup im Patientenmund, gefüllt mit fließfähigem Komposit, zur Bewertung der angestrebten klinischen Rehabilitation.



**Abb. 13:** Reduzierte Präparation der Frontzähne für Teilkronen und Veneers, regio 13 bis 23; Unterkieferzähne mit Komposit aufgebaut.



**Abb. 14:** Formgeschliffene Teilkronen und Veneers, hergestellt aus Hybridkeramik (Enamic).



**Abb. 15:** Ausarbeiten der Restaurationen nach dem adhäsiven Einsetzen.

## Fazit

Der Einsatz von digitalen Simulations- und Verarbeitungstechniken bietet die Möglichkeit, die Befundung sowie die Behandlungslösung für den Patienten vorab sichtbar zu machen und ihn somit in die Therapieentscheidung einzubeziehen. Spezielle Software mit virtuellen Wax-ups ist in der Lage, Zahnproportionen zu variieren, um eine individuelle ästhetische Lösung zu finden. Neben der Digitalisierung des Workflows besteht jederzeit die Möglichkeit, durch manuelle zahntechnische Maßnahmen das ästhetische Ergebnis zu optimieren. ■

*Bildquellen: Abb. 2 bis 6: Kurbad  
Abb. 7 bis 16: Devigus*



**Abb. 16:** Restaurationen in situ.



**Manfred Kern, Wiesbaden**, für den Cerec Masters Club, Viersener Straße 15, 41751 Viersen-Dülken  
info@cerec-zeitung.de, kern@cerec-master.de, <https://cerec.de/>

## IC Medical präsentiert die nächste Hygienetastatur



Sieben Jahre nach der ersten IC Keys erlebt nun das Nachfolgemodell von IC Medical sein Debüt. Handelte es sich beim 1. Modell noch um eine Glastastatur, besteht die neue IC Keys HT400 aus einem hochwertigen und robusten Kunststoffgemisch von geringerem Gewicht. Auch diese lässt sich mit den herkömmlichen alkoholarmen Reinigungs- und Desinfektions-

mitteln schnell und sicher desinfizieren. Damit entspricht sie perfekt den Hygieneempfehlungen des Robert Koch-Instituts. Ebenfalls neu ist der integrierte und langlebige Akku. Er lässt sich auch parallel zum Betrieb mit einem USB-Kabel aufladen. Dank dieser Neuerung kann man jetzt auf den früher nötigen Akku-Austausch verzichten und spart außerdem

Strom. IC Keys kann man anhand der gebräuchlichen Funktechnik Bluetooth oder eben USB leicht in das Rechnernetz von Praxis oder Klinik integrieren. Eine Computer-Maus, sonst Einfallstor für Keime, wird durch das integrierte berührungsempfindliche Bedienfeld, das Touchpad, überflüssig. Das erleichtert zudem die Schreibarbeit dort, wo wenig Platz zur Verfügung steht. Auch das Schreiben mit medizinischen Handschuhen ist mit IC Keys möglich. Um akustisch das gewohnte Schreibgefühl zurückzugewinnen, kann man sich von den vertrauten und in ihrer Lautstärke verstellbaren Knacklauten unterstützen lassen.



**IC Medical GmbH**  
www.icmedical.de

## Dentsply Sirona: Neue Innovationen in der Implantologie



Nach der ersten Ankündigung dieser neuen Implantatlösung auf dem Internationalen Ankylos-Kongress von Dentsply Sirona Implants im Juni in Berlin wurde **Acuris** in Wien zum Jahreskongress der European Association for Osseointegration (EAO) offiziell vorgestellt.

Die Innovation Acuris repräsentiert das Beste aus zwei Welten: eine konische Retention, die für den Zahnarzt herausnehmbar, für den Patienten jedoch festsitzend ist. Acuris basiert auf einem konometrischen Konzept, das im abschließenden prothetischen Schritt der Implantatbehandlung die Befestigung der Krone und der Kappe auf dem Abutment durch Friktion ermöglicht – ohne Schrauben und ohne Zement.

Diese neue Lösung spart Zeit, verbessert die Vorhersagbarkeit, sorgt für qualitativ hochwertige Endergebnisse in der Praxis und verbessert gleichzeitig den Workflow im Labor. Das Einsetzen der finalen Krone dauert bei Acuris nur Sekunden – es ist nur ein Klick erforderlich, um die Krone mit unserem einzigartigen, patentierten Befestigungsinstrument zu platzieren. Auf der EAO-Posterausstellung wurden drei F&E-Studien von Dentsply Sirona Implants vorgestellt. Die Studien bewerteten die Stabilität einer konometrischen Verbindung unter dynamischer lateraler Belastung, die konometrische Haltekraft im Zeitverlauf unter dynamischer Belastung sowie die Verbindung und simulierte maximale Bisskräfte.

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

Acuris ist mit seiner konometrischen Retention in der Lage, lateralen Kräften standzuhalten, die hauptsächlich im Frontzahnbereich (den Schneidezähnen) auftreten. Das bedeutet, dass diese Befestigungsform für den Einsatz bei Einzelzahnversorgungen im Frontzahnsegment möglich ist“, so Florian Tebbel, Manager Lab and Test Engineering, Forschung und Entwicklung bei Dentsply Sirona Implants.

Zu Acuris werden Abutments mit unterschiedlichen Angulationen gehören, die für alle drei Implantatsysteme – Ankylos, Astra Tech Implant System und Xive – von Dentsply Sirona Implants erhältlich sein werden und für alle Positionen im Mund für Einzelzahnversorgungen verwendet werden können.

Im digitalen Implantologie-Workflow von Dentsply Sirona für Einzelzahnversorgungen wurden mehrere Neuigkeiten vorgestellt – CEREC Guide 3, inLab SW 18, die Atlantis CustomBase-Lösung und Azento. Mit **CEREC Guide 3** können sich Zahnärzte auf eine neue Bohrschablone freuen, die sowohl die chirurgische Aufbereitung des Implantatbettes als auch die Insertion aller Implantate aus dem Hause Dentsply Sirona unterstützt. CEREC Guide 3 komplettiert somit den „chairside Digital Implant Workflow“ und ermöglicht eine klinisch sichere Umsetzung der prothetisch orientierten Planung durch eine vollgeführte Insertion.

Auf der Basis einer mit der CEREC Omnicam erstellten optischen Abformung und eines 3D-Röntgenbilds kann CEREC Guide 3 mit der CEREC-Software 4.6.1 und einer passenden CEREC Schleifeinheit leicht, schnell und kostengünstig in der Praxis hergestellt werden. Die wesentliche Neuerung im Arbeitsablauf besteht darin, dass in CEREC Guide 3 nach dem Ausfräsen Hülsen mit einem speziellen Komposit (Calibra, Dentsply Sirona) platziert werden – zusätzliche Bohrschlüssel entfallen somit.

