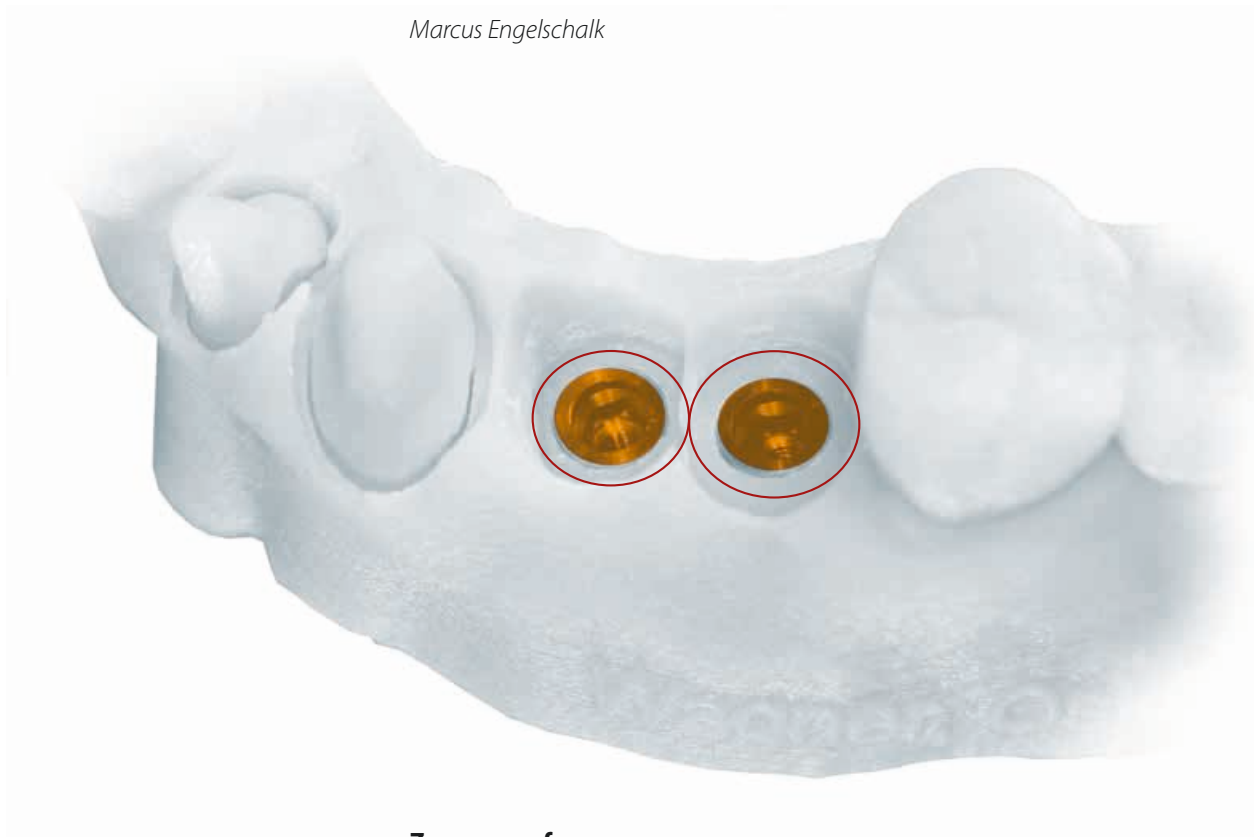


Unterschiedliche Möglichkeiten zum digitalen Workflow in der Implantatprothetik anhand eines Implantatsystems mit einheitlicher Plattform.

