

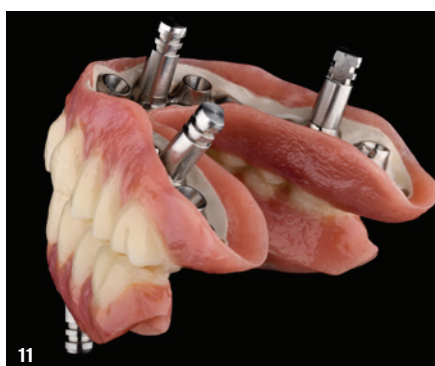
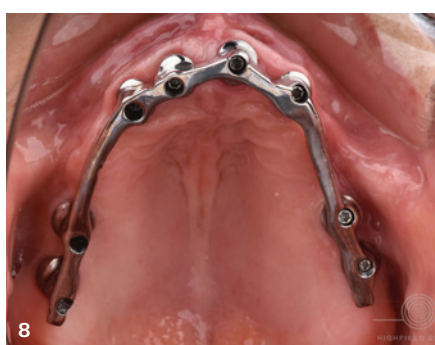
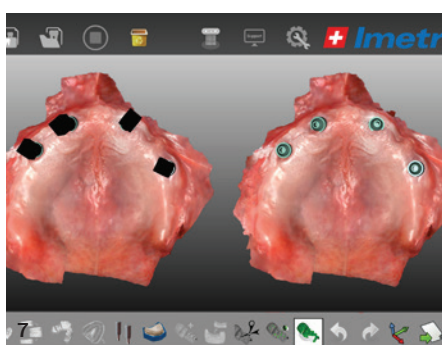
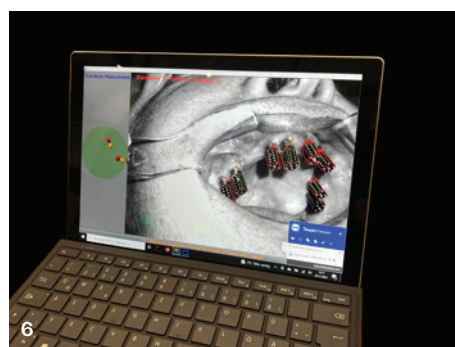


Photogrammetrie in der Full-Arch-Implantologie

All-on-X festsitzend und herausnehmbar

Ein Beitrag von Arbnor Saraci, Patricia Strimb, Lukas Wichnalek und Norbert Wichnalek

Der Wunsch zahnloser Patienten nach festen Zähnen ist immer mit dem Synonym „höhere Lebensqualität“ verbunden. Diese beinhaltet sowohl die sozialphysiologische Sicherheit, dass nichts im Mund wackelt oder sich gar verschiebt, sowie einen hohen Kaukomfort. Wenn die Lachlinie allerdings zu hoch ist und sich eine fest verschraubbare/bedingt herausnehmbare Versorgung ästhetisch nicht realisieren lässt, so ist eine herausnehmbare Full-Arch-Versorgung auch bei Multi-Unit-Abutments (MUA) die bessere ästhetische Lösung – und dies unabhängig von den Knochen- und Gingiva-Gegebenheiten. Das Prinzip der Versorgungen mit MUA hat sich seit Jahrzehnten durch die Forschung und Behandlungskonzepte der Arbeitsgruppen um den Zahnarzt Dr. Paulo Malo und dem Biomechaniker Bob Rangert weltweit etabliert.



Implantate weisen keine Eigenbeweglichkeit wie natürliche Zähne auf, das heißt, sie sind starr im Kieferknochen verankert. Deswegen ist ein absolut spannungsfreier Sitz der Implantat-Suprastruktur für den langfristigen Erhalt der Implantate unerlässlich.

Das Multi-Unit-Abutment

Das Multi-Unit-Abutment ist auf die Versorgung teilbezahnter oder zahnloser Kiefer ausgelegt. MUAs haben eine einheitliche Plattform zu den Prothetikteilen und können Divergenzen gut ausgleichen. Vor allem bei der Verwendung von abgewinkelten MUAs können sehr hohe Divergenzen zwischen den Implantaten ausgeglichen werden. Der Vorteil der MUAs ist, dass durch die konische Form und die Winkelkorrektur eine passive Passung erst möglich ist. Die offene Frage bleibt: Welche klinisch signifikante Fehlermenge ist für einen passiven Sitz noch akzeptabel und gibt es dafür eine standardisierte Messmethode?

