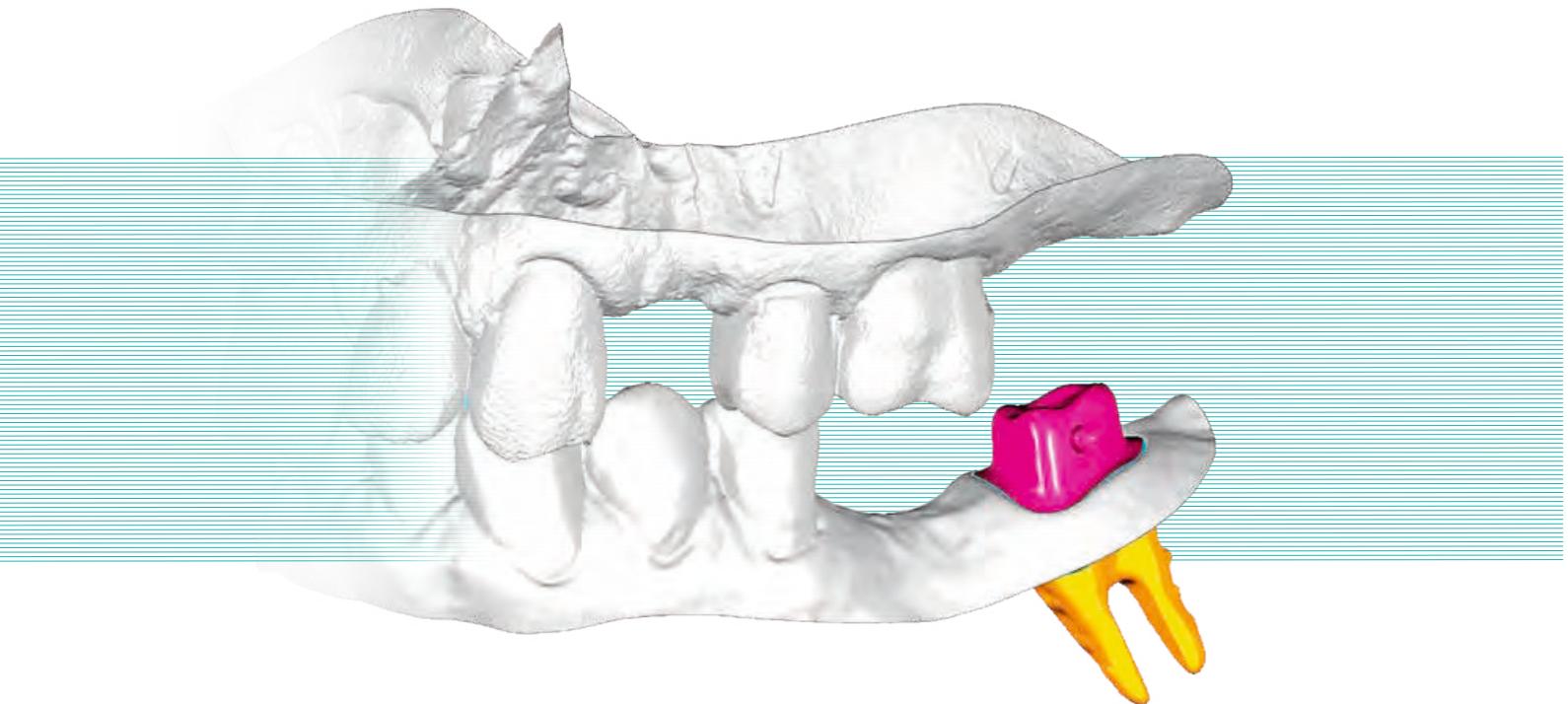


Minimalinvasive Implantatversorgung von Freierdsituationen im Unterkiefer mit wurzelidentischen Replicate-Implantaten

Hopp M., Weinrich A., Braun Ch., Kaubisch M., Biffar R.



Zusammenfassung

Der folgende Artikel beschreibt einen Fall von zerstörten unteren 7ern mit und ohne Schaltlücke davor. Auf Basis eines 3-D-Röntgensatzes wurden wurzelidentische Replicate-Implantate angefertigt, und diese nach schonender Entfernung der Wurzeln 37 und 47 als Sofortimplantate minimalinvasiv inseriert. Nach einer komplikationslosen Einheilzeit von sechs Monaten erfolgte die Versorgung von 47 mittels eines Monolithen aus ZrO_2 -Keramik und an 36 mit einer Greifswalder Verbundbrücke von 35 – 37. Der Beitrag gibt eine Übersicht über das planerische, fertigungstechnische, implantologische und prothetische Vorgehen bei wurzelidentischen Implantaten nach dem Replicate™-Verfahren.

Einleitung

Ein optimales, entzündungsfreies Implantatbett mit ausreichend Knochen ist Grundlage für die komplikationslose und stabile Einheilung eines enossalen Implantates. Neben konfektionierten Implantaten ist die Implantation von völlig oder bedingt wurzelidentischen Formkörpern in die leere Alveole im Sinne einer Sofortimplantation eine Alternative. Bereits seit dem Altertum wurden Muschelscherben oder andere Naturmaterialien, später auch Spender- oder Leichenzähne verwendet. Mit der beginnenden Industrialisierung im 19. Jahrhundert führte der Einsatz von Metallen, Legierungen und Kunststoffen zu ersten Erfolgen. So verwendeten Maggiolo (1809) eine 18 karätige Goldlegierung; Hodosh et al. (1969) ein Polymer, Kanth 1959 gegossenes Palliag (PdAg-Legierung) und Kutschner (1991) Titan für sein „Gegossenes individuelles Sofortimplantat“ (GISI), nach zahntechnischer Doublierung der extrahierten Zahnwurzel. (Brinkmann & Brinkmann 1995)

Das wurzelidentische oder wurzelähnliche Implantat war lange die Idealform für die Versorgung von frischen Alveolen, teils mit zusätzlichen Retentivelementen versehen.

Als Vorläufer der Replicate-Implantate gelten heute das BioDesign-Implantat Relimplant (Gerold & Klaus, 1995) und die INDI-Implantate. Eine von Kohal et al. (1997) durchgeführte Studie wies dem Relimplant-Implantat trotz technologischer Schwächen bei der Herstellung gewisse klinische Erfolge nach. Mit Verbesserung der Scansysteme stellten Pirker & Kocher (2008) wurzelformidentische Implantate aus gefrästem ZrO_2 her, die nach Laserscan der extrahierten Wurzel gefertigt waren. Nur gesandstrahlte Implantate gingen nach maximal zwei Monaten verloren, während die mit zusätzlichen Verankerungselementen eine Überlebensrate von 92 % über 33 Monate aufwiesen.

Der technologische Durchbruch bei wurzelförmigen Implantaten scheint mit dem 3-D-Röntgen und der CAD/CAM-Herstellung über Fräsen oder andersartige Generierung, wie Sintern gegeben zu sein. Obwohl Moin et al. (2012) einen Volumenunterschied festgestellt haben zwischen der Zahnrekonstruktion im DVT und dem danach CAD/CAM-gestützt gefertigten Implantat, das etwas kleiner ausfiel, spricht nichts gegen die Anwendung der Technik. Die zusätzliche Anbringung von approximalen Retentionsstrukturen führte zu einer wesentlichen Verbesserung der Primärstabilität und erfolgreichem Einheilen.

Rubbert erweiterte die Technik seit 2006 zu Hybridimplantaten aus Titanwurzel und ZrO_2 -Transgingivalteil (Abutment), verlötet mit Glasloten (Replicate™-Implantate) und erhielt 2013 das Patent für die Herstellung auf Implantate, die auf Basis von 3-D-Röntgen- und STL-Dateien individuell nach Patientenvorlage gefertigt werden. Eine ausführliche Beschreibung der Herstellungstechnik findet sich bei Hopp et al. (2015). Der gleichen Technik der 3-D-Röntgen- und STL-Dateien bedienen sich Mangano et al. (2013) bei „root-analogue implants“ (RAI) aus lasergesinterem Titan mittels DLMS. Wurzelidentische Implantate können jetzt aus Titan und Titanlegierungen, ZrO_2 -Keramiken sowie deren Hybriden, verlötet mit speziellen Glasloten (Zothner et al. 2009) hergestellt werden. Ebenso sind bioinerte Hightech-Kunststoffe zur Herstellung denkbar. Verschiedene Fallberichte und Übersichten zeigen den klinischen Erfolg der Replicate-Implantate und weisen auf das einfache klinische Prozedere sowie den Erhalt des patienteneigenen Emergenzprofils hin (Jacobi 2013, Hopp et al. 2015, Hildebrandt 2017, Saeidi Pour et al. 2017).

