

November 2016
Das CAMLOG Partner-Magazin



MASSTÄBE SETZEN – ZUKUNFT GESTALTEN

39



VERMEINTLICH GLEICHES FUNKTIONIERT NICHT GLEICH: INDIVIDUELLE ZWEIFELIGE ABUTMENTS

TEIL 2: DIE TOPOGRAFIE DER OBERFLÄCHE IM SUBMUKOSALEN BEREICH

Dr. Peter Gehrke, Ludwigshafen, ZT Carsten Fischer, Frankfurt a. M.

Die Autoren beschäftigen sich seit mehr als zehn Jahren mit CAD/CAM-Abutments und haben mit ihren Arbeiten und Publikationen zum Paradigmenwechsel bei der Herstellung der Implantat-Aufbauten beigetragen. In dieser Artikelserie fassen sie ihre Erfahrungen zur Oberflächen-Topografie zusammen. Nachdem im ersten Teil der Veröffentlichung (logo 38) über die Fertigungspräzision und die Verklebung zweiteiliger Abutments geschrieben worden ist, beschäftigen sie sich im zweiten Teil mit der Oberflächen-Topografie des Abutments im submukosalen Bereich. Im dritten Teil stehen die Hygienemaßnahmen der Abutments im Fokus.

Über die Herstellung individueller Abutments wird derzeit viel diskutiert – und das ist gut so! Besondere Brisanz haben die Themen Passung, Reinigung und Oberflächentopografie der individuellen Strukturen. Diese Aspekte müssen im Alltag verstärkt Beachtung finden. Es bedarf reproduzierbarer Regeln, beispielsweise

für die Fertigung und das Verkleben von Titanbasen (siehe Teil 1, logo 38), für die Oberflächentopografie im submukosalen Bereich (Teil 2) sowie für ein sicheres Hygieneprotokoll (Teil 3, logo 40). Dieser Artikel beantwortet die Fragen: Was sind die Entscheidungsparameter für ein Produktionskonzept – inhouse oder outhouse – die

zur Erfüllung der gesuchten Ergebnisqualität führen? Muss das industriell gefertigte Abutment nachbearbeitet werden? Gibt es konkrete Vorgaben über die Rauigkeit des Abutments im submukösen Bereich und wie können diese eingehalten werden?

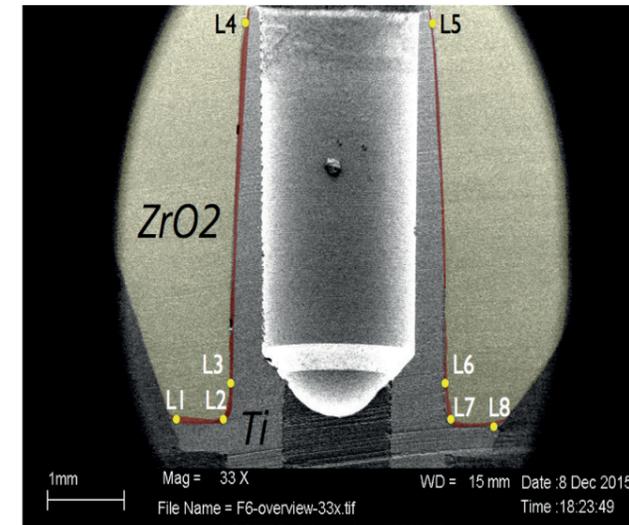


Abb. 1: Übersicht eines Raster-Elektronen-Mikroskopischen Schnittbilds (REM) eines DEDICAM Hybridabutments. Weiß eingefärbt: ZrO₂-CAD/CAM Abutment auf Titanbasis. Rot eingefärbt: Interne Klebefuge mit den Meßpunkten L2 - L7 und die externe Klebefuge (Kontakt zur Mukosa) mit Meßpunkten L1 und L8.

