

# Computergestützte Planung, Implantation und CAD/CAM

Eine Stegversorgung im Team-Approach: Schwerpunkt Zahnmedizin



Computergestützte Planungs- und Implantationsverfahren bieten den Vorteil, dass sie mit höherer Sicherheit zum Ziel führen als konventionelle Methoden. Sie entsprechen in dieser Hinsicht dem Navigationssystem im Auto, auf das bei komplizierteren Routen niemand mehr verzichten möchte. Der Aspekt der Sicherheit gilt auch für maschinell gefertigten Zahnersatz, der mit höherer Präzision und in besser reproduzierbarer Qualität herstellbar ist, als bei Anwendung der Gusstechnik. Der folgende Beitrag zeigt den Behandlungsablauf bei der Anfertigung eines totalen steggestützten Zahnersatzes im Oberkiefer. Grundlage sind Implantate, die mit dem 3D-Implantationssystem ExpertEase geplant und inseriert wurden. Die zahntechnischen Aspekte werden ausführlich in einer der nächsten Ausgaben von dental dialogue abgehandelt.



Interaktive  
Lerneinheit mit zwei  
Fortbildungspunkten  
nach den Richtlinien der  
BZAK-DGZMK unter  
[www.dental-online-community.de](http://www.dental-online-community.de)

Indizes: CAD/CAM, dreidimensionale Implantatplanung, ExpertEase, totaler Zahnersatz, implantatgestützter Steg, schablonengeführte Implantation

Ein Beitrag von Dr. Claas Ole Schmitt, Oppenheim, Dr. Frank Kornmann, Oppenheim, und Ztm. Björn Roland, Klein-Winternheim

Der zu Behandlungsbeginn 66-jährige Patient konsultierte uns auf Anraten seiner Ehefrau. Er selbst hatte keine Vorstellung von der notwendigen Therapie und äußerte nur den Wunsch seine orale Situation zu verbessern.

## Erste Diagnose und Versorgung des Unterkiefers

Der Restzahnbestand des Ober- und Unterkiefers war insuffizient überkront, die oberen Frontzähne waren zum Teil verblockt (Abb. 1). Der Zahn 43 trug eine Krone mit Anhänger, der nach Entfernung der Wurzel des Zahnes 44 verblieben war. Infolge massiven Knochenabbaus im Oberkiefer und Zahnverlust im Unterkiefer hatte der Patient die mit Klammern fixierten Teilprothesen nicht mehr tragen können und lebte bereits seit einigen Jahren mit dieser unbefriedigenden Situation.

Die verbliebenen Zähne konnten wegen starker Lockerung (Grad 3 bis 4) infolge einer Parodontitis marginalis profunda und zusätzlicher Sekundärkaries unter den Kronenrändern nicht erhalten werden (Abb. 2 bis 4). Der Patient erhielt zunächst zwei schleimhautgetragene Interimsprothesen. Zur Versorgung des Unterkiefers, die zuerst erfolgen sollte, entschied er sich nach eingehender, gemeinsamer Beratung durch Zahnarzt und Zahntechniker für eine implantatgestützte Stegprothese. Im Oberkiefer war die Insertion von Implantaten nur nach Augmentation der seitlichen knöchernen Alveolarfortsätze möglich. Auf Wunsch des Patienten sollte für den Oberkiefer zunächst eine konventionelle Totalprothese angefertigt werden.

Im Unterkiefer wurden nach den Zahnextraktionen und einer Abheilungsphase von zwei Monaten

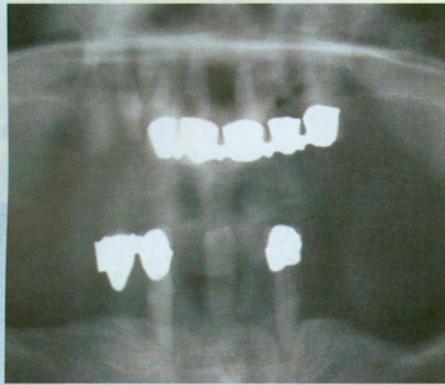


Abb. 1 Auf dem Orthopantomogramm ist der starke parodontale Knochenabbau an den wenigen noch vorhandenen Zähne erkennbar. Wegen entsprechender Lockerung mussten alle Zähne extrahiert werden



Abb. 2 Das Orthopantomogramm – mit eingegliedertem konventioneller Röntgenschlablone für die Planung der Unterkieferimplantate – zeigt den Zustand der weitgehend abgeheilten Kiefer zwei Monate nach Extraktion aller Zähne



Abb. 3 Situationsmodell des Oberkiefers nach Abheilung der Extraktionswunden (zwei Monate später)



Abb. 4 Das Fernröntgenseitenbild zeigt die ausreichende Knochenhöhe im Unterkiefer, die geringe Knochenhöhe im Oberkiefer und die große intermaxilläre Distanz



Abb. 5 Zunächst wurden interforaminal im Unterkiefer vier Implantate eingebracht und mit einem Steg versorgt

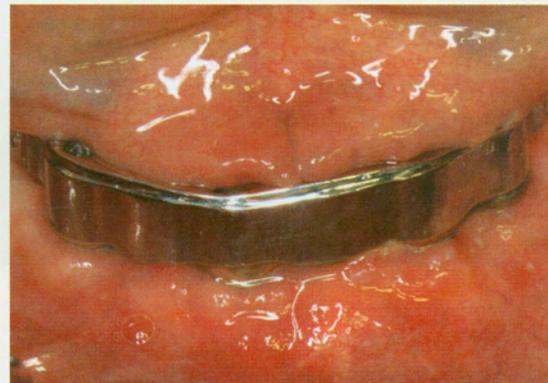


Abb. 6 Der konventionell aus einer Kobalt-Chrom-Legierung gegossene Unterkiefersteg im Mund auf den Implantaten verschraubt