Patientenfall

Vorstellig wurde ein 37-jähriger Patient mit mehreren erneuerungsbedürftigen Füllungen, Primärkaries, einer defekten Krone an 14, fehlenden Zähnen an 24 und 36 sowie nach fehlgeschlagener endodontischer Behandlung ein Ersatz von 37 und 47. Die Abbildung 1 zeigt den Situationszustand des Gebisses bei Behandlungsbeginn in Okklusion. In zwei Stützzonen war die Okklusion noch gesichert, einzelne Zähne stellen ein begrenztes gnathologisches Störfeld dar, die später eingeschliffen oder füllungstechnisch korrigiert wurden. Es wurde keine Neigung zu CMD festgestellt. Wegen des Wunsches einer möglichen implantologisch zu versorgenden Schaltlücke 24 und zur Gesamtbefundung wurde das OPG zu Behandlungsbeginn mit einem Röntgenmesskörper in regio 24 ausgeführt (Abb. 2), die Abbildung 3 zeigt die linke Seite mit dem 2. und 3. Quadranten in Okklusion, die Abbildung 4 den Zahn 37 als Einzelröntgenaufnahme. Die Abbildung 5 zeigt die rechte Seite mit dem 1. und 4. Quadranten in Okklusion, die Abbildung 6 den Zahn 47 als Einzelröntgenaufnahme. Der Unterkiefer in der Aufsicht ist in Abbildung 7 dargestellt.

Nach der Routinediagnostik inklusive parodontaler und erster Röntgendiagnostik, der professionellen Zahnreinigung und beginnender Füllungstherapie wurde bei der Zahnersatzbehandlung der Fokus auch im Unterkiefer auf die implantologische Versorgung gesetzt, wobei der Patient sich schon über eine schonende Behandlung mit Replicate-Implantaten informiert hatte.



Abb. 1: Situationszustand bei Behandlungsbeginn in Okklusion

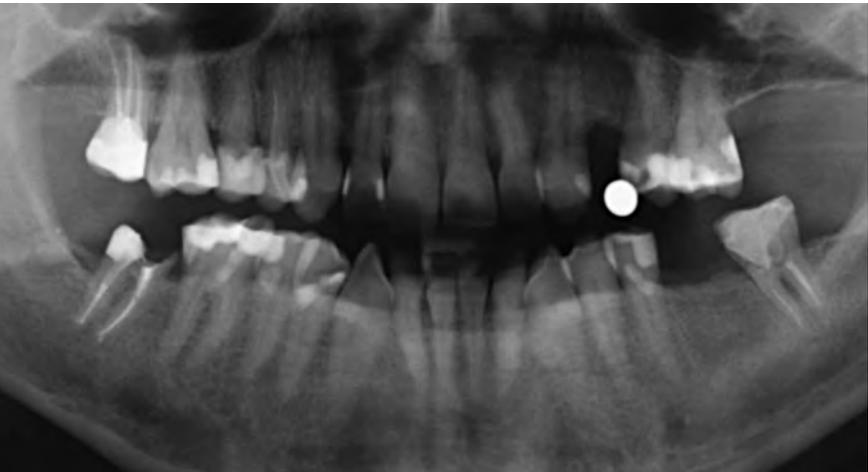


Abb. 2: OPG zu Behandlungsbeginn mit Rö-Meßkörper für 24



Abb. 3: Seitabbildung 3. Quadrant



Abb. 4: Einzelröntgen 37



Abb. 5: Seitabbildung 4. Quadrant



Abb. 6: Einzelröntgen 47



Abb. 7: Unterkiefer in der Aufsicht

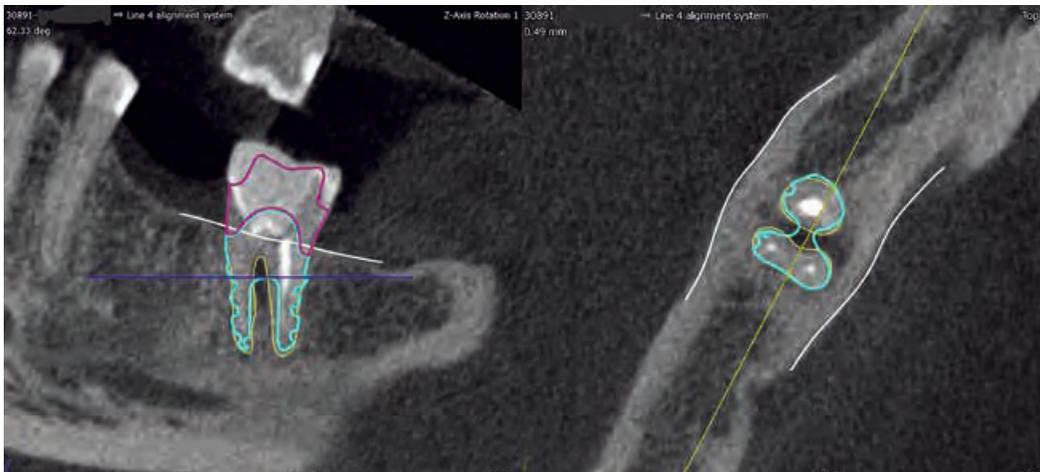


Abb. 8: 37 Implantatplanung (CAD) mit Kiefer- und Knochenkonturen in zwei Ebenen

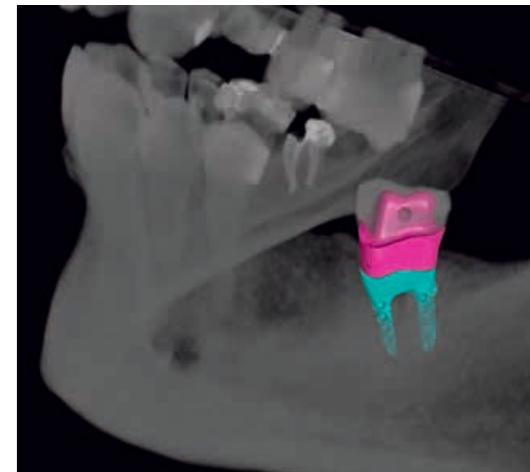


Abb. 9: 37 integrierte 3-D-Planung in den Kiefer

Erst mit der klaren Entscheidung für eine implantologische Versorgung ging es in die spezielle Diagnose- und Planungsphase. Nach der allgemeinen und konventionellen Implantatdiagnostik für das konventionelle Implantat 24 als Spätimplantat wurde ein 3-D-Röntgen (DVT) für die wurzelidentischen Implantate im Unterkiefer erstellt und die Kiefer mit einer mundgeschlossenen Silikonabformung abgeformt. Die entstandenen DICOM-Daten und die Scans der Abformungen wurden für die weitere Bearbeitung entsprechend der Replicate-Technik gematcht.

Die eigentliche implantologische Behandlung wurde in folgende Schritte eingeteilt:

- labortechnische Vorbereitung mit Erstellung der Schutzschiene
- chirurgische und postchirurgische Phase
- prothetische Phase
- Recall.

Spezielle implantologische Diagnostik und Planung

Auf Basis der DICOM-Daten wurden aus der dreidimensionalen Kontur der Zahnwurzeln, in Bezug auf den vorhandenen Kieferknochen, die Implantate in ihrer Form geplant. Die Abbildung 8 zeigt in zwei Ebenen die Implantatplanung (CAD) des Zahnes 37 mit den umgebenden Kiefer- und Knochenkonturen. Wichtig sind dabei die Lage und Breite der cervikalen Implantatstruktur und der Übergang und die Höhe des keramischen Abutments. Abbildung 9 simuliert das fertige Implantat 37 als integrierte 3-D-Planung im Kieferknochen und in Abbildung 10 die 3-D-Planung des gesamten Implantates mit vorgeplantem Zahnstumpf in die Restbezahnung. Nach der Planungsphase des Implantates werden das TryIn und das Covershield geplant. Auf letzteres wurde auf beiden Seiten verzichtet, da der Implantatschutz im vorliegenden Fall über eine gefräste Schiene erfolgen sollte. Die Abbildung 11 zeigt das fertig gestellte Implantat 37 vor Oberflächenfinish und Reinigung.

Die Implantatplanung des Zahnes 47 (CAD) mit Kiefer- und Knochenkonturen in zwei Ebenen zeigt die Abbildung 12. Die integrierte 3-D-Planung des Replicates 47 im Kiefer ist in Abbildung 13 dargestellt und die 3-D-Planung des Implantates in die Restbezahnung in Abb. 14. Das fertig gestellte Rohimplantat 47 ist in Abbildung 15 abgebildet. Für die konventionelle Spätimplantation 24 wurde eine 2-D-Planung mit cogix® (Dental Wings, Chemnitz) ausgeführt (Abb. 16).

Implantation

Die Implantation eines Replicate-Implantates ist auch in einer chirurgisch orientierten Praxis immer wieder etwas Besonderes, was sich nicht nur am Interesse der Mitarbeiter sondern auch an einer erweiterten Foto- und Videodokumentation widerspiegelt (Abb. 17).



