



Keramikimplantate – die Alternative zu Titanimplantaten

Eine Therapieoption für den Ersatz fehlender Zähne – neben der Standardversorgung mit Titanimplantaten – sind heutzutage die Keramikimplantate. Verantwortlich hierfür ist die vermehrte Nachfrage der Patienten nach metallfreien und hochästhetischen Versorgungsformen. Das Implantatmaterial Zirkoniumdioxid ist seit vielen Jahren im klinischen Einsatz, dennoch ist es aufgrund heterogener und noch nicht ausreichender Datenlage nach wie vor umstritten. Nachfolgend beschreibt der Autor den Einsatz von Keramikimplantaten an einer ästhetischen Frontzahnrekonstruktion im Oberkiefer bei schwierigen anatomischen Voraussetzungen.

Egal ob die Entscheidung des Patienten für ein Keramikimplantat auf der emotionalen Ebene aufgrund des Wunsches nach schönen weißen Zähnen gefallen ist oder ob eine erhöhte Zytokinfreisetzung, die sogenannte „Titanunverträglichkeit“, ursächlich ist: Diese Behandlungsoption bietet in ausgewählten Indikationen eine sehr gute und wissenschaftlich fundierte Alternative [1].

Bei manchen Indikationsstellungen sind Keramikimplantate vorteilhafter als Titanimplantate. Bei dünner Mukosa könnte ein Titanimplantat bzw. ein Titanabutment grau durchschimmern [2]. Elfenbeinfarbene transluzente Zirkoniumdioxidimplantate wirken hierbei als ästhetischer Puffer, da sie der natürlichen Zahnwurzel am ähnlichsten sind. In vielen experimentellen Studien wird ihre gute Osseointegration bestätigt. Bedingt durch die idealen Eigenschaften des Zirkoniumdioxids wird eine gute, dem natürlichen Zahn ähnliche Weichgewebsadaptation beobachtet [3-8].

Die ersten keramischen Systeme waren einteilige Implantate. Diese müssen exakt platziert werden, da die Hersteller oft eine nachträgliche Manipulation des Implantats untersagen. Zudem müssen diese Implantattypen während der Einheilphase über eine provisorische Versorgung speziell vor Überbelastung geschützt oder alternativ bei einer Sofortbelastung untereinander verblockt werden, um eine sichere Osseointegration zu gewährleisten. Daher wächst die Forderung nach einem System, das dem gewohnten Standard der Titansysteme entspricht. Nachdem die ersten zweiteiligen Systeme meist aus einer verklebten Innenverbindung be-

standen, sind nun neuere Systeme mit reversibel verschraubbaren Prothetikkomponenten verfügbar. Der Einsatz der Keramikimplantate bereichert das Therapieangebot in meiner Praxis seit einigen Jahren.

Der Patientenfall | Ein 52-jähriger Mann konsultierte Mitte 2015 unsere Praxis als Neupatient. Er äußerte, dass seine Implantatkrone regio 22 sich gelockert habe. Neun Monate zuvor waren bei ihm via Sofortimplantation zwei einteilige Keramikimplantate als Ersatz der oberen seitlichen Schneidezähne (Zahn 12 und 22) inseriert und jeweils mit einer therapeutischen Krone sofort versorgt worden. In regio 22 habe sich während der Einheilphase die Krone gelockert, sei aber wieder befestigt worden. Nun spüre er eine minimale Bewegung der vor 9 Monaten eingegliederten Implantatkrone in regio 22. Bei forcierter Belastung spüre er zudem einen Schmerz im Kieferbereich.

Der klinische Befund zeigte eine definitive Versorgung auf 12 und eine temporäre Versorgung auf 22. Dahingegen lag bei der Implantatversorgung in regio 22 der Verdacht auf eine partielle Fibro-Osseointegration vor (Abb. 1 und 2) [9,10].

Die partielle Fibro-Osseointegration, auch als aseptische Lockerung bezeichnet, ist ein Faktor für die verkürzte Lebenszeit eines Implantats [11]. Ursächlich dafür können mehrere Mechanismen sein: zum einen die Reduktion der Knochendichte in der Nähe des Implantats, verursacht durch eine veränderte Lastübertragung (sogenanntes „stress shielding“),

zum anderen Mikrocracks im Implantatkörper, hervorgerufen durch beispielsweise zu hohe Kraftübertragung beim Eindrehen des Implantats.

Die Therapieplanung | Eine Revision zum Erhalt des Implantats war nicht Erfolg versprechend. Es musste explantiert werden. Nach eingehender Beratung des Patienten hinsichtlich einer Implantatrekonstruktion oder alternativ einer einflügeligen Klebebrücke aus Zirkoniumdioxid entschied sich der Patient erneut für eine Versorgung mit einem Keramikimplantat. Da eine Rekonstruktion des bukkalen Knochendefizits notwendig war, besprachen wir zusammen mit dem Patienten die Therapiemöglichkeiten Sofortimplantation bzw. Spätimplantation. Wir wägten den chirurgischen Aufwand beider Therapien ab, die entsprechenden Einheitszeiten und die therapeutischen Versorgungen. Gemeinsam entschieden wir uns für die Implantation sofort nach der Explantation mit simultanem Aufbau des Knochendefizits sowie des alveolären Volumens im Bereich des Implantatbetts. Der allgemeinmedizinische Befund des Patienten war unauffällig.

