



Individuelle, CAD/CAM-gestützt gefertigte Implantataufbauten – Teil 1

„Join the (r)-evolution“

Ein Beitrag von Dr. Peter Gehrke, Ludwigshafen, und Carsten Fischer, Frankfurt/beide Deutschland

Seit einigen Jahren sind individuelle Abutments Gegenstand vieler Publikationen und wissenschaftlicher Studien. Die Autoren dieser Artikelserie beschäftigen sich seit 2004 mit CAD/CAM-gefertigten Implantat-Aufbauten und teilen ihre umfassende Erfahrung. Es wird dargestellt, wie es ein eingespieltes Behandlungsteam schaffen kann, dass Implantat-Versorgungen wie natürliche Zähne wirken. Mit bewusster Redundanz stellt das Autorenteam den therapeutischen Nutzen individueller Abutments dar. Erfahren Sie im ersten Teil dieser Artikelserie wichtige Grundlagen und im zweiten Teil praxisrelevante Arbeitsprotokolle.

Indizes: CAD/CAM, Gingiva, Implantat, individuell gefertigte Abutments, Mukosa, Weichgewebsmanagement

1. Einleitung

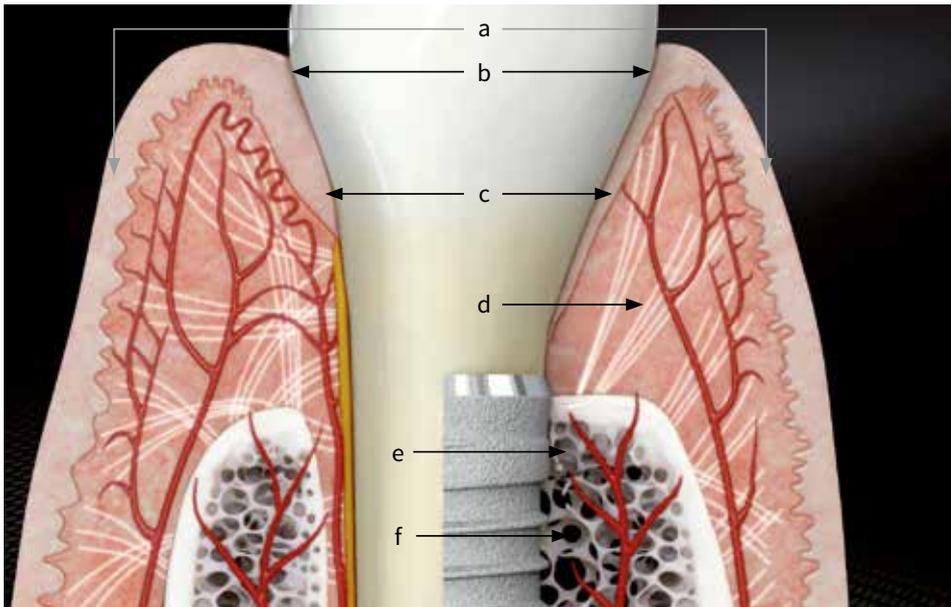
Welche Indikationen rechtfertigen individuelle Implantat-Aufbauten? Ist diese Therapieoption nicht eher eine Spielerei und ein Standard-Abutment eigentlich ausreichend? Warum muss es massgeschneidert sein? In diesem Artikel werden Antworten auf diese und weitere Fragen gegeben. Es wird für das Thema „individuell gefertigte Abutments“ sensibilisiert und Klarheit in das komplexe Kapitel gebracht. Es werden praxisorientierte implantatprothetische Behandlungsprotokolle beschrieben sowie fundierte Fertigungswege für die patientenindividuelle Behandlung aufgezeigt. Der Fokus liegt auf CAD/CAM-gefertigten individuellen Implantat-Abutments (Custom Abutments by Compartis, DeguDent) und deren therapeutischem Nutzen. Im Unterschied zu Implantaten in anderen Körperbereichen durchbrechen dentale Implantate beziehungsweise deren Aufbauten die Schleimhaut. Somit spielen neben der biologischen und mechanischen Funktionalität auch die Ästhetik der sichtbaren Strukturen eine wesentliche Rolle für den Behandlungserfolg. Eine weitere Eigenheit von in den Kiefer einge-