Abb. 10: 37 3-D-Planung des Implantates in die Restbeziehung

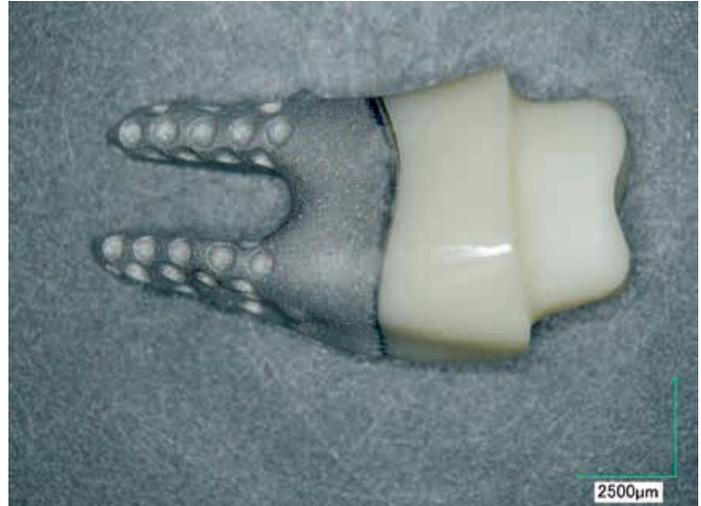


Abb. 11: Fertig gestelltes Implantat 37

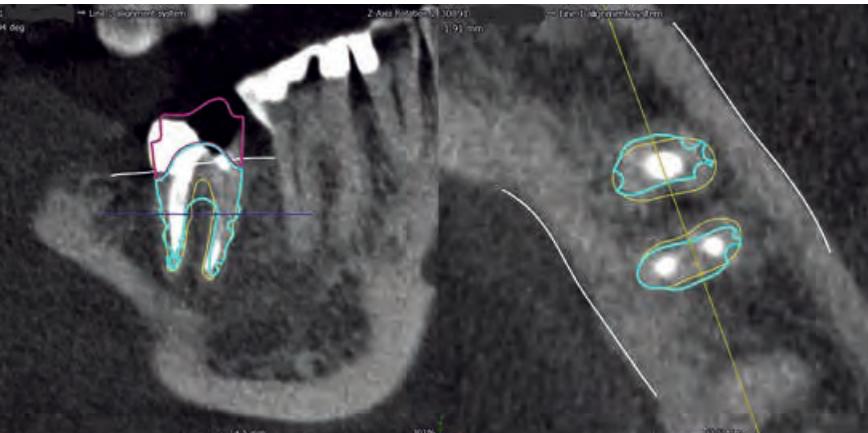


Abb. 12: 47 Implantatplanung (CAD) mit Kiefer- und Knochenkonturen in zwei Ebenen

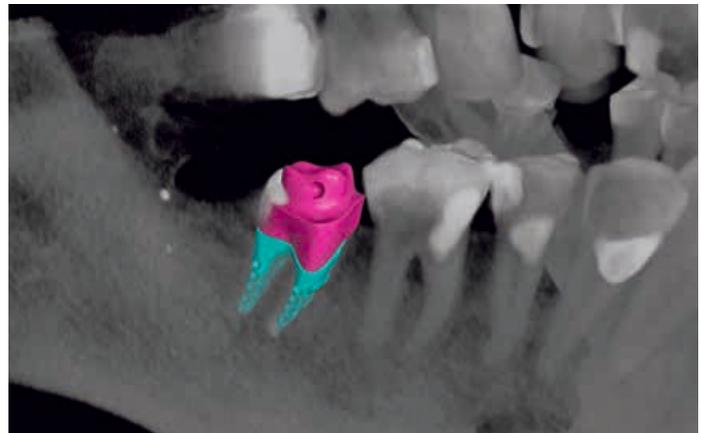


Abb. 13: 47 integrierte 3-D-Planung in den Kiefer

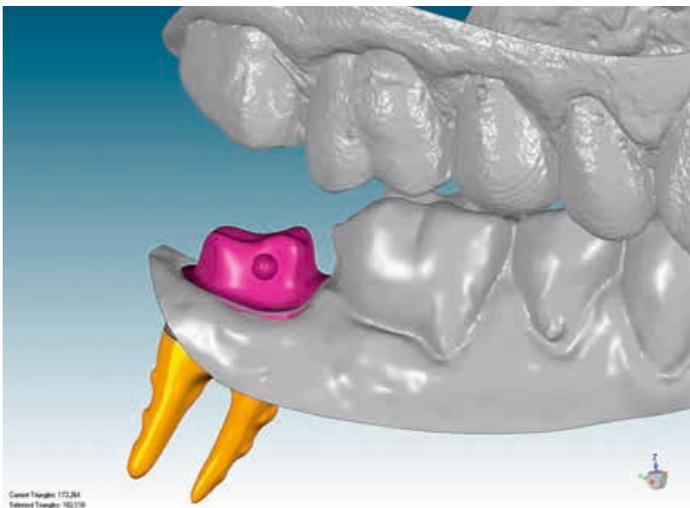


Abb. 14: 47 3-D-Planung des Implantates in die Restbeziehung

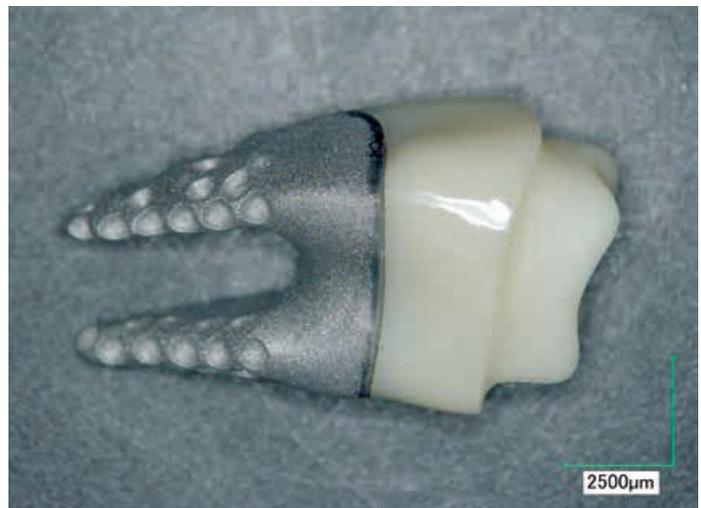


Abb. 15: Fertiggestelltes Implantat 47

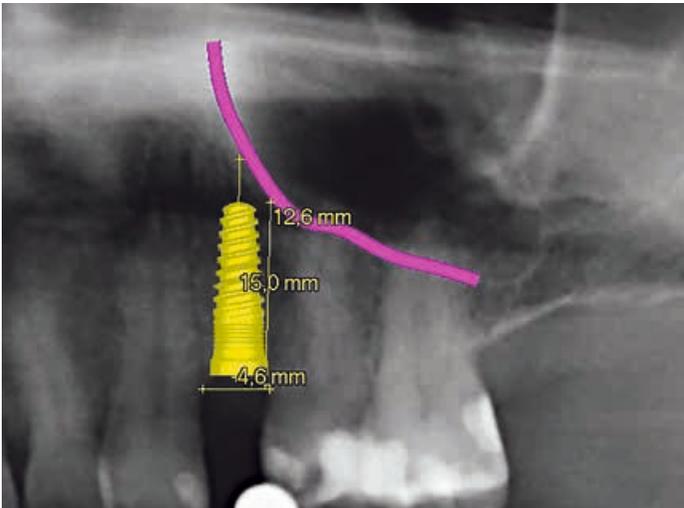


Abb. 16: Implantatplanung 24 mit cogix®



Abb. 17: „Großer Bahnhof“ zur Implantation



Abb. 18: Vorsichtiges Trennen der Wurzel ...



Abb. 19: ... und kurzes Anluxieren der Segmente

Nach Oberflächenanästhesie, Lokal- und intraligamentärer Anästhesie in regio 37 mit UDS forte (Sanofi), wurde das marginale Periodont ganz vorsichtig mit einem Periotom gelöst. Mittels einer stirnschneidenden Lindemann-Fräse aus dem Implantat-Chirurgieset konnten die Wurzeln separiert (Abb. 18), vorsichtig anluxiert (Abb. 19) und mittels des Benex-Gerätes (Hager & Meisinger, Neuss) aus den Alveolenanteilen (Abb. 20, 21 und 22) entfernt werden.