Marcus Engelschalk



Zusammenfassung

Die Verwendung eines IOS in Kombination mit intraoralen Scanbodies kann grundsätzlich als großer Vorteil für die Implantatprothetik gesehen werden. Neben der hohen Präzision der Übertragung spielen hier auch biologische Faktoren wie die Knochenschonung und ein optimales Emergenzprofil eine positive Rolle. Aufgrund einer gewissen Techniksensitivität entscheiden einige wenige Bauteile hier über den maximalen Erfolg. Diese müssten aber von den einzelnen Implantatherstellern angeboten werden, was aktuell nicht bei jedem System der Fall ist. Dies führt dazu, dass nur einige Implantatsysteme heute den digitalen Workflow basierend auf dem IOS maximal ausnützen können. Digitale Designsoftware- und Modellhersteller auf der Laborseite hingegen können hier aus allen gewonnenen STL-Daten hochexakte Rekonstruktionen im Sinne von Abutments und Prothetiken liefern.

Somit ist heute, neben den bekannten Bewertungskriterien zur Auswahl eines Implantatsystems, das Kriterium des digitalen Workflows hinzugekommen. In dieser Beschreibung kann anhand unterschiedlicher Varianten von Scanbodies mit ihren Vor- und Nachteilen an einem Implantatsystem das aktuelle Spektrum aufgezeigt und entsprechend bewertet werden, um so einen aktuell optimalen Leitfaden aufzuzeigen.

Einleitung

Die Entscheidung zur Anwendung eines Implantatsystems wurde lange Zeit durch Faktoren wie die Strukturierung der Oberfläche, die Art der prothetischen Innenverbindung oder grundsätzlich nach der Implantatform bestimmt. Zunehmend stellen sich heute aber Faktoren wie die Systematik der entsprechenden Prothetikkomponenten und die generellen Möglichkeiten zum CAD/CAM basierten Workflow als entscheidende Kriterien dar. Die Implantatprothetik wird dabei heute durch ein idealisiertes Emergenzprofil und die parodontale Funktionalität bestimmt. Grundlage für die Gestaltung solcher Emergenzprofile ist die CAD basierte Gestaltung und die CAM basierte Fertigung von Abutment und entsprechender Prothetik. Ein Implantat muss somit ab dem Niveau seiner prothetischen Plattform den Ansprüchen der Kraftverteilung auf den Knochen und der funktionellen Abutmentgestaltung in Hinblick auf das periimplantäre Weichgewebe wie auch der prothetischen Belastung entsprechen.

Dabei ist aber der Workflow zur Herstellung CAD/CAM basierter Prothetik auf Implantaten in der Entwicklung als technisch anspruchsvoller zu sehen als beim herkömmlichen CAD/CAM basierten Zahnersatz. Die Besonderheiten der Implantatgeometrie, deren Position zu den umgebenden Strukturen sowie die Tatsache, dass Laboranaloge in die gedruckten Modelle eingefügt werden müssen, stellen hier die Herausforderung dar.

In dieser Veröffentlichung soll anhand eines Implantatsystems eine erste Herangehensweise sowie eine anwendungsreife Umsetzung des komplett digitalen Workflows zur CAD/CAM basierten Herstellung von Implantatzahnersatz unter Einbeziehung eines modellbasierten Ablaufs aufgezeigt werden.

Material und Methode

Das Implantatsystem

Das hier verwendete Anyridge Implantatsystem (MegaGen) unterscheidet sich durch zwei markante Konstruktionsmerkmale: Zum einen zeichnet es sich durch ein progressives Gewindedesign mit scharfen Gewindeflanken für einen drucklosen sicheren Halt sowie die Abwesenheit von negativen Einflüssen am kortikalen Knochen zu Insertionsbeginn aus. Zum anderen existiert eine prothetische Plattform für jedes Implantat. Dies ist die Basis für den Einsatz aller verfügbaren Abutmentarten für jeden Implantatdurchmesser in jeder Region. Dabei bestehen die Abutments aus einem um 5 Grad ansteigenden hexagonalen Innenkonus mit maximaler Abdichtung und verringerter bakterieller Ansiedlung. Die Wahl des Durchmessers für das zu erreichende Emergenzprofil wird somit über den entsprechenden Gingivaformer bei Insertion oder bei Freilegung festgelegt.