Für die Implantatversorgung stehen uns die ein- und zweiseitigen CERALOG Zirkoniumdioxidimplantate zur Verfügung. Sie weisen trotz aller „ideologischen“ Gegensätze viele Gemeinsamkeiten auf, wie beispielsweise das Implantatmaterial, die Form und die Oberflächentextur des intraossären Bereichs. Die klinischen Ergebnisse bei einer Sofortimplantation unterliegen individuell unterschiedlichen Ausprägungen des Heilungsverlaufs mit erhöhtem Risiko zur Ausbildung von Gingivarezessionen. Da das einteilige Zirkoniumdioxidimplantat eng mit den Prinzipien der offenen Einheilung, der einhergehenden prothetischen Sofortversorgung bzw. der funktionellen Sofortbelastung verknüpft ist, war es in diesem speziellen Fall keine Alternative für die Rehabilitation des sensiblen Situs. Die für eine Sofortbelastung notwendige Primärstabilität des einteiligen Implantats konnten wir aufgrund der Explantation nicht gewährleisten. Das Ziel war

eine sichere Osseointegration des Implantats, frei von mechanischer Belastung und bakterieller Besiedlung. Auch die Risiken von Überbelastung und das Provozieren von Sprüngen, die beim Beschleifen des integrierten Aufbaus auftreten, waren nicht tragbar [12-14]. Ein weiteres Argument für ein zweiseitiges Implantat war die Option der Weichgewebsverdickung bei der Freilegung des Implantats. Durch spezielle chirurgische Lappentechniken lässt sich das ästhetische Erscheinungsbild des Gingivaverlaufs individuell optimieren. Nach diesen medizinisch fundierten Abwägungen wurde die Entscheidung für das zweiseitige CERALOG Hexalobe Implantat getroffen.

Die Implantatchirurgie | Der chirurgische Eingriff wurde unter Lokalanästhesie mit palatinaler und labialer Infiltration durchgeführt. Zuerst erfolgte die Entfernung des Implantats. Für die Explantation wählten wir das aus unserer Sicht knochenschonendste Verfahren. Mithilfe einer Extraktionszange und mit entsprechend dosierter Kraft drehten wir das teilweise ankylotische Implantat in Achsrichtung aus, um auf jeden Fall die dünne labiale Knochenlamelle zu erhalten (Abb. 3). Dabei frakturierte der osseointegrierte Implantatapex tief im Implantatbett (Abb. 4). Um diesen zu entfernen, musste ein minimalinvasiver apikaler Zugang geschaffen werden. Nach einer krestalen Inzision mit mesialer Tunnelpräparation und distaler Entlastungsinzision sowie der Präparation eines Mukoperiostlappens zeigte sich ein ausgeprägter konkaver Alveolarknochen. Mit einem piezotechnisch unterstützten Chirurgieansatz fenestrierten wir die labiale Knochenlamelle (Abb. 5). Durch diesen minimalinvasiven Zugang lösten wir die ankylotische Verbindung und entfernten den apikalen Implantatrest. Bei dieser Methode der Implantatentfernung wird der periimplantäre krestale Knochen weitestgehend geschont.

Extraoral wurde das explantierte Implantat auf Vollständigkeit geprüft, indem die beiden Teile passgenau aufeinandergelegt wurden (Abb. 6). Nach sorgfältiger Kürettage, inten-



Abb. 1: Die intraorale Ausgangssituation zeigte eine Lockerung der Implantatversorgung, die Mitte 2014 in regio 22 inseriert worden war.

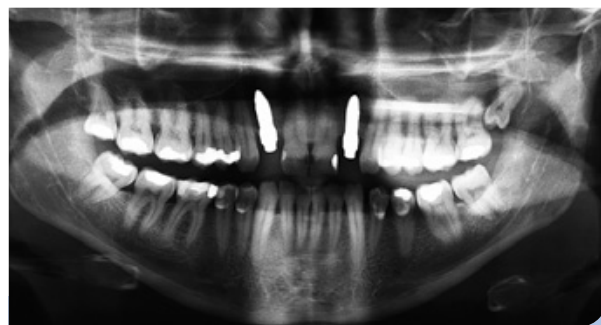


Abb. 2: Im präoperativen Röntgenkontrollbild ist die bindegewebige Einheilung des Zirkoniumdioxidimplantats schwer zu erkennen.

siver Spülung und Dekontamination der Defektstelle wurde das prothetisch orientierte Implantatlager mit den entsprechenden Formbohrern für das CERALOG Hexalobe Implantat (12 mm L, 4 mm Ø) über den bestehenden Implantatfundus hinaus apikal aufbereitet (Abb. 7). So konnte eine ausreichende Primärstabilität des Implantats erzielt werden. Um einen ausreichenden Knochen-Implantat-Kontakt zu erreichen, musste der Stollen mit einem Gemisch aus autologen Knochenspänen und Bio-Oss Collagen (Geistlich) vor der Insertion augmentiert werden (Abb. 8) [15]. Das Implantat wurde mit dem Eindrehinstrument aus dem Blister genommen und manuell in das Knochenfach inseriert. Das Implantat erreichte eine Primärstabilität von 20 Ncm. Das Design der Innenkonfiguration trägt dem Material Zirkoniumdioxid Rechnung. Die optimierte Hexalobe-Verbindung erlaubt beispielsweise eine höhere Kraftübertragung als eine Sechskantinnenverbindung. Beim Einbringen wird die Kraft radial in das Implantat eingeleitet und Spannungsspitzen werden vermieden.