Abb. 7 Unterkiefersteg von okklusal, zwei Jahre nach Eingliederung. Das Weichgewebe ist infolge guter Pflege und regelmäßigen Recalls in einem guten Zustand

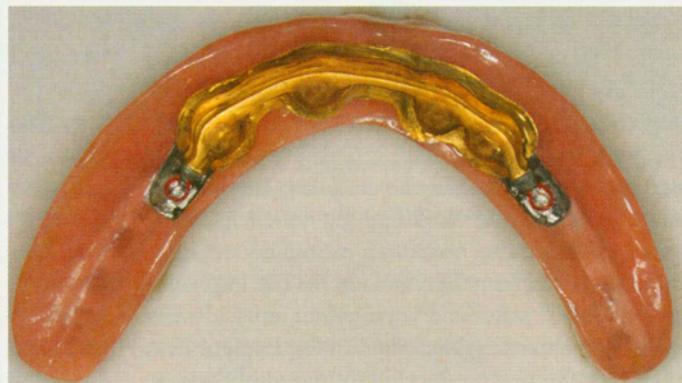


Abb. 8 Die Unterkieferprothese von basal (Galvano-Mesostruktur und distale Konfektionsgeschiebe)

interforaminal vier Implantate (Xive S) eingebracht, die geschlossen einheilten (Implantate 34 und 44: Länge 13 mm; Implantate 32 und 42: Länge 15 mm; Durchmesser aller Implantate 3,4 mm). Nach Osseointegration der Implantate über ebenfalls

zwei Monate wurde ein aus einer Kobalt-Chrom-Legierung gegossener Steg eingegliedert (Abb. 5 bis 7) und mit einem entsprechenden steggetragenen Zahnersatz versorgt (Abb. 8). Die aus dem ungünstigen Prothesenlager im Oberkiefer resul-



Abb. 9 Die Scan-Schablone wurde nach dem Vorbild der vorhandenen Interimsprothese aus einem röntgenopaken Basiskunststoff unter Verwendung röntgenopaker Prothesenzähne hergestellt

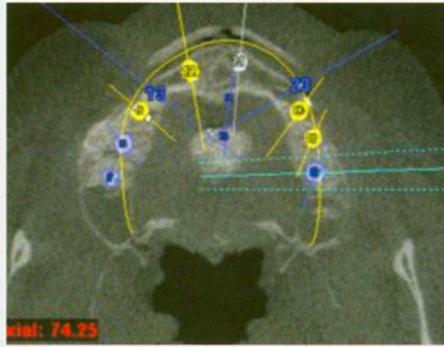


Abb. 10 Geplante Implantatpositionen in horizontaler Darstellung. Bukkal bei 13 und 23 sowie an zwei median-palatalen Positionen sind Schrauben zur Fixierung der Bohrschablone vorgesehen

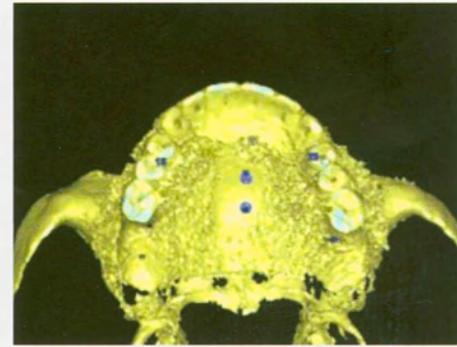


Abb. 11 Okklusale DVT-Übersichtsaufnahme des Oberkiefers bei eingegliedertem Scan-Schablone. Die Bohrungen in den röntgenopaken Zähnen sind gut zu erkennen

tierende, insuffiziente Statik der Totalprothese war für den Patienten äußerst unbefriedigend. Drei Monate nach Eingliederung der Unterkieferversorgung wünschte er sich daher auch im Oberkiefer einen implantatgetragenen Zahnersatz.

Da mit der steggetragenen Unterkieferprothese im anterioren Bereich hohe Kaukräfte erreicht werden, sollte im Oberkiefer ebenfalls eine steggetragene Versorgung eingegliedert werden. Zudem ermöglichte diese Lösung eine gaumenfreie Versorgung. Die Handhabung einer auf einem Steg abgestützten Prothese ist nach unserer Erfahrung problemloser, als diejenige eines über Doppelkronen verankerten Zahnersatzes.

Durch Sinusbodenelevationen wurde zunächst beidseitig im Oberkiefer ein ausreichendes vertikales Knochenangebot geschaffen. Um eine suffiziente Abstützung des Zahnersatzes zu erreichen, musste auch in der Front implantiert werden. Eine konventionelle Insertion der Implantate wäre dort wegen des geringen Knochenangebots nur mithilfe einer großflächigen Aufklappung möglich gewesen. Um den damit eventuell verbundenen Knochenabbau zu vermeiden und um bei der Implantation möglichst schonend vorzugehen, entschlossen wir uns zu einer schablonengeführten Implantation nach dreidimensionaler Planung anhand einer DVT-Aufnahme (3D eXam). Die Planung würde eine exakte Festlegung der Implantatpositionen und ein transgingivales Implantieren ohne Aufklappung ermöglichen.

### Implantologische Planung im Oberkiefer

Um das Knochenangebot zu überprüfen und um aus prothetischer Sicht die optimalen Implantatpositionen zu bestimmen, wurde im Labor eine Scan-Schablone mit röntgenopaken Zähnen und röntgen-

opaker Basis hergestellt (Abb. 9). Die Schablone wurde in Anlehnung an die vorhandene Interimsprothese im Oberkiefer hergestellt, so dass kein separates Set-up notwendig war.