Bezogen auf die Thematik des intraoralen Scans liegen für dieses System drei verschiedene intraoral verwendbare Scanbodys vor. Hier kann der sogenannte Scanbody verwendet werden, der zum intraoralen Scan gegen den Gingivaformer ausgetauscht werden muss und nicht im Mund belassen werden kann. Meist muss die digitale Bissnahme aufgrund der Bauhöhe des Scanbodys ohne diesen gescannt werden. Zusätzlich steht noch ein sogenannter Healing Scanbody zur Verfügung, der zweiteilig ist. Hier wird der untere Anteil als Gingivaformer verwendet und bis zur Versorgung mit dem definitiven Zahnersatz in situ belassen. Zum Scan wird hier eine entsprechende Scancap aus PEEK aufgebracht, um die Implantatdaten zu übermitteln. Diese ist nach dem intraoralen Scan wieder zu entfernen, allerdings ohne Einfluss auf den unteren Bauteil.

Als zusätzliche Variante hat Zfx einen eigenen Scanbody für das AnyRidge System mit entsprechendem Laboranalog entwickelt. Dieser ist ebenfalls gegen den Gingivaformer für den Zeitraum des intraoralen Scans auszutauschen.



Abb. 1: intraoraler Scanbody (MegaGen)



Abb. 2: intraorales Scancap (MegaGen)



Abb. 3: intraorales Scan Healing Abutment (MegaGen)



Abb. 4: intraoraler Scanbody (Zfx).

Literatur

- 01: Nayyar N, Yilmaz B, McGlumphy E. Using digitally coded healing abutments and an intraoral Scanner to fabricate implant-supported, cement-retained restorations. J Prosthet Dent. 2013 Apr;109(4):210-5.
- 02: Joda T, Wittneben JG, Brägger U: Digital implant impressions with the "Individualized Scanbody Technique" for emergence profile support. Clin Oral Implants Res. 2014 Mar;25(3):395-7.
- 03: M. Engelschalk: Intraoral scan with 3M True Definition, realization with CARES. Stargel 1/2014: 54-57.
- 04: Koutouzis T, Koutouzis G, Gadalla H, Neiva R: The effect of healing abutment reconnection and disconnection on soft and hard peri-implant tissues: a short-term randomized controlled clinical trial. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013 May-Jun;28(3):807-14.
- 05: Degidi M, Nardi D, Piattelli A: One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. Clin Oral Implants Res. 2011 Nov;22(11):1303-7.

Die mit den drei Scanbodies gewonnenen STL-Daten können in allen CAD Programmen verarbeitet werden, in denen diese Scanbodies als Datensätze hinterlegt sind. Dies sind aktuell alle gängigen Systeme auf dem Markt.

Der intraorale Scanbody

Die Aufgabe eines intraoralen Scanbodies besteht in der detailgenauen Übertragung der Implantatposition, Implantatgrunddaten (Durchmesser und Verbindungsart), Nachbarstrukturen (periimplantärer Gingivaverlauf, Nachbarbezahnung) sowie der Einordnung des Implantats zu seinen Antagonisten. Die grundsätzliche Machbarkeit digitaler Übertragung mit Hilfe codierter Abutments wurde bereits in Untersuchungen und Workflowbeschreibungen gezeigt.^{01, 02, 03}