Mit Sirona Connect und den Atlantis-Lösungen via inLab Software wird die digitale Verbindung zukünftig zusätzlich verbessert. Die intuitive und integrierte Lösung erleichtert es Zahntechnikern und Zahnärzten, auf die patientenindividuellen Atlantis-Lösungen zuzugreifen. Die aktuelle **inLab Software 18** optimiert die

Laborabläufe und bietet Zugang zu erstklassig gefertigten Abutments und Suprastrukturen.

## Digitaler Implantologie Workflow

Im Bereich der Prothetik bietet die **Atlantis CustomBase-Lösung** für verschraubte Versorgungen nun ein erweitertes Sortiment, außerdem hat Atlantis eine **TemporayCrown** für zementierte Interimsversorgungen eingeführt.

Mit der bevorstehenden Markteinführung von **Azento** in 2019 werden Zahnärzte und Zahntechniker bald eine Lösung für den digitalen Implantologie-Workflow erhalten, die die Planung, den Kauf und die Eingliederung von Implantaten optimiert. Der Zahnarzt erhält einen präzisen, individualisierten digitalen Behandlungsablauf, der auf den digitalen Scans eines Patienten basiert, die über ein Fallmanagement-Portal eingereicht werden. Azento enthält alle Komponenten und Instrumente, die für die Durchführung einer Implantatbehandlung erforderlich sind, einschließlich einer Bohrschablone, eines Implantats und eines individuellen Gingivaformers, die innerhalb von fünf Werktagen nach Genehmigung des Behandlungsplans geliefert werden. Dadurch entfällt der Aufwand für die Koordination der Bestellungen bei mehreren Lieferanten und die Überwachung der Bestände in der Praxis. Die definitive Versorgung kann mit Atlantis und CEREC oder durch ein Atlantis-Dentallabor erfolgen. Die Lösung wurde im September 2018 auf dem US-

Markt eingeführt und wird 2019 in Kanada und Europa verfügbar sein.

## Neue Gingivaformer und Abformpfosten für das Xive-Implantatsystem

Die neuen Gingivaformer und Abformpfosten für das Xive-Implantatsystem sorgen für eine intelligentere und bessere Ausformung des Weichgewebes.

Die Gingivaformer haben jetzt eine leicht konkave Form und damit verbesserte Geometrie, die das Einsetzen und Entfernen gerade auch bei unebenen Knochensituationen erleichtert. Sie bestehen zukünftig aus Titanlegierung, sind farbkodiert und lasermarkiert. Das neue Emergenzprofil macht die Ausformung vorhersehbarer und trägt dazu bei, das Weichgewebe zu erhalten und ästhetisch zu gestalten.

Der Abformpfosten folgt der Kontur des Gingivaformers und überträgt die Implantatposition und die Form des verheilten Weichgewebes mit hoher Präzision auf das Meistermodell. Die verbesserte Abdrucknahme, unter anderem mit Klick-Mechanismus bei der geschlossenen Abformung, bringt mehr Komfort in den Praxisalltag und gibt dem Zahnarzt mehr Optionen für eine bessere Ästhetik.

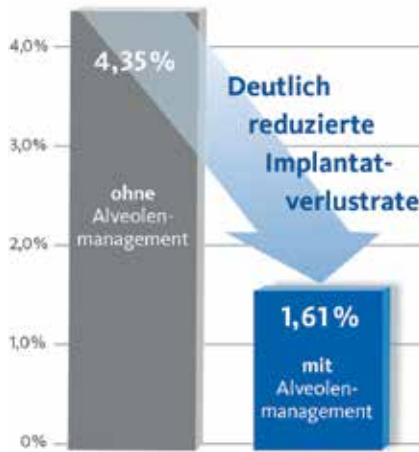


Die Azento Box



**Dentsply Sirona Deutschland GmbH**  
Bensheim  
[www.dentsplysirona.com/implants](http://www.dentsplysirona.com/implants)

## Deutlich reduzierte Implantatverlustrate durch Alveolenmanagement



In einer 2018 publizierten retrospektiven Studie wurden die Ergebnisse von mehr als 17.750 Implantationen aus insgesamt 12 Jahren miteinander verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass Implantationen mit vorhergegangenen Alveolenmanagement eine deutlich reduzierte Implantatverlustrate aufweisen als Implantate, die ohne entsprechende vorherige Behandlungsschritte implantiert wurden [1]. Durch das gezielte Alveolenmanagement kann der durchschnittlich 50%ige Gewebeverlust innerhalb der ersten 6 Monate nach Zahnextraktion erfolgreich kompensiert und sowohl optimale hart- als auch weichgewebige Grundvoraussetzungen für ein sta-

biles Knochenimplantatlager und eine anspruchsvolle Weichgewebeästhetik geschaffen werden.

[1] pip – Praktische Implantologie und Implantatprothetik 5, 62–66 (2018), ISSN: 1869-6317.



**Geistlich Biomaterials**  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Schneidweg 5  
76534 Baden-Baden  
[www.geistlich.de](http://www.geistlich.de)

## Ivoclar Vivadent: Produktportal rundet Online-Service ab



Das neue Produktportal von Ivoclar Vivadent ergänzt den schon länger erfolgreich bestehenden Blog, der sich Themen und Fragestellungen rund um die tägliche Arbeit in Dentallabor und Zahnarztpraxis widmet. Unter dem Stichwort „Highlights“ werden nicht nur Produktneuheiten vorgestellt, sondern es wird auch Neues aus Forschung und Entwicklung präsentiert.

Wer den Newsletter für das Portal abonniert, wird automatisch 1-mal pro Monat über neue Veröffentlichungen informiert. Wie der bereits existierende Blog ist auch das Highlights-Portal in den 5 Sprachen Englisch, Deutsch, Italienisch, Französisch und Spanisch verfügbar. Außerdem gibt

es auch hier eine Unterteilung gemäß den 2 Zielgruppen des Unternehmens: Eine Sparte spricht Zahnärzte, die andere Zahn-techniker an. Auf diese Weise erhalten beide Zielgruppen die für sie relevanten Informationen auf direktem Weg. Link: <https://highlights.ivoclarvivadent.com>



**Ivoclar Vivadent AG**  
Bendererstrasse 2  
9494 Schaan/Liechtenstein  
[info@ivoclarvivadent.com](mailto:info@ivoclarvivadent.com)  
[www.ivoclarvivadent.com](http://www.ivoclarvivadent.com)