brachten Implantaten ist der offene Zugang zur keimbesiedelten Mundhöhle. Eine sterile, körperinterne Einheilung ist nicht gegeben. Schon diese wenigen einleitenden Sätze zeigen die komplexen Zusammenhänge, die das Behandlungsteam bei einer implantatprothetischen Versorgung herausfordern. Der Implantat-Aufbau (Abutment) spielt hierbei eine grosse Rolle; er gewährleistet eine sichere Verbindung zwischen dem Implantat und der Suprakonstruktion. Zudem werden mit dem Abutment die ästhetisch bestimmenden Parameter eines natürlichen Weichgewebeaustritts imitiert. Unterschieden wird hierbei zwischen standardisierten Aufbauten und individuellen Abutments.

2. Das individuelle Abutment in Form und Funktion

Das individuelle Arbeiten ist in der (Zahn-)Medizin Normalität. Kaum eine prothetische Therapie verläuft mit standardisierten Bauteilen – fast jede Versorgung wird individuell für den Patienten erarbeitet. Implantat-Aufbauten sind nur ein Beispiel dafür, wie „massgeschneiderte“ Lösungen naturkonforme Ergebnisse unterstützen können.

Der langfristige Erfolg einer Implantattherapie hängt massgeblich von der Beschaffenheit des Zahnfleisch-Implantatverbundes ab (Abb. 1). Dieser wird durch zahlreiche patientenindividuelle Parameter bestimmt und darf nicht katalogisiert betrachtet werden. Diese Tatsache macht einen implantatprothetischen Alltag ohne individuelle Implantat-Aufbauten für uns unvorstellbar. Um den Patienten mit einer natürlich anmutenden implantatprothetischen Versorgung zufriedenzustellen zu können, wünschen wir ein Abutment, das in seiner Form dem anatomischen Vorbild (natürlicher Zahn) folgt – insbesondere im Bereich des Implantataustritts (siehe Abb. 2). Hierfür ist das periimplantäre Weichgewebe dem natürlichen Sulcusverlauf anzupassen, was mit einer geschwungenen Implantatschulter (ähnlich der Schmelz-Zement-Grenze des Zahns) erreicht werden kann. Standardisierte Abutments sind dafür ungeeignet. Für die Verbindung zwischen Suprakonstruktion und Abutment obliegen dem Behandlungsteam zwei Optionen: „verschraubt“ oder „zementiert“. Der Vorteil einer verschraubten Versorgung liegt darin, dass sie vom Zahnarzt abgenommen



01 Gingiva versus Periimplantäres Weichgewebe:

- a) Epithel
- b) Orales Sulkusepithel
- c) Orales Saumepithel

Unterschiede im periimplantären Gewebe:

- d) Mangel an bindegewebigem Attachment
- e) Hypovaskuläre-zelluläre Bindegewebszone am Implantat
- f) fehlende Blutversorgung aus dem Parodontalligament
 - kollagenreiches Narbengewebe
 - hohe Anfälligkeit für bakterielle und mechanische Belastung



02 Die Gegenüberstellung zeigt, dass mit einem konfektionierten Abutment nicht beziehungsweise nur selten ein natürlich anmutendes Ergebnis erreicht werden kann