Trotz des sehr schonenden Vorgehens im axialen Extraktionsverfahren mit dem Benex-System (Walther et al. 2013) ist es, besonders bei endodontisch vorbehandelten und ankylosierten Wurzeln, nicht immer möglich, diese zu entfernen. Dann muss aus dem Wurzelvolumen mit Alveolenschutz osteotomiert werden. Eine zerstörungsfreie Alveole ist zwingende Voraussetzung für die Primärstabilität und das komplikationsfreie Einheilen der Replicate-Implantate. Das Septum wurde entsprechend der Planung etwas zurückgesetzt, sodass das Implantat später einen ausreichend breiten zervikalen Knochenanteil hat. Das ist eine Präventionsmaßnahme bei mehrwurzligen Zähnen gegen eine frühe Periimplantitis. Entsprechend dem chirurgischen Protokoll erfolgte die Säuberung der Alveolenwände von Weichgewebe und Resten des Parodontalgewebes mit rotierenden Instrumenten aus dem „Implantatset“ für Replicate (Abb. 23). Auffällig ist das sehr übersichtliche Set von Fräsworkzeugen und Schleifern, was die allgemeinen Kosten und die Nachbereitung minimiert. Die eigentliche chirurgische Intervention endete mit dem Anbringen von kleinen Perforationen als Nutritionskanäle in die Alveolenwände (Abb. 24) und dem Anfrischen des marginalen Weichge-



Abb. 20: Fixieren der Benex-Schraube



Abb. 21: Achsengerechtes, schonendes Entfernen der Wurzeln



Abb. 22: Komplett Entfernung des ersten Wurzelsegments

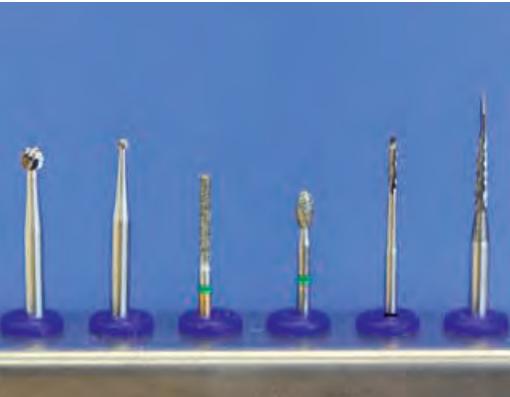


Abb. 23: „Implantatset“ für Replicate

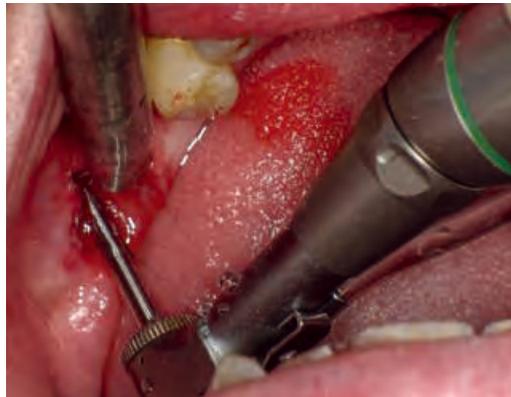


Abb. 24: Säubern der Alveole und Anlegen der Nutritionkanäle



Abb. 25: Die leicht blutende Alveole ist fertig zur Implantatinsertion



Abb. 26: Das Tryln wird in Position gebracht



Abb. 27: Per Fingerdruck wird das Tryln in Endlage gebracht



Abb. 28: Replicate-Implantat 37 in seinem Transportcontainer



Abb. 29: Das Implantat in Endlage



Abb. 30: Separieren der Wurzel von 47



Abb. 31: Alle Wurzelsegmente sind komplett entfernt



Abb. 32: Die vollständig erhaltene Alveole kann vorbereitet werden



Abb. 33: Prüfen der Implantatkavität mit dem Tryln

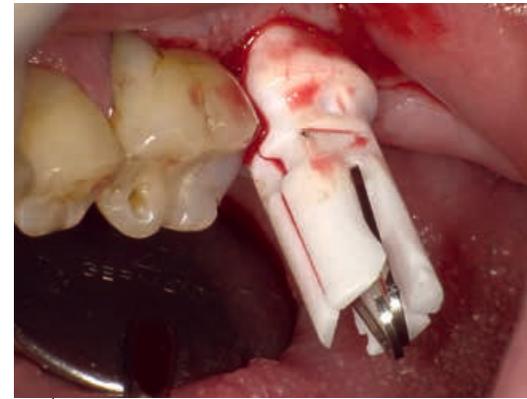


Abb. 34: Einbringen des Implantats mit der segmentierbaren Spezialhalterung



Abb. 35: Per Fingerdruck wird das Implantat in die Alveole gebracht ...



Abb. 36: ... und mittels Pulsationsfixierung im Knochen fixiert.



Abb. 37: Frisch gesetzte Replicates in der Aufsicht, ...

webssaumes mit grobkörnigen Diamantschleifern. Die leicht blutende Alveole ist nach vorsichtigem Ausspülen loser Knochenpartikel fertig zur Implantatinsertion (Abb. 25). Zur Kontrolle der richtigen Implantatbettvorbereitung wird das Tryln vorsichtig mit Fingerdruck eingesetzt (Abb. 26). Wenn es bis in Endlage rutscht und eine gewisse Retention in der Alveole aufweist, kann das Implantat gesetzt werden (Abb. 27). Dieses wird dazu aus dem Transportcontainer (Abb. 28) entfernt und mit dem geteilten Haltepfosten gehalten, lagerichtig in die Alveole appliziert. Bei vermindertem Andruck separiert sich der Haltepfosten von selbst und kann entfernt werden. Die letztendliche Positionierung wird durch eine Impulsfixierung mit einem abgekröpften Setzinstrument und dem chirurgischen Hammer ausgeführt. Üblicherweise reichen zwei bis drei kurze Impulse zur Stabilisierung in Endlage (Abb. 29), die durch den entsprechenden dumpfen Klang beim Einbringen kontrolliert werden kann. Die Lage des Weichgewebes wird zum Schluss kontrolliert, eventuell optimaler angelegt und bei Bedarf mit einer zirkulären Naht fixiert, was im beschriebenen Fall nicht nötig war.

Dieses Prozedere wurde identisch bei den Zahnwurzeln 37 und 47 ausgeführt, wobei die Vorbereitungen und Implantationen zeitlich nacheinander ausgeführt wurden, um die Kontamination und das Sistieren der leichten Blutung aus der Knochenwunde zu vermeiden.

Die Abbildung 30 zeigt das Separieren der Wurzel von 47 nach vorsichtiger Abpräparation des marimalen Periodonts mit dem Periotom. Alle Wurzelsegmente konnten ohne Beschädigung der Alveole komplett entfernt werden (Abb. 31). Die vollständig erhaltene Alveole konnte wie bereits bei 37 beschrieben mit rotierenden Instrumenten vorbereitet werden (Abb. 32). Die Gängigkeit der fertigen Implantatkavität wurde mit dem Tryln (Abb. 33) geprüft. Das Implantat wurde aus dem Transportcontainer entnommen und mit der segmentierbaren Spezialhalterung eingebracht (Abb. 34). Das Implantat wird per Fingerdruck in die Alveole gebracht (Abb. 35) und mittels Pulsationsfixierung im



Abb. 38: ... im 3. Quadranten und



Abb. 39: ... im 4. Quadranten in der Seitansicht



Abb. 40: OPG nach Implantatinsertion zeigen gut sitzende Implantate

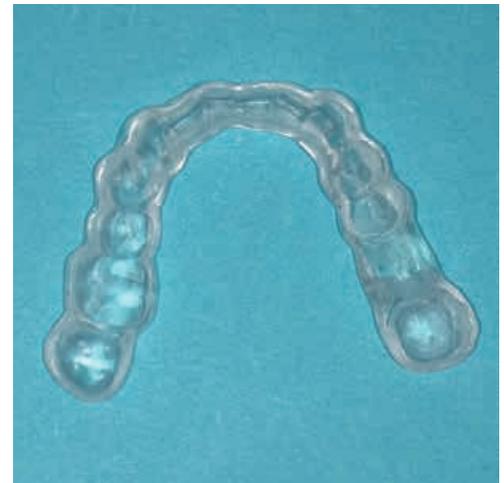


Abb. 41: Gefräste Schutzschiene statt Cover shield

Knochen fixiert (Abb. 36). Eine Kontrolle, evtl. die Optimierung der Weichgewebe um das Implantat, ist der letzte Arbeitsschritt. Die Abbildung 37 zeigt die frisch gesetzten Replicates in der Aufsicht, die Abbildung 38 im 3. Quadranten und die Abbildung 39 im 4. Quadranten in der Seitansicht. Eine Röntgenkontrolle mittels OPG beendet die Implantation (Abb. 40) und zeigt gut sitzende Implantate, aber auch teilweise Inkongruenzen zwischen Implantat und Alveole. Diese Zwischenräume werden durch die Fähigkeit des Knochens, eine „jumping distance“ zu überwinden, mit Knochen geschlossen, sie müssen nicht zwingend augmentiert werden.

Da aufgrund der Schaltlücke 36 kein Cover shield gesetzt werden konnte, wurde nach der Implantation die vorher angepasste Schutzschiene (Abb. 41) in situ gebracht (Abb. 42). Der Patient ist angewiesen, diese Schiene in den ersten Wochen auch beim Essen zu tragen. Das Einheilen dauert nach Protokoll sechs Monate und verlief komplikationsfrei. Eine Kontrolle nach sechs Wochen zeigt eine reizfreie periimplantäre Mukosa (Abb. 43 und 44).

Zeitversetzt vor zwei Wochen wurde in regio 24 ein BlueSky-Implantat (L 12, D 3,5) (Bredent medical, Senden) im Sinne einer Spätimplantation gesetzt und der teils resorbierte vestibuläre Knochen mit Eigenknochenspänen sowie Bonit (DOT, Rostock) und einer Kollagenmembran (Geistlich, Baden-Baden) restauriert. Neben einer kleinen Nahtdehiszenz mit begleitender Entzündung, die konventionell unter Antibiotikaschutz behandelt wurde, heilte auch dieses Implantat problemfrei ein und wurde drei Wochen vor der prothetischen Therapie freigelegt und die Gingiva mit einem SKY esthetic Gingivaformer (Bredent medical, Senden) getrimmt.