## Neues Löffeladhäsiv für Polyether

Um allen Polyether-Anwendern ein Löffeladhäsiv nach ihrem Geschmack anzubieten, führt 3M zusätzlich zu dem 3M Polyether Adhesive (rot) das 3M Polyether Contact Tray Adhesive (blau) ein. Das Neuprodukt ist für alle Arten von Abformlöffeln geeignet, niedrigviskos und nicht klebrig. Die Trockenzeit beträgt bei Methacrylat- wie Metalllöffeln nur 1 Minute. Beim Entfernen der Abformung aus dem Löffel verbleibt das Adhäsiv am Abformmaterial. Rückstände lassen sich einfach mit Aceton bzw. Ethanol entfernen. Das Handling des neuen blauen Löffeladhäsivs wurde von europäischen Zahnärzten im Rahmen einer 3M Field Evaluation ge-

testet. 98% der teilnehmenden Zahnärzte gaben an, mit dem Handling des Neuen zufrieden oder sehr zufrieden zu sein. Es ist vergleichbar mit dem bis 2016 erhältlichen blauen Löffeladhäsiv für Polyether, während das rote Polyether-Adhäsiv in seiner Viskosität und Handhabung den Löffeladhäsiven für A-Silikone ähnelt. Geeignet ist das 3M Polyether Contact Tray Adhesive (blau) für alle Polyether-Abformmaterialien von 3M. Dazu gehört auch das neue 3M Impregum Super Quick Polyether Abformmaterial, das seit Oktober 2018 in 3 Konsistenzen für die Monophasen- und Doppelmischtechnik verfügbar ist.



**3M Deutschland GmbH**  
ESPE Platz  
82229 Seefeld  
info3mespe@mmm.com  
www.3M.de/OralCare

## Kariesprophylaxe und Intensivfluoridierung



Fluorid härtet den Zahnschmelz, fördert die Remineralisierung der Zähne und stärkt somit die Widerstandsfähigkeit gegen Karies. Eine Fluoridierung ist daher schon seit langem ein wichtiger Bestandteil der Prophylaxe. Bei Kindern gehört die Fluoridierung der Zähne standardmäßig zu den empfohlenen Prophylaxemaßnahmen. Aber auch für Erwachsene ist die regelmäßige Verwendung z.B. fluoridhaltiger Gels in aller Regel empfehlenswert und vorteilhaft.

Eine professionelle und häusliche Intensivfluoridierung mittels Dyexaminfluorid Gelée® hilft kleinen Patienten Karies effektiv vorzubeugen. Insbesondere Kindern und Jugendlichen sowie Patienten mit Zahnspangen, anderen kieferorthopädischen Apparaten und Teilprothesen dient es zur Kariesprophylaxe.

Wissenschaftliche Untersuchungen besagen, dass einer lokalen Applikation von Fluoriden gegenüber der systemischen Zufuhr Vorrang einzuräumen ist. Auch wurde in zahlreichen Untersuchungen festgestellt, dass Fluoride in erster Linie durch direkten Kontakt mit der Zahnhartsubstanz (lokal) karieshemmend wirken.

Das Präparat Dyexaminfluorid Gelée ist zur Behandlung bei Initialkaries und überempfindlichen Zahnhälsen geeignet. Neben der einfachen Anwendung durch den Patienten verbindet das Gelée die bekannte hohe Wirksamkeit der Aminfluoride mit einem guten Geschmack. Die Arzneimittel-Richtlinie/AM-RL Paragraph 12\* erlaubt

die Erstattung von Dyexaminfluorid Gelée® im Rahmen einer Individualprophylaxe – und das in beiden Verpackungsgrößen N1 (20 g) und N2 (200 g).

\* Arzneimittel-Richtlinie/AM-RL § 12: Apothekenpflichtige, nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel gemäß § 34 Abs. 1 Satz 2 SGB V (1) Nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel sind von der Versorgung nach § 31 SGB V ausgeschlossen. (12) Die Regelungen in Absatz 1 gelten nicht für versicherte Kinder bis zum vollendeten 12. Lebensjahr und versicherte Jugendliche mit Entwicklungsstörungen bis zum vollendeten 18. Lebensjahr.



**Weitere Informationen unter:**  
<https://www.kreussler-pharma.de/produkte/>  
Servicematerialien zum Download unter:  
<https://www.kreussler-pharma.de/service/downloads/>

## 10 Jahre Silginat® – ein Grund zum Feiern



Situationsabformungen gehören in den Alltag jeder Zahnarztpraxis. Das geeignete Material soll möglichst einfach und schnell anwendbar sein, dabei kostengünstig sowie qualitativ hochwertig und präzise. Mit Silginat® steht dem Zahnarzt ein klassisches A-Silikon zur Verfügung, das speziell für Alginat-Anwendungen entwickelt wurde und gleich mehrfach punktet: Silginat® ist lagerstabil, mehrfach ausgießbar und – dank der 5:1 Großkartusche für automatisches Anmischen – einfach anzuwenden. Zum 10. Geburtstag von Silginat® hat die Kettenbach GmbH & Co. KG eigens ein Jubiläumspaket aufgelegt, mit dem die Praxen zusätzlich sparen können.

Mehr Informationen dazu und Bestellmöglichkeit jetzt unter: [www.silginat.de](http://www.silginat.de) oder unter 02774 70599.



**Kettenbach GmbH & Co. KG**

Im Heerfeld 7, 35713 Eschenburg

[www.kettenbach.de](http://www.kettenbach.de)

## Erster voll viruzider, sporozider Flächen-desinfektionsreiniger biosanitizer S1

Saniswiss ist der Innovationstreiber im Thema der ökologischen Desinfektion und setzt in diesem Bereich seit 10 Jahren Maßstäbe. In den vergangenen Monaten wurde der Oberflächendesinfektionsreiniger weiterentwickelt, verbessert und erfolgreich auf den Markt gebracht. Das neue Produkt heißt Saniswiss biosanitizer S1. Ökologisch und ohne Gefahrstoffsymbole ist er noch wirksamer gegen Sporen und multiresistente Keime (MDR) und ist zudem voll viruzid, getestet nach den aktuellsten europäischen Normen und gelistet

nach dem VAH. Verfügbar als Wipes, 750-ml-Schaumflasche und 5-Liter-Kanister. Interessierte erhalten alle Studien und Zertifikate kostenfrei zugesandt.