Eine Scan-Schablone mit röntgenopaker Basis kommt immer dann zum Einsatz, wenn im zahnlosen Kiefer transgingivale Implantationen geplant sind. Alternativ ist es möglich, eine vorhandene Totalprothese mit röntgenopaken Markern zu versehen und mit dem „Dual Scan Modul“ (ExpertEase Software) zu arbeiten. In der „prothetischen Mitte“ der röntgenopaken Prothesenzähne (Vivo TAC und Ortho TAC) wurde – zur besseren Orientierung bei der Planung der Implantatpositionen – je eine Bohrung mit einem Durchmesser von einem Millimeter vorgenommen (siehe Abb. 9).

Mit der eingesetzten Scan-Schablone und bei leicht gesperrten Zahnreihen wurde ein digitales Volumentomogramm des Oberkiefers angefertigt (Volumen: Durchmesser 16 cm, Höhe 13 cm, Auflösung 0,3 Voxel). Der exakte Sitz der Schablone wurde dadurch sichergestellt, dass der Scan in der eigenen Praxis unter Kontrolle durch den behandelnden Arzt erfolgte. Die Dicom-Daten wurden abgespeichert und zur Implantatplanung in die Software (ExpertEase) eingelesen. Nach Konvertieren der Daten und Berechnung der 3D-Volumina konnten die Positionen und Angulationen der Implantate entsprechend dem Knochenangebot prothetisch optimal festgelegt werden.

Es wurden acht zirkulär angeordnete Implantate geplant. Die beiden frontalen Implantate sollten trotz ihrer relativ geringen Länge von acht Millimetern der polygonalen Abstützung des Steges dienen. Zusätzlich sollten sie den Zahnersatz gegen die anteriore Belastung durch die implantatgestützte Unterkieferprothese stabilisieren (Abb. 10 bis 15). Nachdem auch

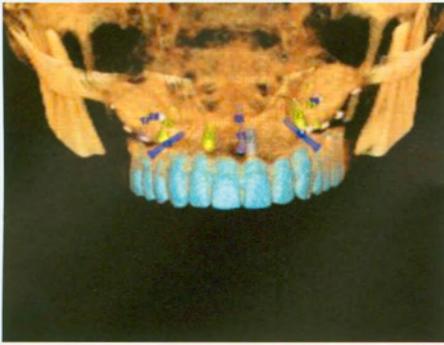


Abb. 12 Frontalübersicht der Implantatpositionen bei eingeblendeter Schablone

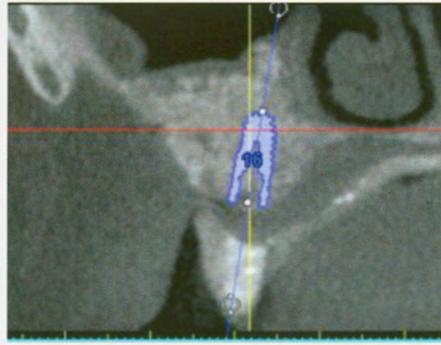


Abb. 13 Zustand nach Sinuslift und Festlegung der transversalen Position des Implantates 16. Das stabile Augmentat (knöchern eingeheiltes Ersatzmaterial) um das Implantat ist gut zu erkennen

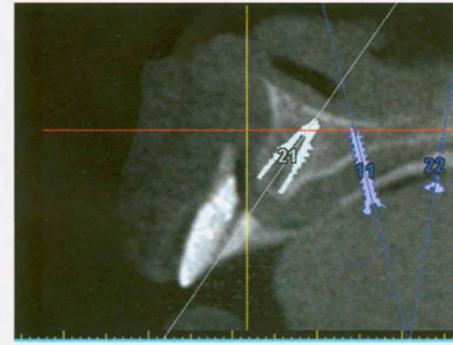


Abb. 14 Festlegung der sagittalen Position des Implantates 21 und der distal-palatinalen Befestigungsschraube für die Bohrschablone

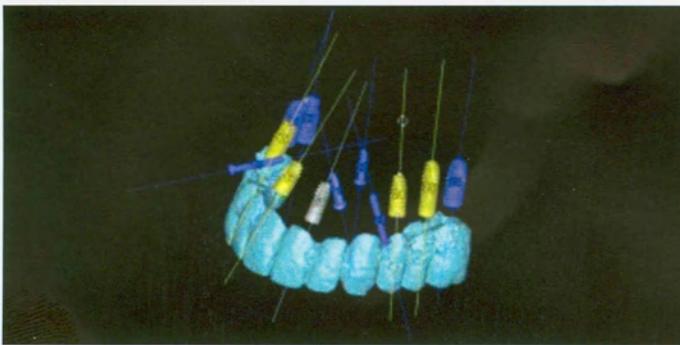


Abb. 15 Alle Implantatpositionen in der Übersichtsaufnahme: Das Ausblenden des Oberkieferknochens erlaubt es, Länge und Ausrichtung der Implantate im Verhältnis zur geplanten Restauration zu beurteilen



Abb. 16 Die schleimhautgetragene Bohrschablone vorbereitet zur Fixierung im Mund. Die kleinen Führungshülsen (palatinal und bukkal bei 13 und 23) sind für die Schrauben zur Fixierung der Schablone vorgesehen



Abb. 17 a = Ankörnung des Knochens durch die Bohrhülse mit dem Initialbohrer. b = Aufbereitungsbohrer (Spiralbohrer) in die Hülse eingeführt. c = eingeführter Spiralbohrer. d = Bohrer kurz vor Erreichen der Endposition. Der „Bohrstopp“ der farbocodierten Instrumente sorgte dafür, dass die geplanten Aufbereitungstiefen sicher und exakt eingehalten werden konnten (die Bilder stammen von einem anderen Patienten)

die Positionen der Schrauben zur Fixierung der Bohrschablone definiert waren, konnte beim Hersteller die stereolithografisch hergestellte Bohrschablone in Auftrag gegeben werden (Abb. 16). Bei Verwendung des speziellen Sleeve-on-Drill-(Hülse-auf-Bohrer) Systems ist mithilfe dieser Bohrschablone die gezielte Aufbereitung aller acht Implantatlager samt der Insertion aller Implantate möglich.