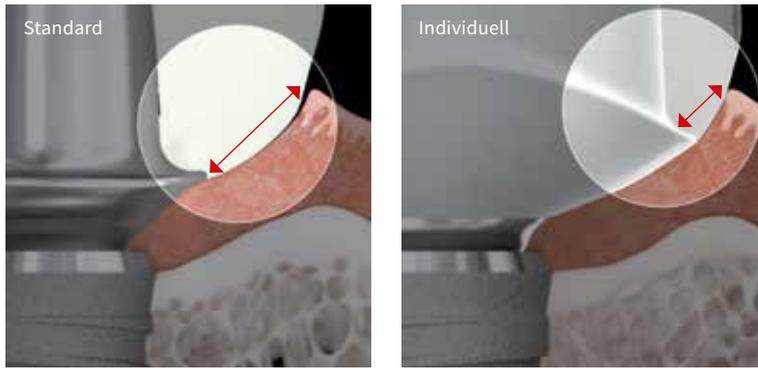
und gereinigt werden kann. Zementierte Kronen bedeuten einen geringeren Arbeitsaufwand, den Ausgleich minimaler Passungenauigkeiten durch die Zementfuge sowie vielfach ästhetisch bessere Ergebnisse. Als ein Nachteil wird häufig die schwierige Entfernung der Zementreste genannt. Allerdings kann diese Gefahr mit individuell gefertigten Abutments sowie einem konsequenten Therapiekonzept sicher umgangen werden. Auf diesen Aspekt wird im Teil 2 näher eingegangen.

Vorteile individueller Abutments (Abb.2)

- Die Region des Zementspalts kann optimal gesäubert werden.
- Die Krone wird durch die verkleinerte Zahnform des Abutments unterstützt. Dadurch verringert sich die Gerüststärke der Krone (vermindertes Chipping-Risiko).
- Abweichende Implantatpositionen oder Angulationen können zu einem gewissen Masse korrigiert werden.
- Die Retention für die Krone ist optimal.

- Die individuell gefertigten Abutments (zentrale Fertigung) überzeugen mit einer hohen Fertigungsqualität.

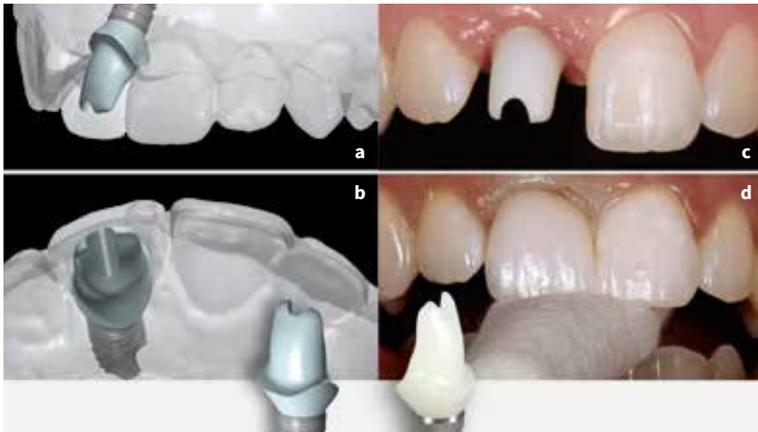
Vor allem der transgingivale Bereich des Implantats ist von grosser Bedeutung. Ob suprakrestal oder epikrestal, wichtig ist die individuelle Gestaltung des Implantataustritts aus dem Weichgewebe. Um sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen, lohnt sich der Vergleich mit dem natürlichen Zahn. Die Nomenklatur „Gingiva“ gilt für das



03 Patientenindividuelle Parameter bestimmen den nachhaltigen Erfolg einer Implantatversorgung, zum Beispiel die Beschaffenheit des Zahnfleisch-Implantatverbundes. Mit massgefertigten Abutments kann der Individualität Rechnung getragen werden