Abb. 42: Schutzschiene in situ



Abb. 43: Reizloser Zustand nach sechs Wochen an 37



Abb. 44: Ebenso reizlos an 47 bei Nachkontrolle



Abb. 45: Mundsituation nach Einheilen der Implantate



Abb. 46: UK mit Replicate-Implantaten in der Aufsicht



Abb. 47: 37 in der Detaildarstellung in Okklusion

Prothetische Versorgung

Die Abbildung 45 zeigt die Mundsituation nach Einheilen der Implantate. Da die Replicate-Implantate transgingival einheilen, entfällt die Freilegung. Es erfolgt eine klinische und röntgenologische Beurteilung der Implantate. Beide Replicate-Implantate waren entzündungsfrei eingewachsen, wobei die periimplantäre Mukosa sich auf Höhe des präformierten Zirkonabutments erhalten hat und dieses teils überwächst. Die Abbildungen 46 bis 48 zeigen den Unterkiefer mit Replicate-Implantaten in der Aufsicht und in den seitlichen Detaildarstellungen im 3. und 4. Quadranten in Okklusion der Kiefer. Eine Sondierung wird ohne zwingende Gründe abgelehnt, da Implantate keinen physiologischen Sulkus, vergleichbar natürlicher Zähne ausprägen. Das Kontrollröntgen weist eine Osseointegration aus.

Die Abbildung 49 zeigt die periimplantäre Mukosa des freigelegten Implantats 24 mit dem konfektionierten Ästhetik-Healingabutment. Auf eine weitere Darstellung der Versorgung des Zahnes 14 mit einer Vollkeramikkrone und der Implantatversorgung 24 soll in diesem Rahmen verzichtet werden. Die Abutmentanteile der Replicates wurden mit Grobkorndiamanten unter ausreichender Wasserkühlung nachpräpariert und auf ein epigingivales Niveau gesetzt. Eine subgingivale Lage der Präparationsgrenze wird wegen Zementretinierungen im periimplantären Gewebe, vor allem im distalen Kieferbereich, abgelehnt. Im 3. Quadranten wurde der Zahn 35 zur Aufnahme einer Doppelkrone für die Greifswalder Verbundbrücke konventionell präpariert (Abb. 50), der Sulkus mit einem Diodenlaser (Q810, 1,6 Watt, cw) geöffnet und mit einem, mit Orbat getränkten Faden, vor der Abformung erweitert. Die Abformung wurde mit Silikonmaterialien in zwei Konsistenzen als Korrekturabformung durchgeführt (Abb. 51), eine Gesichtsbogenübertragung und ein Bisregistrat genommen.



Abb. 48: 47 in der Detaildarstellung in Okklusion



Abb. 49: Freigelegtes Implantat 24 mit Healingabutment



Abb. 50: Präparierter 35 für Verbundbrücke



Abb. 51: Doppelmischabformung in Korrekturtechnik



Abb. 52: Konventionelle Sägemodellherstellung



Abb. 53: CAD-Planung der Kronen 14 und 47

Im Dentallabor wurden konventionelle Sägemodelle hergestellt (Abb. 52) und diese individuell einartikuliert. Die Modelle wurden mit einem 3Shape D2000-Scanner (3Shape, Kopenhagen) eingescannt und die CAD-Planung ausgeführt. Vorteil der CAD/CAM-Technologie ist, dass mehrere aufeinanderfolgende Fräschritte geplant und ausgeführt werden können. Das spart Zeit und erhöht die Genauigkeit. Die gewünschte Zementierungsspaltstärke kann dabei voreingestellt werden. Die Abbildung 53 zeigt die CAD-Planung der Kronen 14 und 47. Die Kronendicken können optimal gestaltet und bei verblendeten Kronen die Verblendmaterialstärke im Rückschnittverfahren optimal eingestellt werden. Die Krone 47 soll als maltechnisch optimierter Monolith aus Zirkonoxidkeramik gefertigt werden.

Die Abbildung 54 stellt die Planung der Primärkappe 35 für die Greifswalder Verbundbrücke dar, die sich in Abbildung 55 bereits fertiggestellt auf dem Modellstumpf befindet. Die Abbildung 56 zeigt die CAD-Planung des Brückengerüsts mit Überprüfung der ausreichenden Konstruktionsstärke und Stabilität der approximalen Verbinder (Abb. 57). Die frästechnische Umsetzung erfolgt in einer Imes-icore 350i pro-Fräsmaschine (imes-icore GmbH, Eiterfeld). Als Materialblanks kommen priti multidisc ZrO₂-Blanks (Pritidenta, Leinfelden-Echterdingen) zum Einsatz. Die Abbildung 58 zeigt das Zirkon-Gerüst der Verbundbrücke auf dem Modell. Zur Überprüfung der okklusalen Relation im Mund wird ein Stop aus Autopolymerisat aufgebracht (Abb. 59 - 61) und im Mund überprüft. Die Verblendungen der Zirkonoxidgerüste werden mit Hera Ceram Zirconia (Heraeus, Hanau) ausgeführt. Die Abbildung 62 zeigt die fertig verblendete Brücke, in den Abbildungen 63 und 64 sind die Restaurationen im Artikulator dargestellt. In Abbildung 65 sind die fertigen Restaurationen in situ in

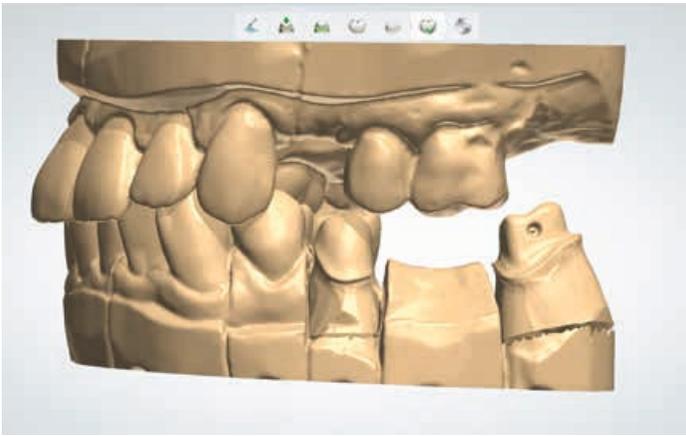


Abb. 54: Planung der Primärkappe 35 für die Greifswalder Verbundbrücke



Abb. 55: Kappe auf dem Modell

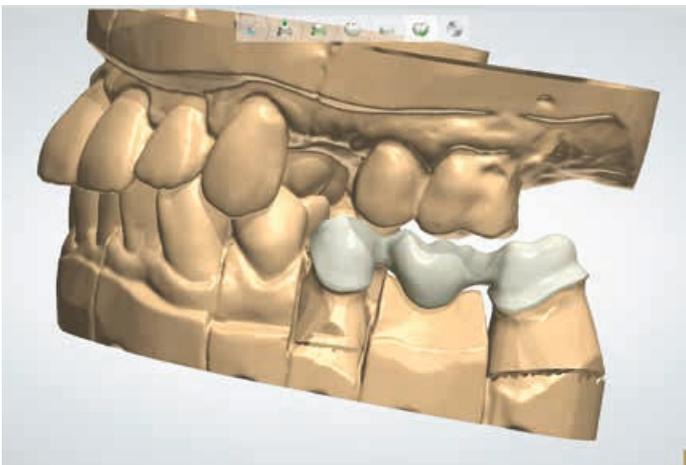


Abb. 56: CAD-Planung des Brückengerüsts



Abb. 57: Prüfen der Stabilität und Materialdicke in den Verbinderbereichen

Okklusion dargestellt und in Abbildung 66 in der UK-Aufsicht. Die Abbildung 67 stellt die inkorporierten Restaurationen an 14 und 47 dar.

Alle Kronen wurden mit einem Glasionomer-Zement (GlZ) zementiert, die Greifswalder Verbundbrücke mit einem semipermanenten Zement (TempBond, Kerr Dental GmbH, Biberach). Die Diskussion um die optimale Befestigung von vollkeramischen Kronen, gerade auch aus Zirkondioxid, ist nach wie vor aktuell. Sowohl adhäsive als auch konventionelle Zementierungen sind möglich und hängen von der Philosophie des Behandlers als auch der Stumpfform und der Präparationstiefe ab.