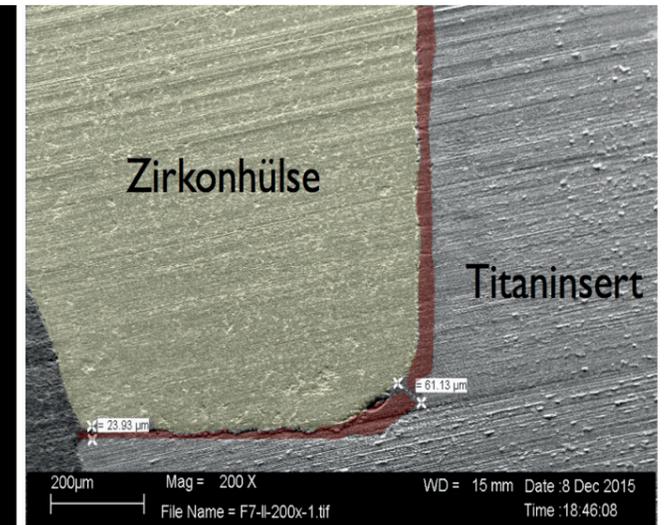


Abb. 2: Vergrößerung des externen Klebespalts (L1) mit einer Größe von 0,21µm. Der Klebefugenspalt ist damit mehr als die Hälfte geringer als bei der adhäsiven Befestigung von Kronen auf Zähnen, bei denen eine Klebefuge von 50 µm als ideal gilt

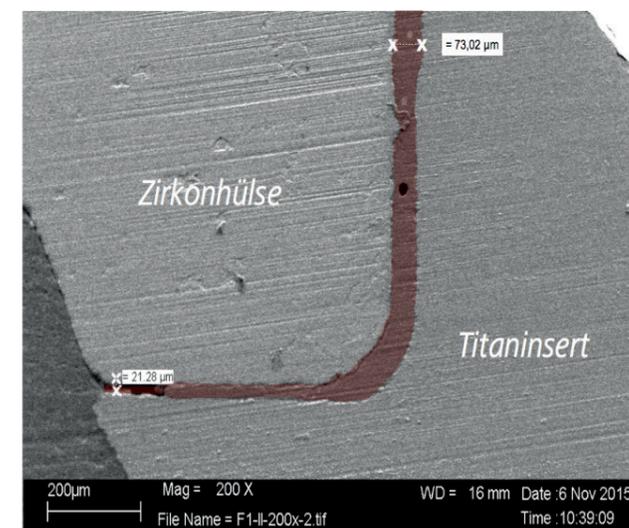
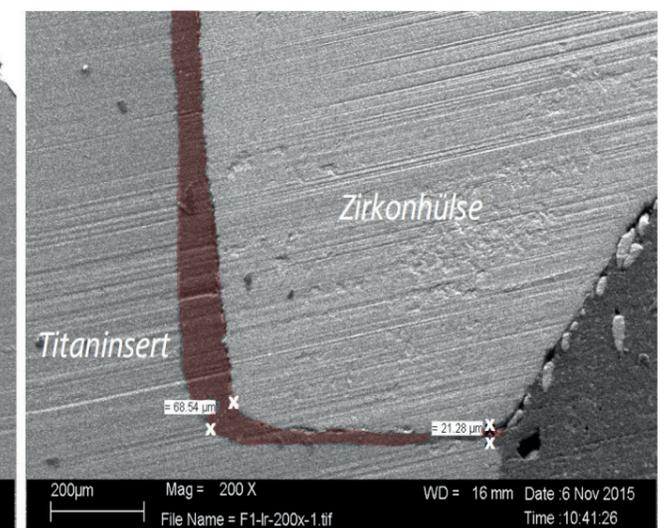


Abb. 3a und 3b: DEDICAM-gefertigte (linkes Bild) und laborgefertigte (rechtes Bild) Zirkonoxid-Hülse. Auf beiden Wegen können hochpräzise Ergebnisse erreicht werden.