Wegen der niedrigen Wärmeleitfähigkeit des Zirkoniumdioxids werden die CERALOG Implantate mit maximal 15 U/min eingedreht. Bei zu schnellem Eindrehen kann es zu einer Temperaturerhöhung von bis zu 20 Grad kommen mit negativen Folgen für das periimplantäre Hartgewebe. Daher wurde das Implantat mit einer handgeführten Ratsche unter ständiger Kontrolle des Drehmoments (bis zu max. 35 Ncm) inseriert (Abb. 9). Die Implantatschulter wurde 1 mm supra-krestal platziert, sodass die prothetische Plattform zirka 0,5 mm unter dem Weichgewebeniveau zu liegen kommt. Die CERALOG Implantate sind mit einer dualen Oberflächen-textur versehen. Sie vereint zwei definierte Rauigkeiten. So ist der enossale Bereich mit einer Mikrorauigkeit von 1,6 µm für die gezielte Anlagerung der Knochenzellen versehen. Für eine gute Weichgeweheadaption ist der Halsbereich des Zirkoniumdioxidimplantats mit einem Ra-Wert von 0,5 µm versehen. Die Implantatpositionierung entspricht dem Übergangsbereich von glatter zu rauher Oberflächentextur auf Knochen-niveau [16].



Abb. 3: Durch einen minimalinvasiven Eingriff erfolgte die Explantation des Implantats regio 22.

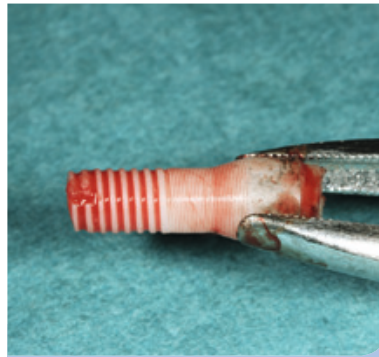


Abb. 4: Bei der Implantatentfernung frakturierte der osseointegrierte apikale Anteil des Implantats.

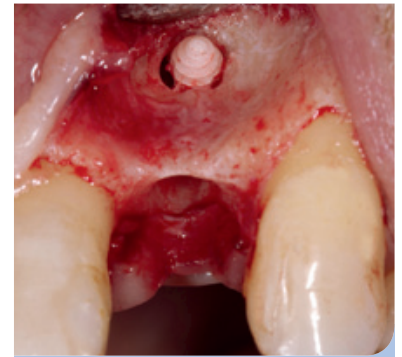


Abb. 5: Durch einen minimalinvasiven apikalen Zugang konnte der frakturierte Implantatrest entfernt werden. Nach der Lappenpräparation zeigte sich der ausgeprägte konkave Kieferkamm.



Abb. 6: Die Fragmente wurden zur Kontrolle der Vollständigkeit des explantierten Implantats aneinandergesetzt.



Abb. 7: Nach intensiver Reinigung und Dekontamination der Defektstelle wurde die Kavität mithilfe der Formbohrer aufbereitet.

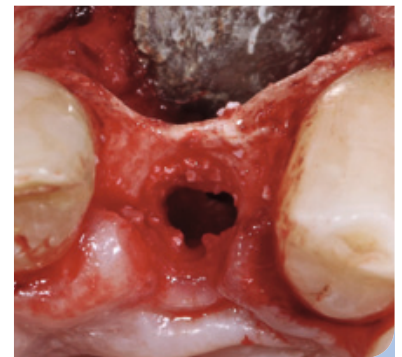


Abb. 8: Das Implantatlager wurde innerhalb der Osteotomie mit einem Gemisch aus autologen Knochenspänen und Bio-Oss Collagen gefüllt.

HELFEN SIE IHREN PATIENTEN AUF DEM WEG ZU GESUNDEM ZAHNFLEISCH

CHLORHEXIDIN 0,2% REDUZIERT NACHWEISLICH DIE SYMPTOME EINER ZAHNFLEISCHENTZÜNDUNG

57%

REDUKTION DER ZAHNFLEISCHENTZÜNDUNG* NACH 2 WOCHEN

68%

REDUKTION DER ZAHNFLEISCHENTZÜNDUNG* NACH 4 WOCHEN

REDUKTION GEGENÜBER AUSGANGSWERT BEI ZWEIMAL TÄGLICHER ANWENDUNG NACH EINER PROFESSIONELLEN ZAHNREINIGUNG

NEUE GRÖSSE
300 ML

EMPFEHLEN SIE CHLORHEXAMED MUNDSPÜLUNG ALS KURZZEITIGE INTENSIVBEHANDLUNG FÜR PATIENTEN MIT ZAHNFLEISCHENTZÜNDUNGEN.



Marken sind Eigentum der GSK Unternehmensgruppe oder an diese lizenziert.

* Gingiva-Index misst Zahnfleischbluten und Zahnfleischentzündung
Todkar R, et al. Oral Health Prev Dent 2012;10(3):291-296.

Chlorhexamed FORTE alkoholfrei 0,2% (Wirkstoff: Chlorhexidinbis(D-gluconat)).

