

PROCERA® IMPLANTAT STEG

Ein neues Behandlungskonzept
für die Versorgung eines zahnlosen Kiefers
mit einer stegretinierten Galvano-Hybridprothese

vorgestellt von

Dr. Robert Nölken

Die Implantologie ist ein voraussagbares Behandlungskonzept - sie ist aus der modernen Zahnheilkunde nicht mehr wegzudenken ist. Die langfristige Erfolgssicherheit osseointegrierter Implantate hat die Therapiemöglichkeiten bei teil- und unbezahnten Patienten entscheidend erweitert.

Die klassische „Bränemark“-Methode der Osseointegration von Implantaten sieht ein zweizeitiges Verfahren vor. Diese Methode ist wissenschaftlich erprobt, sehr zuverlässig und voraussagbar. Heute versucht man, das Vorgehen von der Implantation bis zur prothetischen Versorgung zu vereinfachen und zu beschleunigen. So wurden beispielsweise Techniken entwickelt, die ein einzeitiges Vorgehen, frühzeitige oder sofortige Belastung provisorischer oder definitiver Konstruktionen vorsehen. Trotzdem bieten viele Zahnärzte ihren Patienten keine Implantate an, aufgrund

- eines inzwischen unübersichtlichen Angebots an Implantatsystemen,
- zeit- und kostenaufwendiger Fortbildungen und
- der teuren zusätzlichen Anschaffungskosten für Maschinen und Instrumente.

Aus diesen Gründen wird die Implantologie von vielen Kollegen als kompliziert und aufwendig eingestuft.

Mit **Procera® Implantat Steg** wird ein neues Behandlungskonzept vorgestellt, das - eine gute Kooperation zwischen Zahnarzt, Zahntechniker und Oralchirurg vorausgesetzt - eine Versorgung eines zahnlosen Unterkiefers mit einer stegretinierten, aber dennoch abnehmbaren Galvano-Hybridprothese in kurzer Zeit ermöglicht.

Mit **Procera® Implantat Steg** wird ein neuer Weg der Gerütherstellung beschrieben. Computergestützte industrielle Frästechnik ermöglicht es, aus einem homogenen Titanblock Steggerüste für Implantatversorgungen ohne Nahtstellen, Lunker oder Spannungen herzustellen. Das Material Titan steht für höchste Biokompatibilität. Die exzellente Passgenauigkeit spart Geld und Zeit und bereitet langfristig dem Patient mehr Freude.

Für den prothetisch tätigen Zahnarzt ist für die Versorgung mit einem **Procera® Implantat Steg** nur ein einziger Schraubenzieher notwendig. Und Sie werden den Unterschied beim Festziehen der prothetischen Schrauben fühlen!

Das Konzept **Procera® Implantat Steg** wird im folgenden anhand eines klinischen Falles vorgestellt.



Dr. Robert Nölken

- 1986-1991 Studium der Zahnheilkunde an der Johann-Wolfgang Senckenberg Universität in Frankfurt / Main
- 1991-1994 Weiterbildung zum „Zahnarzt für Oralchirurgie“ bei Prof. Dr. Dr. Ralf Schmidseher in Frankfurt / Main
- 1994 Dissertation „Pathologische Veränderung im Vorderhorn des Rückenmarks bei seniler Demenz vom Alzheimer Typ“, Promotion zum „Dr. med. dent.“
- 1995 Niederlassung in Lindau / Bodensee, Überweiserpraxis für Oralchirurgie, Implantologie, Parodontologie und Mikroendodontie
- 2001 Ernennung zum „Spezialisten für Parodontologie“ der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie
- 2002 Erteilung des „Tätigkeitsschwerpunktes Implantologie“ durch die Konsensuskonferenz Implantologie

Mitgliedschaften in:

- European Association for Osseointegration
- Deutsche Gesellschaft für Implantologie
- Bundesverband der niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzte in Deutschland
- Deutsche Gesellschaft für Parodontologie
- Arbeitsgemeinschaft Kieferchirurgie innerhalb der DGZMK
- Berufsverband Deutscher Oralchirurgen
- Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung

