

Mit der richtigen technischen Ausrüstung und den passenden Materialien gehen die implantologische Planung und die prothetische Versorgung Hand in Hand, auch in schwierigen Fällen. Die gesamte Behandlung, angefangen bei der Röntgendiagnostik, über die digitale Abformung bis hin zur Fertigung von Bohrschablonen und der prothetischen Versorgung, konnte mit den aufeinander abgestimmten Lösungen von Dentsply Sirona umgesetzt werden.

Dr. Gerhard Werling  
[Infos zum Autor]



# Vollvernetzter digitaler Workflow in der Implantattherapie

Dr. Gerhard Werling

Die erste Phase des mehrstufigen Prozesses bestand darin, vier Implantate für den Einsatz im Unterkiefer des Patienten zu planen, einzusetzen und mit einer Restauration zu versorgen. Es besteht die Möglichkeit, mit der CEREC Omnicam Ober- und Unterkiefer zu scannen und danach auf den virtuellen Modellen mit der CEREC-Software einen prothetischen Vorschlag zu erstellen. Bei umfangreichen Sanierungen mit gleichzeitiger Vertikalisierung der Bisslage, wie in diesem Patientenfall haben wir auf den Gipsmodellen des Patienten ein Mock-up gefertigt. Dieses wurde im Anschluss mit der Omnicam eingescannt und in digitale Modelle überführt.

Die prothetische Planung wurde dann in die GALILEOS Implant-Software importiert. Ein wesentlicher Vorteil des digitalen Datenmatchings liegt darin, dass sich das Modell und die prothetischen Daten anhand von vorhandenen, früher gemachten DVT-Aufnahmen erstellen lassen.

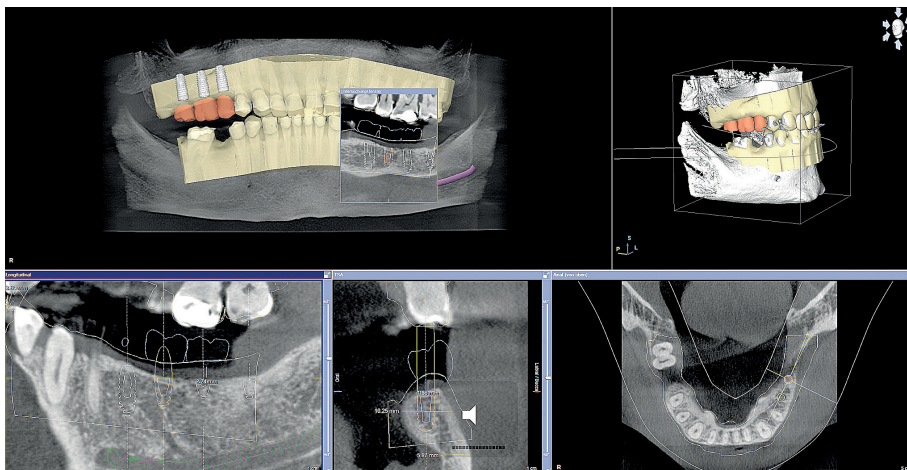
Die 3-D-Röntgenaufnahmen für die Planung des chirurgischen Eingriffs wurden mit dem Orthophos XG 3D erstellt, einem hybriden Röntgengerät von Dentsply Sirona. Da der prothetische Vorschlag aus der CEREC-Software nun im Röntgenvolumen sichtbar wurde, ließen sich die Implantate optimal ausrichten.

Somit bietet das Verfahren einen doppelten Nutzen: Zum einen unterstützt die dreidimensionale Visualisierung den Zahnarzt bei einer sicheren und präzisen Planung, zum anderen werden Patienten durch diesen exakten Blick auf die Situation in ihrem Kiefer motiviert und willigen eher in die geplante Behandlung ein (Abb. 1).