Die Befestigung der Krone kann bei entsprechender Stumpferstellung durch Zementierung mittels Glasionomerzementen (GlZ) oder konventionellen Zinkoxidphosphatzementen (ZOP) erfolgen. Dieses sichere Verfahren der konventionellen Zementierung wird mit großem Erfolg bei ZrO_2 -Restaurationen durchgeführt, wie Erfahrungen von Experten belegen. Kern (2007) schreibt dazu: „Verglichen mit der unten beschriebenen adhäsiven Befestigung ist das herkömmliche Zementieren einfacher und kostengünstiger und auch dann noch klinisch durchführbar, wenn eine adhäsive Befestigung wegen einer nicht sicher auszuschließenden organischen Oberflächenkontamination (z. B. Speichel, Sulkusflüssigkeit oder Blut) ausscheidet.“ Ebenso sehen Rosentritt et al. (2011) keine Einschränkungen zwischen adhäsiv befestigten oder zementierten festsitzenden Restaurationen aus ZrO_2 -Keramik. Bloecker & Moss (2011) kommen zu dem Fazit: „Bisher zementieren wir daher sämtliche Kronen- und Brückenarbeiten mit ZOP oder GlZ und haben damit seit acht Jahren gute Erfahrungen.“ All diese Erfahrungen können durch die Autoren bestätigt werden.



Abb. 58: Zirkon-Gerüste der Verbundbrücke auf dem Modell



Abb. 59: Brückenanteile mit okklusalem Stop ...



Abb. 60: ... und aufgesetzt auf dem Modell



Abb. 61: Relationsprüfung im Mund



Abb. 62: Fertig verblendete Brücke

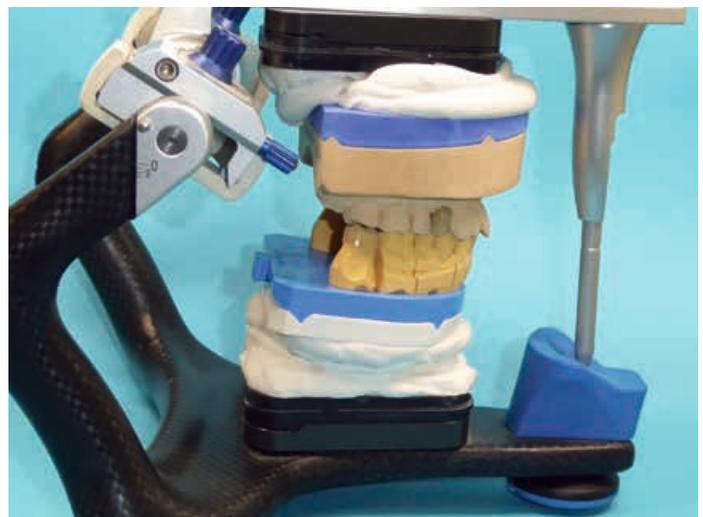


Abb. 63: Restorationen der rechten Seite im Artikulator



Abb. 64: Restauration des 3. Quadranten im Artikulator



Abb. 65: Fertige Restaurationen in situ in Okklusion

Nach der Befestigung hat sich ein Röntgenbild bewährt, um eventuelle Überschüsse erkennen und entfernen zu können. Der Behandler entspricht damit den aktuellen Richtlinien für eine korrekte Dokumentation der abgeschlossenen implantologischen Arbeit. Die Abbildung 68 zeigt das Kontrollbild der zementierten Replicate-Krone 47, die Abbildung 69 die Restauration auf Implantat 24, die Abbildung 70 die inkorporierte Greifswalder Verbundbrücke von 35 bis 37 und die Abbildung 71 das Röntgenbild nach Zementierung. Alle inserierten Restaurationen sind frei von Zementüberschüssen. Die auffällige Zahnhalskaries an 46 distal wurde im Folgenden behandelt.

Ein begeistertes Lächeln zeigt die Freude und das neue Kaugefühl des Patienten (Abb. 72) über die gelungene Versorgung bei reduziertem chirurgischen Aufwand und nur geringen Nebenwirkungen, in dem Fall durch die konventionelle Implantation bedingt. Bei einer ersten Nachkontrolle stellt sich auf beiden Seiten eine stabile periimplantäre Gingiva ohne Verfärbungen und Retraktionen dar. Die okklusale Funktion und Artikulation wurde getestet und geringfügig korrigiert.

Resümee

Wurzelidentische Implantate sind eine Bereicherung im Spektrum der dentalen Implantate. Erst mit den technischen Voraussetzungen und Kenntnissen des CT's, des digitalen Volumentomogramms (DVT) und den CAD/CAM- Planungs- und Fertigungsmethoden konnte diese interessante Technik in den Erfolg geführt werden. Besonders nachteilig sind Überschreitungen der Indikation bei diesem Implantattyp. Die erhaltene und möglichst entzündungsfreie Alveole ist Voraussetzung für diese praktikable Alternative.

Die minimalinvasive Vorgehensweise sorgt für wenig postoperativen Schmerz, kaum Schwellung, keine allgemeinen Beeinträchtigungen, geringen zeitlichen Aufwand und Komplikationen, was lang gehegte Wünsche von Behandlern und Patienten erfüllt. Es setzt aber auch eine entsprechende Diagnostik, chirurgische Fähigkeiten, ein Gefühl für den Knochen und manuelles Geschick voraus. Das Setzen wurzelidentischer Implantate sollte somit in der Hand eines chirurgisch und implantologisch Versierten bleiben.

Ein wesentlicher Aspekt ist nicht nur die Fertigungstechnik der Formkörper, sondern auch die Konditionierung der Oberflächen und der Reinigung. Was großtechnisch in der Serienproduktion schon schwierig ist, wird in der Einzelproduktion zu einer Herausforderung mit erheblichem Aufwand. Innerhalb einer vergleichenden Studie des BDIZ wurden die Oberflächen als sauber und vergleichbar hochwertiger konventioneller Implantate charakterisiert (Dudeck & Neugebauer, 2015). Das kann



Abb. 66: UK-Aufsicht mit fertigen Restaurationen



Abb. 67: Inkorporierte Restaurationen an 14 und 47



Abb. 68: Rö-Kontrollbild der zementierten Replicate-Krone



Abb. 69: Röntgenkontrolle nach prothetischer Versorgung von 24



Abb. 70: Inkorporierte Greifswalder Verbundbrücke von 35 bis 37

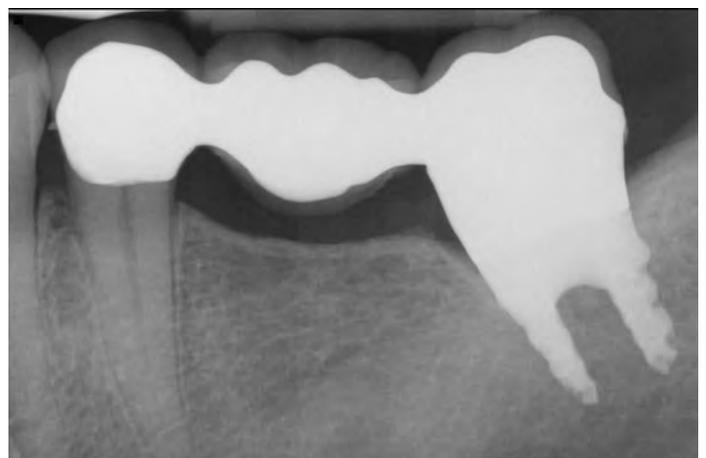


Abb. 71: Röntgenkontrolle nach prothetischer Versorgung im 3. Quadranten



Abb. 72: Freude über die gelungene Versorgung

ein Baustein zum Erfolg dieses modernen Implantates gegenüber BioDesign-Implantaten in der Vergangenheit sein, deren Oberflächen lediglich mit den eingeschränkten Mitteln eines Dentallabors konditioniert und gereinigt wurden und somit massiv Verunreinigungen und Kontaminationen enthielten (Hopp et al. 1997).

Mit der neuen Technik ist es möglich, den Aufwand am Patienten deutlich zu minimieren, Knochen mit nur geringen Manipulationen in der vorhandenen Form zu nutzen und auf diverse Augmentationen zu verzichten. Gerade deshalb stellt sich das Verfahren für den Behandler als wirtschaftlich dar.

Werden die angesetzten Leistungen und Kosten verglichen, sind die finanziellen Aufwendungen zwischen dem wurzelidentischen Replicate- und konventionellen Implantaten relativ identisch, da der konstruktive und fertigungstechnische Mehraufwand zur Herstellung eines Replicate™-Implantates durch ein einfacheres chirurgisches und prothetisches Prozedere bei Einsparung diverser Hilfsteile im Wesentlichen kompensiert wird (Hopp et al. 2015). Ästhetik und Erfolg der Methode sind dokumentiert (Jacobi 2014) und durch das Emergenzprofil im Durchtrittsbereich häufig besser als bei konfektionierten Implantaten.

Von Seiten der Biologie stellen sich die Ergebnisse der ersten Jahre so dar, dass der ortsständige Knochen scheinbar erhalten wird, nicht zuletzt durch die fehlende Deperiostierung und eine schnellere funktionelle Beanspruchung vorhandener Alveolarstrukturen. Im Vergleich zum zweiteiligen Implantat ist der Vorteil eines einteiligen Implantats die fehlende Hohlrumbaueung zwischen Implantat und Abutment mit der typischen Bakterienbelastung (Quiryen & van Steenberghe 1993, Wahl & Schaal 1989) und Auswirkungen auf den krestalen Knochen und den transgingivalen Weichteilbereich.