Publikationen, Kurse and Vorträge zu den Themen Implantologie, Parodontologie und Mikroendodontie

Dr. Robert Nölken
Paradiesplatz 7-13
D-88131 Lindau / Insel

E-Mail: praxis@dr-noelken.de
Internet: www.dr-noelken.de

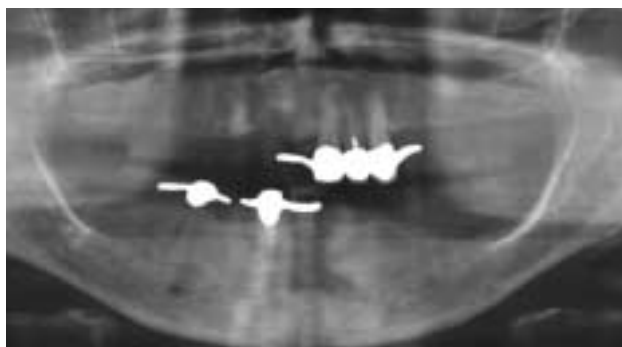


Abb. 2 und 3: Präoperatives OPG und Fernröntgen-
seitenbild zeigen die parodontal und endodontisch nicht
erhaltungsfähigen Zähne im Unterkiefer und die un-
gleiche und spitze Resorption des Alviolarkamms

Indikationen

Das Procera® Implantat Steg Konzept ist insbesondere für zahnlose Patienten entwickelt worden, die unter der insuffizienten Verankerung ihrer Totalprothese leiden.

Es ist ebenso mit diesem Behandlungskonzept möglich, eine festsitzende Brückenversorgung für Bränemark System® und Replacé® Implantate herzustellen.

Es kann fast jede Form von zahnlosem Kiefer (Mindesthöhe 12 - 13, -breite 5 - 6 mm) versorgt werden. Die Technik eignet sich für jede Kieferlagebeziehung. Der Patient sollte allgemeingesundheitlich in der Lage sein, eine etwa eineinhalbstündige Operation bei ausreichender Mundöffnung zu tolerieren.

Vorteile

- präzise, vom Hersteller garantierte Passung,
- frühzeitige Belastung möglich,
- Gerüst aus einem massivem Block aus biokompaktiblen Titan,

- Gerüst und Implantate aus demselben Werkstoff,
- absolut spannungsfreies Steggerüst ohne Löt- und Fugstellen,
- das Gerüst kann für alle Plattformen sowohl auf Implantat- als auch auf Distanzhülse hergestellt werden,
- reduzierte Kosten durch nicht benötigte Distanzhülsen,
- reduzierte Kosten durch Werkstoff Titan gegenüber Gold,
- höchste Voraussagbarkeit.

Behandlungsschritte

Die Versorgung eines zahnlosen Kiefers mit Bränemark System® Implantaten, einem Procera® Implantat Steg und einer Galvano Hybrid Prothese wird in folgende Behandlungsschritte unterteilt:

- präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung (Set-up),
- Insertion der Bränemark System® Implantate,

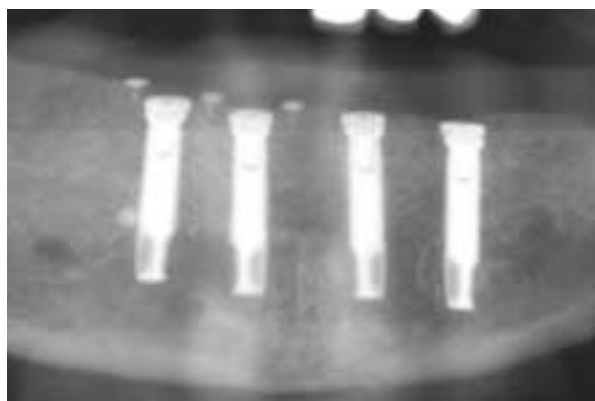


Abb. 4: Das postoperative OPG zeigt die Insertion von vier Mk III Bränemark System® Implantaten und einigen Titannägeln für das Verfahren der gesteuerten Knochenregeneration



