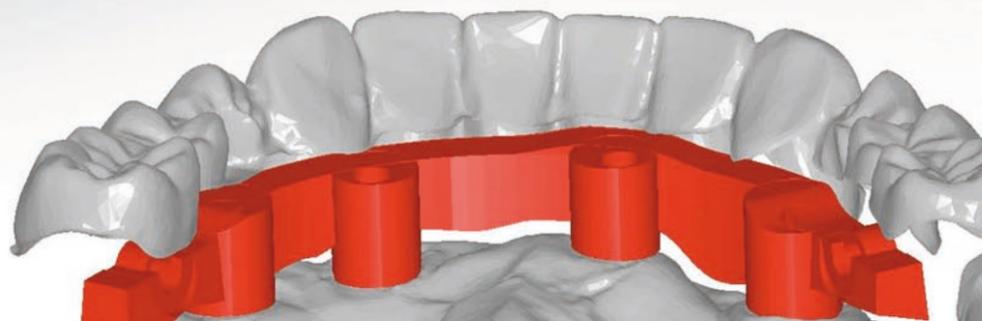




# damit alles perfekt passt

CAD/CAM-Unterkiefer-Stegversorgung  
auf Xive-Implantaten

| Björn Roland | Peter Gehrke



## EINLEITUNG

Konventionell oder CAD/CAM? Diese Frage stellen sich Zahn-techniker und Implantologen heute häufiger denn je. Immer öfter geht die Tendenz dabei zu CAD/CAM. Denn gerade bei der Versorgung größerer Kieferabschnitte eignen sich CAD/CAM-gefertigte Lösungen besonders gut, da sie spannungsfrei passen. Die Entscheidung für oder gegen eine CAD/CAM-Versorgung sollte dabei immer im Team mit dem Zahntechniker fallen, denn mit seiner Kompetenz und Ausbildung trägt er maßgeblich zu einem ästhetisch und technisch perfekten Ergebnis bei. Für erfolgreiche prothetische Versorgungen müssen alle Arbeitsschritte – von der Planung über die Abformung bis zur Eingliederung – mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Das gilt für konventionell gegossene Arbeiten ebenso wie für CAD/CAM-gefertigte Strukturen. Bei beiden Methoden gewährleistet nur die exakte Übertragung der Mundsituation auf das Modell den Erfolg. Präzision ist bei beiden Methoden ausschlaggebend – vor allem bei der Versorgung größerer Kieferabschnitte. Bei exakter Arbeitsweise und mit ausreichend Erfahrung lassen sich auch mit konventioneller Gusstechnik hervorragende Ergebnisse erzielen. Doch das Risiko einer schlechten Passung ist im Vergleich zu modernen

CAD/CAM-Verfahren erheblich höher. Zudem ist gerade bei weitspannigen und massiven Gerüsten das Entstehen von Lunkern und ein Verziehen des Gerüstes möglich. Auch das (partielle) Überhitzen der Schmelze, ein weiterer möglicher Qualitätsmangel, ist bei großen Volumina oft zu beobachten. Diese Probleme hat man mit der CAD/CAM-Technologie nicht.

## THERAPIE-ENTSCHEIDUNG

Unsere Patientin wollte wieder fest zubeißen und frei sprechen können. Sie trug bereits seit 20 Jahren schleimhautgetragene Totalprothesen, kam aber nur mit der Oberkieferprothese gut zurecht. Der Halt der Unterkieferprothese war wegen des resorbierten Kieferkamms (Abb. 1) unzureichend und behinderte die Patientin beim Essen und Sprechen. Es gab keine allgemeinmedizinischen Befunde, die gegen eine Implantation sprachen. Nach eingehender Beratung entschieden wir uns im Unterkiefer für eine auf vier interforaminalen Implantaten getragene Stegprothese. Eine festsitzende Versorgung konnte aus Kostengründen nicht realisiert werden. Die kostengünstigere Fixierung der Prothese auf zwei Implantaten war aus medizinischer Sicht keine Alternative. Die Patientin wünschte eine möglichst stabile Versorgung, und eine Verschlechterung des Implantatalters durch Kippbewegungen mussten wir in jedem Fall vermeiden. Den Ausschlag für eine CAD/CAM-gefertigte Stegkonstruktion gab für uns im vorliegenden Fall die Präzision, die nur mit diesem Verfahren zu erreichen ist. Dies ist auch der Grund, warum in unserem Labor weitspannige Suprastrukturen nach Möglichkeit immer industriell hergestellt werden. In Kombination mit dem zweiphasigen Abformverfahren, das wir bei konventionell gegossenen Gerüsten bereits seit Jahren praktizieren, wird das Ergebnis maximal voraussagbar. Die zweiphasige

Methode führen wir immer dann durch, wenn hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Abformung bestehen.

