

Zirkondioxidimplantate sind biologisch gut verträglich, zeigten in Studien eine signifikante Papillenvermehrung im Interdentalraum und somit ein verbessertes ästhetisches Ergebnis.<sup>1</sup> Studiengruppen berichteten zudem, dass es zu einer geringeren frühen Plaqueakkumulation auf Zirkondioxid gegenüber Titanimplantaten kommt.<sup>2</sup> Dr. Kristian Kniha, Fachzahnarzt für Oralchirurgie an der Universitätsklinik der RWTH Aachen, hat anlässlich der von der Straumann Group Deutschland initiierten „Esthetic Days“ im September in Baden-Baden aktuelle Ergebnisse aus seiner Untersuchung zum Mukositisrisiko um Zirkondioxidimplantate im Vergleich zu Titanimplantaten vorgestellt. Im Gespräch mit Dr. Aneta Pecanov-Schröder geht er darauf ein.



## Keramikimplantate für ein Plus an Ästhetik und Weichgewebe

Dr. med. dent. Aneta Pecanov-Schröder

*In der von Ihnen anlässlich der „Esthetic Days“ in Baden-Baden vorgestellten Studie geht es um den Vergleich klinischer, mikrobiologischer sowie immunologischer Parameter bei einer experimentell herbeigeführten periimplantären Mukositis bei Titan- und Keramikimplantaten in Bezug zu natürlichen Zähnen.<sup>3,4</sup> Wie sind Sie bei dieser Untersuchung, die Sie sowohl mit Kollegen der RWTH Aachen als auch mit Zahnärztin Kim Clever, Prof. Dr. Dr. Heinz Kniha sowie Prof. Dr. Dr. Dr. Andreas Schlegel durchgeführt haben, vorgegangen?*

Ziel der Studie war es, das periimplantäre Entzündungsrisiko während einer experimentell erzeugten Plaqueakkumulation auszuwerten. Die Untersuchung haben wir an 16 Patienten durchgeführt, die sowohl mit einteiligen Zirkondioxidimplantaten als auch mit Titanimplantaten versorgt wurden. Es handelte sich hierbei um Oberkieferimplantate (16 Zirkondioxidimplantate, 16 Titanimplantate), die zum Zeitpunkt der Untersuchung mindestens ein Jahr, längstens fünf Jahre in Funktion waren.

Das Durchschnittsalter des Patientenkollektivs betrug 57 Jahre. Über einen Zeitraum von vier Wochen sollten die Patienten die Mundhygiene umfassend und perfekt durchführen sowie anschließend für zwei Wochen auf die Mundhygiene verzichten. So haben wir die experimentelle Plaqueakkumulation respektive Mukositis unter strenger Kontrolle herbeigeführt. Abschließend folgten vier Wochen perfekter Mundhygiene zur Umkehrung des Entzündungsgeschehens. Mittels Papierspitzen wurden in wöchentlichem Abstand immunologische und mikrobiologische Parameter im Sulkus-Exsudats, die im frühen Erkrankungsstadium besonders aussagekräftig sind, gemessen: zum einen die proentzündlichen Schlüsselzytokine Interleukin-1 $\beta$ , Interleukin-6 sowie TNF- $\alpha$ . Die Zytokine um IL-1 $\beta$  werden nach einem Entzündungsreiz von den Gewebemakrophagen freigesetzt und gehören zu den wichtigsten entzündungsfördernden Signalstoffen, die unter anderem den Abbau von Knochengewebe begünstigen. IL-6 steigt an, sobald eine Entzündungsreaktion



auftritt. Bei der spezifischen Bakterienanalyse hatten wir *Prevotella intermedia* sowie *Tannerella forsythia* im Fokus. Beide Keime weisen eine mäßige bis starke Assoziation zur Parodontitis und Periimplantitis auf und haben eine hohe Korrelation mit einem Attachmentverlust und erhöhten Blutungsindex.