Im Folgenden werden unterschiedliche Workflows zur Übertragung der Mundsituation in die prothetische Versorgung beleuchtet.

Klassische Abformmethode

Die Abformung der mit den MUAs versehenen Implantate ist mit der traditionellen Abformmethode zeitintensiv und mit potenziellen Fehlerquellen behaftet. Die Arbeitsschritte sind wie folgt:

- erster Abdruck für die Herstellung des Verblockungs-/Kontrollschlüssels mit dem Abformpfosten aus Kunststoff oder Metall
- anschließende Verblockung im Patientenmund
- Überabformung
- Modellherstellung
- Gegenkontrolle

Abb. 1: Die ICam von Imetric: Vier Kameras und ein Projektor erfassen gleichzeitig die Implantatpositionen. **Abb. 2:** Präzise Marker erleichtern die Handhabung und die spätere Präzision. **Abb. 3:** Multi-Unit-Abutments (MUAs) werden ... **Abb. 4:** ... mit dem sehr kleinen ICam Marker ... **Abb. 5:** ... alle gleichzeitig erfasst ... **Abb. 6:** ... und präzise sowie schnell im Raum zueinander zugeordnet. Der ganze Erfassungsprozess dauert ca. 20 Sekunden. **Abb. 7:** Intuitives Arbeiten mit der Imetric Software. **Abb. 8:** In der Konstruktionssoftware wird die Stegkonstruktion, in dem Fall aus Titan, direkt ausgefräst. **Abb. 9–12:** Im Beispielfall wurde herausnehmbare, steggetragener Zahnersatz hergestellt. **Abb. 13:** Beim Full-Arch bedingt herausnehmbaren Zahnersatz werden Titanstege als stabiler Unterbau ... **Abb. 14:** ... für die Vollzirkon-Zahnkonstruktion gefräst, ... **Abb. 15:** ... die dann adhäsiv miteinander verklebt werden.

Zu den potenziellen Fehlerquellen gehören Schrumpfungen oder nicht ganz reversible Stauchungen des Abdruckmaterials, Temperatureinwirkung, Gipsexpansion sowie handwerkliche Fehler.

IOS-Abformung

Alle Intraoralscanner nutzen Formen der optischen Datenerfassung. Dies geschieht meist über ein Streifenlichtmuster, welches auf die Zähne projiziert wird. Die Kamera des Intraoralscanners erfasst das entstehende Muster und berechnet daraus ein 3D-Profil. So entstehen mehrere Abbildungen, die aneinandergelagert werden und so Aufnahmen von größeren Bereichen des Kiefers ermöglichen.

Bei der Digital-Scan-Abformung wird für Full-Arch-Restaurationen mithilfe von Scanbodies oder modifizierten Scanbodies – oft erfolgsabhängig von der Scanstrategiemethode, der Geometrie der Scanbodies sowie dem Matchen der Scandaten – eine digitale Abformung erstellt. Bei Full-Arch wird diese Scanmethode immer wieder sehr kontrovers diskutiert, da Intraoralscanner nur kleine Datenabschnitte erfassen und diese dann jeweils zusammenfügen.

Vermessung durch Photogrammetrie

Der Begriff Photogrammetrie wurde erstmals Mitte des 19. Jahrhunderts verwendet. Photogrammetrie, auch Bildmessung genannt, ist ein zuverlässiges, berührungsloses Mess- und Auswertungsverfahren, welches unter anderem

erfolgreich in der Kartografie und in der Architektur eingesetzt wird und zunehmend auch in der Implantologie zum Einsatz kommt. In erster Linie geht es dabei um Zuverlässigkeit. Die Bildmessung und deren Auswertung ermöglichen es, zuverlässige Vermessungen von Strecken, Flächen und Volumen vorzunehmen. Es ist somit eine berührungslose Messmethode.