Bei dieser Behandlung hat man sich für Ankylos C/X-Implantate entschieden und passende Implantate aus der Datenbank der Software GALILEOS Implant ausgewählt. Bei GALILEOS Implant können „Avatare“ der verschiedenen verfügbaren Implantatsysteme angezeigt werden, die in der Größe exakt auf das Röntgenvolumen abgestimmt sind. Die Implantate lassen sich im 3-D-Volumen exakt positionieren sowie in alle Richtungen verschieben und kippen. So kann der Implantologe erkennen, ob wichtige anatomische Strukturen gefährdet sind oder ob z. B. eine Augmentation erforderlich ist, um eine optimale Lösung zu finden. Auf diese Weise können „Überraschungen“ während der OP vermieden werden.

## Diagnostische Vorteile

Auch bei dieser Behandlung waren die diagnostischen Vorteile klar erkennbar, da störende anatomische Strukturen



**Abb. 1:** Planung der Bohrschablone für die Implantationen im Unterkiefer durch Matching der 3-D-Röntgendaten mit dem prothetischen Vorschlag des CAD/CAM-Systems.

ohne die 3-D-Röntgenaufnahmen nicht zu erkennen gewesen wären (Abb. 2). Außerdem wurde deutlich, dass lange Implantate ohne Änderung der Angulation bei dem verfügbaren Knochenangebot nicht möglich sind. Um eine optimale prothetische Achse einhalten zu können und die im DVT sichtbaren Strukturen in Regio 34/35 nicht zu verletzen, wurden Implantatlängen von 8 und 11 mm für die Behandlung ausgewählt (Abb. 3). Damit die Planungsdaten während des chirurgischen Eingriffs präzise umgesetzt werden können, wird eine Bohrschablone benötigt, die virtuelle Daten nutzt, um die exakte Position, den Winkel und die Tiefe der einzusetzenden Implantate vorzugeben. Auf diese Weise werden Behandlungen durch Schablonen sicherer gegenüber herkömmlichen Implantationen.

Bei dieser Behandlung wurde eine Sicat Optiguide-Bohrschablone verwendet, die ausschließlich anhand der digital zusammengeführten Daten aus der CEREC-Software (Abb. 4) und GALILEOS Implant-Software hergestellt wurde. Die Übermittlung dieser Daten zur Herstellung der Bohrschablone erfolgte online über die Sicat-Webseite. Somit bestand keine Notwendigkeit für den Postversand physischer Modelle. Mit der von Sicat erstellten Optiguide-Bohrschablone wurde die 3-D-Planung für unseren Patienten am Gipsmodell überprüft und dort für einen „chirurgischen Eingriff“ vor der eigentlichen Operation genutzt. Die Ankylos-Implantat-Analoge wurden im Gipsmodell an exakt der gleichen Position eingesetzt wie später die Implantate bei der Operation am Patienten. Das Einsetzen wurde mithilfe der Bohrschablone und denselben Insertionsinstrumenten durchgeführt, die später auch bei der Operation zum Einsatz kommen (Abb. 5). Der Implantatindex wird mithilfe eines Punkts auf der Bohrhülse übertragen, den der Techniker während der Herstellung markiert hat. So ist es möglich, Hybrid-Abutments vor dem chirurgischen Einsatz herstellen zu können.