Abb. 5: Klinische Situation zwei Wochen nach Implantatfreilegung und Einschrauben der Gingivaformer



Abb. 6: Für den Vorabdruck werden die Gingivaformer herausgeschraubt

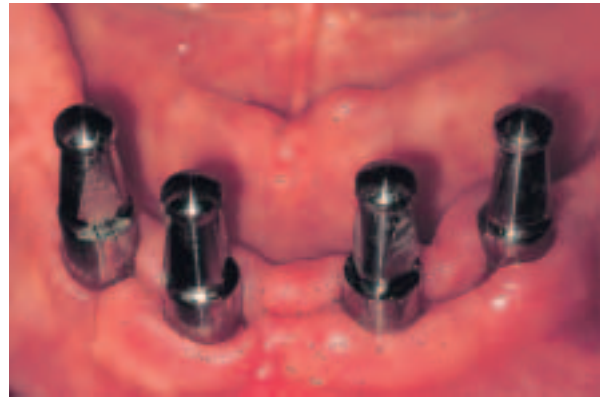


Abb. 7: Vier Abformpfosten für Implantatniveau werden aufgeschraubt

- Freilegung der Implantate,
- Abformung der Implantatposition und der Mukosasituation,
- Herstellung des Implantatsituationsmodells und Vorbereitung der verblockten definitiven Abformung,
- definitive verblockte Abformung,
- Herstellung des Meistermodells und Vorbereitung der Bißregistrierung,
- Bestimmung der Kieferlagebeziehung,
- Einartikulieren des Meistermodells und Herstellung des Kunststoffgerüsts,
- Scannen von Kunststoffgerüst und Meistermodell in Schweden,
- CNC-Fräsung des Titanstegs,
- erste Anprobe des Titangerüsts,
- Parallelfräsung des Procera® Implantat Stegs,
- Herstellung des Galvanogerüsts,
- Herstellung des Sekundärgerüsts im Modellgußverfahren,
- Vorbereitung der Zahneinprobe,
- Anprobe der Wachaufstellung,

- Fertigstellung von Procera® Implantat Steg und Galvano-Hybridprothese im Labor,
- Eingliederung Procera® Implantat Steg und Galvano-Hybridprothese,
- definitiver Verschluß der Schraubenzugangsschächte,
- Nachsorge und Recall.

Dies ist die standardmäßige Behandlungsabfolge. Modifikationen sind möglich, z.B. einzelzeitiges Behandlungskonzept, intraoperative Registrierung der Implantatpositionen oder frühzeitige Belastung.

Präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung (Set-up)

Implantatprothetische Planung

Für die implantatprothetische Planung ist die Anfertigung von Studienmodellen und die Bestimmung der Kieferlagebeziehung erforderlich. Die Anprobe einer Zahnaufstellung in Wachs (Set-up) ist Voraussetzung für die korrekte Insertion der Implantate.

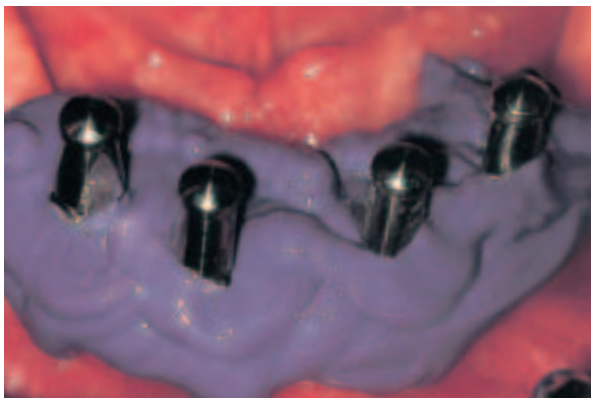


Abb. 8: Impregum wird zum Vorabdruck um die Abformpfosten und auf die periimplantäre Mukosa gespritzt



Abb. 9: Für den Vorabdruck kann ein konventioneller Rim Lock-Metallöffel benutzt werden



Abb. 10: Abformung der Abformpfosten und der mukogingivalen Situation

Radiologische Untersuchung

Die vertikale Höhe und die Breite des Kiefers sind die wichtigsten Kriterien, ob das beschriebene Behandlungskonzept durchführbar ist. Ein Orthopantomogramm (OPG) ist notwendig, um potentielle pathologische Veränderungen und anatomische Nachbarstrukturen, die den verfügbaren Knochen begrenzen, aufzuzeigen (Abb. 2).