### Schablonengeführte Implantation

Die Implantation fand unter Vollnarkose statt. Zunächst wurde die Bohrschablone mit gleich-

mäßig moderatem Druck in ihre definitive Position gebracht. Dort wurde sie mit den vier Befestigungsschrauben fixiert, deren Lage durch die entsprechenden Hülsen in der Schablone vorgegeben war. Als nächster Schritt wurde die krestale Schleimhaut, wiederum unter Führung der Bohrschablone, an den Implantatpositionen ausgestanzt und dann der Knochen dort mit dem Initialbohrer angekörnt (Abb. 17 a). Alle weiteren Schritte zur Aufbereitung der Implantatbohrungen erfolgten mit Bohrern der geplanten Längen und Durchmesser (Abb. 17 b bis 17 d). Der integrierte Tiefenstopp gewährleistete die exakte Einhaltung der geplanten Bohrtiefen. Danach

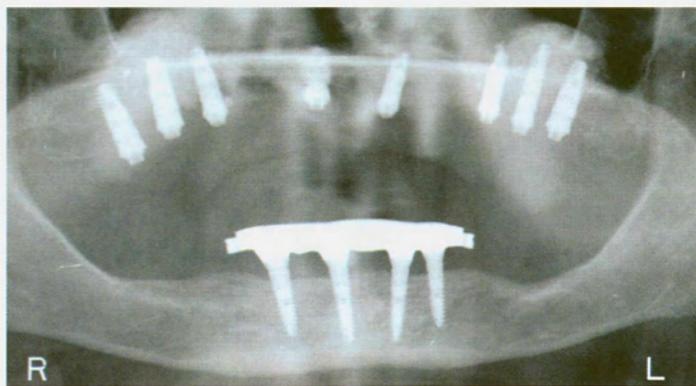


Abb. 18 Übersichtsaufnahme fünf Monate nach schablonengeführter Implantation im Oberkiefer (mit aufgeschraubten MP-Abutments, vor Abformung und Aufsetzen der Verschlusschrauben)



Abb. 19 Klinische Situation fünf Monate nach Implantation mit aufgeschraubten MP-Abutments (links Einzelkomponenten) zur Aufnahme des Steges



Abb. 20 Die aufgesetzten MP-Abformpfosten für die „geschlossene Abformung“ (links Repositionsabformpfosten und Laboranalog)

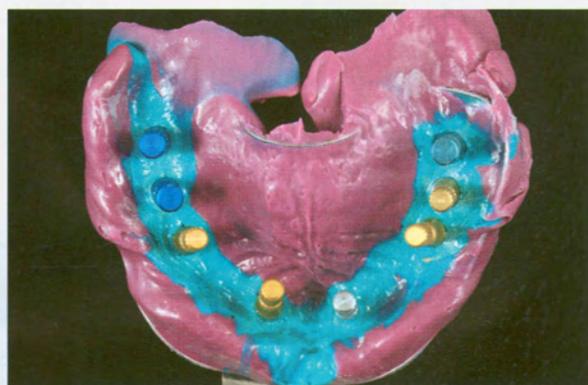


Abb. 21 Abformung mit eingesteckten MP-Laboranalogen

wurden alle acht Implantate schablonengeführt exakt an den geplanten Positionen inseriert.

Nach der Insertion der Implantate wurde die Bohrschablone entfernt und die Einbringpfosten der Implantate (TempBase) herausgeschraubt (bei Sofortversorgungen können diese direkt für die temporäre Versorgung verwendet werden). An Stelle der Einbringpfosten wurden Gingivaformer eingebracht. Die Interimsversorgung erfolgte mittels der vorhandenen Oberkieferprothese, die im Bereich der Implantate ausgeschliffen und weich bleibend unterfüttert wurde.

Fünf Monate nach der Implantation wurden die Gingivaformer entfernt und die definitiven Implantataufbauten (MP = Multi Purpose) eingeschraubt (Abb. 18 und 19). Diese werden benötigt, um von den internen Hex-Verbindungen der Xive S-Implantate auf Außenverbindungen zu gelangen, auf welche der geplante Steg aufgeschraubt werden soll. Die Abformung erfolgte mit diesen Abformpfosten in „geschlossener Löffeltechnik“ auf den MP-Abutments (Abb. 20 und 21). Letztere verblieben im Mund,

so dass das Weichgewebe Zeit zum Ausheilen hatte (Abb. 22) (im Labor werden entsprechende Analoge verwendet). Die Implantate wurden mit Verschlusschrauben versehen, danach wurde die Prothese erneut unterfüttert.

### CAM-Fertigung des Steges

Die Laboranaloge wurden im Dentallabor in die Abformpfosten geschraubt und vorsichtig in die Abformung reponiert. Anschließend konnte das Silikon für die Gingivamaske eingespritzt werden. Das aus einem Klasse IV-Superhartgips hergestellte Modell hat für den spannungsfreien Sitz der Suprakonstruktion eine herausragende Bedeutung. Sollte während der Modellherstellung eine Ungenauigkeit der Abformung auffallen, muss die Abformung unbedingt wiederholt werden.