Präzision und Klebespalt

Die zeitgemäße Zahntechnik vermag es, mit modernen Fräsmaschinen und fortgeschrittenem Wissen, präzise individuelle Abutments anzufertigen. Allerdings gilt es zu bedenken: Das Vorgehen respektive die Ergebnisqualität ist von vielen beeinflussenden Faktoren abhängig, wie z.B. Kalibrierung der Fräsmaschine, Fräser oder Sinterprozess. Die Vorhersagbarkeit und Reproduzierbarkeit ist für eine labor-eigene Fertigung, sowie zentrale Fertigung (z.B. DEDICAM) von höchster Bedeutung. Für uns liefert eine kompetente "verlängerte Werkbank" eines externen

Partners gleichbleibende perfekte Ergebnisse - Tag für Tag. Garant für die maximale Sicherheit eines Hybrid-Abutments ist die Passung der Abutment-Hülse auf der Titanbasis. Der Klebespalt spielt neben der eigentlichen Verklebung eine elementare Rolle. Um einen sicheren Klebeverbund entsprechend unseren Studien zu erreichen, muss der Klebespalt gering sein.

Bei einer klinischen Untersuchung haben wir den Klebespalt zwischen Titanbasis und Zirkonoxid-Hülse von inhouse gefertigten Aufbauten mit DEDICAM-Strukturen verglichen. Die Aufnahme unter dem Raster-elektronenmikroskop (REM) zeigt die Dis-

krepanzen die entstehen können, wenn es Abweichungen von den optimalen Laborbedingungen gibt (**Abb. 1 bis 3**) [3].



Praxisfall: Dr. Rafaela Jenatschke, Frankfurt a. Main / ZT Carsten Fischer, Frankfurt a. Main

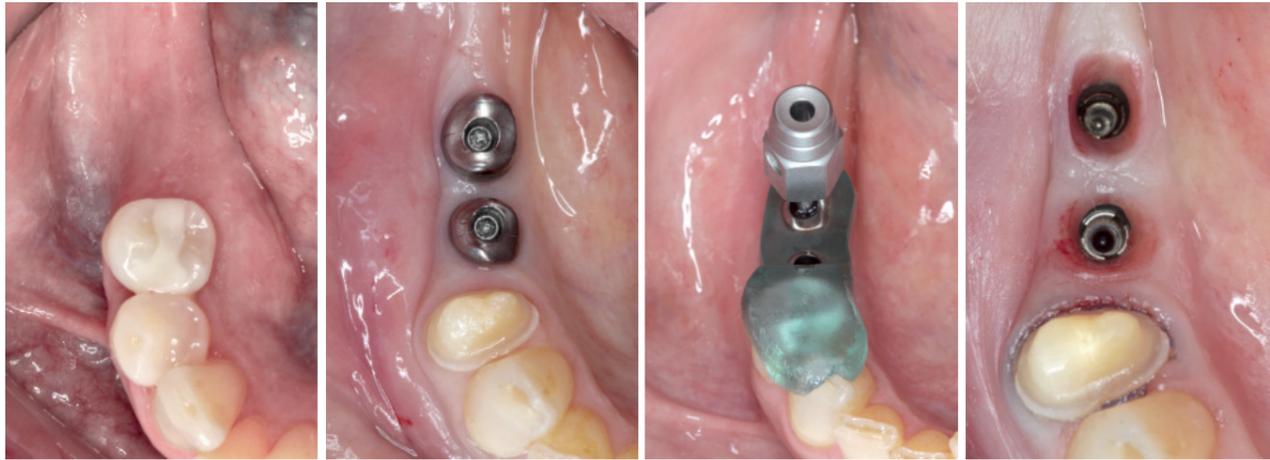


Abb. 4a bis 4d: Sequenzen einer implantatprothetischen Seitenzahnversorgung mit individuellen Implantatbauteilen zur Ausformung des Emergenzprofils. Für uns ist die Ausformung des Emergenzprofils mit individuellen Gingivaformern ein notwendiger Protokollschritt auf dem Weg zu einem optimalen ästhetischen Ergebnis.

