

Digital geplant – analog zum Ziel

Extraoral verklebte Doppelkronenversorgung mit validiertem Abutmentanschluss

Ein Beitrag von Dr. Bernhard Weiß, Schöllnach, Dr. Michael Hübner, Passau, Marcus Bilek und Ztm. Egon Haertlmayr, Osterhofen

Für doppelkronenverankerten Zahnersatz auf Implantaten gibt es inzwischen auch rein computergestützte Verfahren. Gleich welche Herstellungsmethode angewendet wird, ist es aber unerlässlich, dass alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Im Folgenden zeigt ein eingespieltes Team, wie es mit konventionell gegossenen Doppelkronen auf CAD/CAM-Titanklebebasen ein funktionierendes Konzept etabliert hat.

Doppelkronen sind ein beliebtes Behandlungskonzept für herausnehmbaren Zahnersatz, sei es auf natürlichen Zähnen, Implantaten oder gemeinsam auf beiden Strukturen [1-3]. Ob der Zahnersatz erfolgreich ist, entscheidet – wie bei Stegen – auch die spannungsfreie Passung der Suprakonstruktion. Während bei implantatgestützten Stegen CAD/CAM-Lösungen eine gute Präzision bieten und das Konzept als etabliert gelten kann [4,5], fehlen vergleichbare Daten zu computergestützt hergestellten Doppelkronen auf Implantaten. Eine Rolle hierfür dürfte spielen, dass die technische Entwicklung bei vielen Anbietern noch nicht abgeschlossen ist und dass doppelkronenverankerter Zahnersatz nur in Deutschland, einigen weiteren europäischen Ländern und in Japan etabliert ist [6,7].

Wichtig ist, dass für eine optimale Passung implantatgestützter Doppelkronenversorgungen bereits auf der Ebene der Implantat-Abutment-Ver-

bindung nur exakt aufeinander abgestimmte Komponenten verwendet werden sollten. Dies ist nach dem aktuellen Stand mit Standardabutments und bei den meisten Implantatsystemen mit individuellen CAD/CAM-Abutments möglich. Dabei sind nach einer aktuellen Studie der Ludwig-Maximilians-Universität München Implantataufbauten aus Titan oder auf Titanbasen verklebte Aufbauten aus Zirkonoxid gegenüber einteiligen Abutments aus Zirkonoxid zu bevorzugen [8,9]. Diese Bewertung ist aber noch nicht durch systematische Untersuchungen bestätigt.

Ein weiterer Aspekt ist die Abformung, die bei weitspannigen Versorgungen im „offenen Pick-up-Verfahren“ mit Übertragungsschlüssel erfolgen sollte. Im Vergleich zu geschlossenen Abformmethoden oder der „nicht verblockten Pick-up-Abformung“ ergibt die Methode speziell bei großen Spannen und mehr als drei Implantaten je Kiefer bessere Ergebnisse [10]. Im Folgenden wird ein Patient vorgestellt, der nach computergestützter Planung und Aufbereitung des Implantatbetts mit gegossenen, also konventionell gefertigten Doppelkronen auf Titanklebebasen versorgt wurde.

Patientenfall

Anamnese und Vorbehandlung

Im Jahr 2007 stellte sich der damals 49 Jahre alte Patient erstmals beim Prothetiker vor. Dieser diag-

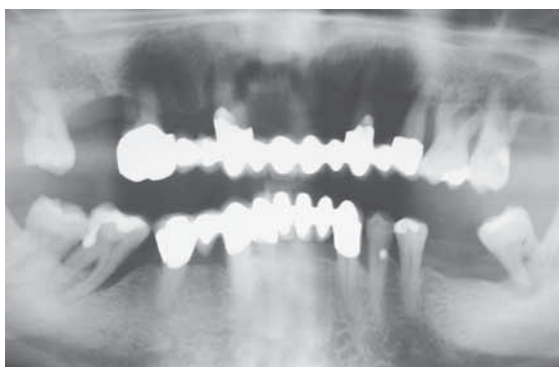


Abb. 1: Panoramaschichtaufnahme aus dem Jahr 2011, vier Jahre nach systematischer und unterstützender Parodontistherapie. Der Attachmentverlust ist vor allem im Oberkiefer und posterior im Unterkiefer weit fortgeschritten.