Das Meistermodell wurde zur Anfertigung des Steges mit der Scan-Schablone an das Fräszentrum (Dentsply CAD/CAM-Center) geschickt. Da bereits Interimsprothesen für den Ober- und Unterkiefer vorlagen, musste in diesem Fall kein separates Set-

Abb. 22  
Situation nach Befestigen der MP-Verschluss-schrauben



Abb. 23  
Das Meistermodell wurde zusammen mit der Scan-Schablone an das Fräszentrum geschickt



Abb. 24  
Mithilfe eines Vorwalls aus Silikon wurde die Scan-Schablone in ein Set-up aus transparentem Kunststoff umgearbeitet



Abb. 25  
Das Set-up konnte mithilfe von zwei Abformpfosten exakt auf dem Meistermodell verschraubt werden

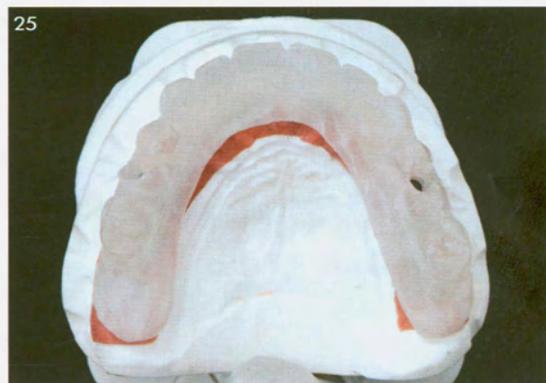


Abb. 26  
Konstruktionsvorschlag des Fräszentrums mit Darstellung der Supra-konstruktion und der Implantatachsen

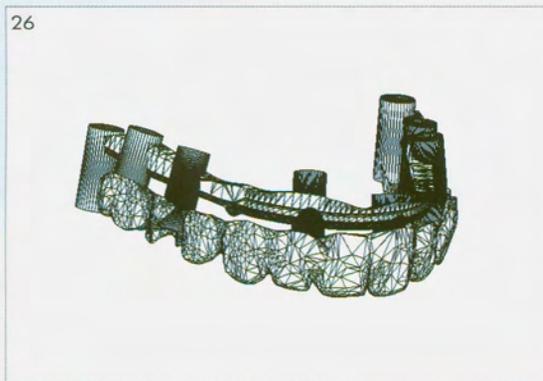
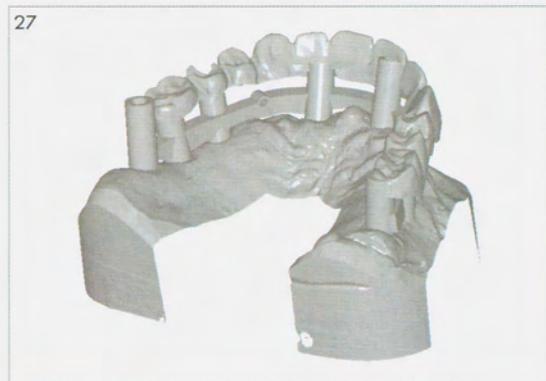


Abb. 27  
Übersicht mit Darstellung von Modell, Steg und Set-up



up hergestellt werden. Auch die Kieferrelation war bereits durch die definitive Prothese im Unterkiefer und die Interimsprothese im Oberkiefer exakt festgelegt. Die Scan-Schablone konnte anhand eines Vorwalls aus Silikon in ein gaumenfreies Set-up aus transparentem Kunststoff umgearbeitet werden (Abb. 24). Dieses ließ sich mittels zwei Abformpfosten problemlos auf das Modell aufpassen (Abb. 25). Modell und Set-up wurden dort mit einem industriellen System eingescannt und am Rechner miteinander abgeglichen, so dass es unkompliziert möglich war, den Verlauf und die Form des Steges festzulegen.

Der von einem zahntechnisch erfahrenen Techniker erstellte Konstruktionsvorschlag wurde in Verbindung mit einer Viewer-Software per E-Mail ver-

schickt (Abb. 26 und 27). Mit dieser Software konnte der Steg bezüglich seiner Dimensionierung und Ausführung begutachtet werden. Die Beurteilung erfolgt analog zur „realen“ Arbeitsweise im Labor mithilfe digitaler Darstellungen.

Im Anschluss wurde für den Steg im CAD/CAM-Center eine individuelle Frässtrategie berechnet und dieser dann gefräst. Das individuelle Vorgehen garantiert eine gute Passung des Steges. Mit diesem Verfahren können alle Formen und Dimensionierungen realisiert werden. Möglich sind unterschiedliche Stegkonstruktionen und Brückengerüste mit zwei oder mehr Implantaten pro Kiefer. Voraussetzung ist ein Abstand von zwei Millimetern zwischen zwei Implantaten und eine intermaxilläre



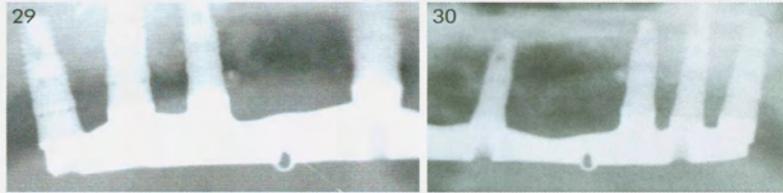
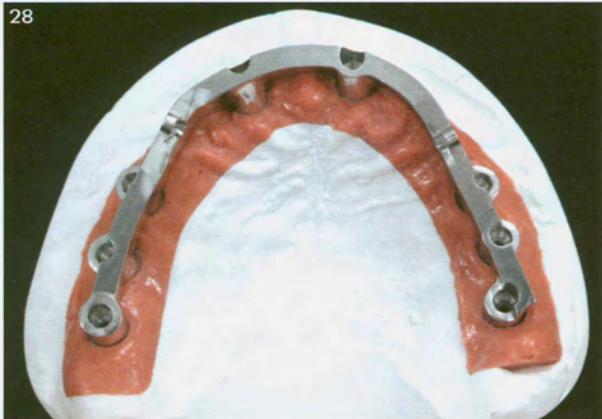


Abb. 29 und 30  
Die Röntgenkontrollaufnahmen zeigen die sehr gute Passung von Aufbauten und Steg auf allen Implantaten (Ausschnitte aus Panoramaschichtaufnahmen)

Abb. 28  
Der vom Fräszentrum gelieferte Steg auf dem Modell vor der abschließenden Bearbeitung. Die Passung war nahezu perfekt und die Oberflächen bereits poliert



Abb. 31 Ästhetikeinprobe. Lippenbild mit angezeichneten Änderungen an den Zähnen 23 und 24



Abb. 32 Mithilfe der gut fixierten Wachsauflage konnten die Funktion und die Phonetik gut überprüft werden

Distanz von mindestens sieben Millimetern. Als Materialien stehen zurzeit Titan und Kobalt-Chrom-Legierungen zur Verfügung.