Zus.: 100 ml Lösg. enth. 0,2 g Chlorhexidinbis(D-gluconat), Pfefferminzaroma, Macroglyglycerolhydroxystearat (Ph. Eur.), Glycerol, Sorbitol-Lösg. 70% (nicht kristallisierend) (Ph. Eur.), gereinigtes Wasser. **Anw.:** Die antiseptische Lösung wird angewendet zur vorübergehenden Keimzahlverminderung im Mundraum, Unterstützung der Heilungsphase nach parodontalchirurgischen Eingriffen durch Hemmung der Plaque-Bildung, vorübergehenden unterstützenden Behandlung bei bakteriell bedingten Zahnfleischentzündungen (Gingivitis) und bei eingeschränkter Mundhygienefähigkeit. **Kontraind.:** Überempfindlichkeit geg. Chlorhexidinbis(D-gluconat), Pfefferminzaroma oder einen der sonstigen Bestandteile. Darf nicht angew. werden: auf schlecht durchblutetem Gewebe, bei Wunden und Geschwüren (Ulzerationen), oberflächlichen, nicht-blutenden Abschilferungen der Mundschleimhaut (erosiv-desquamativen Veränderungen), sowie von Personen, die das Schlucken nicht richtig kontrollieren können (u. a. Kdr. < 6 J.). **Nebenw.:** Häufig: reversible Verfärbungen des Zahnhartgewebes, reversible Verfärbungen von Restaurationen (u.a. Füllungen) u. der Zungenpapillen (Verfärbungen kann zum Teil durch sachgemäße Anwendung entsprechend der Dosierungsanleitung sowie einem reduzierten Konsum von stark färbenden Lebensmitteln und Getränken wie z. B. Tee, Kaffee oder Rotwein vorgebeugt werden. Bei Vollprothesen empfiehlt sich ein Spezialreiniger). Gelegentlich: kribbelndes oder brennendes Gefühl auf der Zunge zu Beginn der Beh. (Diese NW verschwindet gewöhnl. mit fortgesetzter Anw.). Selten: Überempfindlichkeitsreaktionen (u.a. Urtikaria, Erythem, Pruritus). Sehr selten: anaphylaktischer Schock. Nicht bekannt: reversible Parotisschwellung; reversible desquamative Veränderungen der Mukosa, kribbelndes oder brennendes Gefühl der Zunge zu Beginn der Beh., reversible Beeinträchtigung des Geschmackempfindens, reversibles Taubheitsgefühl der Zunge (Diese NW verschwinden gewöhnl. mit fortgesetzter Anw.).

Warnhinw.: Enthält Pfefferminzaroma u. Macroglyglycerolhydroxystearat (Ph. Eur.).



Abb. 9: Um das Implantat gewebeschonend einzubringen, wurde das CERALOG Hexalobe Implantat manuell inseriert und die Implantatschulter 1 mm suprakrestal platziert.



Abb. 10: Eine optimale Implantatposition für die Rekonstruktion mit einer direkt verschraubten Hybridabutmentkrone. Die Darstellung zeigt das ausgeprägte bukkale Knochendefizit.



Abb. 11: Die laterale GBR erfolgte mit einem Gemisch aus autologen Knochenspänen und Bio-Oss Collagen. Abgedeckt wurde der Situs mit einer resorbierbaren Membran mit verlängerter Barrierefunktion.

Mit der PEEK-Abdeckkappe, die über einen Klickmechanismus in die Innenkonfiguration des Implantats gesteckt wird, wurde das Implantat verschlossen. Die Abbildung 10 zeigt die optimale prothetisch orientierte Platzierung des Implantats für die Rekonstruktion mit einer direkt verschraubten Hybridabutmentkrone. Von okklusal ist das ausgeprägte bukkale Knochendefizit deutlich zu sehen. Mit einem Gemisch aus autologen Knochenspänen, die während des Bohrvorgangs implantatnah gewonnen worden waren, und Bio-Oss Collagen (Geistlich) wurde der Defekt aufgebaut. Aufgrund ihrer osteogenetischen, -induktiven und -konduktiven Eigenschaften ist der Einsatz

von autologen Knochenspänen in der GBR in unserer Praxis Standard. Eine resorbierbare Membran mit verlängerter Barrierefunktion (Memlok BioHorizons) wurde nach Ablösung des Periosts, dem biologischen Konzept folgend, zur Abdeckung des volumengebenden Augmentats in direktem Kontakt zur angrenzenden Knochenoberfläche eingebracht (Abb. 11) [17, 18]. Resorbierbare Kollagenmembranen zeichnen sich dadurch aus, dass der Heilungsprozess der Weichgewebe auch bei Exposition der Membran weiter voranschreitet. Ein Kollagenkegel (Parasorb, Resorba) wurde zum Verschluss des gingivalen Defektbereichs eingesetzt, bevor das Weichgewebe

spannungsfrei vernäht (Prolene 5-0, Ethicon) und ein postoperatives Röntgenkontrollbild gemacht wurde (Abb. 12–14). Die temporäre Versorgung erfolgte durch eine Kunststoff-Klebebrücke.

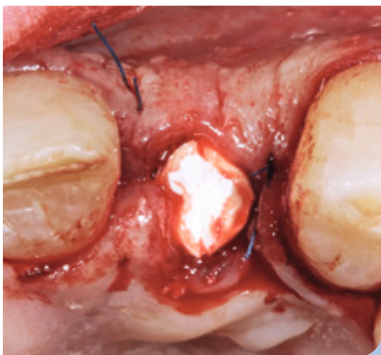


Abb. 12: Der gingivale Defektbereich wurde mit einem Kollagenkegel verschlossen.

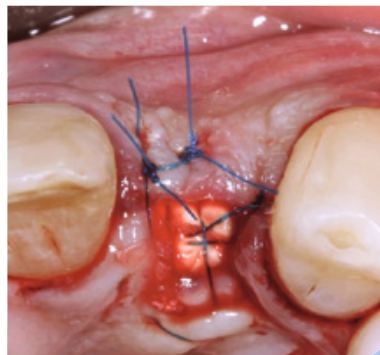


Abb. 13: Mit einer horizontalen Matratzennaht wurde das Weichgewebe adaptiert und mit Einzelknopfnähten spannungsfrei verschlossen.