Abb. 2: Die 28 Jahre alte, von vier Pfeilern getragene, weitspannige Oberkieferbrücke kann in toto entfernt werden.

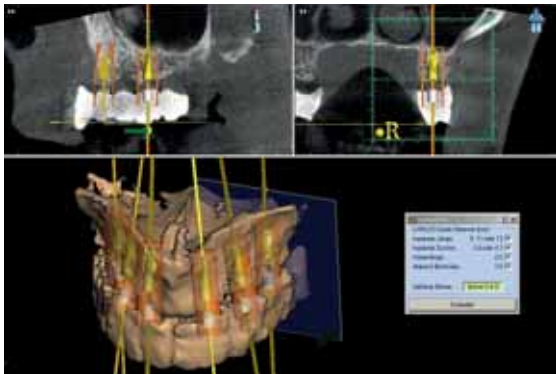


Abb. 3: Die Implantate werden sechs Monate nach der Entfernung der Zähne im Oberkiefer nach DVT-Diagnostik am Bildschirm geplant. Es zeigt sich, dass die Implantate nach prothetischen Kriterien im ortsständigen Knochen inseriert werden können. Ein externer Sinuslift ist nicht notwendig.

nostizierte eine generalisierte chronische Parodontitis mit starkem horizontalen Knochenabbau und multiplen vertikalen Einbrüchen. Der Patient hatte im Oberkiefer eine große, auf den Zähnen 16, 13, 23 und 25 abgestützte Brücke. Im Jahr 2009 und noch einmal ab 2011 (Abb. 1) wurde die Parodontitis systematisch und zunächst erfolgreich behandelt, gefolgt von jeweils halbjährlichen unterstützenden Therapien. Dennoch konnte der fortschreitende Attachmentverlust an den funktionell stark belasteten Pfeilerzähnen der Oberkieferbrücke und an den Molaren mit Furkationsbeteiligung nicht verhindert werden.

Der bei der erneuten Vorstellung im September 2012 vorhandene, inzwischen 28 Jahre alte Zahnersatz entsprach aufgrund des starken Attachmentverlusts einer Schwebelücke. Der Patient war daher mit seinem Aussehen unzufrieden. Der Wunsch, die Zähne zu erhalten, stand für ihn aber im Vordergrund. Der Patient wurde darüber aufgeklärt, dass alle Zähne im Oberkiefer und die Zähne 37 und 47 nicht erhalten werden können. Da er einen gaumenfreien Zahnersatz wünschte, empfahl der Prothetiker im Oberkiefer eine implantatprothetische Versorgung. Bis der Patient zur Entfernung der zunehmend gelockerten Brücke bereit war, vergingen weitere drei Monate (Abb. 2). Nach Exzision aller Oberkieferzähne wurde eine totale Interimsprothese eingegliedert. Im Unterkiefer war zunächst keine neue Versorgung vorgesehen.

Digital geplant

Die erhebliche vertikale Distanz zwischen Ober- und Unterkiefer erforderte eine abnehmbare Versorgung, die auf sechs implantatgetragenen Doppelkronen abgestützt werden sollte. Der Protheti-



Abb. 4: Die für das DVT hergestellte Scanschablone mit „Bariumsulfatzähnen“ wird zur Bohrschablone mit Hülsen umgearbeitet. Im Bereich der Raphe mediana des Gaumens sind zwei Bohrungen zur intraoralen Fixierung der Schablone mit Osteosyntheseschrauben angelegt.

ker benötigte nach prothetischen Kriterien orientierte Implantate, der Patient hingegen wünschte eine minimalinvasive Implantation ohne Sinusbodenelevation. Daher wurde eine digitale Planung (CeHa Implant powered by med3D, C. Hafner) vorgesehen (Abb. 3), bei schablonengeführter Aufbereitung der Implantatlager mit Camlog Guide (Camlog).