**Zu welchen Ergebnissen sind Sie gekommen?**

Wesentliche Ergebnisse hinsichtlich der ausgewerteten Parameter waren zum einen, dass es um Zirkondioxidimplan-



ORAL RECONSTRUCTION  
FOUNDATION



# ORAL RECONSTRUCTION GLOBAL SYMPOSIUM 2020

30. APRIL – 2. MAI 2020 | NEW YORK CITY, NY

20/20 VISION

**JETZT  
ANMELDEN!**  
LIMITIERTE  
TEILNEHMERZAHL

**BESUCHEN SIE UNS IN NEW YORK! ERSTKLASSIGE REFERENTEN  
PRÄSENTIEREN EIN BREITES SPEKTRUM AKTUELLER THEMEN  
DER ORALEN IMPLANTOLOGIE UND GEWEBEREGENERATION.**

## HIGHLIGHTS

Fokus auf digitalem Workflow, neuste Erkenntnisse in der Implantologie, L-PRF-Anwendungen, Hart- und Weichgewebemanagement sowie langfristige Nachhaltigkeit | Zahlreiche Workshops mit praktischen Übungen | Expertendiskussionen über anspruchsvolle Patientenfälle  
Über 40 Meinungsbildner aus aller Welt

Founding Sponsors:

BIOHORIZONS®

camlog

Information und Registration:  
[www.orfoundation.org/globalsymposium](http://www.orfoundation.org/globalsymposium)



taten im Vergleich zu Titanimplantaten zu signifikant besseren Werten von Interleukin-1 $\beta$  kam. Darüber hinaus traten nach zweiwöchiger Plaqueansammlung sowohl *Prevotella intermedia* als auch *Tannerella forsythia* in einem vierfach geringeren Ausmaß um Zirkondioxid-

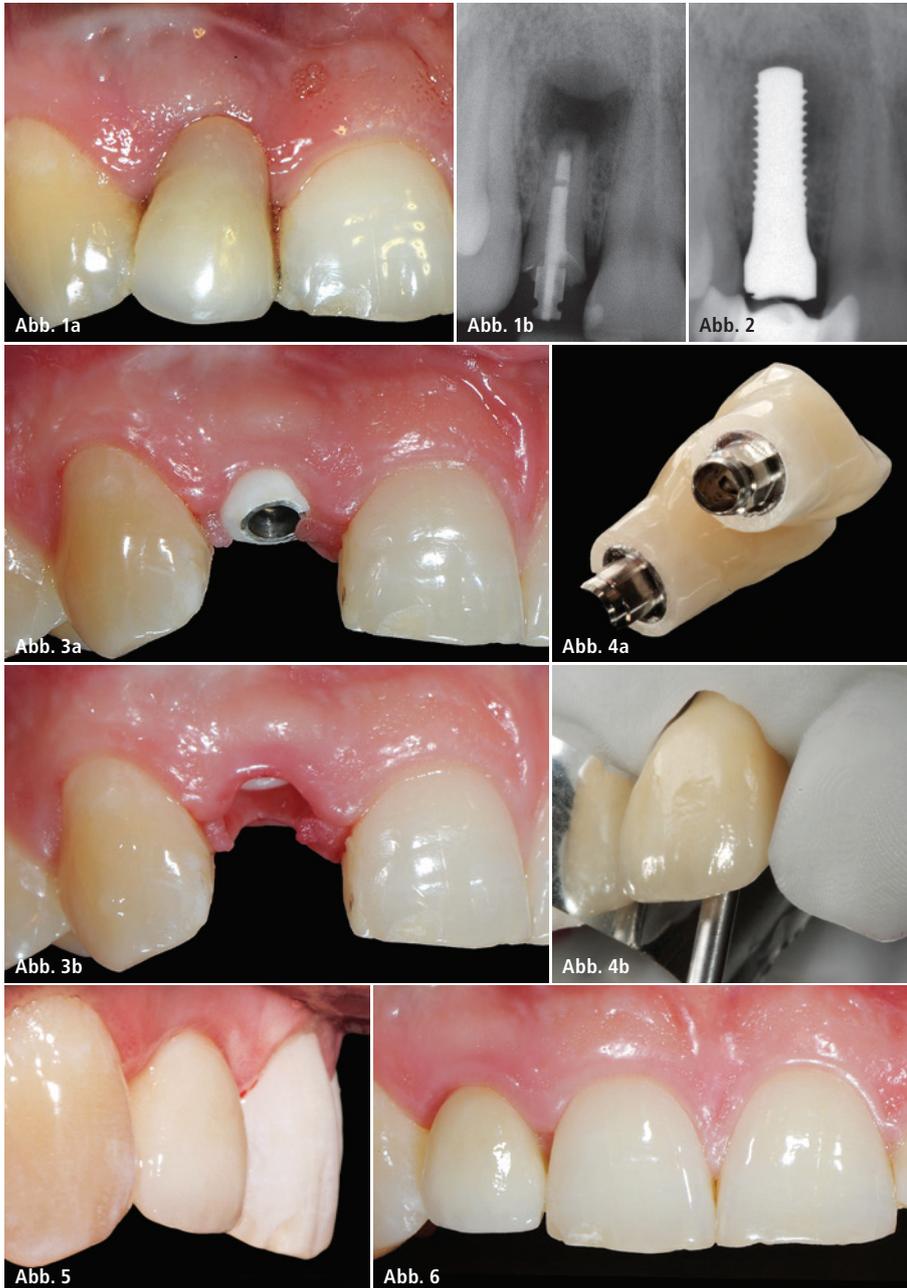
implantate im Vergleich zum Titanimplantat auf. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass bei der Bakterienanalyse die Keramik eindeutig besser abgeschnitten hat und dass bei der immunologischen Analyse eine Tendenz zugunsten der Keramik zu erkennen war.