**Saniswiss SA, Genf**

[Info@saniswiss.de](mailto:Info@saniswiss.de)

[www.saniswiss.com](http://www.saniswiss.com)



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

## Aminomed: Risikofaktoren erkennen – Parodontitis vermeiden



Zahnfleischprobleme und empfindliche Zähne haben oftmals vielfältige Ursachen: Dahinter können Xerostomie (Mundtrockenheit), hormonelle Veränderungen (etwa durch Schwangerschaft), eine Diabetes-Erkrankung oder auch einfach mangelnde Mundhygiene stecken. Der in der medizinischen Kamillenblüten-Zahncreme Aminomed enthaltene, besonders wirkstoffreiche Extrakt der Blütenköpfe der Echten Kamille und das natürliche  $\alpha$ -Bisabolol haben entzündungshemmende, antibakterielle und beruhigende Eigenschaften [1]. Daher eignet sich Aminomed besonders für Sensitiv-Patienten und bei Indikationen erster Zahnfleischprobleme. Das Ziel einer Zahnpflege mit Aminomed ist die Prophylaxe mit natürlichen Wirk-

stoffen: Getreu der Firmenphilosophie bringt Hersteller Dr. Liebe in Aminomed eine einzigartige Kombination hochwertiger Inhaltsstoffe wie z.B. Provitamin B5 (Panthenol),  $\alpha$ -Bisabolol, Extrakte der Echten Kamillenblüte und ätherische Öle aus der Natur für die Zahngesundheit des Menschen ein. Das spezielle Doppelfluorid-System aus Aminfluorid (800 ppm) und Natriumfluorid (400 ppm) härtet den Zahnschmelz und beugt Karies vor.

Aminfluorid schützt vor Schmerzempfindlichkeit: Bei 2-mal täglicher Anwendung versiegelt es die offenen Dentintubuli [2]. Das auch als Birkenzucker bekannte Xylit unterstützt im Kampf gegen Karies [3,4]. Aminomed reinigt die Zähne sehr schonend. In wissenschaftlichen Studien schneiden sie mit einem RDA-Wert von 50 besser ab als herkömmliche Sensitiv-Zahncremes [5]. Diese Sanftheit macht Aminomed sogar für die tägliche Zahnpflege bei empfindlichem Zahnfleisch und freiliegenden Zahnhälsen besonders empfehlenswert. Aminomed ist bundesweit in allen Apotheken und teilweise in Drogerien sowie im Lebensmitteleinzelhandel erhältlich (UVP des Herstellers: 2,49 €/75-ml-Tube). Hinweis: Alle Aussagen zu Effekten von Aminomed gelten bei einer mindestens 2-mal täglichen Anwendung. Um für das Thema Parodontitis zu sensibilisieren, bietet Dr. Liebe ab sofort unter

[www.aminomed.de/test](http://www.aminomed.de/test) einen detaillierten und individuellen Parodontitis-Risikotest. Als Ergebnis erhält der Tester eine Einstufung der persönlichen Parodontitis-Risikofaktoren und ein ausführliches Feedback zu seinen Zahn- bzw. Mundpflegegewohnheiten sowie Pflege- und Prophylaxetipps.

### Literatur:

- [1] Ammon HPT, Kaul R: Pharmakologie der Kamille und ihrer Inhaltsstoffe. Dtsch Apoth Ztg 132 (27), 3–26 (1992).
- [2] Kramer E: Das Konzept einer Amin- und Natriumfluorid enthaltenden Zahnpasta. Pharmazeut Rundschau 8 (1995).
- [3] Kramer E: Das Konzept einer Amin- und Natriumfluorid enthaltenden Zahnpasta. Pharmazeut Rundschau 8 (1995).
- [4] Scheinin A, Mäkinen KK: Turku Sugar Studies I–XXI. Acta Odontol Scand 33 (70), 1–349 (1975).
- [5] Wiethoff HC: Das Abrasionsverhalten verschiedener Zahnpastatypen. Med. Diss. Uni Ulm (2006).



**Dr. Rudolf Liebe**

[www.dr.liebe.de](http://www.dr.liebe.de)

[www.aminomed.de/test](http://www.aminomed.de/test)

## Wurzelaufbausysteme im Wandel der Zeit



Heute ist es unumstritten, dass Wurzelstifte aus Glasfaser Vorteile für einen dauerhaft stabilen Wurzelaufbau bieten, so z.B. ein dentinähnliches E-Modul zur Minimierung der Gefahr von Wurzelfrakturen oder eine einfache Wurzelkanalrevision. Im Jahr 1995 war die Firma E. HAHNENKRATT GmbH trendgebend und bot als erstes Unternehmen in Deutschland Wurzelstifte aus Carbonfiber an. Von Seiten der Universitäten gab es 1995 nach der Einführung der Composipost großes Interesse, doch bei vielen dauerte es Jahrzehnte, um die eingefahrenen konventionellen An-

sichten zu revidieren. Im Jahr 1998 kam man bei der Erarbeitung einer Dissertation an der Medizinischen Fakultät Charité der Humboldt-Universität zu Berlin noch zu dem Ergebnis, dass die Anwendung eines Stiftes aus Faserverbundwerkstoff in Kombination mit der Verwendung von dual-härtenden Compositen um ein Vielfaches aufwendiger sei, als eine Insertion eines Titanstiftes mithilfe von Zinkphosphatcement.\* Heute gehört die Anwendung von Compositen und von Wurzelstiften aus Glasfaser zum Standard.

Die Wurzelstifte der Firma E. HAHNENKRATT GmbH basieren auf der langjährigen Erfahrung sowohl in der Produktion als auch aus der Praxis. So werden zum Beispiel an der ZZZMK Carolinum in Frankfurt bereits seit 18 Jahren HAHNENKRATT-Wurzelstifte, zunächst aus Carbonfiber und später die Wurzelstifte Cytec aus HT-Glasfaser, verwendet.

Fundierte Ergebnisse aus wissenschaftlichen Arbeiten sowie praxisorientierte Langzeiterfahrung seit über 20 Jahren zeigen die Vorteile der Stiftsysteme Cytec, Contec und Exatec, wie z.B. die hohe Bruchresistenz

oder die mikro-retentive Stiftoberfläche. Studien an drei deutschen Universitäten ergaben, dass die einzigartige Oberflächenstruktur zu einer optimierten Verhaftung zwischen Wurzelstift und dual-härtenden Compositen führt, – ohne Einsatz eines Silans.

Aktuell wurden Cytec und Contec um die Durchmesser 1,0 mm + 1,1 mm ergänzt. Prüfergebnisse hinsichtlich der Biegefestigkeit ergaben am Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, Kaiserslautern, durchschnittliche Werte von 1.770 MPa (Cytec 1,0 mm). Diese Werte werden bei Mitbewerbern erst mit einem Durchmesser von 1,5 mm erreicht, so das Unternehmen.

\* Die Literatur kann bei der Firma E. HAHNENKRATT GmbH angefordert werden.



**E. HAHNENKRATT GmbH**

info@hahnenkratt.com

www.hahnenkratt.com

## Gehen Sie dazwischen!

Mara expert Premium Interdentalbürsten verfügen über viele Vorteile gegenüber anderen Bürsten. Die Kunststoffummantelung und der chirurgische Edelstahl sorgen für eine sichere Zahnreinigung ohne dabei die Zahnoberflächen zu verkratzen. Die weichen Premiumborsten (mit Minzaroma) sind extra stark und reißfest. Auch schwer zugängliche Stellen werden durch den ergonomisch geformten Griff und den flexiblen Bürstenhals optimal erreicht. Zudem sind alle Bürsten mit einer Schutzkappe ausgestattet, die auch als Griff-Ver-

längerung genutzt werden kann. So bleibt jede einzelne Bürste hygienisch und lange verwendbar. Alle Borsten sind zusätzlich mit Fluorid und Chlorehexidin imprägniert. Die wiederverschließbaren Verpackungen der Interdentalbürsten können durch die Standverpackung und gleichzeitige Eurolochung optimal überall platziert werden.