Für die Scanschablone wurde die Interimsprothese dupliert und das Duplikat mit bariumsulfathaltigen Kunststoffzähnen versehen. Ein separates Set-up war hierfür nicht notwendig, da die Ästhetik und Funktion der Interimsprothese bereits sehr gut waren. Nach der im Mai 2013 durchgeführten digitalen Volumentomografie (DVT) wurde die Scanschablone im Labor zur Bohrschablone umgearbeitet. Dazu wurde sie mit Führungshülsen versehen (Positionierer X1 med3D, Schick Dental) und es wurden zwei Bohrungen zur intraoperativen Fixierung der Schablone mit Osteosyntheseschrauben angelegt (Abb. 4).

Implantation und Freilegung

Sechs Monate nach der Exzision inserierte der Chirurg in Lokalanästhesie sechs Camlog Screw-Line Promote Plus Implantate (regio 12, 14, 22, 26 L = 11 mm, $\varnothing$ = 3,8 mm; regio 16 L = 9 mm, $\varnothing$ = 3,8 mm; regio 26 L = 9 mm, $\varnothing$ = 4,3 mm) (Abb. 5). Da die bedeckenden Knochenlamellen nach der Implantatbohrung teilweise sehr dünn waren, wurde an den Positionen 12 vestibulär und 14 palatinal im Sinne einer gesteuerten Knochenregeneration horizontal augmentiert (BoneCeramic, Straumann; Bio-Gide, Geistlich Biomaterials). Die vorhandene Interimsprothese wurde basal im Bereich der Implantate ausgeschliffen und mit weichbleibendem Kunststoff unterfüttert.

Die Augmentationen erforderten eine geschlossene Einheilung der Implantate. Nach fünf komplikationsfreien Monaten wurden die Implantate durch einfache, krestale Inzision freigelegt, da ausreichend keratinisierte Mukosa vorhanden war. Um Schleimhautwucherungen an den vier Millimeter hohen Gingivaformern zu vermeiden, wurden diese vom Prothetiker durch sechs Millimeter hohe Elemente ersetzt.

Genau genommen – die Abformung

Das Team hatte geplant, die Sekundärteleskope extraoral im Modellgussgerüst zu verkleben, weshalb höchster Wert auf eine exakte Abformung gelegt werden musste. Diese erfolgte in zwei Teilschritten nach der von Stimmelmayer und Mitarbeitern angegebenen „verblockten Pick-up-Technik“ [8,11]. Hierbei werden zunächst die Implantate mit einem offenen, individuellen Löffel abgeformt. Auf dem Modell wird im Labor ein Übertra-

gungsschlüssel aus Autopolymerisat hergestellt. Da die Erstabformung bereits relativ präzise ist, wird der Schlüssel im Labor nur mit feinen Sägeschnitten zwischen den Implantaten getrennt (Abb. 6). Auf diese Weise lässt sich die Polymerisationschumpfung des zur intraoralen Verbindung der Segmente benutzten Autopolymerisats minimieren. Gleichzeitig kann der Prothetiker die Qualität der Erstabformung prüfen.

Die Weichgewebssituation und die Durchtrittsprofile erwiesen sich vor der Präzisionsabformung, das heißt nach Abschrauben der Gingivaformer als günstig (Abb. 7). Da ein Segment des Übertragungsschlüssels leicht rotiert war, musste der Prothetiker den Schlüssel an dieser Stelle etwas nachseparieren, bevor er die Segmente mit Autopolymerisat verblocken konnte (Abb. 8). Anschließend wurde der gesamte Übertragungsschlüssel mit Polyether (Impregum, 3M Espe) umspritzt und mit einem offenen, individuellen Löffel abgeformt (Abb. 9).