Die intraoralen Scanbodies der meisten Implantathersteller sind dabei aus den Laborserien zum Scan implantatbezogener Modellsituationen hervorgegangen. Nur wenige Implantathersteller haben daher eigene intraorale Scanbodies entwickelt. Eine Besonderheit stellt hier die Idee einer Kombination aus Gingivaformer und Scanbody dar. Solch eine Struktur kann nach Freilegung und Einheilung im gedeckten oder offenen Verfahren oder schon direkt zum Zeitpunkt der Implantatsetzung abgescannt werden. Dieses Vorgehen vermeidet neben dem zusätzlichen Bauteil Scanbody auch eine unnötige, häufige Schraubenmanipulation am Implantatkörper. In Untersuchungen konnte bereits gezeigt werden, dass ein vermehrter Schraubenwechsel am Implantat und das damit ver-

bundene Irritieren periimplantärer Strukturen zu einem Knochenabbau im Bereich der Implantatschulter führen kann. Bis zu zwei Wechsel verhalten sich dabei ähnlich zum sofortigen Einschrauben bei Implantatsetzung. Ab fünf Wechselvorgängen ist von einer nachhaltig negativen Wirkung auf den periimplantären Knochen auszugehen.⁰⁴ Das Belassen von Aufbaustrukturen, die zum Zeitpunkt der Implantatinsertion aufgeschraubt werden, ergeben eine signifikante Reduktion des horizontalen Knochenabbaus.⁰⁵

In dieser Beschreibung kommen drei unterschiedliche Scanbodies zur Anwendung. Zum einen der sogenannte Scanbody (MegaGen), der zum intraoralen Scan gegen den Gingivaformer ausgetauscht werden muss und nicht im Mund belassen werden kann (Abb. 1). Die digitale Bissnahme muss aufgrund seiner Bauhöhe ohne diesen gescannt werden. Zusätzlich steht ein sogenannter Healing Scanbody (MegaGen) zur Verfügung, der zweiteilig ist (Abb. 2, 3). Hier wird der untere Anteil als Gingivaformer verwendet und bis zur Versorgung mit dem definitiven Zahnersatz in situ belassen. Zum Scan wird hier eine entsprechende Scancap aus PEEK aufgebracht, um die Implantatdaten zu übermitteln. Diese ist nach dem intraoralen Scan wieder zu entfernen, allerdings ohne Einfluss auf den unteren Bauteil.

Als zusätzliche Variante hat Zfx einen eigenen Scanbody für das AnyRidge System mit entsprechendem Laboranalog entwickelt (Abb. 4). Dieser ist ebenfalls gegen den Gingivaformer für den Zeitraum des intraoralen Scan auszutauschen.

Die Verarbeitung der mit allen drei Scanbodies gewonnenen STL Daten können in allen CAD Programmen verarbeitet werden, in denen diese Scanbodies als Datensätze hinterlegt sind. Dies sind aktuell alle gängigen Systeme auf dem Markt.

Der intraorale Scan

Die Qualität und der Erfolg digitaler Aufnahmen intraoraler, anatomischer Strukturen sowie standardisierter, präfabrizierter Körper sind durch eindeutige Faktoren bestimmt. So ist grundsätzlich nur der Bereich digitalisierbar, der für die Aufnahmeoptik erkennbar ist. Damit sind alle nicht sichtbaren, unter sich gehenden Bereiche nicht erfassbar. Auch Strukturen, die durch Sulkusblutungen oder Speichelansammlungen überlagert werden, sind dementsprechend nicht übertragbar. Hier allerdings können Parallelen zum konventionellen Vorgehen mittels Abformung gezogen werden, da diese Einschränkungen auch dort zu extremen Ungenauigkeiten führen können. Aus Sicht des intraoralen Scans erfordert dies eine grundsätzliche und uneingeschränkte 360 Grad Sicht auf die jeweiligen Strukturen.