Fernröntgenaufnahmen (Abb. 3) zeigen die Form und Breite des Unterkiefers in der Kiefermitte. Für die Versorgung eines zahnlosen Unterkiefers mit einer Procera® Implantat Steg-retinierten Prothese sind 4 Implantate in der interforaminalen Region, für einen zahnlosen Oberkiefer 4 - 6 Implantate erforderlich.

Insertion der Brånemark System® Implantate

Inzision

Nach Lokalanästhesie, Analgosedierung oder Intubationsnarkose und steriler Abdeckung des Patienten erfolgt eine Kamminzision bis in Region der ersten Molaren. Lateral orientierte Entlastungsinzisionen erleichtern das Mobilisieren des Mukoperiostlappens.

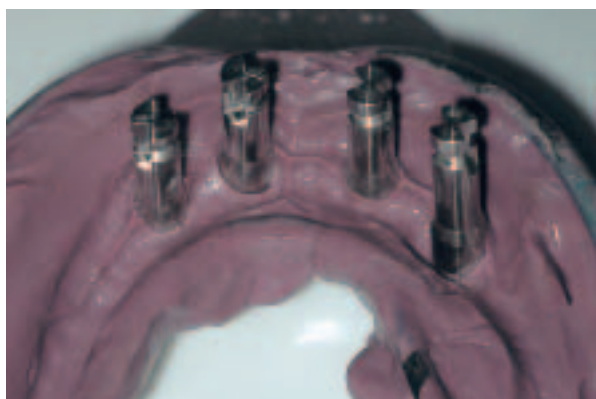


Abb. 12: Die Einheiten von Abformpfosten und Implantatreplikas werden in den Vorabdruck zurückgesteckt

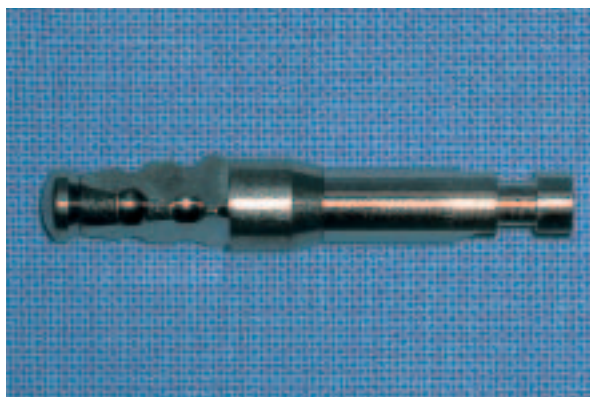


Abb. 11: Abformpfosten werden mit Implantatreplikas verschraubt

tierte Entlastungsinzisionen erleichtern das Mobilisieren des Mukoperiostlappens.

Nivellierung des Alveolarkamms

Nach Darstellung der bukkalen und lingualen Oberflächen des Alveolarkamms werden die Foramina der Nervi mentales dargestellt und der Kieferkörper auf Kavitäten hin untersucht. Um eine angemessene Plattform zur Implantatinsertion zu schaffen, ist oft ein moderates Nivellieren des Alveolarkamms erforderlich.

Aufbereitung der Implantatbetten

Unter Einhaltung eines Sicherheitsabstandes zu den Foramina mentalia beginnt die Präparation der Implantatbetten mit Markierungsbohrungen mit einem Rosenbohrer. Es gibt unterschiedliche Konzepte der Implantatverteilung in der interforaminalen Region für eine Stegkonstruktion. Das wichtigste hierbei ist es, ein großes Unterstützungsfeld für die Prothese zu schaffen. Dies ist allerdings im wesentlichen von der Bogenform des Kiefers abhängig.