04 Individuelle Abutments (zentrale Fertigung, Custom Abutment by Compartis) in verschiedenen Materialien



05a – 05d Herstellung eines einteiligen Abutments (zentrale Fertigung, Custom Abutment by Compartis)

dem Zahn zugehörige Weichgewebe. Am und um das Implantat herum spricht man von „periimplantärer Mukosa“. Die Grafik in der Abbildung 3 stellt dar, dass die Gingiva um natürliche Zähne und die Mukosa um Implantate zwar Gemeinsamkeiten aufweisen, aber mindestens ebenso viele Abweichungen. Sie unterscheiden sich in der Zusammensetzung des Bindegewebes, der Anordnung der Kollagenfasern und der Verteilung der Gefässstrukturen unterhalb des Saumepithels. So kommen am Implantat zum Beispiel weder Wurzelzement noch Desmodont vor. Die Überleitung von Kräften erfolgt direkt in den Knochen, ohne eine Abfederung durch das parodontale Ligament. Viele weitere Aspekte spielen eine essentiell-

le Bedeutung, so zum Beispiel die Ausbildung eines gesunden Saumepithels. Für die Herstellung von individuellen, auf den Patienten angepassten Implantat-Aufbauten gibt es diverse Möglichkeiten, zum Beispiel das nachträgliche Bearbeiten konfektionierter Abutments. Dieses Vorgehen ist zeitaufwendig und führt insbesondere bei Zirkonoxid zu unkontrollierten Materialbeeinträchtigungen. Die Aufbauten additiv zu fertigen, zum Beispiel angiessen oder anbrennen, ist ebenso aufwendig und gefährdet zudem die Biokompatibilität. Der einfachste, effizienteste und materialtechnisch sicherste Weg ist die CAD/CAM-gestützte Fertigung nach einer patientenspezifischen Modellation (händisch oder virtuell). Hierfür gibt es

diverse Anbieter und Konzepte. Wir setzen bei einteiligen Abutments auf die zentrale Fertigung (Custom Abutment by Compartis, DeguDent) (Abb. 4).

3. Die Herstellung individueller Abutments (zentrale Fertigung)

Ein individuelles Abutment kann die zeitgemässen Forderungen an ein wurzelförmiges Emergenzprofil ähnlich dem natürlichen Zahn erfüllen. Man unterscheidet zwischen ein- und zweiteiligen Abutments.

3.1 Einteilige Abutments

Einteilige Abutments werden vollständig – einschliesslich der Anschlussgeometrie – im CAD/CAM-Verfahren einer



06a + 06b Atraumatische Extraktion des nicht zu erhaltenden Zahns 11. Die vestibuläre Lamelle wurde nicht beschädigt



06c Nach sechsmonatiger Ausheilung mit einem provisorischem Peek-Abutment präsentierten sich ideale Verhältnisse

zentralen Fertigung, wie zum Beispiel Compartis, gefräst. Voraussetzung ist die digitale dreidimensionale Datenerfassung der Ausgangssituation. Dies kann durch Intraoral- oder Laborscanner realisiert werden. Eine prothetisch orientierte Software unterstützt das Behandlungsteam bei der Gestaltung des Abutments, gibt Design-Vorschläge sowie materialspezifische Warnhinweise. Die Entscheidung über das definitive Design des Abutments obliegt letztlich dem Prothetiker und dem Zahntechniker. Abbildung 6 zeigt ein exemplarisches Beispiel für die Herstellung eines einteiligen Abutments.

Zunächst wird mit dem Softwaremodul Abutment Designer (3Shape by DeguDent) ein individuelles Abutment konstruiert. Die Software ist performant (leistungsstark) und passt sich dadurch der jeweiligen Situation optimal an. Das primäre Ziel der virtuellen Modellation ist es nun, eine verkleinerte Zahnform zu kreieren. Das spätere Abutment soll in seiner Form die klinische Krone stützen und wird daher schon bei der Konstruktion exakt darauf abgestimmt. Wir bedienen uns hierfür der virtuellen Bibliothek der Software, mit der auf schnelle Art und Weise ein Wax-up generiert und auf die verkleinerte Kronenform reduziert werden kann (Abb. 5a). Hohe Aufmerksamkeit wird der Lage des Zementspaltes gezollt. Dieser sollte leicht submukös angelegt sein und dem wurzelförmigen Emergenzprofil des natürlichen Zahnes folgen. Um nach dem Zementieren eine präzise Säuberung des Übergangs von der Krone

zum Abutment zu erreichen, muss der Zementspalt für den Zahnmediziner gut zugänglich sowie kontrollierbar sein.