Die aktuell verfügbaren Intraoralen Scanner (IOS) unterscheiden sich technisch in drei Arten der Erfassung.⁰⁶ Die Triangulation projiziert ein Lichtstreifenmuster auf die Oberfläche eines Gegenstandes und der Unterschied zwischen ausgesendetem und reflektiertem Lichtstrahl wird durch den vorab festgelegten Winkel zwischen Projektor und Sensor mit Hilfe des Satzes des Pythagoras gemessen (Beispiel: CEREC). Bei der Laserabtastung wird ein konfokaler Laserstrahl auf einen Gegenstand projiziert. Der reflektierte Laserstrahl wird über einen Fokalfilter so getrennt, dass nur die reflektierten Strahlen, die im Focuspunkt der Linse liegen, auf dem Sensor abgebildet werden können. Ist der Fokalabstand bekannt, kann so auf den Abstand des gescannten Gegenstandes geschlossen werden (Beispiel: iTero).

Der hier verwendete 3M TrueDefinition Intraoralscanner basiert auf dem System des sogenannten Wavefront sampling. Dieses schickt das reflektierte Bild eines Gegenstandes durch ein Linsensystem. Liegt dabei das Bild im Focus, stimmt die Entfernung des Objekts mit der Fokallänge überein. Liegt es außerhalb des Fokus, kann das Objekt durch die Größe des unscharfen Objekts berechnet werden.

- 06: van der Meer WJ, Andriessen FS, Wismeijer D, Ren Y: Application of intra-oral dental Scanners in digital workflow of implantology. PLoS ONE 2012; 7(8): e43312. Doi:10.1371/journal.pone.0043312.
- 07: Ender A, Mehl A: Influence of Scanning strategies on the accuracy of digital intraoral Scanning systems. Int J Comput Dent. 2013;16(1):11-21.
- 08: Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradies G: Accuracy of a digital impression system based on active wavefront sampling technology for implants considering operator experience, implant angulation, and depth. Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Jan;17 Suppl 1:54-64.
- 09: Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradies G: Accuracy of a digital impression system based on parallel confocal laser technology for implants with consideration of operator experience and implant angulation and depth. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014 Jul-Aug;29(4):853-62.
- 10: Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradies G: Accuracy of a digital impression system based on active wavefront sampling technology for implants considering operator experience, implant angulation and depth. Clin Implant Dent Res. 2013 Jul 24.
- 11: Flügge TV, Schlager S, Nelson K, Nahles S, Metzger MC: Precision of intraoral digital impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model Scanner. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Sep;144(3):471-8.
- 12: Hwang Y, Park Y, Kim H, Hong Y, Ahn J, Ryu J: The evaluation of working casts prepared from digital impressions. Oper Dent. 2013 Apr 9.
- 13: Akyalcin S, Cozad BE, English JD, Colville CD, Laman S: Diagnostic accuracy of impression-free digital models. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Dec;144(6):916-22.
- 14: Brawek PK, Wolfart S, Endres L, Kirsten A, Reich S: The clinical accuracy of single crowns exclusively fabricated by digital workflow – the comparison of two systems. Clin Oral Investig. 2013 Jan 31.
- 15: Scotti R, Cardelli P, Baldissara P, Monaco C: Clinical fitting of CAD/CAM zirconia single crowns generated from digital intraoral impressions based on active wavefront sampling. J Dent. 2011 Oct 17.
- 16: Syrek A, Reich G, Ranftl D, Klein C, Cerny B, Brodessaer J: Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. J Dent 2010 Jul;38(7):553-9.
- 17: Akyalcin S, Cozad BE, English JD, Colville CD, Laman S: Diagnostic accuracy of impression-free digital models. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Dec;144(6):916-22.
- 18: Joda T, Brägger U: Complete digital workflow for the production of implant-supported single-unit monolithic crowns. Clin Oral Implants Res. 2014 Nov;25(11):1304-6.