Mara expert ist eine Marke von Health & Beauty International. Eine Tochterfirma des bekannten Prophylaxespezialisten Hager & Werken, Duisburg.



**Hager & Werken GmbH & Co. KG**

Ackerstrasse 1, 47269 Duisburg

www.hagerwerken.de

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

## Weihnachtsgrüße aus der Praxis



Die passende Adventsstimmung können Zahnarztpraxen jetzt ganz einfach verbreiten und dies gleichzeitig mit Prophylaxe verknüpfen: Ein Extra-Kaugummi im Weihnachtsumschlag ist dafür das richtige Geschenk am Ende eines Zahnarzttermins. Um seinen Zähnen nach Süßem etwas

Gutes zu tun, kaut man anschließend einen zuckerfreien Kaugummi für ein frisches und sauberes Mundgefühl. Kaugummikauen hilft, die Zähne nach dem Verzehr von Süßem vor Säureattacken zu schützen. Die Stimulierung des Speichelflusses durch das Kauen verstärkt die Spülfunktion, unterstützt damit die Reinigung der Mundhöhle von Nahrungsbestandteilen, fördert die Pufferung von Säuren und wirkt remineralisierend auf den Zahnschmelz. Zusätzlich putzt man sich natürlich morgens und abends gründlich die Zähne.

Für Zahnarztpraxen als kleines Geschenk an ihre Patienten besonders praktisch: die

Kaugummi-Mini-Streifen und Mini-Packs im Umschlag als Prophylaxe-Erinnerung für unterwegs. Seit November können Praxen ihren großen und kleinen Patienten so eine Freude bereiten und ihnen nach der Behandlung den neuen Extra Professional Spearmint oder den Extra for Kids Bubble Gum im Weihnachtsdesign mitgeben. Zusammen mit den drei Leitlinien-Tipps zur täglichen eigenständigen Kariesprophylaxe<sup>1</sup> – Zähne putzen, wenig Zucker, Kaugummi kauen – erinnern sie daran, dass ein maßvoller Genuss von Zucker & Co. ungetrübt bleiben kann, wenn man anschließend die Zähne pflegt.

Das Weihnachtsangebot kann auf [www.wrigley-dental.de](http://www.wrigley-dental.de) bestellt werden.

## 3D-Implantatplanung mit dem SMART Guide-System



Das SMART Guide-System von dicomLab ist ein bedienerfreundliches und universal verwendbares Tool für die computergeführte Chirurgie und die dreidimensionale Implantatplanung. Sowohl in Deutschland als auch international verzeichnet Permadental ein großes Interesse an dem System SMART Guide und den zukunftsorientierten Fortbildungsmöglichkeiten. Da die Se-

minare des Spezialisten für computergeführte Chirurgie, Dr. Endre Varga (DMD, DDS, PhD), schnell ausgebucht waren, können nun im kommenden Jahr weitere Veranstaltungstermine über die navigierte Implantation und digitale Behandlungsplanung mit SMART Guide (dicomLAB) gebucht werden.



### Informationen und Anmeldung bei Elke Lemmer:

Tel.: 0800 737 000 737

[e.lemmer@permadental.de](mailto:e.lemmer@permadental.de)

[www.permanental.de/smart-guide](http://www.permanental.de/smart-guide)

### 27.02.2019 SMART Guide Webinar bei der Spitta Akademie

Veranstaltungsreihe mit den Referenten Dr. Endre Varga (SMART Guide) sowie PD Dr. Gütth zur „digitalen Zahnmedizin“

**22.03.2019** Steigenberger Hotel, Hamburg

**24.05.2019** Steigenberger Airport Hotel, Frankfurt am Main

**11.10.2019** Sofitel Munich Bayerpost, München



18. Januar 2019, 14:30–18:30

Sofitel Frankfurt Opera

## 2. PROSEC Symposium 2019

Unter der Leitung von Prof. Dr. Strub geben namhafte Referenten wie Prof. Dr. Hämmerle, Prof. Dr. Wagner, Dr. Stolzer, Dr. Preiskel, Dr. Tholey und Urban Christen Einblicke in verschiedenste chirurgische und prothetische Aspekte der Keramik-Implantologie. Von der keramikspezifischen Fallplanung über klinische 5-Jahresdaten bis hin zu konkreten Empfehlungen für die Prothetik erhalten die Teilnehmer nicht nur belastbare Informationen, sondern im Abschlussplenum auch die Gelegenheit zu Fragen an die anwesenden Experten.

Anmeldungen **bis 9. Januar 2019** per Mail an: [y.kirstein@vitaclinical.com](mailto:y.kirstein@vitaclinical.com) oder online unter [www.form.jotform.com/72492567026966](http://www.form.jotform.com/72492567026966). Die Teilnehmer erhalten 4 Fortbildungspunkte.



Weitere Informationen zu PROSEC und dem Symposium 2019: [www.prosec.network](http://www.prosec.network)

## Inside Hēa: Die Praxissteuerung geht auf Tournee

Mit „Inside Hēa“ veranstaltet die Health AG auch in 2019 Live-demonstrationen ihrer Praxissteuerung. Nach Praxisschluss ab 17.30 Uhr können Zahnärzte und Praxismitarbeiter die Kernprozesse und die angebundenen Systeme von Hēa in unmittelbarer Nähe kennenlernen und direkt ausprobieren. Darunter die intuitive Anwendung des Systems und die definierten Benutzerrollen, die Patientenverwaltung per Swimlanes sowie die multimediale Patientenaufklärung über mobile Endgeräte.

Neben der Praxissteuerung zeigt Inside Hēa auch die Abrechnungszintelligenz Hēa Ratio. Hēa Ratio prüft nicht nur Abrechnungen per Klick auf GOZ-Konformität, sondern künftig auch Kostenvoranschläge. Hēa Ratio ist als eigenständiges Programm erhältlich und wird zudem integrierter Bestandteil der Praxissteuerung sein. Das System basiert auf künstlicher Intelligenz und lernt mit jeder Anwendung dazu. So gelingt die lückenlose und gebührenkonforme Abrechnung im Praxisalltag. Die Teilnahme ist kostenlos und bringt zwei Fortbildungspunkte gemäß BZÄK/DGZMK.