Praxisfall: Dr. Rafaela Jenatschke, Frankfurt a. Main / ZT Carsten Fischer, Frankfurt a. Main



Abb. 4e bis 4g: Nach der Ausformung werden die definitiven CAD/CAM-Abutments aus Zirkonoxid sowie die keramischen Kronen eingesetzt. Bei der Fertigung der individuellen Hybridabutments wurde das im Artikel beschriebene Protokoll für eine ideale Oberflächentopografie und Oberflächenreinheit angewandt.

Einfluss des Mikrodesigns auf die Gesundheit des Weichgewebes

Bei der Betrachtung der Oberflächentopografie des basalen Bereichs müssen zwei Aspekte diskutiert werden (**Abb. 4**).

1. Oberflächentopografie: Ob im Labor gefräst oder aus der zentralen Fertigung kommend, es besteht immer die Gefahr, dass die Abutments eine zu hohe Rauigkeit im basalen Bereich aufweisen. Andererseits sind aber auch zu glatte Oberflächen kontraindiziert.
2. Oberflächenreinheit: Verunreinigungen auf der Oberfläche können bei der zentralen Fertigung (Kühlflüssigkeit, Fräspan etc.) ebenso auftreten, wie bei der

laborseitigen Weiterverarbeitung (Klebeüberschuss, Abrieb von Gummierern etc.). Auch konfektionierte Aufbauten können verunreinigt sein.

Dieses Tandem an Tatsachen macht es notwendig, dass alle individuellen CAD/CAM-Abutments einer zahntechnischen Nachbereitung bedürfen. Diese muss geordneten und validierten Prozessen folgen, wie in den nachstehenden Ausführungen dargelegt. Wir sind der Meinung, dass dies nicht nur bei individuellen Abutments, sondern bei allen implantatprothetischen Bauteilen beachtet werden sollte – auch bei konfektionierten Katalogteilen.

Es liegt in der Verantwortung des Behandlungsteams, sowohl aus zahnmedizinischer

als auch aus werkstoffkundlicher Sicht die Biokompatibilität der verwendeten Materialien zu beurteilen. Wir haben unterschiedliche Abutmentoberflächen geprüft und erhebliche Unterschiede in der Fertigungsqualität feststellen müssen. Die Oberflächenbeschaffenheit individueller Abutments ist bezüglich folgender Aspekte zu betrachten: Plaqueanlagerung, Bakterienadhäsion, Potenzial zur Anlagerung der periimplantären Mukosa.

Oberflächentopografie

Für ein langfristig erfolgreiches Ergebnis wird die optimale Anhaftung der periimplantären Mukosa angestrebt. Hierfür spielt die Oberfläche des Implantataufbaus im transmukosalen Bereich eine entschei-

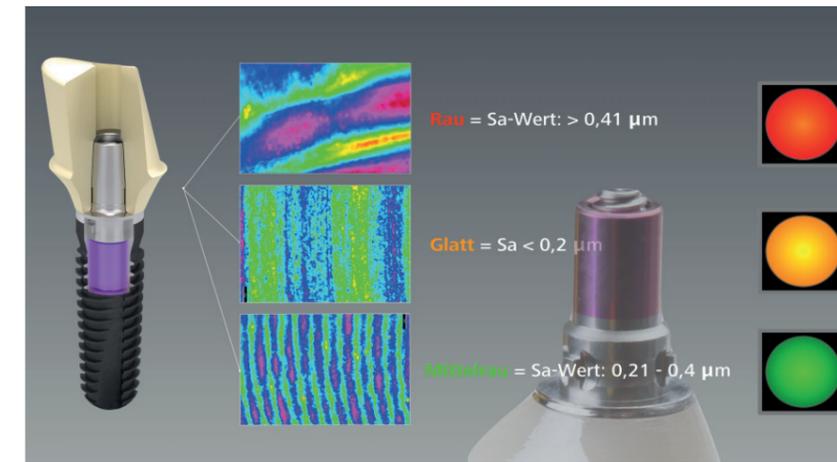


Abb. 5: Ampelsystem zur Klassifikation der Rauigkeit im basalen Bereich könnte wie folgt aufgestellt werden [1]:

Rau = > 0,41 µm (rot: erhöhtes Risiko von Plaque-Anlagerung)

Glatt = < 0,2 µm (gelb: Reduzierte Anhaftung der Fibroblasten)

Mittelrau = 0,21 – 0,4 µm (grün: optimal)



Abb. 6: Nachbearbeitung der Oberfläche im basalen, submukösen Bereich mit speziellen Gummipolierern. Erreicht werden die gewünschten 0,2-0,4 µm Restrauigkeit.

dende Rolle. Wunsch ist, dass sich die periimplantäre Mukosa fest adaptiert. Wir wissen aber auch, dass dieser Bereich fragil ist und gegen toxische und mechanische Einflüsse empfindlich reagieren kann. In einer Untersuchung haben wir mit der optischen Profilometrie (Fokusvariationsmikroskopie) das Mikrodesign unterhalb der Schulter von CAD/CAM-Abutments verschiedener Anbieter untersucht. Ziel war es, die ideale Topografie respektive Oberflächenrauigkeit zu definieren.

Wir gehen heute davon aus, dass es einen Schwellenwert gibt, bei dem die Bakterien- und Plaqueanlagerung an der Oberfläche gering ist und zugleich eine Anlagerung der Fibroblasten unterstützt wird (**Abb. 5**). Eine zu raue Oberfläche birgt die Gefahr erhöhter Plaqueanlagerung. Ist die Oberfläche allerdings zu glatt, können die Fibroblasten der periimplantären Mukosa nicht optimal „anwachsen“. Daher gilt als ideale Oberfläche ein mittlerer Rauwert (in µm: Ra = 0,21-0,40). Teilweise wurde bei der Untersuchung von CAD/CAM-gefertigten Abutments eine zehnfach höhere Oberflächenrauigkeit nachgewiesen. Es bedarf also einer Nachbearbeitung, um den mittleren Rauwert zu erreichen. Nach unserem validierten Bearbeitungsprotokoll (siehe Oberflächenreinheit) haben die CAD/CAM-Hybridabutments eine optimale Rauigkeit und zeigen gute Voraussetzungen für die angestrebte Anlagerung der periimplantären Gewebe.

Konsequenz für den Labor- und Praxisalltag

Um bei allen implantatprothetischen Aufbauten eine perfekte Oberflächenvergütung zu generieren, haben wir ein dokumentiertes, validiertes Arbeitsprotokoll definiert. Gemäß diesem Protokoll bearbeiten wir den basalen Bereich des Abutments mit speziellen diamantierten Gummipolierern (Sirius Ceramics, Frankfurt/Main) und erhalten somit eine Oberfläche von 2 bis 4 Mikron Restrauigkeit; der nachgewiesene Standard für eine optimale Gewebeanlagerung (**Abb. 6**).

Oberflächenreinheit

Es ist nachgewiesen, dass es auf Implantataufbauten – egal ob individuell oder konfektioniert – Verunreinigungen geben kann, die ein langzeitstabiles Ergebnis in Frage stellen (**Abb. 7**). Grundsätzlich