### *Worauf führen Sie diese Unterschiede zurück?*

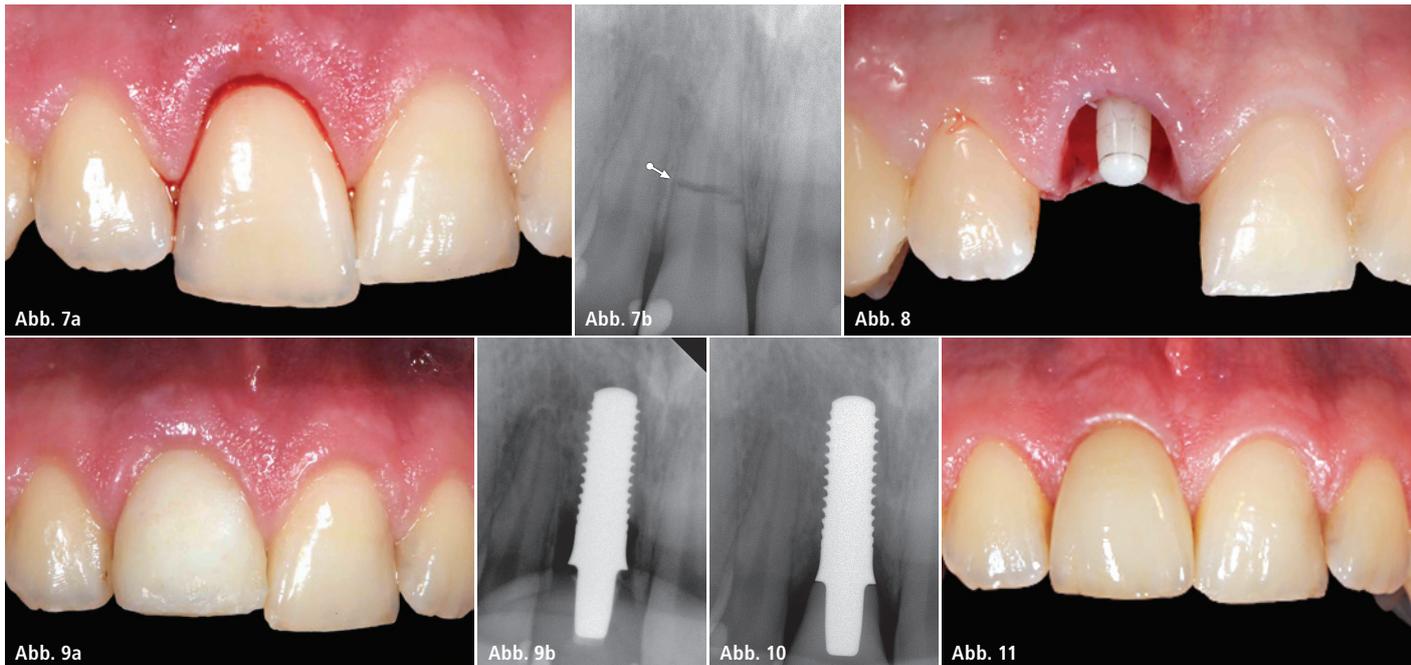
Das wird mit den Materialeigenschaften der Keramikimplantate zusammenhängen. Sie bestehen aus hochleistungsfähiger Zirkoniumdioxidkeramik (yttriumstabilisiertem tetragonalem polykristallinem Zirkoniumdioxid, Y-TZP). Die ZLA-Oberfläche der Keramikimplantate ist durch eine Makro- und Mikrorauigkeit gekennzeichnet, die der Topografie der bewährten SLA-Oberfläche (SLA steht für Sand-blasted, Large-grit, Acid-etched) ähnelt. Es gibt Studien, die zum Ergebnis kommen, dass Bakterien auf mikrorauen Zirkondioxidimplantatoberflächen schlechter haften und sich auch weniger stark vermehren. Zurzeit führen wir eine systematische Literaturübersicht (systematic review and meta-analysis) durch, um genauere Aussagen über die Bakterienanlagerung treffen zu können, zum Beispiel welche Bakterien sich anlagern, wie fest sie anhaften und in welcher Menge sie auftreten. Wir haben 39 Studien gefunden, die diesen Aspekt in vitro und in vivo untersucht haben. Die Untersuchung ist noch nicht veröffentlicht, aber die Tendenz fällt zugunsten der Keramik aus.