Abb. 13: Herstellung des Implantatsituationsmodells zur Vorbereitung der definitiven Abformung



Abb. 14 und 15: Nach dem Verblocken der Abformpfosten mit Pattern Resin werden diese nummeriert und mit einer dünnen Trennscheibe wieder getrennt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

In den meisten Fällen ist ein Abstand der Implantatmittelpunkte von 10 - 12 mm ideal. Muss ein anderes Verteilungsmuster gewählt werden, ist ein interimplantärer Mindestabstand von 7 mm erforderlich, um später einen ausreichenden Abstand zwischen den Implantaten zu gewährleisten. Die Verteilung in vestibulo-oraler Richtung muss mit der Bohr- schablone überprüft werden.

Unter ständigem Kühlen mit isotonischer Kochsalzlösung wird die erste Tiefenbohrung mit dem 2 mm Spiralbohrer durchgeführt. Das Einsetzen der Richtungsindikatoren ermöglicht die Achsenkontrolle der Bohrung mit der Bohr- schablone. Mit dem Pilotbohrer wird der koronale Anteil der Bohrung auf 3 mm erweitert.

Die Präparation der Implantatbetten wird mit den Spiralbohrern mit Ø 3 oder 3,15 mm erweitert. Die Anwendung des Counterbohrers ermöglicht später das knochenbündige Einsetzen der Implantate. Wenn die Struktur des interforaminalen Knochens sehr dicht ist, sollte trotz Insertion eines selbstschneidenden Mk III Implantats ein Gewindeschneider angewendet werden.

Insertion der Implantate

Vier Brånemark System® Mk III Implantate (Ø 3,75 mm, Länge 18 mm, TiUnite™ Oberfläche) werden unter Achsenkontrolle und ständiger Kühlung mit isotonischer Kochsalzlösung mit 24 U/min inseriert.

Der Stargrip™-Ansatz ermöglicht eine exakte Führung der Implantate während der Insertion. Aufgrund des sehr spitzen Alveolar- kamms entstand an den Implantaten im rechten Unterkiefer eine vestibuläre marginale Dehiszenz. Diese Defekte wurden mit autologem Knochen, der aus den Bohrstellen gesammelt wurde, gefüllt und mit einer titan- verstärkten Gore-tex Membran abgedeckt.

Diese Membran wurde mit Verschluss- schrauben und Frios Titannägeln fixiert.

Um einen spannungsfreien Wundverschluss zu erzielen, war eine Periostschlitzung erforderlich. Der dichte Wundverschluss erfolgt mit abwechselnden Einzeilknopf- und Matratzennähten. Postoperativ wird der Wund- bereich mit sterilen Tupfern komprimiert.

Ein OPG dient zur Kontrolle der korrekten Implantatinsertion (Abb. 4).

Zur perioperativen Medikation wird Clinda-



Abb. 16: Für die definitive Abformung wird ein individueller Löffel mit Perforationen vorbereitet (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 17: Klinische Situation zwei Wochen nach Freilegungsoperation

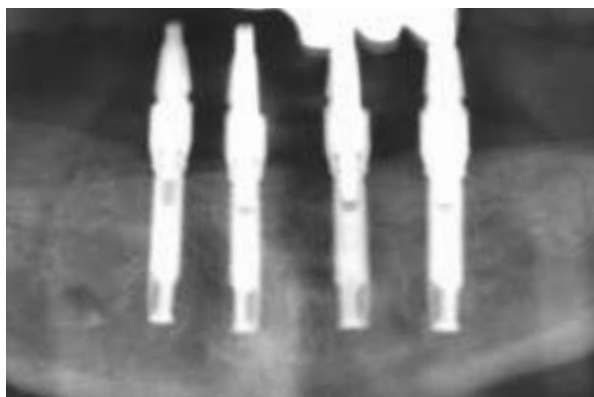


Abb. 18: Um den korrekten Sitz der Abformpfosten zu prüfen, wird ein OPG angefertigt



Abb. 19: Die Abformpfosten werden mit Pattern Resin verblockt

mycin (4 x täglich 300 mg), Bromelain (3 x täglich 100 mg) und Ibuprofen 400 mg (nach Bedarf) verschrieben. Die Unterkieferprothese darf zwei Wochen lang nicht getragen werden. Während dieser Zeit sollte der Patient nur flüssige und sehr weiche Kost zu sich nehmen und 2 - 3 x täglich mit 0,2%iger Chlorhexidinlösung spülen. Zehn Tage postoperativ können die Nähte entfernt werden. Zwei Wochen postoperativ wird die Prothese gründlich ausgeschliffen und weichbleibend unterfüttert.