Kriterien für die Konstruktion des Abutments

- Die vestibuläre Krümmung hat einen gleichmässigen Abstand zur Bukkalfläche der Krone
- Die submukösen Anteile sind konkav zu gestalten
- Eine Berührung mit vorhandenem Knochen ist zu vermeiden (Kontrolle Röntgenbild)

Das Einsetzen des individuellen Abutments erfolgt gemäss den Angaben des Implantatherstellers. Sofern die Schraube nicht mit dem Abutment direkt verbunden ist, muss eine neue Schraube verwendet werden. Der natürliche Schulterverlauf des Abutments stützt das Weichgewebe (Abb. 5b) und bietet aufgrund der Zirkonoxid-Oberfläche eine optimale Voraussetzung für die Anhaftung des umliegenden Gewebes. Die vollkeramische Krone wird nach bekanntem Prozedere zementiert (Abb. 5c). Zum temporären Probetragen kann die Krone mit einem semipermanenten Material (Telio Link, Ivoclar Vivadent) eingesetzt werden.

3.2 Zweiteilige Abutments

Zweiteilige Abutments bestehen aus einer konfektionierten Klebebasis (Titan), auf die eine individuelle, CAD/CAM-geschaltete Zirkonoxid-Hülse geklebt wird. Somit wird das „Beste“ aus Metall und Zirkonoxid in einem individuellen Bau-

teil vereint. Die Konstruktion erfolgt virtuell. Die Klebebasis wird analog der Anschlussgeometrie aus der virtuellen Bibliothek ergänzt und in den Zirkonoxid-Aufbau integriert. Nach dem Versand der Daten an das zentrale Fertigungszentrum erfolgt die 1:1-Umsetzung der Abutment-Konstruktion.

Vorteile:

- ideal für den Seitenzahnbereich, verwindende Kräfte (zum Beispiel Eindrehen) werden vom Metall kompensiert,
- optimale Gewebeanlagerung durch den hochglanzpolierten submukösen Zirkonoxid-Aufbau,
- der Klebespalt wird im Labor mikroskopisch genau gesäubert,
- zweiteilige Abutments zeigen in In-vitro-Untersuchungen die höchsten Bruchlastwerte (indiziert im posterioren Seitenzahnbereich mit hohen Lastwechseln).

Die Abbildungen 6 und 7 zeigen ein exemplarisches Beispiel für die Herstellung eines zweiteiligen Abutments.

4. CAD/CAM-Abutments – Produktumfang und Fertigungswege

Doch nicht nur das Design, auch die Farbe und Transluzenz eines Abutments üben grossen Einfluss auf die Gesamtwirkung der implantatprothetischen Restauration aus. Über den Mukosa-Shift (Farbeeinfluss durch das Abutment) wurde bereits vielfach



07a - 07c Die virtuelle Modellierung des zweiteiligen Abutments. Die Herstellung erfolgte auf Basis eines Set-ups. Eine vorherige Analyse der späteren Zahnform war hierbei unverzichtbar. Die Zementfuge liegt minimal subgingival



07d Definitive Versorgung: Das fertige Abutment ist eine 1:1-Kopie unserer virtuellen Modellierung

07e Die definitive Krone wurde vollkeramisch gefertigt

07f Das eingesetzte definitive Abutment ist eine 1:1-Kopie der virtuellen Konstruktion



07g Die maximale Retention und die farblich ideale Basis für die Krone unterstützen die natürliche Integration der Rekonstruktion



07h + 07i Nahezu unsichtbar gliedert sich die Implantatkrone in den Mund des Patienten