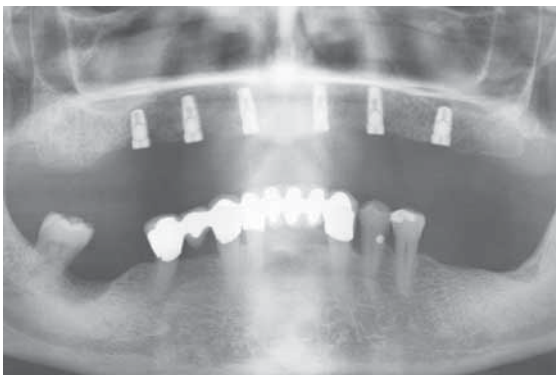


Abb. 5: Die Panoramaschichtaufnahme zeigt fünf Monate nach Insertion die erfolgreiche Osseointegration von sechs Implantaten. Im Vergleich zum Ausgangsbefund ist das Knochenniveau an den verbliebenen Unterkieferzähnen stabil. Die Zähne 37 und 47 mussten entfernt werden.



Abb. 6: Auf dem aus der ersten Abformung gewonnenen Modell wird ein Übertragungsschlüssel hergestellt. Er wird auf dem Modell getrennt, damit er intraoral spannungsfrei mit Autopolymerisat fixiert werden kann. Er dient für eine zweite, „verblockte Pick-up-Abformung“.



Abb. 7: Die Weichgewebe sind gut abgeheilt. Es ist ausreichend breite, keratinisierte Mukosa vorhanden. Die Implantatschultern liegen vier bis sechs Millimeter subgingival.



Abb. 8: Der Übertragungsschlüssel für die zweite Abformung wird intraoral verschraubt. Es zeigt sich, dass das rechte obere Frontzahnsegment leicht rotiert steht. Nach entsprechender Korrektur werden die einzelnen Segmente des Übertragungsschlüssels mit Modellierkunststoff verblockt.

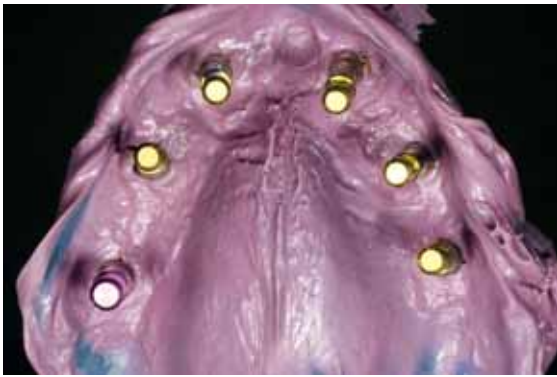


Abb. 9: Abformung mit aufgeschraubten Modellanalogen



Abb. 10: Bei der Wachseinprobe werden die ästhetischen und funktionellen Parameter überprüft und leicht korrigiert. Die Farbe der Oberkieferzähne ist auf Patientenwunsch heller als im Unterkiefer.



Abb. 11: Mit einem Gipsfräser wird die Implantatschulter zirkulär freigelegt. Das Instrument besitzt farbkodierte Führungsstifte, mit deren Hilfe es sich präzise über den Implantaten zentrieren lässt.



Abb. 12: Digital gedacht, analog gemacht: Für CAD/CAM vorgesehene Klebebasen aus Titan dienen zur Aufnahme von individuell gegossenen Primärteilen aus NEM.

Nach Überprüfung der Bisshöhe, der Mittel- und der Lachlinie wurde die Kieferrelation mit Schablone, Wachswall und Aluwachs verschlüsselt. Die Position des Oberkiefers wurde mit einem arbiträren Gesichtsbogen schädel- und gelenkbezüglich übertragen. Auf Grundlage der funktionellen und ästhetischen Parameter erstellte der Zahntechniker eine Wachaufstellung, die im Mund des Patienten überprüft wurde (Abb. 10). An der Wachaufstellung, die sich im Wesentlichen an der Immediatprothese orientierte, mussten lediglich die Frontzähne um einen knappen Millimeter höher gestaltet werden.

Analog gefertigte Doppelkronen

Besonderes Augenmerk legte das Team auf die Gestaltung der Primärteile. Auf dem Meistermodell legte der Zahntechniker zunächst mit einem speziellen Gipsfräser (Camlog) die bis zu sechs Millimeter subgingival gelegenen Implantatschultern frei (Abb. 11). Damit wird gewährleistet, dass die Aufbauten immer in der gleichen, endgültigen Po-

sition reponiert werden können. Das Arbeiten am Modell wird dadurch vor allem bei stark subgingival liegenden Implantatschultern deutlich erleichtert. Da auf eine Gingivamaske verzichtet werden kann, bleiben zudem wichtige Weichgewebsinformationen erhalten.