Freilegung der Implantate

Sind die Implantate bei der Insertion alle primärstabil, widerstehen einem Drehmoment von 35 Ncm und zeigen sehr gute Werte bei der Messung mit einem Resonanzfrequenzanalysegerät, ist eine frühzeitige Belastung möglich. Hierzu sollten dann bereits bei der Implantation Gingivaformer eingeschraubt werden, um die Implantate offen einheilen zu lassen. Alternativ können auch von vornherein transgingivale Implantate, z.B. Replace® Select Straight Implantate mit einem 3 mm hohen Hals, verwendet werden.

Nach dem klassischen Protokoll ad modum Bränemark werden die subgingival eingeheilten Implantate 3 - 4 Monate nach der Fixturerinsertion freigelegt. Nach Lokalanästhesie erfolgt eine Kamminzision oberhalb der Verschlußschrauben unter Aufteilung der befestigten Gingiva zwischen lingual und bukkal. Vorsichtig wird ein Mukoperiostlappen nach vestibulär und lingual verdrängt, bis Verschlußschrauben und Membran vollständig einsehbar sind. Titannägel, Membran und Deckschrauben werden entfernt. Implantatteller und Schraubenschächte werden mit Chlorhexidin gereinigt. Die Gingivaformer werden entsprechend der Höhe der periimplantären Mukosa ausgewählt und in die Implantate geschraubt. Auf einen spaltfreien Sitz der Gingivaformer ist besonders zu achten. Die Wunde wird mit Matratzen- und Einzelknopfnähten dicht um die Gingivaformer verschlossen. Ein postoperatives OPG zeigt die spaltfreie Verbindung der Gingivaformer, den Erfolg der gesteuerten Knochenregeneration und die vollständige Osseointegration der Implantate. Die Prothese muss erneut ausgeschliffen werden, damit sie über die Gingivaformer einzu-



Abb. 20: Anprobe des individuellen Löffels mit Perforationen für die Abformpfostenschrauben

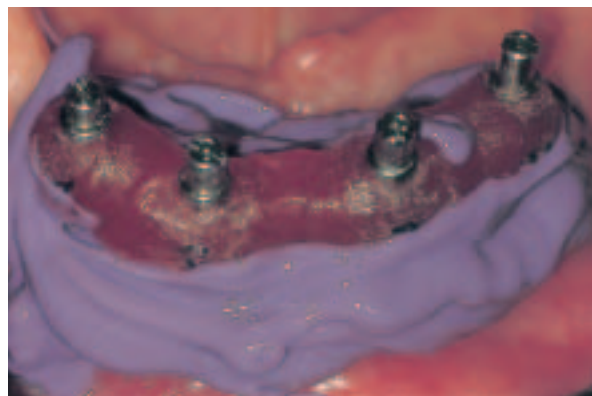


Abb. 21: Impregum wird unter die Verblockung der Abformpfosten gespritzt



Abb. 22: Eine abnehmbare Gingivamaske ist für das Scannen des Meistermodells in Schweden erforderlich (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 23: Für die Bißregistrierung wird eine Kunststoffbasis mit Bißwällen vorbereitet, die mit zwei Implantaten verschraubt werden kann (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

setzen ist. Eine Woche nach Implantatfreilegung können die Nähte entfernt werden. Zwei Wochen postoperativ zeigt sich die periimplantäre Mukosa reizfrei (Abb. 5).