Durch die Herstellungstechnologie ist die Fragestellung, das sterile Einsetzen von Abutments, gelöst worden, da das Hybridimplantat mit integriertem Abutment immer steril geliefert und bei richtiger Handhabung auch steril eingesetzt wird.



Dr. Michael Hopp

Kontakt:

Zahnarztpraxis am Kranoldplatz
Kranoldplatz 5
D – 12209 Berlin
und
Ernst-Moritz-Arndt- Universität
Greifswald
Zentrum für Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde
Abteilung für Zahnärztliche
Prothetik und Werkstoffkunde
Direktor: Professor Dr. Reiner Biffar
Rotgerberstraße 8
D - 17489 Greifswald
E-Mail: mdr.hopp@t-online.de

Literaturverzeichnis

1. Botticelli D, Berglundh T, Buser D, Lindhe J: The jumping distance revisited; Clin. Oral Impl. Res, 14, 35–42 (2003)
2. Brinckmann AK, Brinckmann ELW: Geschichte der zahnärztlichen Implantologie in Deutschland; Anke-Verlag Oldenburg 1995
3. Blöcker TO, Moss Ch: Das Zementieren zirkonoxidkeramischer Versorgungen – Teil 1: J CONT DENT EDUC 1/2011, 96 – 107
4. Dudeck D, Neugebauer J: Surface analyses of sterile- packaged implants; Eur J Dent Implant 11, 54 - 63 (2015)
5. Gieloff G, Klaus G: Bio-Design-Implantate - Sofortimplantate mit dem Relimplant System; ZWR 104, 252 - 256 (1995)
6. Hildebrand D: Implantieren im digitalen Zeitalter; teamwork (2017, Sonderdruck)
7. Hodosh M, Povar M, Shklar G: The dental implant concept; J Prothodont Dent 22, 371 – 380 (1969)
8. Hopp M, Lange KP, Strietzel FP: Konfektionierte, individuell gegossene und gefräste Implantate aus Titan; ZT 2, 6 -12 (1997)
9. Hopp M, Peters EU, Jabusch A, Berndt EU, Braun Ch, Biffar R: Wurzelidentische Hybridimplantate – eine erfolgreiche Renaissance dank moderner Technik, Quintessenz Zahntech 41 (5), 552 - 571 (2015)
10. Hopp M, Peters EU, Jabusch A, Berndt EU, Braun Ch, Biffar R: Unterschiede in der Durchführung und Abrechnung von konfektionierten und wurzelidentischen Replicate-Implantaten, ddm 2 (2), 18 – 34 (2015)



**Prof. Dr. med. dent.
Reiner Biffar**

Kontakt:

Ernst-Moritz-Arndt- Universität
Greifswald
Zentrum für Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde
Abteilung für Zahnärztliche
Prothetik und Werkstoffkunde
Rotgerberstraße 8
D - 17489 Greifswald

11. Jacobi A: Sofortversorgung eines seitlichen Schneidezahns 22 nach Extraktion; Implantol J 18 (5), - (2014)
12. Kanth (1959), zit. bei Brinckmann & Brinkmann 1995
13. Kern M: Befestigung in Oxidkeramiken; in: Tinschert J, Natt G: Oxidkeramiken und CAD/CAM-Technologien; Deutscher Zahnärzte-Verlag Köln 2007
14. Kohal RJ, Klaus G, Gieloff B, Hürzeler MB, Strub JR: Wurzelanalogue Titanimplantate (Bio - Design - Implantate) für die Sofortimplantation - Das Relimplant® - System; Implantologie 4, 99 - 115 (1996)
15. Kutscher J: Gegossene, individuelle Sofortimplantate; Dtsch Zschr Biol Zahnmed 7, 118 - 120 (1991)
16. Maggiolo (1809), zit. bei Brinckmann & Brinkmann 1995
17. Mangano FG, de Franco M, Caprioglio A, Macchi A, Piattelli A, Mangano C: Immediate, non-submerged, root-analogue direct laser sintering (DLMS) implants: a 1-year prospective study on 15 patients; Lasers Med Sci, DOI 10.1007/s10103-013-1299-0
18. Moin DA, Hassan B, Persa A, Mercelin P, Wismeijer D: Accuracy of preemptively constructed, Cone Beam CT-, and CAD/CAM technology based, individual root analogue implantat technique: An in-vitro pilot investigation; Clin Oral Impl Res 00, 1 – 5 (2012)
19. Pirker W, Kocher A: Immediate, non-submerged, root-analogue zirconia implant in single tooth replacement; Int J Oral Maxillofac Surg 37, 293 – 295 (2008)



Andreas Weinrich

Kontakt:

Natural Dental Implants AG
Edisonstraße 63
12459 Berlin

20. Quirynen M, van Steenberghe D: Bacterial colonization of the internal part of two - stage implants. An in vivo study; Clin Oral Impl Res 4, 158-161 (1993)
21. Rosentritt M, Hmaidouch R, Behr M, Handel G, Schneider-Freyrer S: Fracture resistance of zirconia FPDs with adhesive bonding versus conventional cementation; Int J Prosthodont 2011; 24: 168 – 171
22. Rubbert R: Customized dental prosthesis for periodontal- or Osseointegration, and related systems and methods; US-Patent 8,454,362 B2 (2013)
23. Saeidi Pour R, Randelshofer P, Edelhoﬀ, D, Prandtner O, Rafael CF, Liebermann A: Individuelles, wurzelanalogenes Hybridimplantat im Frontzahnbereich als innovativer Einzelzahnersatz – Ein Fallbericht; Implantologie 25 (4), 401 – 411 (2017)
24. Wahl G, Schaal KP: Mikroben in subgingivalen Implantatpalträumen. Z Zahnärztl. Implantol 5, 5 287-291 (1989)
25. Walter C, Schmidt JC, Dietrich T: Minimalinvasive Zahnentfernung mit dem Benex-Extraktionssystem; Quintessenz 64(4), 481– 488 (2013)
26. Zothner A, Hopp M., Friedrich R, Mitrovic M, Hohl S, Moss Ch, Biffar R: Die Evolution des Abutments – Stoffschlüssiger keramischer Verbund bei Abutments aus Titan und Zirkoniumdioxid; Quintessenz Zahntech 35 (5), 620 – 634 (2009)



ZTM Christian Braun

Kontakt:

Braun Zahntechnik GmbH
Albrechtstrasse 22
12167 Berlin



ZTM Marcel Kaubisch

Kontakt:

Braun Zahntechnik GmbH
Albrechtstrasse 22
12167 Berlin

Abrechnungsbeispiel:

Minimalinvasive Implantatversorgung von Freundsituationen im Unterkiefer mit wurzelidentischen Replicate-Implantaten

Martina Weidinger-Wege

Ausgangsbefund: Zähne 37, 47 zerstört, Lückenversorgung, Schallücke 24

Therapieplanung: dreidimensionale Planung, Implantat Versorgung Zahn 37 ,47 und 24, Krone Zahn 14, nach Abheilphase festsitzende Supraversorgung

Vorbereitende Maßnahmen:

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor	
Einzig Leistung!	Ä3	Eingehende, das gewöhnliche Maß übersteigende Beratung ...	1	2,3	
	Ä6	Vollständige körperliche Untersuchung mindestens eines der folgenden Organsysteme: alle Augenabschnitte, der gesamte HNO-Bereich, das stomatognathe System, die Nieren und ableitenden Harnwege (bei Männern auch gegebenenfalls einschließlich der männlichen Geschlechtsorgane) oder Untersuchung zur Erhebung eines vollständigen Gefäßstatus - gegebenenfalls einschließlich Dokumentation	1	2,3	
	0040	Heil- und Kostenplan für KFO oder FAL/FTL	1	2,3	
	0060	Abformung beider Kiefer für Situationsmodelle und einfache Bissfixierung einschl. Auswertung zur Diagnose und Planung	1	2,3	
	Ä5004	Panoramaschichtaufnahme der Kiefer	1	1,8	
	Ä5000	Röntgenaufnahme je Projektion	1	1,8	
	Denkbare zusätzliche Leistungen	4005	PSI Index	1	2,3
		1000	Erstellung eines Mundygienestatus	1	2,3
	OK, UK	1040	Prof. Zahnreinigung	je Zahn	3,0
		4000	Erstellen und Dokumentieren eines PAR Status	1	2,3
OK, UK	2040-2120	Präparieren einer Kavität und Restauration mit Kompositmaterialien, in Adhäsivtechnik (Konditionieren), x-flächig, ggf. einschließlich Mehrschichttechnik, einschließlich Polieren, ggf. einschließlich Verwendung von Inserts			
OK, UK	2030	Besondere Maßnahmen beim Präparieren oder Füllen von Kavitäten (z. B. Separieren, Beseitigen störenden Zahnfleisches, Stillung einer übermäßigen Papillenblutung)	Je KH oder FZ Bereich		
24, 37, 47	9000	Implantatbezogene Analyse und Vermessung des Alveolarfortsatzes des Kieferkörpers und der angrenzenden knöchernen Strukturen sowie der Schleimhaut einschließlich metrischer Auswertung von radiologischen Befundunterlagen, Modellen und Fotos zur Feststellung der Implantatposition ... je Kiefer	2	2,3	
	Ä5370	Computergesteuerte Tomographie im Kopfbereich- ggf. einschließlich des kranio-zervikalen Übergangs	1	1,8	
	Ä5377	Zuschlag für computergesteuerte Analysen einschl. nachfolgender 3-D-Abformung	1		
OK, UK	0060	beider Kiefer für Situationsmodelle und einfache Bissfixierung einschließlich Auswertung zur Diagnose oder Planung	1	3,0	