### *Können Zirkondioxidimplantate mit mikrorauer Oberfläche auch mit Blick auf die Osseointegrationseigenschaften mit den bewährten Titanimplantaten mithalten?*

Absolut. Tierstudien haben eine Osseointegration gezeigt, die hinsichtlich periimplantärer Knochendichte und BIC-Wert (Bone-Implant-Contact [Knochen-Implantat-Kontakt]) der von Ti-SLA entspricht.<sup>6</sup> Die SLA-Oberfläche zählt zu einer der am besten dokumentierten rauen Oberflächen in der Implantologie und verkürzt mit ihren Osseointegrationseigenschaften die Einheilzeit von Implantaten.<sup>7,8</sup> Dass die mikrorauen Zirkondioxidimplantate ebenso gut osseointegrieren wie die Titanimplantate ist ein gewaltiger Meilenstein, denn Keramik ist ja ein sehr sprödes Material. Wie kann es gelingen, eine Mikrorauigkeit in das Material zu implementieren ohne eine Mikrorissbildung zu provozieren? Das war materialtechnologisch eine aufwendige und anspruchsvolle



**Fallbeispiel 1 – Abb. 1a:** Bedingt durch eine Wurzellängsfraktur zeigte sich der Zahn 12 als nicht mehr erhaltungswürdig. – **Abb. 1b:** Radiologisch imponierte an Zahn 12 zudem eine chronische apikale Parodontitis. – **Abb. 2:** In diesem Fall erfolgte ein zweizeitiges Vorgehen. Nach einer schonenden Zahnextraktion 12 kam es nach drei Monaten zur Implantation mit einem zweiteiligen Zirkondioxidimplantat (Straumann). Die radiologische Kontrollaufnahme wurde direkt nach der Implantation angefertigt. – **Abb. 3a und b:** Im Rahmen der Operation wurde ein individualisierter keramischer Gingivaformer eingesetzt. Die klinische Situation nach dreimonatiger Heilungsphase spiegelt eine positive Weichteilkonditionierung wider. – **Abb. 4a:** Die definitive implantatprothetische Versorgung erfolgte anhand eines verschraubten Zirkondioxidgerüsts, ... – **Abb. 4b:** ... welches anschließend im Labor mit der gewinkelten PUREbase verklebt und verblendet wurde. – **Abb. 5:** Klinische Situation mit der finalen Krone in Regio 12. Die Eingliederung erfolgte in diesem Fall über eine reversible Verschraubung. – **Abb. 6:** Follow-up-Untersuchung ein Jahr nach der Eingliederung der finalen Krone. Es zeichnet sich eine Vermehrung der interdentalen Papillen in Regio 12 ab.