Abformung der Implantatposition und Mukosasiluation

Nach Entfernung der Gingivaformer (Abb. 6) werden Abformpfosten für den Vorabdruck auf die Implantate geschraubt (Abb. 7). Abdruckmaterial (Impregum, 3M Espe, Seefeld) wird um die Abformpfosten gepritzt (Abb. 8) und ein hiermit gefüllter Rimlock Metalllöffel darüber platziert (Abb. 9). Nach Aushärten des Materials werden der Löffel (Abb. 10) und die Abformpfosten entfernt und die Gingivaformer wieder befestigt.

Implantatsituationsmodell und verblockte definitive Abformung

Der Zahntechniker schraubt die Implantatreplikas an die Unterseite der Abformpfosten

(Abb. 11) und reponiert diese in die Abformung (Abb. 12). Ein Implantatsituationsmodell wird aus Superhartgips hergestellt (Abb. 13). Zur Vorbereitung der definitiven Abformung werden die Abformpfostenschrauben mit rundem Kopf durch Schrauben für die offene Abformung ersetzt. Die Abformpfosten werden mit Pattern Resin (GC, Tokyo, Japan) verblockt und danach mit einer dünnen Trennscheibe wieder getrennt (Abb. 14 und 15). Ein individueller Löffel mit Perforationen für die Abformpfostenschrauben wird aus lichterhärtendem Löffelmaterial hergestellt (Abb. 16).

Definitive verblockte Abformung

Für die definitive Abformung werden die Gingivaformer erneut entfernt (Abb. 17) und die vorbereiteten Abformpfosten auf den Implantatsechskant aufgesetzt und festgeschraubt. Sollten sich die Pattern Resin Blöcke berühren, müssen sie außer Kontakt geschliffen werden.

Besonders wichtig ist es, daß die Abformpfo-



Abb. 24: Nach Messung der intermaxillären Distanz in der Ruheschwabe wird eine Bißnahme mit einer fixierten Schablone vorgenommen



Abb. 25: Die verschlüsselte Bißnahme wird zum Einartikulieren auf das Meistermodell reponiert (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

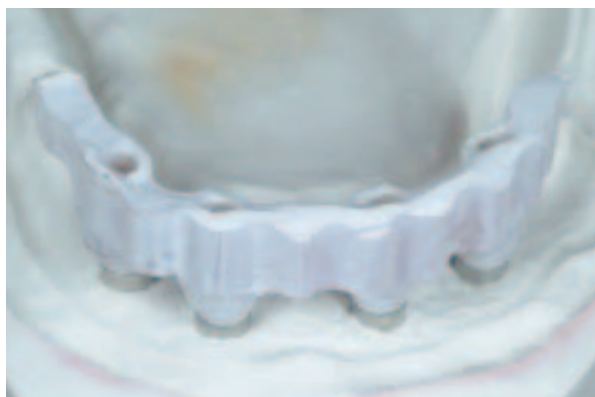


Abb. 26 and 27: Das Kunststoffgerüst der Stegkonstruktion wird vom Zahntechniker hergestellt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach); für den Scannvorgang wird das Gerüst in Schweden mit weißem Lack beschichtet

sten korrekt auf dem Sechskant eingerastet sind. Ein OPG verifiziert den spaltfreien Sitz der Abformpfosten (Abb. 18). Jetzt kann Pattern Resin dünnfließend angemischt und zwischen die Pattern Resin Blöcke gefüllt werden, um sie zu verblocken (Abb. 19).

Die Passform des individuellen Löffels sollte geprüft werden (Abb. 20), bevor Impregum unter die Verblockung der Abdruckpfosten gespritzt wird (Abb. 21). Der mit Impregum gefüllte Löffel wird über die Abformpfosten gesetzt. Ist das Abdruckmaterial ausgehärtet, wird der Überschuß um die Schraubenköpfe mit einer Schere weggeschnitten.

Die Schrauben werden mit einem Unigrip™ Schraubendreher gelöst, und der Löffel mit den verblockten Abdruckpfosten kann aus dem Mund entfernt werden.