Zum Implantatsystem gehören Titanklebebasen, die primär für die CAD/CAM-Technik vorgesehen sind (Abb. 12). Auf diesen erstellte der Techniker konventionell gegossene Primärkronen, mit denen vorhandene Divergenzen der Implantatachsen ausgeglichen wurden (Abb. 13). Eine leicht konische Fräsung von zwei Grad begünstigt die später erforderliche passive Passung und erleichtert das Ein- und Ausgliedern der Suprakonstruktion. Die für die Primärkronen verwendete edelmetallfreie Legierung Aurenium CombiSoft (alle Legierungen Deutsche Aurumed Edelmetalle) ist nickelfrei und lässt sich wegen ihrer niedrigen Vickershärte leicht ausarbeiten und fräsen (Abb. 14). Für die Sekundärkappen (Abb. 15) wurde die palladiumfreie hochgoldhaltige Goldbasislegierung Aurumed Bio SGG

verwendet, die sich nach der langjährigen Erfahrung des zahntechnischen Labors klinisch sehr gut bewährt hat.

Extraorale Verklebung

Für die Stabilität des Zahnersatzes sorgte ein Tertiärgerüst aus einer in der Modellgusstechnik universell einsetzbaren nickelfreien Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung mit sehr feinem Metallgefüge (Auruchrom LS). Das Gerüst wurde nach Abstrahlen und Reinigen der Kontaktflächen im Labor mit den Sekundärteilen auf dem Meistermodell verklebt. Unter diesen für Zweikomponentenkleber (Panavia F2.0, Kuraray) optimalen Bedingungen entsteht unter Sauerstoffausschluss eine stabile Verbindung (Abb. 16).

Das mit den Sekundärkronen sauber verklebte Tertiärgerüst (Abb. 17) ließ sich bei der Einprobe aufgrund der präzisen Abformung spannungsfrei eingliedern (Abb. 18 und 19). Eine Woche später war die labial individualisierte Prothese fertiggestellt (Abb. 20 bis 22). Der Prothetiker verschraubte die

mit den Titanklebebasen verklebten Primärkronen mit 20 Ncm auf den Implantaten und die Versorgung konnte am 23. Dezember 2013 eingegliedert werden (Abb. 23 und 24). Der Patient hatte sich damit ein wertvolles Weihnachtsgeschenk gemacht: eine abnehmbare, aber fest verankerte Versorgung auf sechs Implantaten als Ersatz für eine festsitzende „Schwebelücke“ auf vier stark gelockerten Zähnen.

Diskussion

Vorgeschichte, Planung und Chirurgie

Der Patient hatte zu Behandlungsbeginn bereits seit vielen Jahren unter einer Parodontitis mit erheblichem, fortschreitendem Attachmentverlust gelitten. Die Oberkieferzähne und zwei Unterkiefermolaren konnten wegen starker Lockerung nicht erhalten werden. Da sich der Patient nur schwer von seinen Zähnen trennen konnte, war eine implantatgetragene Versorgung die erste Wahl. Gegen Implantate sprach jedoch, dass Parodontitis ein Risikofaktor für Periimplantitis, verstärkten Knochenabbau und Implantatverlust ist [12].

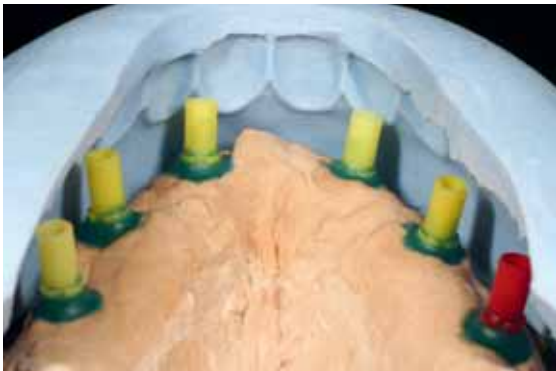


Abb. 13: Überprüfung der Platzverhältnisse mit dem Silikonwall: Die rückstandslos ausbrennbaren Modellierhilfen sind entsprechend gekürzt.