### Stegeinprobe im Mund und Ästhetikaufstellung

Nur wenige Tage nach der Bestätigung des Konstruktionsvorschlags wurde der fertige Steg geliefert (Abb. 28) und konnte im Mund anprobiert werden. Für diesen Termin erstellte der Zahntechniker zusätzlich eine Zahnaufstellung auf einer Basis aus lichthärtendem Kunststoff, die sich, wie die spätere Arbeit, mit zwei Steckriegeln (MK1) fixieren ließ. Zur Überprüfung der Passung des Steges im Mund wurde der so genannte Sheffield-Test durchgeführt. Um die Entstehung eventueller Spannungen zu überprüfen wird der Steg zunächst mit einzelnen Schrauben auf einer Seite verschraubt. Zusätzlich wurde die Passung des Steges auf den Implantaten röntgenologisch kontrolliert (Abb. 29 und 30). Bei Stegen auf MP-Aufbauten kommen die Vorteile des Arbeitens auf Abutmentniveau zum Tragen. Die Passung eines Steges lässt sich deutlich besser auf Höhe der Gingiva beurteilen als auf Implantatniveau. Zudem ist es für den Patienten angeneh-

mer, wenn nach dem einmaligen Einschrauben der Aufbauten nichts mehr aus den Implantaten herausgeschraubt werden muss.

Bei der Einprobe der Zahnaufstellung auf dem Steg wurden alle ästhetischen Parameter überprüft. So erhielt der Patient bereits einen ersten Eindruck von seinem „neuen Lächeln“ (Abb. 31 und 32). Des Weiteren konnten bei Fixierung der Aufstellung mit den Steckriegeln auf dem Steg die Bisslage und die Phonetik genau überprüft werden.

### Herstellung der Tertiärstruktur und Fertigstellung des Zahnersatzes

Nach der Einprobe musste der Steg noch leicht nachgearbeitet werden, wobei die Übergänge mit einem Polierer gerundet wurden (Abb. 33 bis 35). Bei CAD/CAM-gefertigten Stegen führen wir eine Nachbearbeitung nur durch, wenn anschließend eine Galvano-Mesostruktur hergestellt wird. So folgte jetzt die Herstellung der Galvano Mesostruktur und des Tertiärgerüsts, welches aus einer Kobalt-Chrom-Legierung gegossen wurde (Abb. 36 bis 38). Das Tertiärgerüst dient der Stabilisierung der Prothese und zur Aufnahme der Steckriegel. Für die Fertig-

Abb. 33  
Um einen hohen Glanzgrad und weiche Übergänge für die Galvanohülse zu erhalten, wurde der CAM-gefräste Steg leicht nachgefräst und mit einem Poliergummi überarbeitet



Abb. 34  
Ansicht des überarbeiteten Stegs auf dem Modell von oral ...

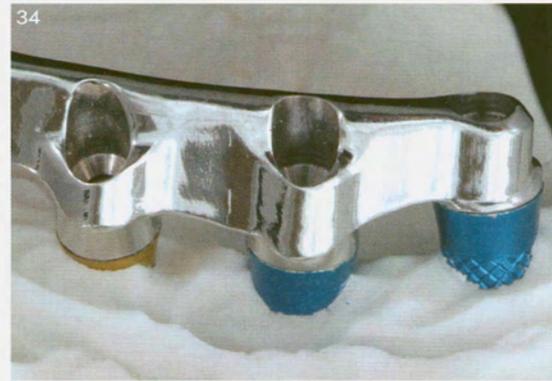


Abb. 35  
... und von bukkal. Die exakte Passung des Stegs ist gut zu erkennen



Abb. 36  
Galvanohülse mit aufgesetztem Tertiärgerüst auf dem Modell



Abb. 37  
Galvanohülse im Tertiärgerüst von basal

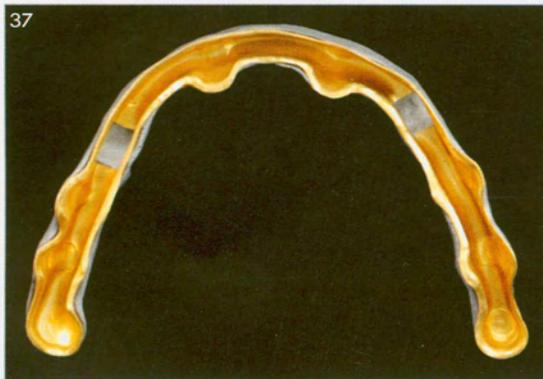


Abb. 38  
Verklebung von Galvanohülse und Tertiärgerüst bei eingesetzten Steckriegeln



Abb. 39  
Die fertige, mit Komposit individualisierte Prothese

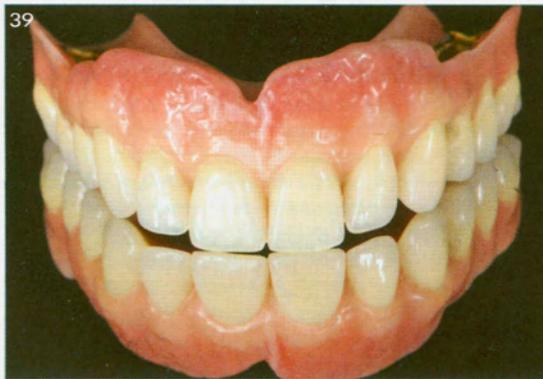


Abb. 40  
Ansicht der fertiggestellten Prothese von basal



stellung des Zahnersatzes wurde ein Vorfall der Ästhetikanprobe zu Hilfe genommen. Die Zahnfleischanteile wurden mit Komposit (Gradia Gum, GC) naturähnlich individualisiert (Abb. 39 und 40). Dieser Schritt ist nach unserer Meinung sehr wich-

tig. Gerade für Patienten, die schon einige Zeit eine konventionelle Totalprothese getragen haben, ist der optische Gesamteindruck der neuen Versorgung von großer Bedeutung.