### Die Termine:

- **Berlin, 23.01.2019**  
Design Offices Berlin, Unter den Linden 26, 10117 Berlin
- **Düsseldorf, 30.01.2019**  
Design Offices Düsseldorf, Kaiserteich Elisabethstr. 11, 40217 Düsseldorf
- **Stuttgart, 13.02.2019**  
Design Offices Stuttgart, Mitte Lautenschlägerstr. 23a, 70173 Stuttgart
- **Frankfurt, 20.02.2019**  
Design Offices Frankfurt, Westendcarree Gervinusstr. 15–17, 60322 Frankfurt a. M.



Weitere Informationen unter <https://praxissteuerung-hea.jetzt/inside-hea>  
Anmeldungen mit der Stadt im Betreff an: [event@healthag.de](mailto:event@healthag.de)

# Das Kulm Hotel St. Moritz ist die Diva des berühmten Schweizer Ferienortes



Das Grandhotel Kulm in St. Moritz.

**D**er Wintertourismus in St. Moritz begann mit einer Wette bzw. mit einem eigentlich riskanten Angebot: „Kommt doch nicht nur im Sommer, sondern auch mal im nächsten Winter in mein Hotel Kulm hier in St. Moritz“, schlug der Hotelier Johannes Badrutt seinen Gästen aus England vor. „Wenn es Euch nicht gefällt, erstatte ich Euch die Reisekosten und auch das Hotel braucht Ihr nicht zu bezahlen!“ Ein Handschlag zwischen dem Hotelier und einigen seiner Sommergäste aus England: Topp – die Wette gilt! Die Ersten kamen – mit unguten Gefühlen. Im Winter war es kalt auf ihrer Insel, grau und regnerisch. Warum sollte es in der Schweiz anders sein? Die lag ja nicht im warmen Indien. Nach einer damals umständlichen Reise und deshalb missgelaunt, konnten sie es, kaum angekommen in St. Moritz, nicht fassen: strahlend blauer Himmel, eine weiß gepuderte Märchenwelt vom See bis zum höchsten Gipfel. Unfassbar. Sie lagen in der Sonne, die Herren mit entblößter Brust. Die faszinierten Gäste blieben bis Ostern und verbreiteten in England die Kunde von diesem Wintermärchen.

Das war 1864. Damit begann in St. Moritz der Wintertourismus. Begeistert stürzten sich die Engländer in den Wintersport, fanden eine Fläche für ihr geliebtes Curling, liefen Ski, fuhren gekonnt mit ihren Bob-schlitten die Hänge hinunter. 1897 wurde

der „Saint Moritz Bobsleigh Club“ gegründet. Eine richtige Bobbahn musste her. Das passende kurvenreiche Gelände für eine professionelle Bahn konnte dank der Unterstützung der Badrutt-Familie, die auch das große, walddreiche Parkareal des Kulm Hotels zur Verfügung stellte, gebaut werden. 1904 wurde die bis heute einzige Natureisbahn eröffnet, die durch den Arvenwald des Badrutt-Parks mit 19 Kurven nach Celerina-Cresta führt.

Weltoffen und als touristischer Visionär voller Pioniergeist, faszinierte Johannes Badrutt bei der Weltausstellung 1878 in Paris das Novum: mit Wasserkraft elektrisches Licht zu erzeugen. Sofort ließ er oberhalb seines Hotels eine Wasserturbine installieren. Schon ein Jahr später erstrahlte das erste elektrische Licht der gesamten Schweiz im Grand Restaurant seines Hotels. Und nicht nur das; 10 Jahre später (1889) wurde das erste öffentliche Telefonnetzwerk der Schweiz im Kulm Hotel St. Moritz installiert.

## Zwischen Bergkulisse und Seenlandschaft – grandioser Blick garantiert

Der Büroteil neben der Rezeption des heutigen Luxushotels Kulm St. Moritz, hoch über dem See gelegen, dessen elegante und großzügige Atmosphäre die Gäste aus aller Welt immer wieder aufs Neue fasziniert, befindet sich über der Urzelle des Gebäudes: dem Kuhstall des damaligen Bauernhofes an der Fernstraße zwischen Italien und Engadin. Das 19. Jahrhundert war keine rosige Zeit für die Bauern in der Schweiz. Also gaben sie zuerst Schlafstellen an Durchreisende ab, woraus eine Pension mit 12 Zimmern entstand. Diese mieteten zunächst Johannes Badrutt und seine Frau Maria 1855 und nahmen im Sommer die ersten Touristen auf. Schon nach 2 Jahren entschlossen sie sich, das Ganze in Eigenregie durchzuführen, und

kauften kurz entschlossen das kleine Haus für 28.000 Schweizer Franken – eine erkleckliche Summe für einen Schlosser. Als ob Johannes Badrutt diese Urzelle stolz bewacht, hängt an der Wand ein großes, gerahmtes Gemälde von ihm: einem würdigen Herrn vor dem Hintergrund des Sees und seines palastähnlichen Hotels. Das „Kulm Hotel St. Moritz“ ist ein Grand Hotel wie aus einem modernen Märchen, zwischen grandioser Bergkulisse und faszinierender Seenlandschaft. Egal, aus welchem der 172 großzügigen, eleganten Zimmer oder Suiten man schaut: Der Blick ist phantastisch.

Jeder Tag beginnt im großen, stilvollen Frühstücksrestaurant bei einem nicht enden wollenden Buffet mit allem, was das Herz begehrt. Ein besonderes Erlebnis ist ein Dinner im Restaurant des Kulm Country Club. 1905 als Eispavillon gebaut, wurde das Gebäude komplett neu gestaltet, erfreut den Gaumen mit erlesenen Speisen und das Auge mit historischen Bildern von den Olympischen Winterspielen 1928 und 1948, die jeweils im Park des Kulm Hotels eröffnet wurden. Unter der Decke des Restaurants und im Foyer entlang der Wände sind die frühen Ski, Bob- und Skeletonschlitten zu bewundern.



Der feudale Haupteingang.



Wohlige Atmosphäre im Doppelzimmer Superior.



Blick von oben auf St. Moritz.

### Hier gehen Wünsche in Erfüllung, selbst wenn sie eigentlich unmöglich sind

Bei den jährlichen Bobrennen von Januar bis März gibt es mutige Profis, die diese Wahnsinnsstrecke mit 19 Kurven tatsächlich noch mit solchen „Oldies“ bewältigen oder auch im offenen Bob. Auch Skeleton-Profis sind zu bestaunen, die sich nach schnellem Anlauf bäuchlings auf ihr Brett mit äußerst flachen Kufen werfen. Allein das Zuschauen vom Start oben in St. Moritz beim Olympia Bobrun aus oder unten am Ziel in Celerina ist spannend, da jede einzelne Fahrt am großen Bildschirm mit Sekundenangaben verfolgt werden kann.

Wer mutig genug ist, kann bei einer Gästefahrt im Bob die rasende Geschwindigkeit in 75 bis 80 Sekunden selbst spüren.