	Art	Material	Fertigung		Scanner / Software	Indikationen
			Compartiv	Cercon® brain expert		
	Custom Abutment ZrO ₂	Cercon®	X	-	Cercon® base weiß Cercon® base light Cercon® base medium Cercon® base colored Cercon® ht weiß Cercon® ht light Cercon® ht medium	3-shape / Abutment designer
						Cercon® ART
	Custom Abutment Ti	Titan	X	-	Titan	3-shape / Abutment designer
						Cercon® ART
	Custom Abutment, zweiseitig ZrO ₂	Cercon® + Klebebasis	X	-	Cercon® base weiß Cercon® base light Cercon® base medium Cercon® base colored Cercon® ht weiß Cercon® ht light Cercon® ht medium Cercon® ht monochrom (dipping) Cercon® ht multi-color	3-shape / Abutment designer
						Cercon® ART
	Custom Abutment, zweiseitig ZrO ₂ / Hybridkrone	Cercon® + Klebebasis	-	X	Cercon® base weiß Cercon® base light Cercon® base medium Cercon® base colored Cercon® ht weiß Cercon® ht light Cercon® ht medium Cercon® ht monochrom (dipping) Cercon® ht multi-color	3-shape / Abutment designer
						Cercon® ART

08 Fertigungswege von CAD/CAM-Abutments (zentrale Fertigung)

geschrieben. Gerade im Frontzahnbereich ist mit einem metallischen Abutment nur bei einem starken Gingiva-Biotyp ein ästhetisch hochwertiges Ergebnis erreichbar. Generell hat das Behandlungsteam bei der Umsetzung eines patienten-individuellen Abutments (Custom Abutments by Compartiv) die Wahl zwischen den Materialien Zirkonoxid und Titan (Abb. 8). Um der Dicke der Mukosa beziehungsweise dem Gewebe-Biotyp Rechnung tragen zu können, werden bei Zirkonoxid-Aufbauten verschiedene Farb-Varianten angeboten. Zum Beispiel wirkt ein weißes Zirkonoxid-Abutment auf die Suprastruktur wesentlich chromatischer als ein transluzentes Zirkonoxid-Abutment. Das starke Reflexionsverhalten des Aufbaus und das „gleissende Weiss“ beleben das umgebende Gewebe. Bei extrem geringen Platzangeboten ziehen wir ein transluzentes Material vor.

5. Die basale Oberfläche des Abutments

Neben den technischen Fragen zur

Herstellung sowie der Implantat-Abutment-Verbindung spielt die Oberflächengüte des eingesetzten Abutments (insbesondere basal) eine entscheidende Rolle für ein gesundes periimplantäres Weichgewebe. Aber wie sollte der basale Bereich eines Abutments aussehen? Jahrzehntlang haben Wissenschaft und Industrie über „Implantat-Oberflächen“ geforscht und viel entwickelt. Der basalen Oberflächengüte und -rauigkeit individuell hergestellter Aufbauten kam nur eine untergeordnete Rolle zu. Aber gerade dieser Bereich steht im direkten Kontakt zum periimplantären Weichgewebe und muss in das Behandlungsprotokoll einbezogen werden. Um die Vorteile von CAD/CAM-Abutments optimal nutzen zu können, sollte die Oberflächenmorphologie eine Weichgewebeanlagerung fördern. Einigkeit besteht darüber, dass es hinsichtlich der Oberflächenstruktur und -homogenität signifikante Unterschiede zwischen präfabrizierten (standardisierten) und individuell CAD/CAM-gestützt gefertigten Abutments gibt. Die mittels μ surf-Konfokalmikroskop

erhobenen Ergebnisse einer Studie [2] geben Hinweise darauf, dass polierte, bearbeitete CAD/CAM-gefertigte Aufbauten (Cercon) eine bessere Oberflächenhomogenität und -güte aufweisen als konfektionierte Aufbauten (Titan, Zirkonoxid) sowie unpolierte CAD/CAM-gefertigte, individuelle Abutments.