## TRANSFER DER IMPLANTATPOSITIONEN

Vier Monate nach dem Einbringen wurden die osseointegrierten Implantate (Xive S, Länge 13 mm; Durchmesser: distal 4,5 mm, mesial 3,8 mm) mit Gingivaformern versorgt. Die Situation wurde abgeformt und ein individueller Löffel erstellt. Die Abformung auf Implantatniveau erfolgte zwei Wochen nach der Freilegung (Abb. 2). Im Labor wurden dann die Friadent-Übertragungsaufbauten-PickUp auf die Analoge geschraubt. Zur präzisen Übertragung der Mundsituation mit den Abutments auf das Modell ist eine zweite Abformung mit entsprechendem Kontrollschlüssel erforderlich. Als solcher dient ein aus Autopolymerisat hergestellter Steg. Zum Ausgleich von Spannungen, die während der Polymerisation entstehen, teilt man den Steg in vier Teile auf (Abb. 3). Weiterhin fertigten wir einen zweiten individuellen Löffel (Abb. 4) und eine kunststoffbasierte Schablone für die Relationsbestimmung. Die Schablone gestalten wir so, dass sie mit zwei Abformpfosten auf den im Mund befestigten Friadent-MP-Aufbauten fixiert werden kann (Abb. 5). Nur so lassen sich die Bisslage und bei der späteren Wachsaufstellung Ästhetik, Funktion und Phonetik exakt überprüfen.

In der Sitzung der Relationsbestimmung erfolgte auch die Abformung auf Gingivaniveau über den Kunststoffsteg. Die Einzelteile wurden auf den Friadent-MP-Aufbauten verschraubt (Abb. 6) und mit möglichst geringer Menge an Autopolymerisat miteinander verblockt (Abb. 7). Die definitiven Aufbauten werden von diesem Zeitpunkt an nicht mehr aus dem Mund entfernt. Dies

hat den Vorteil, dass der peri-implantäre Knochenabbau eingeschränkt wird und das Weichgewebe in Ruhe ausheilen kann. Die Abformung erfolgte mit einem zweiphasigen Silikon (Aquasil Ultra, DENTSPLY DeTrey, Abb. 8). Das Meistermodell wurde aus Klasse-IV-Superhartgips hergestellt. Die Anfertigung einer Gingivamaske ist Standard (Abb. 9). Durch das Vorgehen mit zwei Präzisionsabformungen lässt sich bei weitspannigen Suprastrukturen höchste Genauigkeit erreichen. Sollten im Prozess der Abformung und Modellherstellung Ungenauigkeiten auffallen, muss in jedem Fall der entsprechende Schritt wiederholt werden.

## HERSTELLUNG UND EINPROBE DES STEGS

Für die Herstellung des Xive-CAD/CAM-Stegs fehlte jetzt nur noch das Ergebnis der Wachseinprobe. Diese wurde in einer separaten Sitzung mithilfe einer kunststoffbasierten Schablone durchgeführt (Abb. 10 bis 11). Zur besseren und eindeutigen Positionierung wird die Wachsanprobe auf zwei Implantaten fixiert (Abb. 12). Die Aufstellung wurde dann zusammen mit dem Meistermodell an das DENTSPLY CAD/CAM-Center geschickt. Dort wurden beide mit einem speziell entwickelten System eingescannt. Die daraus entstandenen Datensätze dienten als Basis der Stegkonstruktion. Der Konstruktionsvorschlag verlässt spätestens einen Tag nach Eingang des Modells per E-Mail das DENTSPLY CAD/CAM-Center. Die Konstruktion wird mit der von DENTSPLY Friadent kostenfrei zur Verfügung gestellten Viewer-Software geprüft (Abb. 13). Kiefer, Steg und Zahnaufstellung lassen sich mit der Software problemlos ein- und ausblenden und aus allen Winkeln betrachten. Somit ist eine optimale Kontrolle gegeben. Über das DENTSPLY CAD/CAM-Center sind Korrekturen an der

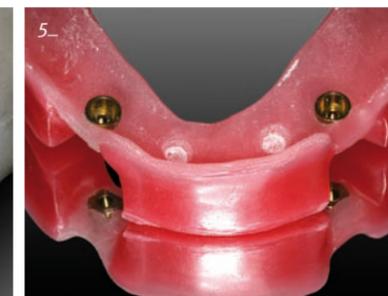
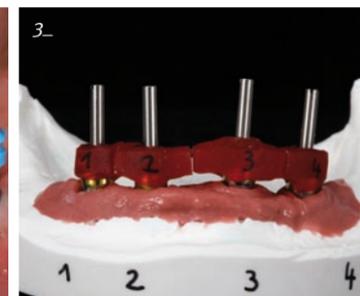
1\_ Das Panoramabild zeigt die Situation vor Einbringen der Xive-S-Implantate.