Paragliding über St. Moritz.

Und sich danach in einer der Bars im Kulm Hotel St. Moritz bei einem Drink fragen, ob man das eben tatsächlich selbst erlebt hat.

Wer Lust hat auf ein weiteres ungewöhnliches Erlebnis, diesmal mit wunderbarem Rundumblick über die gesamte Region aus luftigen Höhen, hat das beim Paragliding im Tandem vom nahen Muottas Muragl aus, und zwar ganzjährig. Die erfahrenen Piloten steuern den Flug so geschickt, dass man wie ein Vogel hin und her schwebt. Auch dieses unvergessliche Vergnügen kann jeder buchen, egal wo er wohnt oder auch, wenn er nur auf der Durchreise ist. Das Pilotenteam von Peter Käch erfüllt kurvenfreudig und sicher die Blickwünsche der Gäste, soweit Thermik und Luftströmungen es zulassen. Nach der Landung bekommt man ein Video über das grandiose Erlebnis. Für Gäste des „Kulm Hotel St. Moritz“ arrangiert natürlich sehr gern einer der allwissenden Concierges entsprechende Termine – erfüllt meist auch Wünsche, die eigentlich unmöglich sind. ■

*Dr. Renate V. Scheiper*

### Gewinnspielfrage:

#### Wann und wo wurde das erste öffentliche Telefonnetzwerk der Schweiz installiert?

Zu gewinnen gibt es 2 Nächte für 2 Personen mit Frühstück und ein Dinner.  
Die richtige Antwort senden Sie bitte mit dem Stichwort „Kulm Hotel“ an [Redaktion@spitta.de](mailto:Redaktion@spitta.de)  
oder an die Redaktionsadresse: **Spitta GmbH, Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen**

**Einsendeschluss ist der 19.12.2018**

Für die Teilnahme am Gewinnspiel ist eine Angabe von personenbezogenen Daten erforderlich.

Der Teilnehmer erklärt sich ausdrücklich damit einverstanden, dass die von ihm übermittelten Daten für die Durchführung und Abwicklung des Gewinnspiels erhoben und verarbeitet werden. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

### Informationen

Das Kulm Hotel St. Moritz (5 SterneS) hat 172 Zimmer und Suiten, 6 Restaurants und Lounge, 4 Bars, 2.000 qm Spa mit Blick auf das Alpenpanorama und den St. Moritzersee, einen 20 m Indoorpool und einen Außenpool, 11 Behandlungsräume, 1 private Spa-Suite, einen großen Fitnessbereich, Friseur; ein ausgefeiltes Programm für Kinder bis 12 Jahre, kostenloses Ski- und Golflernen, Eltern/Kinderraum, Kinderconciere und Babysitter: [www.kulm.com](http://www.kulm.com). Vom Gault&Millau zum Hotel des Jahres 2018 gewählt.

**Anreise:** Swiss fliegt mehrmals täglich von verschiedenen deutschen Flughäfen nach Zürich. [www.swiss.com](http://www.swiss.com). Günstig fährt man quer durch die Schweiz per Bahn, Bus und Schiff mit dem Swiss Travel Pass für 3, 4, 8 oder 15 Tage: [www.SwissTravelSystem.com](http://www.SwissTravelSystem.com). Auskünfte allgemein bei Schweiztourismus, Infotelefon (kostenlos): 00800 10020030, [info@myswitzerland.com](mailto:info@myswitzerland.com). [www.MySwitzerland.com](http://www.MySwitzerland.com). Infos über St. Moritz: [www.engadin.stmoritz.ch](http://www.engadin.stmoritz.ch);

**Reiseführer:** Baedeker Schweiz, 27,99 €.

Bobrun-Gästefahrten von Ende Dezember bis März: [www.olympia-bobrun.ch](http://www.olympia-bobrun.ch).

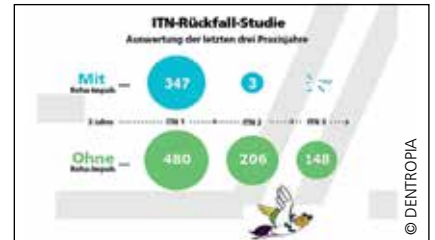
Paragliding mit Peter Käch und seinem Team ganzjährig: [www.paragliding-engadin.ch](http://www.paragliding-engadin.ch).



© Prof. Dr. Jan Kühnisch



© Stephanie Halling



## ZAHNMEDIZIN

### Ätiologie und Therapie der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation

Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) ist neben Karies die zweithäufigste Ursache für die Restauration von Zähnen im Kindes- und Jugendalter. Doch woher kommt diese Strukturstörung und vor allem: Welche Therapien empfehlen sich? Prof. Dr. Jan Kühnisch fasste den derzeitigen Kenntnisstand zur Ätiologie zusammen und beschreibt das Spektrum an Behandlungsmöglichkeiten der MIH, um daraus Empfehlungen für den klinischen Alltag abzuleiten.

## ZAHNMEDIZIN

### Schnittstellen zwischen Logopädie und Zahnmedizin

Schon seit vielen Jahren ist bekannt, dass ein Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Dysgnathien und dem Vorliegen von myofunktionellen Störungen (MFS) besteht. Dieser Zusammenhang impliziert eine verstärkte Kooperation von Kieferorthopäden und Logopäden. Es gilt, persistierende orofaziale Dysfunktionen frühzeitig zu erkennen und im Rahmen einer logopädischen Therapie zu behandeln. Ein Artikel gibt Einblick in den aktuellen Stand der Diagnostik und Therapie von MFS.

## MANAGEMENT

### (Re-)Habilitation ermöglicht gesundheitliche Chancengleichheit

DENTROPIA ist eine Zahnarztpraxis für den Fachbereich Kinder- und Jugendzahnmedizin. Aufgrund langjähriger Praxis-Erfahrungen stellen die Autorinnen die Hypothese auf, dass durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von zwei Fachbereichen (Zahnmedizin und Gesundheitspädagogik) eine langfristige Stabilisierung der Mundgesundheit bei Risikopatienten erreicht werden kann – speziell für Kinder mit multipler Karies unter sechs Jahren.