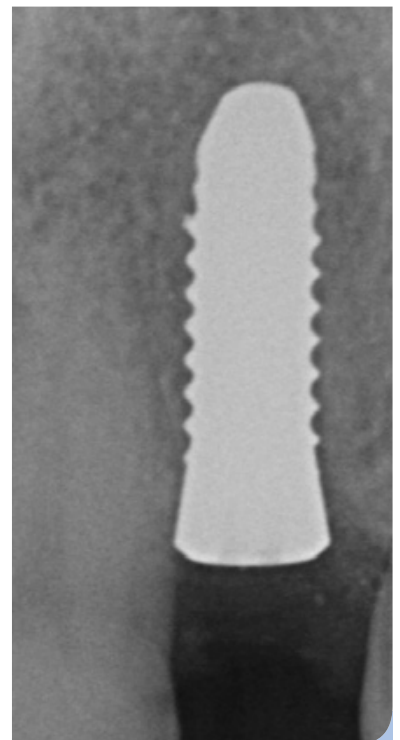


Abb. 14: Postoperativ wurde ein Röntgenkontrollbild angefertigt.

Nur
CEREC
macht es
möglich!

2017

Chairside CAD/CAM Kriterien

Inlays/Onlays, Kronen und
Brücken in nur einer Behandlung



Implantate setzen und
versorgen



Kieferorthopädische Lösungen



Mindestens 10 Jahre klinische
Erfahrung



Offen



CEREC

Ihr sicherer Einstieg in Chairside CAD/CAM

Ihre Patienten wollen Restaurationen in einer Sitzung. CEREC macht das möglich. Und CEREC kann noch mehr, wie z. B. implantologische und kieferorthopädische Lösungen. Alles klinisch erprobt, mit intuitiver Bedienung und jetzt mit offener Schnittstelle.

dentsplysirona.com/CEREC



Die Implantatfreilegung mit Weichgewebeschirurgie |

Nach sechs Monaten Einheilzeit war der labiale Aufbau in einen stabilen Knochen umgebaut und das CERALOG Implantat osseointegriert. Nachdem die Klebebrücke herausgetrennt war, wurde das Implantat mittels modifizierter Rolllappentechnik freigelegt. Der Anteil der krestalen Gingiva über dem Implantat wurde mit einem diamantierten Schleifkörper deepithelisiert (Abb. 15). Mit einem wellenförmigen parakrestalen Schnitt wurde der Zugang zur Implantatverschlusskappe geschaffen, indem das nach labial gestielte Weichgewebe über dem Implantat mobilisiert und angehoben wurde. Anschließend wurde die flache Kappe entfernt und ein 4 mm hoher Gingivaformer eingeschraubt. In das labiale Weichgewebe wurde eine Tasche über dem Periost präpariert, in die das umgeklappte Bindegewebe eingeschoben wurde (Abb. 16–19). Mit einem 6.0 Prolene-Nahtmaterial wurde das Weichgewebe dicht um den Gingivaformer vernäht (Abb. 20). Die von basal gekürzte temporäre Klebebrücke befestigten wir adhäsiv an den Nachbarzähnen.

Die prothetische Versorgung |

Zwei Wochen nach der Freilegung erfolgte die Abformung des Implantatsitus mit einem PEEK-Abformpfosten für die offene Löffeltechnik. Vorbereitend mussten die Klebebrücke und deren Überschüsse an den Nachbarzähnen entfernt werden (Abb. 21 und 22). Im Labor wurde ein PEEK-Implantatanalog mit dem Abformpfosten verschraubt und die Abformung ausgegossen. Das Meistermodell wurde einartikuliert und die Hybridabutmentkrone hergestellt. Das anatomische Kronendurchtrittsprofil wurde auf dem Gipsmodell angezeichnet und das Profil im subgingivalen Anteil der Versorgung mithilfe einer Fräse bis hin zum Laboranalog ausgeschliffen (Abb. 23). Die Abutments beim CERALOG Hexalobe Implantat sind aus dem innovativen Hochleistungspolymer PEKK (Poly-Ether-Keton-Keton) hergestellt. PEKK wird schon seit vielen Jahren in der Medizin eingesetzt – beispielsweise für kranio-maxillofaziale (CMF) Anwendungen in der rekonstruktiven Schädelchirurgie oder an der Wirbelsäule. Das Material ist sehr stabil und hat dämpfende Eigenschaften [19].

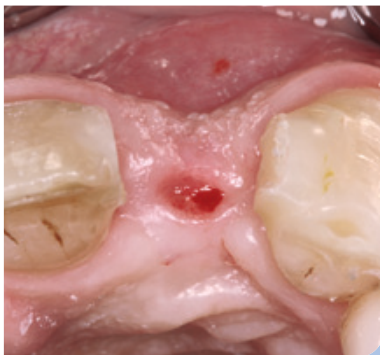


Abb. 15: Sechs Monate nach der Operation erfolgte die Freilegung des Implantats.

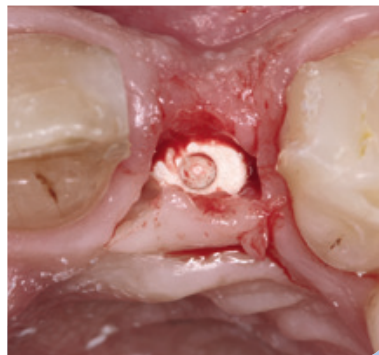


Abb. 16: Mit einem wellenförmigen parakrestalen Schnitt wurde der Zugang zur Verschlusskappe angelegt.



Abb. 17: Die Abdeckkappe wurde mithilfe eines Schraubendrehers abgenommen.