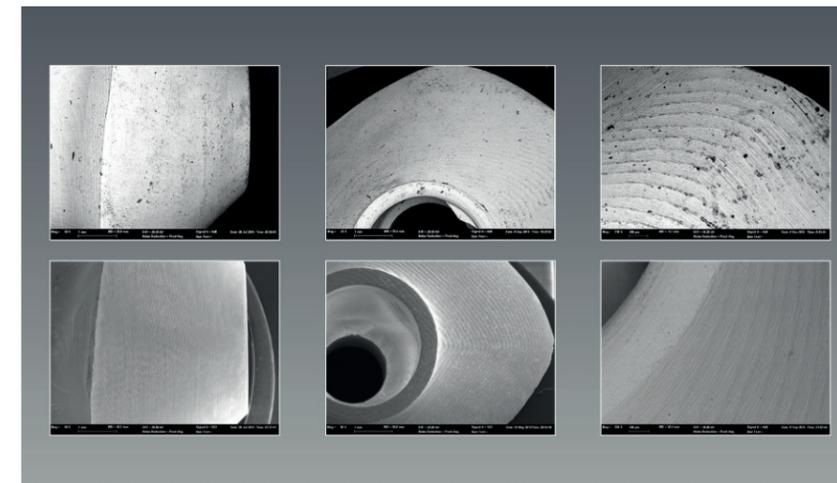


Abb. 7: Die drei Bilder in der oberen Reihe zeigen verunreinigte Bauteile. Die unteren drei Bilder zeigen dieselbe Oberfläche nach der Anwendung des hier vorgestellten validierten Reinigungsprozesses.

gilt: Individuelle Abutments sind Medizinprodukte, die als semikritisch eingestuft werden (Robert-Koch-Institut, RKI). Es muss also eine professionelle Reinigung erfolgen. Ein Abdampfen ist nicht ausreichend, sondern eher kontraproduktiv (**Abb. 8**). Hier müssen ein Umdenken und ein Neuaufstellen der zahntechnischen Arbeitsprozesse erfolgen. Im dritten Teil des Artikels (logo 40) wird ein validiertes 3-stufiges Reinigungsprotokoll vorgestellt, das zu einer sauberen und hygienisch einwandfreien Abumentoberfläche führt [2].

Abutments sind Medizinprodukte

Wir sollten uns darüber bewusst sein, dass es sich bei Implantat-Aufbauten um ein

Medizinprodukt handelt, das bestimmte Kriterien zu erfüllen hat. Insbesondere Zahntechniker stehen vor einem neuen Aufgabenfeld, dem sie sich verantwortungsvoll stellen sollten. Zwischen den Teampartnern Zahnarzt und Zahntechniker sollte im Vorfeld festgelegt sein, wer für welchen Schritt verantwortlich ist und wie die Dokumentation erfolgt.

Fazit

Nachdem im ersten Artikel die Fertigung und im zweiten Artikel die Oberflächenqualität von Implantataufbauten besprochen wurden, stehen im dritten Teil folgende Fragen zur Diskussion: Welche Aufgabe kommt dem Zahntechniker bei

der Veredelung von Implantat-Abutments (egal ob konfektioniert oder individuell) zu? Welche Rezeptur („Kochrezept“) führt zum gewünschten Ziel? Welche Schritte ziehen eine reine Abument-Oberfläche entsprechend der RKI-Richtlinien nach sich? All das sind für Zahntechniker neue Arbeitsschritte, die in ein zeitgemäßes Laborkonzept implementiert werden sollten.

Diese Informationen sind von den Autoren in einem Video auf dem YouTube-Kanal Sirius Ceramics zusammengefasst. Intention, Status Quo und die validierte Vorgehensweise werden kurzweilig und verständlich dargelegt.



QR-Code scannen
und Video ansehen

LITERATUR

[1] Gehrke P, Kaiser W, Fischer C. Comparative analysis of surface topography of custom of CAD/CAM zircona abutments by means of optical profilometry. In progress, 2015

[2] Gehrke P, Tabellion A, Fischer C. Microscopical & chemical surface characterization of CAD/CAM zircona abutments after different cleaning procedures. A qualitative analysis. J Adv Prosthodont. 2015, Apr;7(2):151-9

[3] Sing T, Gehrke P, Fischer C, Geis-Gerstorfer J. Marginale Adaptation und Klebefugengröße von zweiteiligen CAD/CAM Zirkon-Implantataufbauten. Veröffentlichung in Bearbeitung, 2016