5.1. Bearbeitung der basalen Oberfläche des Abutments

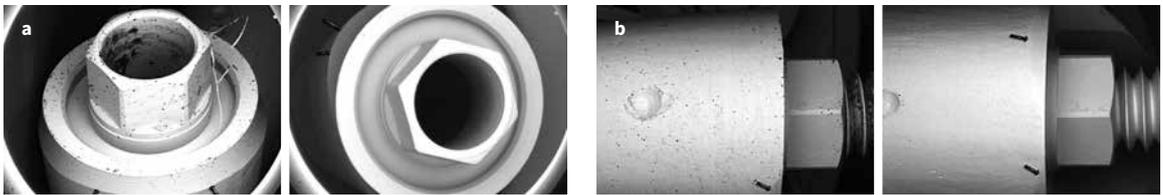
Für die Oberflächenvergütung von CAD/CAM-gefertigten Titan-Aufbauten empfehlen wir entsprechende Gummipolierer (Sirius Ceramics). Für Aufbauten aus Zirkonoxid sind diamantierte Gummipolierer in absteigender Körnung angebracht (Farbcodierung: blau, rot, grau für Hochglanz). Die abschliessende Hochglanzpolitur erfolgt durch die Verwendung von Bison-Haarbürstchen und Zirkonoxid-Diamant-Polierpaste (Abb. 9).

5.2 Reinigung der basalen Oberfläche des Abutments

Eine wesentliche Rolle spielt die Reinigung in der Praxis beziehungsweise



09a – 09d Oberflächenvergütung mit entsprechenden Gummipolieren (Sirius Ceramics) auf der Klebebasis. Da sowohl Standard- als auch individuelle Abutments Polierrückstände aufweisen können, sollte nach der finalen Politur eine Säuberung im Ultraschallbad erfolgen



10a + 10b In einer aktuellen Studie wurde festgestellt, dass durch reines Abdampfen des Abutments Bearbeitungspartikel auf der Oberfläche verbleiben. Um das zu umgehen, reinigen wir das Abutment nach der Politur: 45 Minuten Ultraschall (antibakterielle Lösung, Aceton und Alkohol)



11 Das individuelle Abutment (zentrale Fertigung) wird die Hart- und Weichgewebsstrukturen optimal stützen und ein langzeitstabiles Ergebnis garantieren. Um darzustellen, wie harmonisch das Emergenzprofil des Abutments dem Weichgewebsverlauf folgt, ist das Abutment auf diesem Bild noch nicht in Endposition

wurde festgestellt, dass durch das reine Abdampfen des Abutments Bearbeitungspartikel auf der Oberfläche verbleiben – bei Titan zum Beispiel Fräsreste von Paladium und bei Zirkonoxid-Abutments Schwefelsäure. Makroskopisch sind diese Partikel kaum sichtbar, doch sie sind existent. In einer

aufbauenden Studie wird momentan evaluiert, inwieweit die Partikel klinisch relevant sind beziehungsweise wie sie sich auf die periimplantären Strukturen auswirken. Es wird vermutet, dass sie Einfluss auf die Gesundheit und den langfristigen Erhalt der periimplantären Weichgewebe ausüben könnten.

Um sicher zu gehen, dass wir dem Patienten ein hochreines, sauberes Abutment einbringen (vor allem im submukösen Bereich), legen wir den Aufbau nach der Politur in ein Ultraschallbad. Als antibakterielle Lösung dient eine Mischung aus Aceton und Alkohol (Abb. 10a und b).

6. Fazit – Teil 1

Die naturnahe Imitation einer implantatprothetischen Restauration entsteht aus dem Zusammenspiel unterschiedlicher Parameter; eine Sinfonie aus patientenindividuellen Faktoren und materialtechnischer Gegebenheiten.