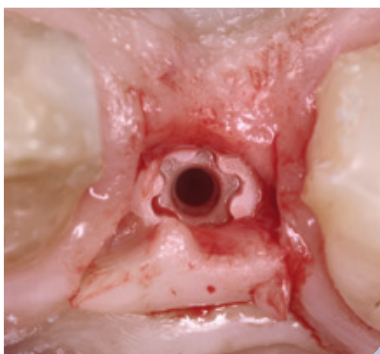


Abb. 18: Zur Verdickung des Weichgewebes wurde das deepithelisierte Bindegewebe umgeklappt und in die präparierte Tasche geschoben.



Abb. 19: Ein 4 mm hoher Gingivaformer wurde in dem Implantat verschraubt.

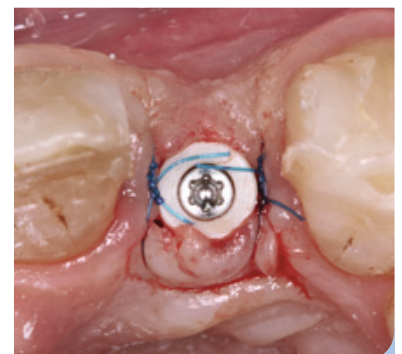


Abb. 20: Das Weichgewebe wurde mit 6-0 Prolene dicht um den Gingivaformer vernäht.

Cervitec® F

Schutzlack mit
Fluorid, Chlorhexidin
und CPC



Cervitec® Gel

Mundpflege-Gel mit
Chlorhexidin, Fluorid
und Xylit



Cervitec® Liquid

Mundspüllösung
mit Chlorhexidin
und Xylit



Das effektive
Trio zur
Risikokontrolle

www.ivoclarvivadent.de

Ivoclar Vivadent GmbH

Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | D-73479 Ellwangen, Jagst | Tel. +49 7961 889 0 | Fax +49 7961 6326

ivoclar
vivadent[®]
passion vision innovation



Abb. 21: Zwei Wochen nach der Freilegungs-OP mit Rollappen wurde der Gingivaformer entfernt ...



Abb. 22: ... und für die Abformung der Pfosten für die offene Löffeltechnik eingeschraubt.

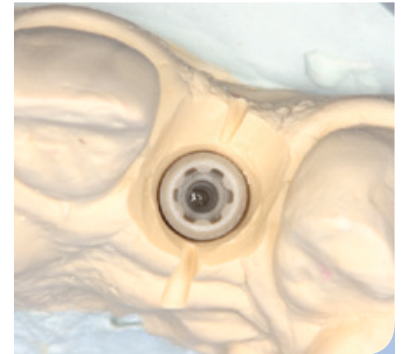


Abb. 23: Im Labor erfolgte die Herstellung des Meistermodells mit der Präparation des Kronendurchtrittsprofils.

Das Abutment wurde im Labor modifiziert, eingescannt und eine okklusal verschraubte, anatomisch reduzierte Hybridkrone virtuell darüber designt. Im CAM-Verfahren wurde eine Zirkoniumdioxidkrone gefertigt, die dann bukkal verblendet wurde (Abb. 24). Durch die prothetisch orientierte Implantatpositionierung kam der Schraubenzugangskanal palatinal zu liegen. Die exakte Weichgewebsausformung durch das stabilisierende subgingivale Kronenprofil ist für eine langzeitästhetische Rekonstruktion essenziell.

Nach einer Ästhetikeinprobe wurde die Zirkoniumdioxidkrone mit Multilink Hybrid Abutment Zement (Ivoclar Vivadent) auf dem PEKK-Abutment verklebt (Abb. 25–28). Die Klebeüberschüsse wurden entfernt, die subgingivalen Anteile sorgfältig poliert und gereinigt. Die Abbildung 29 zeigt das individuell ausgeformte Weichgewebsprofil vor der definitiven Insertion der Hybridabutmentkrone, die mithilfe einer neuen Titanabutmentschraube eingesetzt wurde. Nach dem Einsetzen der Versorgung mit 25 Ncm wurde eine Röntgenkontrollaufnahme angefertigt. Da das Hochleistungspolymer nicht röntgenopak ist, bedarf es etwas Erfahrung bei der Passungskontrolle. Die Aufnahme sollte im rechten Winkel zur Plattform auftreffen, um dann eine parallel verlaufende dunkle Scheibe in einer Höhe von 0,55 mm über dem

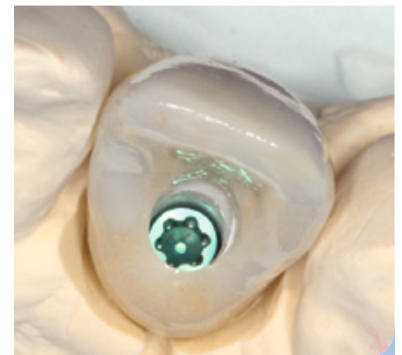


Abb. 25: Optimal positioniertes Implantat für die direkte Verschraubung der Hybridabutmentkrone.

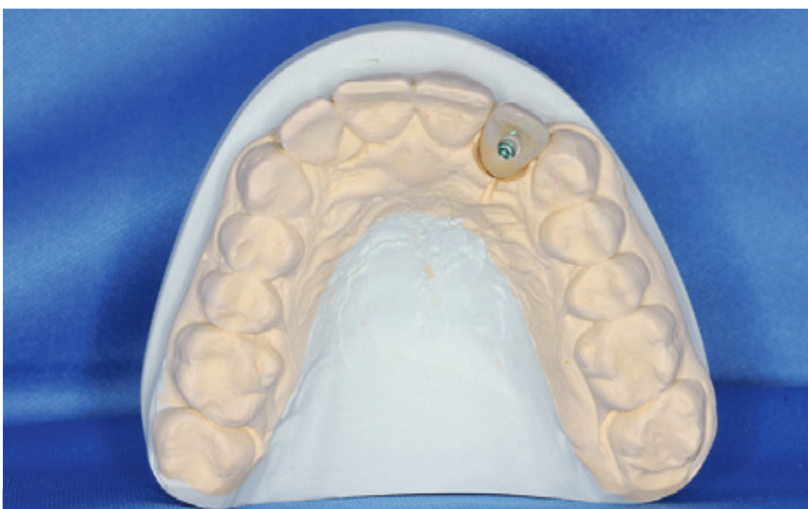


Abb. 24: Das PEKK-Abutment wurde modifiziert und eingescannt. In der CAD/CAM-Technik wurde die anatomisch reduzierte Hybridabutmentkrone designt und hergestellt. Um die ästhetischen Ansprüche zu erfüllen, wurde die Krone labial individuell verblendet.