Abb. 14: Die mit den Titanklebebasen verklebten Primärteile werden gefräst und poliert. Für einen sicheren Halt der Sekundärteile besitzen sie eine mindestens fünf Millimeter hohe vertikale Funktionsfläche.



Abb. 15: Die grazil gestalteten Sekundärkappen werden aus einer hochgoldhaltigen Legierung im Vakuum-Druckguss-Verfahren hergestellt.



Abb. 16: Das Tertiärgerüst wird auf dem Modell mit den Sekundärkappen verklebt. Zur Vermeidung einer Sauerstoffinhibitionsschicht wird ein „Airblocker“ aufgetragen.

Wegen der guten Mitarbeit während der vorangegangenen Parodontistherapie entschieden sich Team und Patient dennoch für Implantate, allerdings in Verbindung mit einem herausnehmbaren Zahnersatz. Dieser lässt sich leichter reinigen als eine festsitzende Versorgung, besonders bei Verwendung von Doppelkronen. Hinzu kam die große intermaxilläre Distanz als Folge des Knochenabbaus. Eine ästhetisch zufriedenstellende Lösung mit einer implantatgetragenen, festsitzenden Brücke wäre nur möglich gewesen, wenn zuvor der gesamte Alveolarkamm und die Kieferhöhlen deutlich und möglicherweise invasiv augmentiert worden wären. Der schließlich realisierte doppelkronenverankerte Zahnersatz ist zwar im Vergleich zu Stegen schwieriger zu handhaben, aber wegen der Vorgeschichte des Patienten aus Behandlersicht die bessere Lösung [13,14]. Locatoren waren wegen der erheblichen vertikalen Distanz und der bis zu sechs Millimeter subgingival platzierten Implantatschultern ebenfalls keine optimale Alternative, zumal zum Zeitpunkt der definitiven Planung nur Locator-

Aufbauten bis vier Millimeter Gingivahöhe erhältlich waren.

Die Implantate wurden nach DVT-Diagnostik am Bildschirm geplant, die Aufbereitung der Knochenschicht erfolgte mithilfe einer Bohrschablone. Die im Labor gefertigte Bohrschablone (Camlog Guide) erlaubte dem Team eine optimale Kommunikation. Die computergestützte Planung führte auch dazu, dass eine Sinusbodenaugmentation vermieden werden konnte. Um ausreichend periimplantären Knochen zu gewinnen, war jedoch im Bereich der Implantate 12 und 14 eine gesteuerte, horizontale Knochenregeneration notwendig. Die Einheitszeit der Augmentate von üblicherweise drei Monaten musste aus Termingründen auf fünf Monate ausgedehnt werden. Die Freilegung der Implantate und die Ausformung der Weichgewebe bereiteten keine Probleme.

Abformung

Die angewendete zweizeitige, offene Abformtechnik mit einem intraoral verblockten Übertragungsschlüssel entspricht dem Stand der Technik [10,11].



Abb. 17: Das mit den Sekundärkronen verklebte Tertiärgerüst. Es umfasst die zervikalen Ränder der Sekundärkappen vollständig. Eine Minderung der Haltekraft und Abplatzungen der Verblendungen infolge aufgedehnter Ränder der Sekundärkronen sind so zu vermeiden.



Abb. 18: Bei der Einprobe der von okklusal verschraubbaren Primärteile entsteht, vor allem an der periimplantären Mukosa bei 22, eine deutliche Anämie, die jedoch nach angemessener Dauer abklingt.



Abb. 19: Das Tertiärgerüst mit den extraoral verklebten Sekundärkronen lässt sich problemlos ein- und mit eindeutig definierter Friktion wieder ausgliedern. Das Ziel einer spannungsfreien Passung ist erreicht.