**Fallbeispiel 2 – Abb. 7a:** Beim vorliegenden Fall stellte sich der Patient nach einem Frontzahntrauma an Zahn 11 vor. – **Abb. 7b:** Radiologisch zeigte sich eine Wurzelquerfraktur im mittleren Drittel. – **Abb. 8:** Alle Voraussetzungen für eine Sofortimplantation mit Sofortversorgung waren gegeben. Die Implantation erfolgte in diesem Beispiel mit einem einteiligen Zirkondioxidimplantat (Straumann). – **Abb. 9a:** In derselben Sitzung wurde ein Chairside-Provisorium aus Luxatemp angefertigt und mittels TempBond provisorisch in Regio 11 zementiert. Die Krone wurde dabei sichtbar aus der Okklusion genommen. – **Abb. 9b:** Im Rahmen des Zementprotokolls wurde streng darauf geachtet, eine Überpressung zu vermeiden. Die radiologische Kontrollaufnahme sollte nach der provisorischen Zementierung angefertigt werden. – **Abb. 10:** Eine radiologische Kontrollaufnahme wurde ein Jahr nach der Implantation in Regio 11 angefertigt. – **Abb. 11:** Follow-up-Untersuchung ein Jahr nach der Eingliederung der finalen Krone in Regio 11.

Aufgabe, die gemeistert wurde. Aber hier sind nicht alle Keramikimplantate auf demselben Niveau und jede Firma hat eine individuelle Oberfläche, Bearbeitung und Topografie. Ich halte es für den richtigen Weg, Erkenntnisse über präklinische und klinische Forschung sukzessive zu etablieren.

*An Zirkondioxidimplantaten scheint der Biofilm verringert aufzutreten.<sup>9</sup> Sind dann bei Patienten mit einer parodontalen Vorerkrankung respektive mit einer therapierten Parodontitis gerade Zirkondioxidimplantate nicht von großem Vorteil und sollten diese nicht bevorzugt eingesetzt werden?*

Das ist ein absolut interessanter Punkt. Parodontal kompromittierte Patienten tragen aufgrund der erhöhten Bakterienbelastung ein größeres Risiko, eine Periimplantitis zu entwickeln. Es liegt nahe, dass moderne Zirkondioxidimplantate hier Vorteile mit sich bringen könnten, vorausgesetzt diese Patienten kommen für eine Implantation infrage. Die Studienlage um Keramikimplantate ist diesbezüglich sehr dünn. Wir konn-

ten jedoch in einer Untersuchung um Zirkondioxidimplantate parodontal gesunde mit parodontal kompromittierte Patienten vergleichen. Nach einem Jahr lag die Überlebensrate der Implantate im Mittel bei 100 Prozent und die Erfolgsrate bei 94,5 Prozent, wobei sich kein signifikanter Unterschied zwischen