3-D-Röntgendiagnostik - die Abrechnung

Weder in der GOZ noch in der GOÄ ist eine Gebühr für eine digitale Volumentomographie enthalten. Notwendige zahnärztliche Leistungen, die nicht in der GOZ oder in dem für Zahnärzte geöffneten Bereich der GOÄ aufgelistet sind, können gemäß § 6 Abs. 1 GOZ unter Beachtung bestimmter Kriterien analog berechnet werden. Welche nach Art, Kosten- und Zeitaufwand gleichwertige Leistung aus der GOZ bzw. GOÄ als „Analogleistung“ herangezogen wird, liegt im Ermessen des Zahnarztes. Die digitale Volumentomographie kann analog nach der GOÄ Nr. 5370 berechnet werden. Der Zuschlag nach der GOÄ Nr. 5377 kommt gegebenenfalls hinzu. Der Zuschlag GOÄ 5377 kann je Sitzung 1 x berechnet werden und kommt für jede Art der computergesteuerten Analyse zum Ansatz. Zu beachten wäre hier, dass ein DVT oder CT von einem anderen Arzt/Zahnarzt oder Radiologen angefertigt ist, die Analyse aber in Ihrer Praxis erfolgt. Es kann hier der Zuschlag Ä5377 berechnet werden. **Nach unseren Erfahrungen stellen sich jedoch viele Versicherer gegen eine Erstattung dieser Position, da sie hierzu keine medizinische Notwendigkeit sehen.**

3-D-Röntgendiagnostik – Erstattung

Bei abgerechneten DVT Aufnahmen im Praxisalltag müssen wir uns immer wieder mit Erstattungsproblemen auseinandersetzen. Meist lehnen die privaten Kostenträger eine Kostenübernahme zunächst ab. Das Hauptargument ist, dass die Anwendung dieses Verfahrens zur GOÄ 5370 und der anhängige Zuschlag GOÄ 5370 nicht nachvollziehbar seien. Der digitale Volumentomograph sei eine Technik, die im Bereich der Zahnheilkunde nur einen medizinischen Nutzen habe, wenn es sich um besonders komplizierte Sachverhalte handele.

Deshalb wichtig: Klären Sie Ihren Patienten immer zu Beginn der Behandlung über die Tatsache auf, dass eine Kostenübernahme möglich ist, aber nicht garantiert werden kann.

Virtuelle Implantatplanung:

Die virtuelle Planung ist nicht Inhalt der GOZ Position 9000, daher gesondert berechenbar!

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor
Operative Phase des Behandlungsfalles:				
37, 47	0080	Intraorale Oberflächenanästhesie je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	2	2,3
36, 35, 37, 38, 47, 48, 45, 46	0090	Intraorale Infiltrationsanästhesie zzgl. Materialkosten für Anästhesiematerial		3,0
37, 47	3000-3030	Entfernung eines Zahnes je nach anfallender GOZ Position ggf. Honorarvereinbarung	2	3,5
37, 47	9010	Implantatinserterion, je Implantat (zzgl. Implantatmaterialkosten)	2	2,3 – 3,5
	0530	Zuschlag bei nichtstationärer Durchführung von zahnärztlich-chirurgischen Leistungen, die mit den Punktzahlen von 1200 und mehr Punkten bewertet werden		1,0
37, 47	9090	Augmentation der Alveole ohne Volumenvermehrung, falls Eigenknochen verwendet wird	2	3,5 (je Implantat)
	Ä5004	Panoramaaufnahme der Kiefer	1	1,8
denkbar wäre	7080	Versorgung eines Kiefers mit einem festsitzenden laborgefertigten Langzeitprov. im indirekten Verfahren ... (zzgl. Laborkosten!) (Tragedauer von 3 Monaten beachten!!)	2	2,3
UK	7000	Aufbissbehelf ohne adjustierte Oberfläche (zzgl. Material- und Laborkosten)	1	
In Folgesitzung				
37, 47	3290	Kontrolle nach chir. Eingriff als selbständige Leistung je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	2	2,3
	oder 3300	Nachbehandlung nach chir. Eingriff	2	2,3
denkbar	4030	Beseitigen von scharfen Zahnkanten, störenden Prothesenrändern und Fremdreizen je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	2	2,3
24	0080	Intraorale Oberflächenanästhesie je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	1	2,3
23, 24, 25	0090	Intraorale Infiltrationsanästhesie (zzgl. Materialkosten für Anästhesiematerial)	3	3,0
24	9010	Implantatinserterion, je Implantat (zzgl. Implantatmaterialkosten)	1	2,3 – 3,5
	0530	Zuschlag bei nichtstationärer Durchführung von zahnärztlich-chirurgischen Leistungen, die mit den Punktzahlen von 1200 und mehr Punkten bewertet werden		1,0
24	9090	Augmentation der Alveole ohne Volumenvermehrung, falls Eigenknochen verwendet wird	1	3,0
Freilegung drei Wochen vor der prothetischen Therapie				
24	0080	Intraorale Oberflächenanästhesie je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	1	2,3
23, 24, 25	0090	Intraorale Infiltrationsanästhesie (zzgl. Materialkosten)	1	2,3
24	9040	Freilegen eines Implantats (zweiphasig)	1	3,0

Fotodokumentation:

Hier empfiehlt sich eine Analoge Berechnung nach § 6/1 der GOZ. Nur ansetzbar bei der Diagnostik dienenden Fotos!

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor
Definitive Versorgung:				
	Ä1	Beratung		2,3
	Ä5	Symptombezogene Untersuchung		2,3
	Ä5004	Panoramaaufnahme der Kiefer	1	1,8
OK, UK	5170	Funktionelle Abformung mittels ind. Löffel	2	3,3
34, 14	0080	Intraorale Oberflächenanästhesie je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	2	2,3
34, 14	0090	Intraorale Infiltrationsanästhesie	2	2,3
34, 14	2030	Besondere Maßnahmen beim Präparieren oder Füllen von Kavitäten (z. B. Separieren, Beseitigen störenden Zahnfleisches, Stillung einer übermäßigen Papillenblutung)	2	3,2
	8010/ 8020	FAL (Gesichtsbogen ff)		
ggf. 24	9050	Entfernen und Wiedereinsetzen sowie Auswechseln eines oder mehrerer Aufbauelemente ...	1	2,3
34, 14	2270	Provisorium im direkten Verfahren mit Abformung (zzgl. BEB Position für das Erstellen der Krone im Eigenlabor)	2	3,5
		Abformung mit Silikonabdrücken (Berechnung der Materialkosten !)	2	3,5
Neue Sitzung:				
	Ä6	Untersuchung des stomatognathen Systems	1	2,3
47, 24	2200	Versorgung eines Zahnes oder Implantates durch eine Vollkrone (zzgl. Laborkosten)	2	3,5
24	9050	Entfernen und Wiedereinsetzen sowie Auswechseln eines oder mehrerer Aufbauelemente ...	1	3,0
14	2210	Einzelkrone mit Hohlkehl- oder Stufenpräparation (zzgl. Laborkosten)	1	3,0
35	5010	Ankerkrone mit Hohlkehl- und Stufenpräparation (zzgl. Laborkosten)	1	3,5
36	5070	Brücken-, Prothesenspanne oder Steg (zzgl. Laborkosten)	1	3,5
37	5000	Ankerkrone mit Tangentialpräparation, auch auf Implantat (zzgl. Laborkosten)	1	3,5
14, 24, 35-37, 47	Ä5000	Röntgenaufnahme je Projektion	4	1,8
Nachkontrolle:				
	0010	Eingehende Untersuchung einschl. Erhebung des Parodontalbefundes	1	2,3
OK, UK	4030	Beseitigung scharfer Zahnkanten/störender Prothesenränder	4	2,3

Die Berechnung der kons. Begleitleistungen erfolgt je nach Aufwand und Schwierigkeit sowie aller Auslagen nach § 4 Abs. 3 der GOZ.

Materialkosten werden nach §9 GOZ nach BEB berechnet und individuell kalkuliert.

Diese Muster- Berechnung basiert auf der gültigen GOZ 2012 unter Berücksichtigung des Bremer Kurzkommentars und der Empfehlung des aktuellen BZÄK Kommentars. Der Inhalt ist ohne Gewähr!

**Martina Weidinger-Wege**

ZMV

*Freiberuflich tätig in verschiedenen Praxen im Bereich Abrechnung
Festanstellung als Praxismanagerin im Raum München
Autorin diverser Abrechnungsnachschlagewerke*

Kontakt:

*Martina Weidinger-Wege
Roggenstr. 40
86356 Neusäß
Weidinger-Wege@gmx.net*