### Ankylos Regular-Aufbau

Es wurde in Abhängigkeit der Primärstabilität der Implantate entschieden,

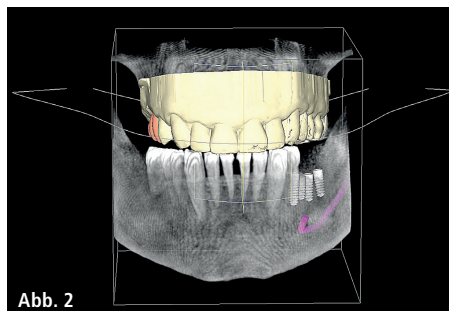


Abb. 2

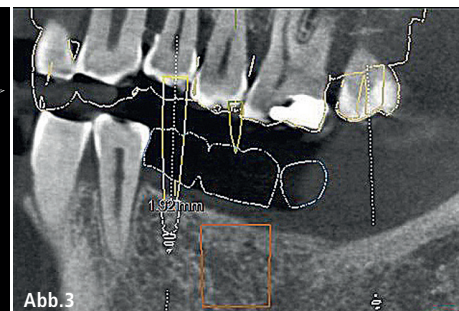


Abb. 3

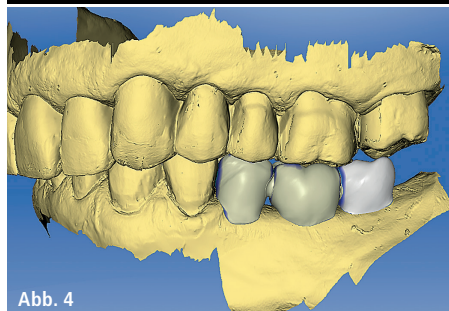


Abb. 4



Abb. 5

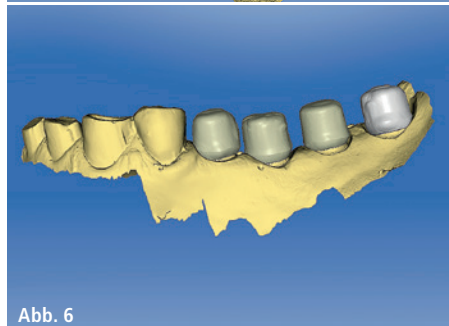


Abb. 6



Abb. 7

**Abb. 2:** Visualisierung des Nervkanals und der geplanten Implantate. – **Abb. 3:** Aufgrund der anatomischen Strukturen in Regio 34 wurde eines der Implantate in einer Länge von 8 mm anstelle von 11 mm geplant. – **Abb. 4:** Planung der Unterkiefer-Restaurationen mit CEREC. – **Abb. 5:** Fertige Optiguide-Bohrschablone mit Bohrhülsen auf dem Gipsmodell. – **Abb. 6:** Virtuelle Konstruktion der Keramik-Abutments in der CEREC-Software. – **Abb. 7:** Modifizierter Ankylos Regular-Aufbau und mit der CEREC MC XL geschliffene Keramik-Abutments aus Lithiumdisilikat.

die Hybrid-Abutments bei der Implantat-OP einzusetzen, um einerseits ein besseres Attachment der Gingiva zu erreichen und weniger initiale Knochenresorption zu erhalten. Andererseits einen weiteren chirurgischen Eingriff zu vermeiden. Für die vorliegende Behandlung wurden Ankylos Regular-Aufbauten modifiziert und unter Zuhilfenahme des CEREC-Scans vorbereitet.