Abb. 20: Der doppelkronenverankerte, implantatgestützte Zahnersatz mit gaumenfreier Basis. Für die Fertigstellung mit Kaltpolymerisat wurde die Zahnaufstellung auf das Metallgerüst übertragen.

Die ankylotische Osseointegration von Implantaten lässt im Gegensatz zu natürlichen Zähnen keine Auslenkungen zu. Die gewünschte absolute Spannungsfreiheit der Suprakonstruktion war nur mithilfe der Zweitabformung in Verbindung mit der „Pick-up-Technik“ zu erzielen.

Bei dem Patienten wurden die Implantate nicht durch die Schablone inseriert, sodass ihre vertikale Position nicht eindeutig definiert war. Anderenfalls hätte der Techniker den Übertragungsschlüssel auch ohne offene Erstabformung mithilfe eines Meistermodells anfertigen können, das mittels der Bohrschablone erstellt wurde.

Dass nach der ersten Abformung eine leichte Rotation des Frontzahnsegmentes zu erkennen war, könnte auf die schwer auffindbare Position des Abformpfostens auf dem Implantat, tief subgingival im stramm anliegenden Weichgewebe zurückzuführen sein. Eine leichte Fehlpassung lässt sich bei diesen Voraussetzungen klinisch nur schwer überprüfen und bei der Erstabformung wurde aus Strahlenschutzgründen auf eine Röntgenkontrolle verzichtet. Dies macht wiederum den

Stellenwert der zweiten und verblockten Abformung deutlich.

Prothetik – Primärteile

Das Patientenbeispiel zeigt – in Verbindung mit einer Reihe vom Team ähnlich gelöster Versorgung – dass gegossene Doppelkronen auch im digitalen Zeitalter eine praktikable Lösung darstellen. Die auf den Implantataufbauten verklebten Primärteile bieten den Vorteil, dass sich Achsendifferenzen der Implantate problemlos ausgleichen lassen. Zudem können die Ränder individuell und supragingival gestaltet werden, mit guter Reinigungsmöglichkeit und entsprechend günstiger biologischer Prognose. Beides ist mit konfektionierten Standardabutments nicht oder nur mit erhöhtem Aufwand möglich.

Als weiterer Pluspunkt kommt die okklusale Verschraubung des Komplexes aus Titanklebebasis und Primärteil hinzu. Diese bietet dem Prothetiker gegenüber auf Abutments zementierten Primärkronen eine bessere Kontrollmöglichkeit bei der Nachsorge. Bei Zementierung der Primärkronen auf Stan-



Abb. 21: Die charakterisierten Frontzähne harmonisieren mit der roten Ästhetik der individuell bemalten Gingiva.



Abb. 22: Liebe zum Detail: Das idealisierte Lippenschild sorgt für eine ästhetisch ausreichende Bedeckung des Alveolarfortsatzes, bei minimaler funktioneller Beeinträchtigung.



Abb. 23: Bei der Eingliederung der fertigen Prothese werden Okklusion, Phonetik und Ästhetik nochmals überprüft.



Abb. 24: Der Patient ist rundum zufrieden und hat gut lachen.

dardabutments kann bei tief gelegenen Implantatschultern das Problem hinzukommen, dass die Kronenränder subgingival liegen. Die nicht physiologische Form der Standardabutments erhöht auch das Risiko für Zementüberschüsse und damit auch für periimplantäre Entzündungen [15,16].

Hinzu kommt, dass das Behandlungsteam großen Wert auf eine Implantat-Abutment-Verbindung legt, bei der nur qualitätsgeprüfte Originalkomponenten zum Einsatz kommen. Der Implantathersteller bot jedoch zum Zeitpunkt der Planung im Herbst 2012 noch keinen CAD/CAM-Service an, sodass für extern geordnete, individuelle Abutments Drittanbieter ins Spiel gekommen wären. Der Service der Firma Camlog (Dedicam) stand erst zur Verfügung, als die prothetischen Behandlungsschritte bereits weitgehend abgeschlossen waren.