Abb. 26: Um die Interdentalpapillen zu erhalten, wurden die Kontaktpunkte den Tarnow-Regeln folgend 4 mm oberhalb des Knochens angelegt.



Abb. 27: Zur Ästhetik- und Funktionseinprobe wurden das PEKK-Abutment, die Laborschraube und die Zirkoniumdioxidkrone angeliefert.



Abb. 28: Nach der Einprobe wurde das PEKK-Abutment silanisiert, die Krone geätzt und die einzelnen Komponenten wurden mit einem Hybridabutmentkleber definitiv verbunden.



Abb. 29: Das individuell ausgeformte Weichgewebsprofil vor der definitiven Insertion der Implantatkrone.

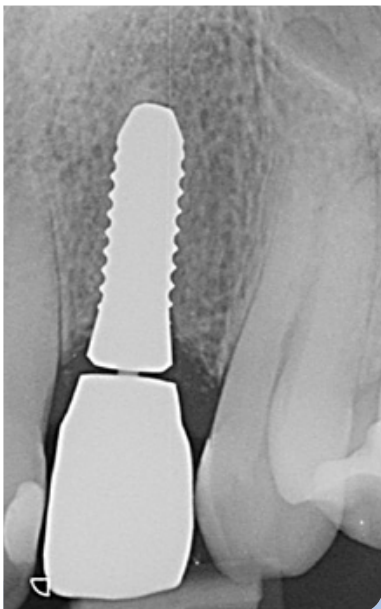


Abb. 30: Das Röntgenkontrollbild zeigt eine „schwebende“ Krone, da das Hochleistungspolymer PEKK nicht röntgenopak ist.



Abb. 31: Die eingesetzte Hybridabutmentkrone fügt sich harmonisch in den Zahnbogen ein.



Abb. 32: Beim 1-Jahres-Follow-up zeigten sich eine stabile Weichgewebesituation und geschlossene Interdentalräume.

Implantat zu erkennen (Abb. 30 und 31). Mithilfe von Zusätzen, wie z. B. Bariumsulfat, könnte der Hochleistungskunststoff röntgenopak gefertigt werden. Allerdings würden diese das Material schwächen, wodurch die herausragenden Eigenschaften von PEKK, wie Stabilität, Duktilität und Abdichtung, minimiert würden. Beim Follow-up nach zwölf Monaten zeigten sich eine stabile Weichgewebesituation und geschlossene Interdentalräume (Abb. 32).

Kritische Diskussion | Die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse der letzten Jahre bezüglich vollkeramischer Implantatsysteme und die bisherigen Erfolge in der klinischen Anwendung eröffnen Wege in „das neue Keramikzeitalter“ in der zahnärztlichen Implantologie. Die CERALOG Keramikimplantate werden aus Yttrium-stabilisiertem Zirkoniumdioxid gefertigt und sind seit 2012 im klinischen Einsatz. Hergestellt werden sie im Ceramic Injection Molding, einem Hightech-Spritzgussverfahren, bei dem sowohl die Außengeometrie als auch die Oberflächentextur durch eine Form bereits vor dem Sinter- und HIP-Prozess (Hot Isostatic Pressing) erzeugt wird. Die duale Oberflächentextur fördert das Weichgewebeattachment am glatteren Implantat Hals und die Osseointegration an der mikrorauen Struktur im enossalen Bereich. In den bisher existierenden Studien wird von überwiegend positiven Ergebnissen in Bezug auf Zelladhäsion, Osseointegration und Lebensdauer berichtet [3, 4, 20].

Zweiteilige Keramikimplantate werden kontrovers diskutiert. Sind sie überhaupt eine echte Alternative zu Titanimplantaten? Für Keramikimplantate gelten die gleichen Indikationen bzw. Kontraindikationen wie für Titanimplantate. Vorteil der Keramikimplantate ist die Metallfreiheit mit der sich daraus ergebenden biologischen Kompatibilität und ästhetischen Wirkung im oralen Umfeld. In zahlreichen Studien konnte eine mit Titanimplantaten vergleichbare Osseointegration nachgewiesen werden. Die deutlichsten Unterschiede zu Titanimplantaten existieren momentan noch durch ein eingeschränktes Produktportfolio, auch im Bereich der prothetischen Komponenten. Einige Hersteller bieten als Lösung hierbei individuelle CAD/CAM-gefertigte Zirkoniumdioxidabutments an. Bedingt durch die materialspezifischen Eigenschaften des Zirkoniumdioxids ergeben sich Limitationen

beim Design von Keramikimplantaten. Bei zweiteiligen Keramikimplantaten liegt der geringste Durchmesser im endosalen Anteil (mit Indikationslimitationen) bei 3,5 mm. Die kürzesten Implantatlängen liegen bei 8,0 bis 9,0 mm. Empfohlen wird generell ein schonendes Einbringen der Implantate. Zirkoniumdioxidimplantate sind im chirurgischen Eingriff etwas sensibler als Titanimplantate, da der Werkstoff Keramik eine schlechtere Wärmeleitfähigkeit als Titan besitzt. Keramikimplantate müssen langsam mit maximal 15 U/min eingedreht werden. Es kann beim Eindrehen, bedingt durch die niedrige Wärmeleitfähigkeit von Zirkoniumdioxid (2,5 bis 3 W/mK), zu einer Temperaturerhöhung von bis zu 20 Grad kommen. Dies hätte negative Folgen für das periimplantäre Hartgewebe. Es empfiehlt sich daher das kontrollierte Eindrehen mit einer handgeführten Ratsche und die Kontrolle des Drehmomentes während der Insertion.