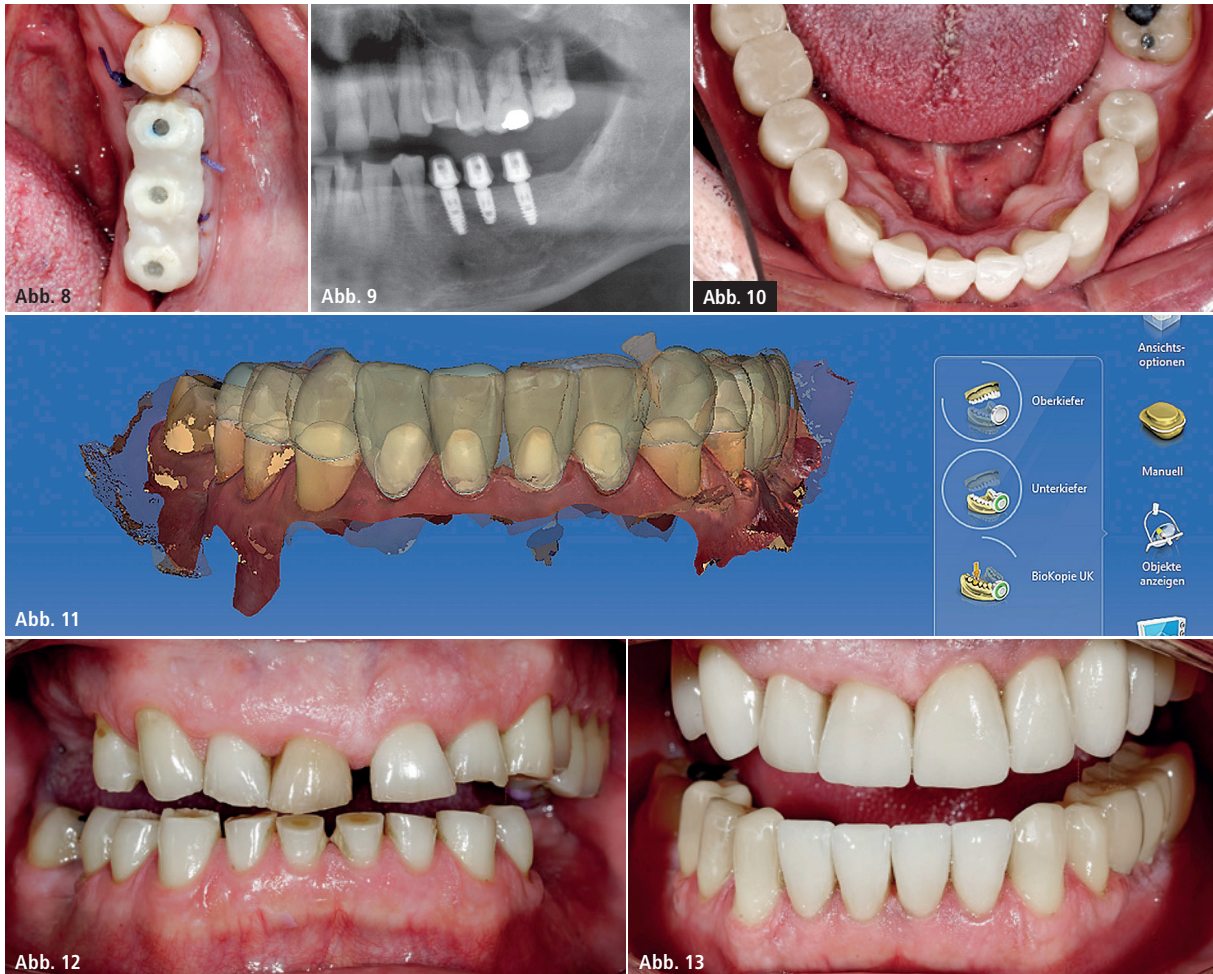
Für die zweiteiligen Abutments kam eine e.max CAD Lithiumdisilikatkeramik zum Einsatz. Der Abutmentstumpf aus Keramik wurde im CEREC-System entworfen, danach wurden die virtuellen Konstruktionsdaten an die Fräs- und Schleifeinheit CEREC MC XL geschickt (Abb. 6). Es wurde ein Kristallisationsbrand durchgeführt, um optimale Festigkeitswerte zu erzielen. Die Verbindung zwischen der Keramik und dem Ankylos Regular-Aufbau erfolgte durch adhäsive Verklebung

(Abb. 7). Dazu wurden die Klebeflächen der Keramik für 20 Sekunden mit flusssäurehaltigem Ätzgel und danach mit Monobond S behandelt. Der Ankylos Regular-Aufbau wurde sandgestrahlt.

Die nach dem sogenannten „one abutment in one time“-Konzept hergestellten, indexierten Aufbauten waren vor dem Termin der Implantation fertig. Bei der Prüfung auf dem Gipsmodell passten sie ideal.