Abb. 5: gepuderte Situation intraoral



Abb. 6: intraoral Scan mittels Scan Healing Abutments (MegaGen)

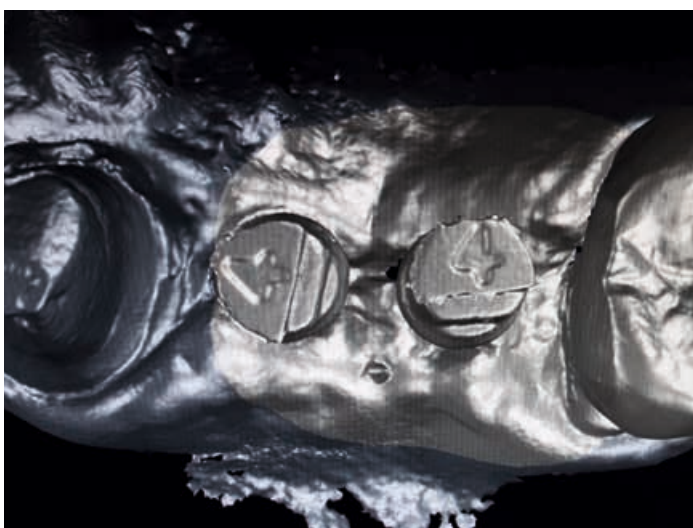


Abb. 7: Detail des intraoralen Scan



Abb. 8: Zfx Modelle

Für alle Verfahren aber gilt, dass bei Einhalten eines, für jedes Verfahren festgelegten Scanpfades, die Genauigkeit des jeweiligen Scans erhöht werden kann. Auch der Scan eines ganzen Kiefers ist heute mit großer Genauigkeit durchführbar, wenn passende Scanstrategien oder Pfade eingehalten werden.⁰⁷ Beim Wavefront sampling hat Untersuchungen zufolge die Erfahrung des Anwenders einen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis. Der Winkel der Implantatachse und die Tiefe des gesetzten Implantates hingegen zeigten keine signifikanten Abweichungen von den Vergleichswerten.⁰⁸ Diese Aussage zur Winkelung und Positionierung konnte auch in einer ähnlichen Studie zur konfokalen Laserabtastung bestätigt werden. Allerdings musste hier festgestellt werden, dass die gescannte Spanne bei dieser Technik sehr wohl einen Einfluss auf die Genauigkeit hatte. So stieg mit der Länge des gescannten Bereichs auch die Fehlerquote.⁰⁹

Ob und in welchen Grad gepudert werden muss, ergibt sich durch das jeweilige Scansystem. In der Regel kommt es zur Verwendung von Titaniumoxidpulver in dezentener Menge, um reflektierende Oberflächen zu entschärfen und um für den Scanvorgang definierte Rauigkeiten auf der Oberfläche zu generieren, die in der Folge zu einer wesentlich genaueren Wiedergabe führen (Abb. 5). Im Verfahren des hier angewendeten Wavefront sampling hat die dünne Pulverschicht den primären Zweck, ein stochastisches Muster zu erzeugen, auf Basis dessen die Geometrie sehr präzise erfasst werden kann.



Abb. 9: Modell auf 3Shape Basis

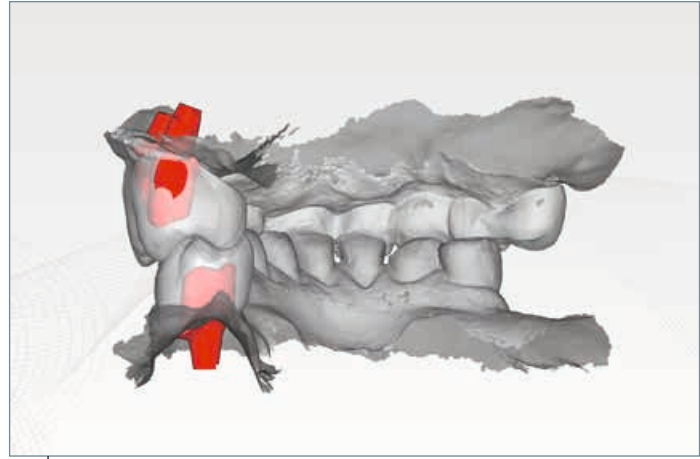


Abb. 10: Abutmentplanung

Bezogen auf den Scan von intraoralen Scanbodys kann aufgrund der unterschiedlichen verwendeten Materialien ebenfalls eine Puderung notwendig sein, um ein optimales Erfassen zu ermöglichen. Hierbei werden Scanbodys aus PEEK, Titan oder beschichtetem Titan verwendet. Über die Unterschiede der verschiedenen Materialien und Formen der Scanbodys in der Genauigkeit der Übertragung liegen noch keine validierten Daten vor. Weitere Untersuchungen sind noch durchzuführen.