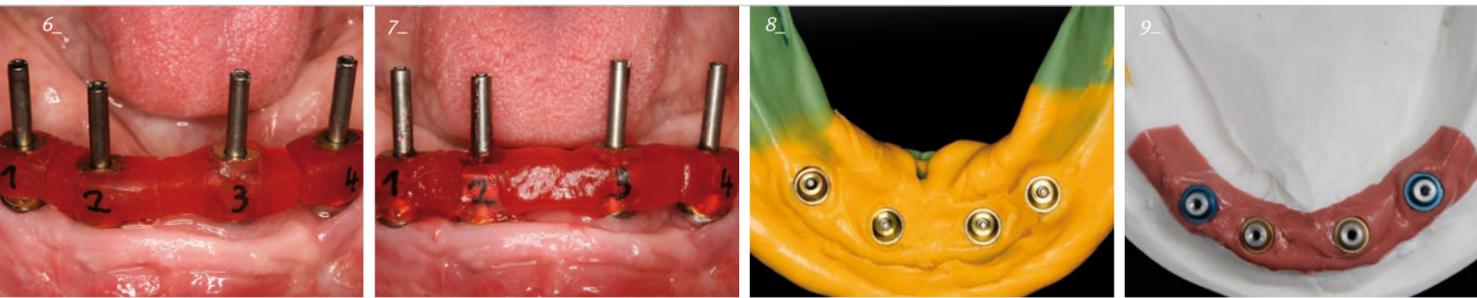
2\_ Zwei Wochen nach der Freilegung erfolgt eine offene Pick-up-Abformung auf Implantatebene mit individuellem Löffel.

3\_ Um die Übertragungsgenauigkeit zu prüfen, wird auf eingeschraubten Friadent-MP-Aufbauten ein Steg aus Autopolymerisat hergestellt und in Segmente getrennt.

4\_ Der individuelle Löffel für die Überabformung mit fixierten Pick-up-Schrauben

5\_ Die Bisschablone wird im Mund auf zwei Implantaten fixiert.





Konstruktion noch möglich. Nach der Freigabe des Designs wird der Datensatz per E-Mail wieder an das DENTSPLY CAD/CAM-Center zurückgeschickt. Nach Eintreffen der Freigabe erfolgt die Auslieferung der CAD/CAM-Struktur innerhalb von sieben Tagen. Nach unseren Erfahrungen lassen sich mit dem Angebot von DENTSPLY Friadent alle erdenklichen Steglösungen in allen Dimensionen und Arten verwirklichen, zum Beispiel Dolderstege, Rundstege oder auch Stege mit unterschiedlichen Halteelementen. Der Steg wies bereits bei der Lieferung eine Oberflächengüte auf, die einem hochglanzpolierten Zustand gleichkommt (Abb. 14). Die exakte Passung haben wir zunächst auf dem Meistermodell überprüft, bevor wir den Steg zur Einprobe in die Praxis schickten. Um eventuelle Spaltbildungen auf der Gegenseite zu erkennen, wurde der Steg dort zunächst auf einer Seite verschraubt (Sheffield-Test). Die Passung erwies sich auch intraoral als sehr präzise (Abb. 15). Die Röntgenkontrolle des komplett verschraubten Stegs gibt zusätzliche Sicherheit (Abb. 16).

#### FERTIGSTELLUNG

Nachdem der Steg leicht überarbeitet und final aufpoliert wurde, konnte die Galvano-Zwischenschicht angefertigt werden (Abb. 17). Nach der Herstellung des Modellguss-

gerüsts für die Prothese erfolgte das Einpassen der Riegel (Abb. 18). Vor der Fertigstellung der Stegprothese wurde für die funktionelle Feinjustierung noch eine zweite Wachseinprobe durchgeführt. Die basalen Anteile der Prothese gestalten wir für eine optimale Stabilität immer aus Kaltpolymerisat. Bei der Fertigstellung wurden die Weichgewebe mit individuell gestaltetem Kunststoff ersetzt. Da die Patienten den deutlichen ästhetischen Unterschied zu ihrer „alten“ Prothese erkennen, erhöht eine individuelle Gestaltung ihre Zufriedenheit ganz erheblich. Dies hilft auch, die noch immer relativ hohen Kosten der Implantatversorgung besser zu akzeptieren. Abbildung 19 zeigt die fertige Prothese von basal, Abbildung 20 die eingegliederte Arbeit.