*„Dass die mikrorauen Zirkondioxidimplantate ebenso gut osseointegrieren wie die Titanimplantate ist ein gewaltiger Meilenstein, denn Keramik ist ja ein sehr sprödes Material.“*

beiden Gruppen zeigte. Um Keramikimplantate betragen die Sondierungstiefen durchschnittlich 1 bis 2 mm, bei Titanimplantaten sind es oftmals 3 bis 4 mm. Das konnten wir in verschiedenen Studien feststellen.<sup>1,14</sup> Und eine tiefe Tasche birgt natürlich das Risiko, dass sich mehr Bakterien anlagern, was zu einem erhöhten Mukositisrisiko beiträgt. Einen weiteren Aspekt

halte ich besonders mit Blick auf die Anwendung für sehr aussagekräftig: Das Weichgewebe zwischen den Zahnkronen der Zirkondioxidimplantate vermehrt sich im Interdentalraum im Sinne eines „Soft Tissue Creeping“ über die Zeit signifikant – nicht im Sinne einer pathologischen Veränderung, sondern so, dass wir hier das Gefühl haben, wir können im Mittel mit Keramikimplantaten besonders ästhetische Fälle generieren.<sup>10–15</sup>

*Gilt diese Aussage sowohl für ein- als auch zweiteilige Keramikimplantate? Welche evidenzbasierten Aussagen lassen sich überhaupt für zweiteilige Zirkondioxidimplantate machen?*

In Bezug auf das einteilige Zirkondioxidimplantat ist die Datenlage mittlerweile ausreichend und auch nach Stand des International Team of Implantology (ITI) handelt es sich bei den Monotypes um eine evidenzbasierte Behandlungsoption.<sup>16–19,22,23</sup> Aktuell werten wir im Rahmen von Follow-up-Studien den Acht-Jahres-Zeitraum aus. Während der transgingivalen Einheilung ragt der Konus einteiliger Keramikimplantate

„Zweiteilig ist nicht gleich zweiteilig. Es gibt unterschiedliche Konzepte, wie die Sekundärkonstruktion mit dem Implantatkörper verbunden wird.“

durch die Gingiva. In dieser Phase können sich ungewollte Belastungen des suprakrestalen Implantatanteils negativ auf die Osseointegration auswirken. Sollte die unbelastete Einheilung nicht gewährleistet sein, wäre das klar ein Grund, auf zweiteilige Implantate zu setzen. Die klinische Datenlage bei den zweiteiligen Zirkondioxidimplantaten ist noch immer sehr dünn, und es geht mit klinischen Studien erst jetzt richtig los. Denn erst vor knapp zwei Jahren ließ Straumann dem einteiligen Zirkondioxidimplantat ein zweiteiliges reversibel verschraubbares Keramikimplantat folgen, um so dem Wunsch der Anwender nachzukommen, mehr Spielraum bei der prothetischen Versorgung zu gewinnen.<sup>22–24</sup> Es lässt sich aber festhalten, dass die ersten klinischen Studien mit zweiteiligen mikrorauen Zirkondioxidimplantaten auf ein ebenso gutes Weichgewebeverhalten wie bei den Einteiligen hindeuten. Entscheidend für den Anwender ist: Zweiteilig ist nicht gleich zweiteilig. Es gibt unterschiedliche Konzepte, wie die Sekundärkonstruktion mit dem Implantatkörper verbunden wird. Sind sie reversibel verschraubt oder verklebt? Wie ist das Design der Implantataußen- und -innengeometrie? Um welches Schraubenmaterial handelt es sich? Übrigens: Eine aktuelle Studie von Stimmelmayer und Kollegen befasste sich mit den Verbindungen wie Titanschrauben oder Schrauben aus PEEK der zweiteiligen Zirkondioxidimplantate. Das Ergebnis: Die Titanschraube innerhalb der Keramikimplantate hält genauso gut wie bei Titanimplantaten.<sup>25</sup>

**Welche Aspekte hat Ihre Arbeitsgruppe aktuell im Fokus ihrer Studien, um zu zeigen, dass zweiteilige Keramikimplantate eine verlässliche Behandlungsoption sind?**

Wir arbeiten in allen Richtungen daran, die Datenlage auch bei zweiteiligen Keramikimplantaten deutlich zu erhöhen. In einer klinischen Studie untersuchen wir zweiteilige Keramikimplantate in Bezug auf herausnehmbaren Zahnersatz. In einer weiteren aktuellen Studie mit im Kieferbereich mikrovaskulär rekonstruierten Patienten geht es darum, zu untersuchen, inwieweit Keramikimplantate bei diesem Patientenkollektiv, das also hinsichtlich Hart- und Weichgewebe eine komplett abweichende Anatomie aufweist, eine verlässliche Behandlungsoption darstellen und ob Keramikimplantate in diesen komplexen Fällen sogar besser funktionieren als Titanimplantate. Zudem werden weitere Follow-up-Studien in Bezug auf Ästhetik, Überlebens- und Erfolgsrate durchgeführt.