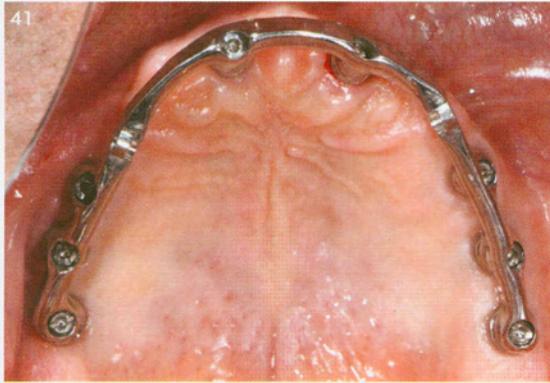


Abb. 41  
Der im Mund verschraubte Steg. Dimensionierung und Position des Stegs im Verhältnis zum Kieferkamm sind gut gelöst

Abb. 42  
Detailansicht des eingegliederten Stegs im zweiten Quadranten

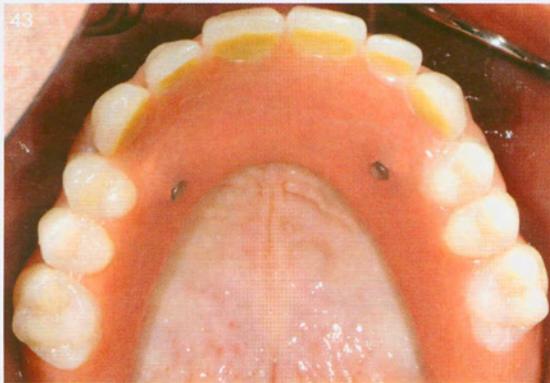


Abb. 43  
Ansicht der eingegliederten Prothese von palatinal

Abb. 44  
Das künstliche Zahnfleisch erscheint in Form und Farbe natürlich

## Eingliederung der Versorgung und Bewertung

Die Eingliederung der Versorgung verlief problemlos (Abb. 41 bis 43), danach wurde der Patient über die Funktionsweise der Riegel, die notwendigen Hygienemaßnahmen sowie über die Frequenz des Recalls informiert. Ästhetik, Funktion und Phonetik waren zur vollen Zufriedenheit des Patienten wieder hergestellt worden (Abb. 44 bis 47). Das Röntgenbild nach Abschluss der Behandlung zeigt die sehr gute Passung der Stegkonstruktionen und stabile Knochenverhältnisse (Abb. 48).

Die Prognose der Versorgung ist aufgrund der stabilisierenden Suprastruktur mit polygonaler Abstützung auf einer ausreichenden Anzahl von Implantaten als günstig zu bewerten. Die hygiene-freundliche Gestaltung des Steges und die Einhaltung des Recalls sollen zu einer guten Langzeitprognose beitragen. Sollte ein Implantat verloren gehen, erlaubt der abnehmbare Steg eine problemlose Umarbeitung. Reparaturen wie etwa an den Kompositverblendungen oder am Tertiärgerüst sind ohne Weiteres möglich.

Die Autoren möchten auf die hohe Reproduzierbarkeit der computergestützten Implantatplanung und der schablonengeführten Implantation hinweisen. Der vorhandene Knochen im Oberkiefer, einschließlich der mit Sinusbodenelevationen augmentierten

seitlichen Alveolarfortsätze, konnte in optimaler Weise genutzt werden. Die transgingivale Implantation erhöhte beim Patienten die Akzeptanz der Behandlung. Schließlich soll die hervorragende Passung der CAD/CAM-gefertigten Suprastruktur herausgestellt werden. Durch die qualitätsgesicherte und verzugsfreie Herstellung aus einem Metallblock entfallen viele kritische Arbeitsschritte, die bei gegossenen Stegen notwendig sind. Auch der reibungslose Ablauf und die gute Kommunikation mit dem CAD/CAM-Center haben dazu beigetragen, dass unser Team mit Sicherheit noch weitere Versorgungen dieser Art in Angriff nehmen wird.

Weitere Ausführungen von Ztm. Björn Roland sehen Sie auf [www.dental-online-community.de](http://www.dental-online-community.de). In zwei didaktisch gut aufgebauten Vorträgen spricht er über die Möglichkeiten und Grenzen von Zirkoniumdioxid.