Die Modellherstellung

Eingehende Untersuchungen zum Nachweis der allgemeinen Scangenaugigkeit^{10, 11}, der Dimensions-treue stereolithographisch hergestellter Arbeitsmodelle^{12, 13} sowie der Dimensionstreuung der auf den Scandaten basierenden gefrästen Versorgungen^{14, 15, 16} konnten bereits im Bereich der konventionellen Prothetik erfolgreich durchgeführt werden.

In Untersuchungen wurden konventionelle Gipsmodelle und intraorale Situationen verglichen. Dabei wurde festgestellt, dass sowohl für die auf digitalen Daten basierenden Arbeitsmodelle, wie auch für die durch diesen Workflow hergestellten Arbeiten eine extrem hohe Exaktheit zugrunde lag. Diese zeigte sich auch im Vergleich zur konventionellen Herstellungsmethode. Bezogen auf die Detailtreue und Genauigkeit von digitalen Modellen zu Diagnostikzwecken wurde in Untersuchungen eine fast exakte Informationstreuung nachgewiesen.¹⁷

Neben der modellgebundenen Herstellung kann bei der Verwendung intraoraler Scanverfahren auch ein modellfreier Workflow zur Herstellung von monolythischen Einzelzahnrestorationen gewählt werden. Im Bereich der Implantatprothetik konnte dieser Ablauf bereits erfolgreich für den Seitenzahnbereich beschrieben werden.¹⁸

Das klinische Vorgehen

Der intraorale Scan wurde bei allen durchgeführten Patientenfällen stets unter absoluter Trockenlegung mittels Optragate (Fa. Ivoclar) und mittels dezenter Puderung mit dem IOS von 3M (TrueDefinition) durchgeführt. Hierbei wurde stets der gesamte Ober- und Unterkiefer gescannt sowie die digitale Bissnahme mit einem Scan der verschlüsselten Situation von frontal wie auch rechts und links in Höhe der jeweiligen ersten Molaren durchgeführt.

Bei den ersten Versorgungen wurden grundsätzlich der Scanbody von Zfx wie auch der Healing Scanbody (MegaGen) intraoral abgescannt (Abb. 6). Die so gewonnenen STL-Daten konnten zur Modellherstellung herangezogen werden (Abb. 7). Dabei konnte über den bereits etablierten Workflow der Zfx Süd GmbH auf deren Modelbuilder Software sowie entsprechende Laboranaloge für