**Wurde bei den mikrovaskulär rekonstruierten Patienten sowohl festsitzend als auch herausnehmbar rehabilitiert?**

Es handelt sich dabei ausschließlich um festsitzende Versorgungen sowohl im Unter- als auch im Oberkiefer. Ein Einschlusskriterium bei der Auswahl der Patienten für die Studie ist, dass sie mikrovaskulär rekonstruiert wurden. Das bedeutet, dass die Kieferdefekte aufgrund der Größe mittels mikrovaskulärer Fibula- oder Beckenkammtransplantate versorgt wurden. Je nach Patientengeschichte konnten ein einzelnes Zirkondioxidimplantat bis hin zu sechs Zirkondioxidimplantaten inseriert werden. Erste Ergebnisse deuten auf eine sehr gute Erfolgs- und Überlebensrate hin.

**Titan oder Keramik, ein- oder zweiteilig – wie lautet Ihre Empfehlung für in freier Praxis tätige Kollegen?**

Grundsätzlich begrüße ich ein breiteres Portfolio, um je nach Indikation das passende Implantat auswählen zu können. Titanimplantate werden den hohen Stellenwert in der Anwendung beibehalten, doch der Anteil der Keramikimplantate wird größer werden, denn das Material überzeugt und hat eben auch Vorteile. In der Praxis würde ich auf jeden Fall auch Zirkon-

dioxidimplantate einführen, um breiter aufgestellt zu sein und dem Patienten mehr Optionen anbieten zu können. Das führt schließlich zu einer besseren Patientenversorgung. Aus parodontologischen Gründen halte ich das Tissue Level Design für überzeugend.

„Medizin ist nicht schwarz und weiß. Es gibt nicht das eine Konzept, das immer überlegen ist, alles hat Vor- und Nachteile und ist auch anwenderspezifisch.“

Die Kombination aus einem einteiligen mikrorauen Zirkondioxidimplantat mit zementierter Krone kommt meinem Empfinden nach einem natürlichen Zahn am nächsten. Es entfallen sowohl Mikropalt als auch Mikrobewegungen über die Schraube. Die Bedingung für das Einteilige ist, dass das Implantat natürlich perfekt positioniert wird. Der Markt fordert zweiteilige Implantate, gerade auch wegen der Möglichkeit der Abwinkelung. Medizin ist nicht schwarz und weiß. Es gibt nicht das eine Konzept, das immer überlegen ist, alles hat Vor- und Nachteile und ist auch anwenderspezifisch. Beides funktioniert in der richtigen Hand.

**Vielen Dank für die spannenden Einblicke, Herr Dr. Kniha!**

Alle Fotos: © Dr. Kristian Kniha



Kontakt

**Dr. med. dent. Kristian Kniha**

Universitätsklinikum der RWTH Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen  
kkniha@ukaachen.de  
www.ukaachen.de

# 5. Geistlich Konferenz in Baden-Baden

## Reparatur-Chirurgie

Vermeidung von Periimplantitis –  
Hart- und Weichgewebemanagement

SAVE  
THE DATE  
07.03.2020



Quelle: Kurhaus Baden-Baden

Prof. Dr. Dr. Al-Nawas  
Prof. Dr. Keschull  
Dr. Rathe MSc  
Prof. Dr. Stimmelmayer  
Prof. Dr. Dr. Terheyden  
Dr. Dr. Tröltzsch

Bitte senden Sie mir folgende Informationen zu:

- Flyer Geistlich-Konferenz inkl. Anmeldeformular
  - Produktkatalog Geistlich Biomaterials
- per Fax an 07223 9624-10