## Produktliste

Röntgenopake Zähne	Vivo TAC und Ortho TAC	Ivoclar Vivadent
Röntgenopaker Kunststoff	x-Ray	Anaxdent
Digitaler Volumetomograph	3D eXam	KaVo
3D-Planungssoftware	ExpertEase	Dentsply Friadent
Implantate	XiVE	Dentsply Friadent
Steckriegel	MK1	MK1 Dental-Attachment
Komposit für Zahnfleischanteile	Gradia Gum	GC Europe



Abb. 45 Die Prothesen fügen sich harmonisch in den Mund ein, die Funktion ist wieder hergestellt



Abb. 46 und 47 Auch die Ästhetik und die Phonetik wurden zur Zufriedenheit des Patienten und des Behandlungsteam gelöst

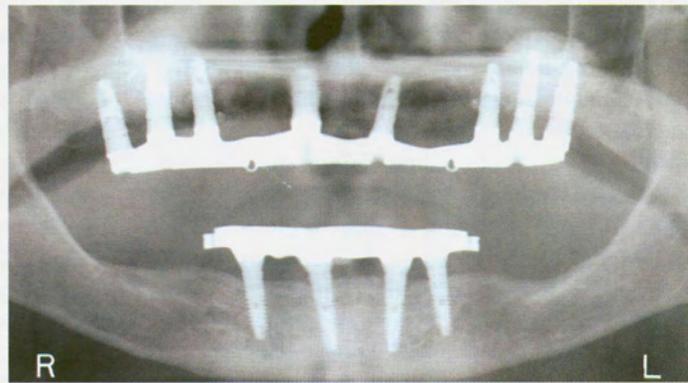
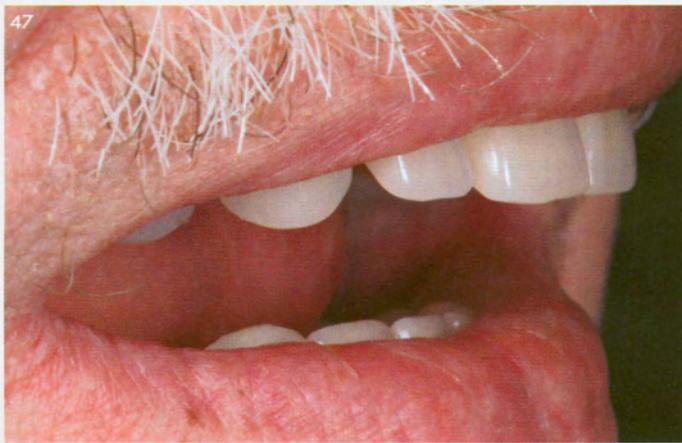


Abb. 48 Abschlussröntgenbild der implantatgetragenen Stege in Ober- und Unterkiefer

## Über die Autoren

Dr. Ole Schmitt legte 2004 sein zahnärztliches Staatsexamen an der Universität Marburg ab. Danach begann er die Arbeit als Assistenz Zahnarzt in der Praxis Dr. Dr. Haessler & Dr. Kornmann in Oppenheim. Ole Schmitt promovierte 2006 an der Universität Köln (Abteilung Prof. Dr. Dr. Zöller). Im Jahr 2007 hat sich Dr. Schmitt in einer Gemeinschaftspraxis mit Dr. Kornmann & Prof. Dr. Gomez niedergelassen, in welcher er erfolgreich tätig war. Diese Beschäftigung setzt er jetzt in der Praxis Dr. Kornmann, Dr. Gerlach & Kollegen fort. Um seine Fähigkeiten und sein Wissen noch auszubauen, begann er 2008 die Weiterbildung zum Fach Zahnarzt für Oralchirurgie. Dr. Ole Schmitt ist international als Referent und Autor tätig und Mitglied in den Fachgesellschaften APW, DGI, DGZMK und BDO.

Ztm. Björn Roland bestand 2004 mit Erfolg die Meisterprüfung des Zahntechnikerhandwerks in Frankfurt am Main. Danach entschied er sich für eine Ausbildung zum Dental Ceramist am Osaka Ceramic Training Center von Shigeo Kataoka. Im Jahr 2006 gründete der zukunftsorientierte Techniker ein Planungszentrum für ästhetische Implantatprothetik: [www.virtual-implant.de](http://www.virtual-implant.de). Seit 2009 ist Björn Roland Teilhaber der Dental Design Schnellbacher & Roland GmbH & Co.KG. Ztm. Björn Roland ist international als Referent und Autor tätig und Mitglied der dental excellence International Laboratory Group.

Dr. Frank Kornmann studierte an der Universität Marburg Zahnheilkunde und war in den Jahren 1994 bis 1997 als Assistenzarzt tätig. Während dieser Zeit bildete er sich intensiv weiter und promovierte im Jahr 1997. Danach spezialisierte sich Dr. Kornmann als Zahnarzt für Oralchirurgie. 1999 erlangte er den Tätigkeitsschwerpunkt der Implantologie (DGI/DGZMK/BDIZ,BDO) und 2002 den Tätigkeitsschwerpunkt Parodontologie (DGP). Niedergelassen hat er sich in Oppenheim – Praxis Dr. F. Kornmann, Dr. T. Gerlach & Kollegen. Die Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich der Oralchirurgie, der ästhetischen Parodontalchirurgie sowie der Implantologie, Augmentationschirurgie und Implantatprothetik (Galvanoprothetik, CAD/CAM, 3D-Diagnostik, computernavigierte Implantologie). Dr. Kornmann ist Referent diverser curricularer Fortbildungen, Autor und Co-Autor zahlreicher nationaler und internationaler wissenschaftlicher Fachbeiträge sowie von Posterpräsentationen.

## Korrespondenzadressen



Dr. Claas Ole Schmitt  
Praxis Dr. Kornmann,  
Dr. Gerlach & Kollegen  
Sant'-Ambrogio-Ring 39  
55276 Oppenheim  
[dr.schmitt@me.com](mailto:dr.schmitt@me.com)



Ztm. Björn Roland  
Dental-Design Schnellbacher  
& Roland GmbH & Co. KG  
Raiffeisenstr. 7  
55270 Klein-Winternheim  
[b.roland@gmx.de](mailto:b.roland@gmx.de)  
[www.dental-design.de](http://www.dental-design.de)



Dr. Frank Kornmann  
Praxis Dr. Kornmann,  
Dr. Gerlach & Kollegen  
Sant'-Ambrogio-Ring 39  
55276 Oppenheim  
[info@ambrogio-klinik.de](mailto:info@ambrogio-klinik.de)