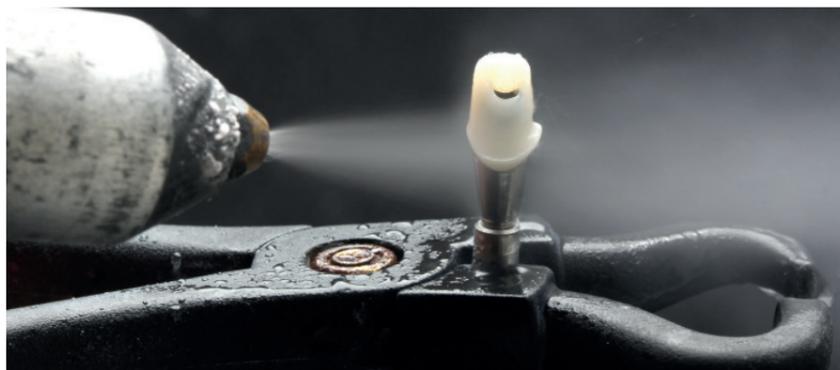


Abb. 8: Das reine Abdampfen des CAD/CAM-Abutments ist gängige Praxis, aber dies entspricht nicht den Hygiene-Anforderungen an ein semikritisches Medizinprodukt. Es wird kein reinigendes Ergebnis entsprechend RKI-Richtlinien erreicht.

AUTOREN



Kontaktdaten

Praxis Prof. Dr. Dhom & Kollegen
Bismarckstr. 27 und
Berliner Platz 1
67059 Ludwigshafen
Telefon: 0621 68124444
E-mail: dr-gehrke@prof-dhom.de

Dr. med. dent. Peter Uwe Gehrke

1991 Approbation nach Zahnmedizinstudium an der Freien Universität Berlin. 1992 Promotion zum Dr. med. dent. Nach einem Stipendium der Schering AG, Pharmaceutical Industries, ließ sich Dr. Gehrke als Zahnarzt in privater Praxis nieder. Schwerpunkte: zahnärztliche Prothetik, Implantologie. Dr. Gehrke war als Marketing Manager und Senior Manager Medical Marketing in der Implantatindustrie tätig und ist nun Partner für Implantatprothetik in der oralchirurgischen Praxis Prof. Dr. Dhom. Er erwarb die Tätigkeitsschwerpunkte Implantologie und ästhetische Zahnheilkunde und arbeitet als nebenberufliche Lehrkraft an der Steinbeis-Hochschule Berlin im Studiengang Master of Science in oraler Implantologie und Parodontaltherapie.



Kontaktdaten

Sirius Ceramics | Carsten Fischer
Lyoner Straße 44-48
60528 Frankfurt
Telefon: 069 66366910
E-mail: info@sirius-ceramics.com

Carsten Fischer

Seit 1996 als Zahntechniker mit seinem Fachbetrieb selbstständig, seit 1994 als internationaler Referent tätig. Publikationen in vielen Ländern (Brasilien, Argentinien, Japan, Australien, Europa). 2012-2015 nebenberuflicher Mitarbeiter der Goethe-Universität Frankfurt. Carsten Fischer ist Mitglied in Fachbeiräten und langjähriger Berater in der Dentalindustrie. Schwerpunkte: CAD/CAM-Technologien, die keramische Doppelkrone, individuelle Abutments, vollkeramische Werkstoffe. 2013 wurde sein Beitrag zum besten Vortrag der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologien ADT ausgezeichnet. Carsten Fischer ist Dozent der Steinbeis-Universität, Berlin, Referent für verschiedene Organisationen (DGI) und Vizepräsident der EADT.

DEDICAM[®]
PROSTHETICS

DEDICAM – DA PASST EINFACH ALLES.

ALLES AUS EINER HAND. Auf Ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnitten. **ALLES BESTENS.** Gewohnte Qualität von CAMLOG, auch auf natürlichen Zähnen. **ALLES MÖGLICH.** Breites Produkt- und Leistungsspektrum vom Inlay bis zum Steg. **ALLES INKLUSIVE.** Persönliche Betreuung von Anfang an durch den gesamten Prozess. **ALLES EFFIZIENT.** Offene Schnittstellen, präzise Fertigung und pünktliche Lieferung. **ALLES EINFACH.** Scan & Design Service optional verfügbar. **ENTDECKEN SIE DEDICAM – die individuelle CAD/CAM-Prothetik von CAMLOG für Implantate und natürliche Zähne. Telefon 07044 9445-800. www.camlog.de/cadcam**



a perfect fit™

camlog