Vor allem der transgingivale Bereich ist von grossem Interesse (Implantat-Durchtrittsprofil) – hier kann ein individuelles Abutment die zeitgemässen Forderungen an ein natürlich erscheinendes Interface an Krone und Implantat erfüllen. Als Vorteil des individuellen Abutments zählen die ästhetische Ge-

staltungsmöglichkeit sowie der kontrollierbare Zementspalt (Mukosaverlauf, Gefahr von submukösen Zementresten ist minimiert). Der therapeutische Nutzen CAD/CAM-gefertigter, individueller Abutments sowie konkrete Arbeitsprotokolle werden auch im zweiten Teil dieser Publikation dargestellt. ■

Produktliste

Produkt	Name	Hersteller/Vertrieb
Gummipolierer	Pre-Polisher Set	Sirius Ceramics
Individuelles Abutment	Custom Abutment by Compartis	DeguDent
Provisorienmaterial	Telio Link	Ivoclar Vivadent
Softwaremodul	Abutment Designer	3Shape by DeguDent

Über die Autoren

Dr. Peter Gehrke absolvierte das Studium der Zahnmedizin (1986 bis 1991) an der Freien Universität Berlin. Nach einem Promotionsstipendium der Schering AG, Berlin, liess er sich zunächst als Zahnarzt in privater Praxis in Hamburg nieder. Bereits zu diesem Zeitpunkt fokussierte er seine Tätigkeit auf die Forschung und die wissenschaftlichen Aspekte der Zahnheilkunde. Dem stetigen Wunsch nach Weiterbildung folgend, ging er im Jahre 1994 in die USA und postgraduierte an der New York University College of Dentistry in zahnärztlicher Prothetik und Implantologie. 1996 kam Dr. Gehrke nach Mannheim und arbeitete für ein Implantatunternehmen in Fortbildung und Forschung. Seit dem Jahr 2005 ist Peter Gehrke in der Zahnarztpraxis Prof. Dr. Günter Dohm in Ludwigshafen tätig. Er ist Referent auf nationalen sowie internationalen Podien sowie Autor zahlreicher Veröffentlichungen.



Carsten Fischer ist seit 1996 selbstständiger Zahntechniker mit seinem Betrieb in Frankfurt/Main. Seinen Abschluss zum Zahntechniker machte er 1992 im väterlichen Betrieb. Er ist in und mit seinem Beruf gewachsen – seit 1994 ist Carsten Fischer als nationaler und internationaler Referent tätig und unterstreicht diese Tätigkeit durch vielfache Publikationen. Carsten Fischer ist Mitglied in verschiedenen Fachbeiräten und langjähriger Berater der Dentalindustrie. Unter anderem war er massgeblich an Produktentwicklungen vollkeramischer Doppelkronen sowie Presskeramiken beteiligt. 2007 wechselte er von Hamburg nach Frankfurt am Main, wo er ein Fachlabor für vollkeramische Restaurationen und Implantologie (sirius ceramics) führt. Seit 2012 ist Carsten Fischer Mitarbeiter in der Abteilung für postgraduelle Ausbildung der Universität Frankfurt (Leitung: OA Dr. P. Weigl). Zudem überzeugt mit praxisbezogenen Publikationen und ist weltweit als Referent unterwegs. Auf der ADT 2013 wurde sein Vortrag als der Beste prämiert.

Kontakt

sirius ceramics · Carsten Fischer · Lyoner Strasse 44-48 · 60528 Frankfurt/Deutschland
fischer@sirius-ceramics.com · www.sirius-ceramics.com

Dr. Peter Gehrke · Praxis Prof. Dr. Dhom & Partner · Bismarckstrasse 27 · Berliner Platz 1 · 67059 Ludwigshafen/Deutschland
praxis@prof-dhom.de

Literatur

- [1] Canullo L, et al. Microscopical & microbiologic characterization of customized titanium abutments after different cleaning procedures. Clin. Oral Impl. Res. 2012 Dec 5
- [2] Gehrke P, Fischer C. Oberflächenstruktur und Homogenität von Abutments im Mukosabereich. Eine konfokal-mikroskopische Analyse präfabrizierter und CAD/CAM-gefertigter Aufbauten. Identity, Dentsply Friadent 2012,1:22-28