Abb. 11: Abutment für MegaGen Premill



Abb. 12: Virtual Articulator



Abb. 13: fertiggestellte Arbeit in situ



Abb. 14: Modelle mit MegaGen LabAnalogen



Abb. 15: Abutments im Modell



Abb. 16: Arbeit im Modell

gedruckte Modelle zurückgegriffen werden (Abb. 8). Parallel dazu musste bei der eigenen individualisierten Modellherstellung das auf Basis des 3Shape Systems gedruckte Modell individuell verändert werden. Dabei kam es zur Positionierung und Verklebung der konventionellen Laboranaloge des AnyRidge Systems mittels Versplintung in vorgebohrte Schächte (Abb. 9). Hierbei konnten die Laboranaloge nicht mehr entfernt werden und eine nachträgliche Sockelung war aufgrund der überstehenden Laboranaloge notwendig. Abutments und Prothetik konnten in der Folge sowohl durch die Designsoftware von 3Shape wie auch Zfx geplant und entsprechend hergestellt werden (Abb. 10-12). Die Fertigstellung der Prothetik erfolgte mittels der beiden hergestellten Modellvarianten (Abb. 13). Bei weiteren Versorgung standen Laboranaloge des AnyRidge Systems für gedruckte Modelle zur Verfügung (Abb. 14-16). So konnte der digitale Workflow vom intraoralen Scan bis zur prothetischen Versorgung komplett innerhalb eines Systems verbleiben und durchgeführt werden.

Diskussion

Bei der Beschäftigung mit dem Thema der Digitalisierung von Implantatprothetik kann man feststellen, dass dies ein sehr techniksensitiver Workflow ist. Diesen kann aufgrund des Fehlens entsprechender Komponenten noch nicht jedes Implantatsystem leisten. Auf der anderen Seite werden von unabhängigen Anbietern aus dem Laborbereich für viele gängige Implantatsysteme entsprechende Scanbodies wie auch Modellanaloge angeboten, um so den digitalen Workflow umsetzen zu können. Hier aber stellt sich die Frage nach der Verwendung von Originalteilen versus Generika und den Garantieleistungen der Hersteller.

Übertragen auf das Scan Healing Abutment des hier verwendeten MegaGen Implantatsystems bedeutet dies einen klaren biologischen Vorteil, da es hier im geringsten Fall nur zum Wechsel gegen das definitive Abutment kommt. Das heißt, der Grundkörper wird als Healing Abutment grundsätzlich in situ belassen und nur für den intraoralen Scan durch einen aufsteckbaren Scanpost ergänzt. Somit werden alle relevanten Daten des Implantats übertragen. Nach dem Scan muss der Scanpost wieder entfernt werden. Das Healing Abutment hingegen wird in keinem Moment vom Implantat abgeschraubt.

Grundsätzlich kann man die Vorteile der Verwendung eines Intraoralscanners zur digitalen Übertragung von implantatbezogenen Daten zur Herstellung des entsprechenden festsitzenden Zahnersatzes rein aus medizinischen Gründen empfehlen. So sind bei entsprechenden Scanbody Kombinationen die Schraubenmanipulationen am Implantat und somit auch ein entsprechend zu erwartender Knochenabbau extrem reduzierbar. Zum anderen ist die Gestaltung des für die gingivale Gesundheit so wichtigen Emergenzprofils durch die Möglichkeit des digitalen Designs und der entsprechenden Umsetzung nur so maximal möglich.

Fasst man diese Punkte unter präventiven Gesichtspunkten zusammen, so ist die Verwendung des auf den IOS gestützten Workflows als Periimplantitis Prophylaxe im Rahmen der versorgenden Prothetik zu sehen.



Dr. Marcus Engelschalk

- 1997 Zahnmedizinisches Examen in Würzburg
- 1997-2000 Assistenz- und Weiterbildungszeit, Promotion
- 2000 Niederlassung in München
- 2002 Aufnahme der Belegärztlichen Tätigkeit für den Bereich Oralchirurgie u. Implantologie
- 2004 Umzug der Praxis in München und Lehrtätigkeit an der EUDENTA, München, für den Bereich Oralchirurgie
- 2007 Beginn des Studiums zum Master of Science Laser in Dentistry, RWTH Aachen
- 2011 Praxisgemeinschaft für Parodontologie und Implantologie mit PD Dr. José Gonzales

Dr. Engelschalk ist Beirat bei zahnmedizinischen Fachzeitschriften, Referent auf nationaler und internationaler Ebene im Bereich Implantologie, CAD CAM Implantatprothetik und Laser sowie Verfasser von zahlreichen Publikationen

Kontakt:

*Praxisgemeinschaft für Parodontologie und Implantologie
Frauenplatz 11
80331 München*