Photogrammetrie am Beispiel der ICam von Imetric

Photogrammetrie-Systeme arbeiten extraoral, erfassen die Positionsmarker der Implantate gleichzeitig und messen, in welcher räumlichen Beziehung diese zueinander stehen. Mit der Photogrammetrie kann man nicht nur präzise die Position der Daten erfassen, sondern auch sehr zeiteffizient arbeiten. Der ganze Prozess, beispielsweise bei acht Implantaten, dauert weniger als 20 Sekunden. Danach wird mit dem Intraoralscanner die Gingivaoberfläche mit den Implantattheilkappen erfasst.

Das ICam Photogrammetrie-System (Imetric 4D Imaging) verfügt über eine Implantat-Bibliothek und einen spezifischen Workflow, um die erfassten Daten in der CAD-Software, in diesem Falle exocad, weiter wie gewohnt zu verarbeiten.

Vorteile der Photogrammetrie

- einfache Handhabung
- hohe Wirtschaftlichkeit
- extrem schnelle Messung
- absolute Präzision
- zuverlässige Messmethode



- weniger Patiententermine
- schnellere Durchlaufzeit
- weniger Materialkosten (keine Abformpfosten, kein Abformmaterial, keine Klebebasen/Prothetikteile außer den Schrauben für die Suprakonstruktion)
- vorhersehbare Ergebnisse unabhängig vom Bediener
- keine Wiederholungen in puncto Passgenauigkeit

Alle Abbildungen © Highfield.Design

Fazit

In den letzten Jahren wurden auf dem Gebiet der Implantologie bemerkenswerte Fortschritte erzielt. Einen der Durchbrüche stellt die Integration der Photogrammetrie in der Full-Arch-Implantologie dar, mit der schnell, effizient und zuverlässig festsitzender und auch herausnehmbarer Zahnersatz realisiert werden kann.

Highfield.Design
Zahntechnik Norbert Wichnalek
www.highfield.design

ANZEIGE



... mehr Ideen - weniger Aufwand

TK1 einstellbare Friktion für Teleskopkronen

kein Bohren, kein Kleben, einfach nur schrauben
100.000 fach verarbeitet



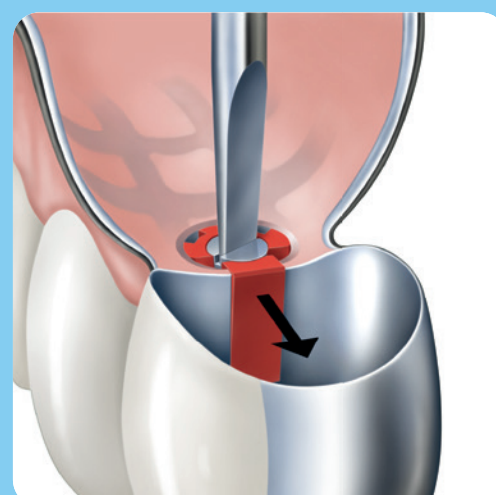
Höhe 2,9 mm
Breite 2,7 mm



platzieren



modellieren



aktivieren

Jetzt CAD/CAM
Anwendungsvideo
ansehen:



Auch als STL-File für
CAD/CAM-Technik
verfügbar!

- individuell ein- und nachstellbare Friktion
- einfache, minutenschnelle Einarbeitung
- keine Reklamation aufgrund verlorengangener Friktion
- auch als aktivierbares Kunststoffgeschiebe einsetzbar

- Bitte senden Sie mir ein **kostenloses** TK1 Funktionsmuster
- Hiermit bestelle ich das TK1 Starter-Set zum Sonderpreis von 175 €* bestehend aus: 12 kompletten Friktionselementen + Werkzeugen

* Zzgl. ges. MwSt. / zzgl. Versandkosten.
Der Sonderpreis gilt nur bei Bestellung innerhalb Deutschlands.

Stempel

per Fax an +49 (0)2331 8081-18

Weitere kostenlose Informationen: Tel.: 0800 880 4 880