Während des chirurgischen Eingriffs wurden die Implantate mithilfe der Bohrschablone exakt an der geplanten Position im Kiefer eingebracht. Das Auffinden der richtigen Position für die Implantatindexierung war mithilfe der Markierungen auf der Bohrschablone leicht und einfach möglich. Die vorbereiteten Abutments wurden auf die Implantate geschraubt und zum Schutz, im Sinne einer Verblockung, mit Kunststoff





**Abb. 8:** Schutz der Abutments durch eine Kunststoffverblockung direkt post OP. – **Abb. 9:** Halbseiten-OPG zur Kontrolle der Implantate. – **Abb. 10:** CEREC Software-Vorschlag für die Prothetik im Unterkiefer. – **Abb. 11:** Fertige prothetische Versorgung im Unterkiefer. – **Abb. 12 und 13:** Situation vorher und nachher.

verbunden. Anschließend konnten die Implantate mit den Aufbauten für acht Wochen im Kiefer des Patienten einheilen (Abb. 8). Anzumerken ist, dass in der ursprünglichen Planung der Einsatz von vier Implantaten vorgesehen war und entsprechend vier Abutments vorbereitet wurden. Jedoch wurde die Behandlung unter Berücksichtigung des Patientenbudgets mit nur drei Implantaten durchgeführt (Abb. 9).

### Implantatkronen mit CEREC

Nach der Einheilphase wurden die implantatgetragenen Kronen zusammen mit der Restbeziehung mit dem CEREC-System chairside versorgt. Die Kunststoffschienung der Aufbauten wurde entfernt und die Aufbauten wurden mit einem rotierenden Präparationsdiamanten mit Wasserkühlung präpariert. Danach wurde mit einer CEREC Omnicam gescannt, sodass die Aufbau-

ten im virtuellen Modell des Unterkiefers visualisiert werden konnten (Abb. 10). Für die prothetische Versorgung im Seitenzahnbereich wurde die Hybridkeramik VITA ENAMIC verwendet. Für die ästhetisch anspruchsvolleren Frontzahnbereiche fiel die Wahl auf die Lithiumdisilikatkeramik e.max CAD mit Individualisierung durch Cut-back-Technik. Nach der digitalen Konstruktion wurden die virtuellen Daten an die Fräs- und Schleifeinheit CEREC MC XL übermittelt. Die fertigen Kronen wurden direkt eingesetzt (Abb. 11). Sämtliche Behandlungsergebnisse wurden abschließend per Röntgenaufnahmen kontrolliert. Die Versorgung mit Sinuslift und Implantaten wünschte der Patient zu einem späteren Zeitpunkt.

### Fazit

Dieser komplexe Behandlungsfall, bei dem eine umfangreiche Implantatbe-

handlung und prothetische Versorgung mit Vertikalisierung der Bisshöhe erforderlich war, konnte umgesetzt werden. Die Behandlung wurde erfolgreich abgeschlossen (Abb. 12 und 13). Möglich wurde dies auf der Basis von digitalen prothetischen Planungsdaten, die mit 3-D-Röntgendaten gematcht und zur Herstellung einer digitalen Bohrschablone genutzt wurden. Dem Anliegen des ängstlichen Patienten, einer minimalinvasiven Behandlung mit möglichst wenigen Sitzungen bei maximaler Sicherheit, wurde dabei bestens entsprochen.

### Kontakt

**Dr. Gerhard Werling**  
Praxisgemeinschaft  
Dr. Gerhard und Ursula Werling  
Hauptstraße 172  
76756 Bellheim  
www.zahnarzt-bellheim.de

# MESSEGUIDE APP ZUR IDS

So wird die Ausstellersuche zum Kinderspiel

TODAY MESSEGUIDE  
ONLINE



www.messeguide.today



© r.classen/Shutterstock.com

**today**  
Messeguide

Der Messeplaner für die Dentalbranche

- Ausstellerverzeichnis
- Messenews
- Produkte
- Schnellsuche
- Unternehmen
- Hallenplan
- Merkliste