Die für die Primärteile verwendete NEM-Legierung hat im Vergleich zu Titan eine höhere Dichte. Dies hat einerseits den Vorteil, dass sie sich besser fräsen lässt, andererseits bieten Primärkronen aus diesem Material nach langjähriger Erfahrung des Labors eine erheblich bessere Friktionswirkung. Angenehmer Nebeneffekt für das Labor ist, dass die Wertschöpfung im Gegensatz zu extern gefertigten CAD/CAM-Aufbauten weitgehend im Haus bleibt.

Art der Sekundärteile und Verklebung

Bei den Sekundärkronen sind vor allem zwei Faktoren von Bedeutung. Erstens sollte für eine günstige Langzeitprognose der Implantate eine absolut spannungsfreie Passung („passive fit“) der Sekundärstruktur auf den Primärteilen gewährleistet sein. Da Spannungsfreiheit, im Gegensatz zur Verklebung, durch Wärmebehandlungen wie Löten oder Laserschweißen nur sehr schwer zu erreichen ist, bevorzugt das Team die Verklebung. Zweitens wird ein langfristig sicherer Halt der Versorgung mit geringem Reparaturbedarf gefordert. Auch hier haben gegossene Sekundärkronen gegenüber galvanisierten Sekundärteilen klare Vorteile. So liegen auch nach längerer Nutzungsdauer konstante Abzugskräfte vor [17], was auch den Erfahrungen des Behandlungsteams entspricht. Auch gelingt es, eventuell auftretenden Friktionsverlust durch Setzen von

„Laserpunkten“ einfacher und nachhaltiger zu kompensieren als durch Nachgalvanisieren.

Ein bekanntes Behandlungsprotokoll für spannungsfrei gelagerte Sekundärkronen auf Implantaten stammt von P. Weigl (Universität Frankfurt am Main) [18,19]. Dabei werden galvanisierte Sekundärkäppchen intraoral mit einem Tertiärgerüst verklebt. Ein Nachteil dieser Technik ist, dass das feuchte Milieu im Mund eine perfekte Klebung verhindern kann. Aufgrund der Literaturlage und eigener guter Erfahrungen mit der „verblockten Pick-up-Abformtechnik“ hat sich das Team für die extraorale Verklebung der Sekundärteile mit dem Tertiärgerüst entschieden. Diese Methode ist für den Prothetiker deutlich stress- und risikofreier als das intraorale Verkleben.

Die Rolle des Implantatsystems

Vorteilhaft für das beschriebene Behandlungsprotokoll mit extraoraler Verklebung der Sekundärkronen mit dem Tertiärgerüst ist auch das angewendete Implantatsystem. Camlog besitzt im Vergleich zu anderen gängigen Systemen die geringsten Abweichungen bezüglich der Rotation nach Lösen und Verschrauben der Implantat-Abutment-Verbindung. Auch in der Vertikalen lässt sich die Verbindung präzise reproduzieren [20]. Das Behandlungsteam kann daher damit rechnen, dass die Position des Abutment-Primärkronen-Komplexes auch nach mehrfachem Wechsel in Labor und Patientenmund identisch und damit reproduzierbar bleibt.

Fazit

Es konnte gezeigt werden, dass die implantatgestützte, digital geplante und konventionell erstellte Versorgung mit doppelkronenverankertem Zahnersatz zu einem ästhetisch und funktionell erfolgreichen Ergebnis führen kann. Die Prognose ist wegen der guten Reinigungsmöglichkeit der Versorgung und der guten Mitarbeit des Patienten günstig. Ein Recall im halbjährlichen Intervall ist dringend zu empfehlen, damit wie in diesem Fall das „Weihnachtsgeschenk“ dem Patienten noch lange Freude macht.

Behandlungsteam

Prothetik: Dr. Bernhard Weiß
Oralchirurgie: Dr. Michael Hübner
Zahntechnik: Marcus Bilek und Ztm. Egon Haertlmayr

Korrespondenzadresse:
Marcus Bilek
Slomski Zahntechnik GmbH
Beethovenstraße 8
94486 Osterhofen
info@slomski-zahntechnik.de

Literatur bei den Verfassern