#### PROZESSKONTROLLE

Die Einführung von CAD/CAM-gefertigten Strukturen (Stege, Brückengerüste) verändert die Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt oder Oralchirurg und Zahntechniker nicht. Allerdings erfordert die industrielle Herstellung der Suprastruktur in einem Punkt ein Umdenken im Labor. Gerüste werden nicht mehr aufgewachst, sondern am Bildschirm entworfen oder, wie in unserem Fall, nach einem Vorschlag des CAD/CAM-Centers am Labor-PC bearbeitet und, falls notwendig, nach

6\_Vorbereitung für die Überabformung: Die vier separierten Stegteile werden im Mund verschraubt.

7\_Mit einer geringen Menge an Autopolymerisat werden die Segmente verblockt. Die Friadent-MP-Aufbauten werden danach nicht mehr entfernt.

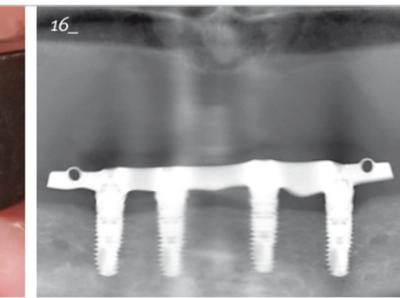
8\_Die Doppelmischabformung

9\_Das Meistermodell mit abnehmbarer Zahnfleischmaske

10\_Die Wachsaufstellung

11\_Die Basis der Wachsaufstellung mit den eingelassenen Abformkappen

12\_Das Verschrauben der Wachsaufstellung mit den beiden distalen Implantaten gewährleistet eine positionsgerechte Anprobe.



13\_Der vom DENTSPLY CAD/CAM-Center gelieferte Konstruktionsvorschlag

14\_Der nach den Vorgaben des Labors gefräste Steg passt perfekt auf die Laboranaloge. Die Riegelaußen für die geplanten MK1-Steckriegel sind in den distalen Extensionen gut erkennbar.

15\_Der Steg passt exakt auf die Implantate und ist gewebefreundlich an den Kieferkamm angepasst.

16\_Die Röntgenkontrolle nach dem Einschrauben des Stegs

17\_Die Galvano-Zwischenschicht

18\_Das Gerüst mit den MK1-Steckriegeln

19\_Die fertiggestellte Stegprothese von basal

20\_Die fertige Prothese

eigenen Vorstellungen verändert. Die externe Produktion erfordert eine entsprechende Terminplanung. Ästhetisch und funktionell entscheidende Schritte, wie die Freigabe des Gerüstdesigns und die Herstellung der Suprastruktur, verbleiben, wie auch beim bisherigen Verfahren, im Labor. Die Kontrolle des gesamten Prozesses liegt wie bisher beim Behandlungsteam. Das DENTSPLY CAD/CAM-Center ist nur ein externer Dienstleister ohne Einfluss auf die Therapie.

In Bezug auf Gewährleistungsfragen ist auch die Herstellergarantie auf CAD/CAM-Strukturen von Interesse. Sie beträgt bis zu zehn Jahre. Dies ist möglich, weil die Materialqualität der Rohlinge durch industrielle Standardisierung gesichert ist und das industrielle Fräsverfahren für höchste Präzision sorgt. Das Risiko material- oder herstellungsbedingten Versagens – und damit wirtschaftlich problematischer Neuanfertigungen – wird minimiert.

#### FAZIT

Die Patientin war von ihrer neuen Prothese begeistert. Ihre Wünsche nach verbesserter Funktion und Phonetik wurden in vollem Umfang erfüllt. Das hier beschriebene Verfahren, das sich aus unserer Erfahrung in „konventionellen Zeiten“ entwickelte, hat in unserem Team einen festen Platz. Und mit den DENTSPLY CAD/CAM-Lösungen haben wir ein verläss-

liches System an der Hand. Es vereinfacht die Arbeitsabläufe wesentlich, die Präzision steigert sich und die volle Kontrolle über alle Arbeitsschritte ist gewährleistet. ■

Literatur auf Anfrage bei den Verfassern



ZTM Björn Roland (l)

Dental Design Schnellbächer & Roland GmbH & Co. KG,  
Raiffeisenstr. 7, 55270 Klein-Winternheim / D  
Fon +49 6136 9909-0, b.roland@gmx.de

Dr. Peter Gehrke (r)

Praxis Prof. Dr. Dhom & Partner  
Bismarckstr. 27, 67059 Ludwigshafen / D  
Fon: +49 621 681244-44, dr-gehrke@prof-dhom.de