## Impressum

»ZMK«, Zahnheilkunde · Management · Kultur  
ZMK online: [www.zmk-aktuell.de](http://www.zmk-aktuell.de)

### Verlag



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

### Chefredaktion

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst, Tel.: 07433 952-319  
E-Mail: [Claus-Peter.Ernst@spitta.de](mailto:Claus-Peter.Ernst@spitta.de)

### Redaktion

Karin Ude, Tel.: 07433 952-438, Fax: 07433 952-442  
E-Mail: [Redaktion@spitta.de](mailto:Redaktion@spitta.de)

### Ständige Mitarbeiter:

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

### Redaktionsbeirat

M. Altenhein, PD Dr. O. Ahlers, Prof. Dr. F. Beske,  
PD Dr. Dr. K. Bieniek, Prof. Dr. H. Börkircher, Dr. R. Briant,  
Prof. Dr. B. 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. Grabowiecki,  
Univ.-Prof. Dr. H. Küpper, Prof. Dr. Dr. W. Olivier (M.Sc.),  
Prof. Dr. Peter Pospiech, Dr. R. Ruhleder, Prof. Dr. B. Schott,  
S. Schröder, Univ. Prof. a. D. Dr. H. Spranger,  
Dr. Dr. R. Streckbein, PD Dr. Dr. C. Walter,  
Prof. Dr. Th. Weischer, Dr. C. Zirkel

### Anzeigenleitung

Josefa Seydler, Tel.: 07433 952-171,  
E-Mail: [Josefa.Seydler@spitta.de](mailto:Josefa.Seydler@spitta.de)

### Anzeigenverkauf

Nadja Spudat, Tel.: 07433 952-221,  
E-Mail: [Nadja.Spudat@spitta.de](mailto:Nadja.Spudat@spitta.de)

### Bezugspreis:

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

**Abo-Verwaltung:** Tel.: 07433 952-0

### Druckauflage:

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

### Satz:

F&W Druck- und Mediencenter GmbH, 83361 Kienberg,  
[www.fw-medien.de](http://www.fw-medien.de)

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

### Leserhinweis/Datenschutz:

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

### Urheber und Verlagsrecht:

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

Angaben, Ergebnissen usw. wurden von den Autoren nach  
bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit  
größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind  
inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher  
erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder  
Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder  
haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten  
(Produkthaftungsausschluss).

Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-  
namen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der  
Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu  
entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen  
außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

### Redaktioneller Hinweis:

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

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

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG,  
Gerichtsstand Stuttgart

### Druck, Verarbeitung, Versand:

Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach  
[www.mayrmiesbach.de](http://www.mayrmiesbach.de)



WISSEN, WAS ZÄHLT  
Geprüfte Auflage  
Klare Basis für den Werben

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



# WIR HABEN GELERNT IN KERAMIK ZU DENKEN

## SDS-ANWENDERKURS (2 Tage)

Keramikimplantate und Biologische Zahnheilkunde  
„THE SWISS BIOHEALTH CONCEPT“ mit Dr. Ulrich Volz

### KERAMIK IST EINFACHER - ABER ANDERS

Es zeigt sich immer wieder, dass bewährte Titan-Behandlungsprotokolle beim Implantieren mit Keramik häufig nicht funktionieren, da Keramik einem anderen Einheilmechanismus folgt als Titan. Aufgrund der hohen Biokompatibilität der Keramik und dem darauf abgestimmten SDS-Implantatdesign sind wir in der Lage über 85 % der SDS-Implantate sofort zu setzen.

Profitieren auch Sie von der Erfahrung von über 20.000 persönlich gesetzten Keramik-implantaten des SDS-Inhabers und Leiters der SWISS BIOHEALTH CLINIC, Dr. Ulrich Volz.

### KURSTERMINE:

**14./15. Dez. 2018**

**08./09. Feb. 2019**

**15./16. März 2019**

**05./06. April 2019**

**14./15. Juni 2019**

**Komplettes Kursprogramm und Anmeldung unter: [www.swissdentalsolutions.com/fortbildung](http://www.swissdentalsolutions.com/fortbildung)**

**SWISS**   
**BIOHEALTH®**  
**EDUCATION**

**SDS** **SWISS DENTAL**  
**SOLUTIONS®**  
[swissdentalsolutions.com](http://swissdentalsolutions.com)

# Lokalanästhesie ohne Spritze



## Oraqix®

### Lidocain und Prilocain Parodontal-Gel 2,5%/2,5%

#### Ein gutes Gefühl – nichts zu fühlen

- Applikation in die Parodontaltasche
- Effektive Schmerzausschaltung<sup>1</sup>
- Keine Resttaubheit nach der Behandlung<sup>2</sup>

Positive Bewertung von Oraqix® durch 10 deutsche Universitäten:

65% der Patienten bevorzugen Oraqix® gegenüber der herkömmlichen Injektion.<sup>3</sup>

[dentsplysirona.com](http://dentsplysirona.com)

<sup>1</sup> Magnusson, I et al, J Periodontol May 2003; 74:597-602; Jeffcoat, M et al, J Periodontol July 2001; 72:895-900

<sup>2</sup> Moschos, I. et al, Dtsch Zahnärztl Z. May 2008; 63: 337-342

<sup>3</sup> Lowden, C.E. et al, J Dent Res 2008; 84: Special Issue, abstr. #1561

Oraqix Parodontal-Gel. Zusammensetzung: Ein Gramm enthält 25 mg Lidocain und 25 mg Prilocain. Sonstige Bestandteile: Poloxamer 188, gereinigt. Poloxamer 407, gereinigt. Verdünnte Salzsäure zur pH-Einstellung. Gereinigtes Wasser. Anwendungsgebiete: Oraqix ist bei Erwachsenen zur lokalen Anästhesie in Parodontaltaschen bei diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen wie Sondieren, Zahnsteinentfernung und/oder Wurzelglättung angezeigt. Gegenanzeigen: Oraqix ist bei Patienten mit Überempfindlichkeit gegenüber Lidocain, Prilocain, anderen Lokalanästhetika vom Amid-Typ oder einem der sonstigen Bestandteile kontraindiziert, ebenso bei Patienten mit kongenitaler oder idiopathischer Methämoglobinämie oder rezidivierender Porphyrie. Warnhinweise: Oraqix darf nicht injiziert werden. Nebenwirkungen: Es konnten keine Nebenwirkungen spezifisch auf Oraqix zurückgeführt werden. Die in allen klinischen Studien am häufigsten aufgetretenen unerwünschten Ereignisse bestanden in lokalen Reaktionen in der Mundhöhle. Häufigkeit und Art der Begleiterscheinungen waren bei Oraqix bzw. Placebo vergleichbar. Methämoglobinämie: Prilocain kann erhöhte Methämoglobin-Spiegel induzieren, die zu einer Zyanose führen können. Im Rahmen der klinischen Studien mit Oraqix wurde nicht über Methämoglobinämie berichtet. In seltenen Fällen wurden Lokalanästhetika mit allergischen Reaktionen (in den schwersten Fällen mit einem anaphylaktischen Schock) in Verbindung gebracht. Während der klinischen Studien mit Oraqix wurde nicht über allergische Reaktionen berichtet. Art und Inhalt des Behältnisses: Glaspatrone mit 1,7 g Gel. Pharmazeutischer Unternehmer: DENTSPLY DeTrey GmbH, 78467 Konstanz, Deutschland. Stand der Information: Dezember 2004. Apothekenpflichtig.