Im chirurgischen Umgang mit Keramikimplantaten gilt es, die formkongruente Implantatbettauflbereitung zu beachten, den Gewindeschnitt bei Knochenklasse 1 und 2, und es müssen Primärstabilitäten über 35 Ncm vermieden werden. Ferner gibt es materialgeschuldete Abweichungen bei der prothetischen Versorgung im Vergleich zu Titanimplantaten. Diese wären: Keine Extensionen und keine gemischte Lagerung Zahn/Implantat. Bei jeglicher Konstruktion muss die Starrheit des Materials berücksichtigt werden.

Die von uns eingesetzten zweiteiligen CERALOG Hexalobe Implantate besitzen die prothetische Freiheit durch reversibel verschraubbare Prothetikkomponenten, die entweder mit einer Titan- oder einer holistischen Goldschraube im Implan-

tat fixiert werden. Das Verbindungsdesign macht das Implantat einfach und sicher – sowohl in der chirurgischen Anwendung als auch bei der prothetischen Versorgung. Eine hohe Positionsgenauigkeit durch die Fertigungsqualität, eine minimale Rotationsfreiheit und die keramikgerechte Kraftübertragung beim Einsetzen zeichnen das System aus. In manchen Fällen ist eine gedeckte Einheilung zwingend erforderlich.

Fazit | Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Wissen um die materialspezifischen Eigenschaften von Zirkoniumdioxid mit seinen Möglichkeiten und Grenzen, der systemspezifische Umgang und die korrekte Patienten- und Fallselektion unter Einbeziehung und Aufklärung des Patienten wichtige Faktoren für den erfolgreichen Umgang mit Keramikimplantaten in der Praxis sind. Werden diese Parameter beachtet, so stellen moderne Keramikimplantate schon heute eine Bereicherung des implantologischen Spektrums in der zahnärztlichen Praxis dar.

Weitere klinische Studien sollten angestoßen werden hinsichtlich der Osseointegration, der Stabilität, des Designs und der Qualität der Abutmentverbindung. Daraus lassen sich dann weitere Erkenntnisse und Empfehlungen für die in freier Praxis praktizierenden Zahnärzte ableiten. Begleitend sollte die Industrie weitere Materialforschungen betreiben, etwa noch stabileres Zirkoniumdioxid entwickeln, um neue Designformen für keramische Implantate zu ermöglichen. Die Zukunft wird in diesem Bereich dynamisch.



Dr. Frederic Hermann M.Sc.

1997–2002 Studium der Zahnmedizin an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig
2002 Staatsexamen und Approbation

2005 Promotion zum Dr. med. dent. an derselben Universität

2003–2007 erfolgten die postgraduale Ausbildung im Bereich Implantologie und Parodontologie in einer Privatpraxis in Süddeutschland sowie der Abschluss der Curricula in diesen Fachbereichen
Seit 2006 ist Dr. Hermann Diplomate des ICOI und „Geprüfter Experte der Implantologie“;
Rezertifizierung in 2012 und 2016

Seit 2007 niedergelassen in der TEAM 15 – Praxis für Zahnmedizin in Zug

Mitglied der APW, DGParo, DGI, SSO und SGI

Seit 2012 Gründungsmitglied „Next(e) Generation“ und aktives Mitglied im Komitee Praxis und Wissenschaft der DGI

2013–2015 Masterstudiengang „Clinical Dental CAD/CAM“ an der Universität Greifswald

Seit 2016 Weiterbildungsausweis (WBA) für orale Implantologie der Schweizerischen Zahnärztesgesellschaft

Autor zahlreicher Publikationen und internationaler Referent in den Bereichen Parodontologie, Implantologie und digitale Zahnmedizin



Korrespondenzadresse:

Dr. Frederic Hermann M.Sc., TEAM 15 – PRAXIS FÜR ZAHNMEDIZIN, Poststrasse 15, CH-6300 Zug

E-Mail: akademie@team15.ch, www.team15.ch

VistaVox S: Das 3D von Dürr Dental.

DÜRR DENTAL AG - Höpfigheimer Straße 17 - 74321 Bietigheim-Bissingen



Unsere Erfindungen
schreiben Geschichte...

1968 | RÖNTGENFILM-
ENTWICKLUNG

Mehr Diagnostik – weniger Strahlung: Weil sich das Abbildungsvolumen von VistaVox S an der menschlichen Anatomie orientiert, erfassen Sie mit einer einzigen Patientenpositionierung beide Kieferbögen. Und das bei ergonomischer, intuitiver Bedienung, u.a. via 7"-Touchdisplay. Zusätzlich liefert Ihnen VistaVox S dank S-Pan-Technologie perfekte 2D-Aufnahmen. [Mehr unter www.duerrdental.com](http://www.duerrdental.com)

 **DÜRR
DENTAL**
DAS BESTE HAT SYSTEM