Meistermodell und Vorbereitung der Bißregistrierung

Implantatreplikas werden mit der Unterseite der Abformpfosten verschraubt. Das Meister-

modell wird aus Superhartgips erstellt. Um die Präzision des Meistermodells zu überprüfen, werden die verblockten Abformpfosten aus dem Löffel entfernt und aufs Meistermodell gesetzt. Der Sitz muss spannungsfrei sein.

Um das Abtasten der Implantatreplikas zu ermöglichen, muß eine flexible abnehmbare Gingivamaske hergestellt werden. Hierfür wird eine Abformung vom Alveolarkamm genommen und das Meistermodell im Bereich der Implantatreplikas zurückgeschliffen. Nach dem Zurücksetzen der Abformung auf den Alveolarkamm des Modells wird Gingivamasse (Vesto Gum, 3M Espe, Seefeld) durch ein Loch aufs Meistermodell gepresst, um die abnehmbare Gingivaschablone herzustellen (Abb. 22).

Zur Bißregistrierung wird eine Kunststoffschablone mit Wachswällen erstellt. Mit zwei Abformpfosten kann die Registrierungsschablone an den Implantatköpfen befestigt werden (Abb. 23), um eine präzise Bißregistrierung zu ermöglichen.

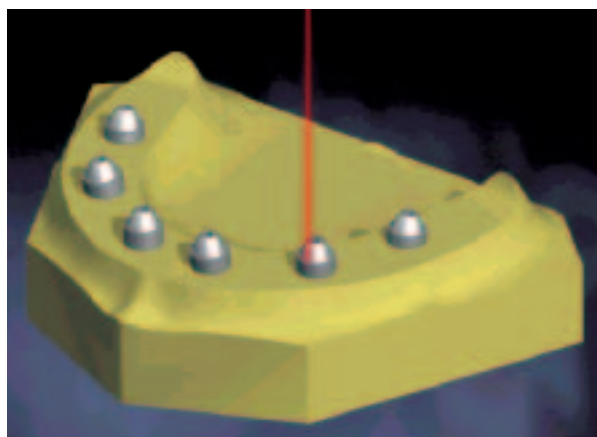


Abb. 28: Das Meistermodell wird ohne die Gingivamaske in Schweden gescannt



Abb. 29: Die Abmessungen des Kunststoffgerüsts werden von einem Laser abgetastet

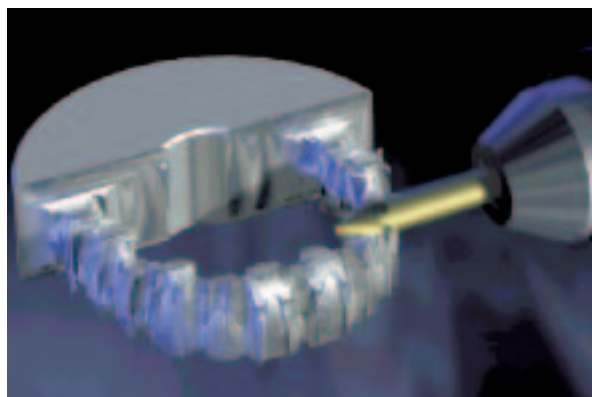


Abb. 30 und 31: Das rohe Titangerüst wird aus einem massivem Stück Titan durch eine industrielle CNC-Fräsung hergestellt

Kieferrelationsbestimmung

Um die Modelle schädelbezüglich in den Artikulator einzubauen, ist eine Gesichtsbogenübertragung nötig. Zur Bestimmung der Bißhöhe wird die Ruheschwebe bestimmt und mit der alten Prothese verglichen. Um die Registrierungsschablone an den Implantaten zu befestigen, werden zwei Gingivaformer herausgeschraubt. Die Registrierungsschablone schnappt in ihre Position und wird mit zwei Distanzhülenschrauben fixiert (Abb. 24). Die zwei anderen Gingivaformer verbleiben im Mund, dürfen aber keinen Kontakt zur Registrierungsschablone haben. Die Bißhöhe sollte 2 mm unter der Ruheschwebe liegen. Um den Biß in Zentrik zu fixieren, wird Temp Bond (3M Espe, Seefeld) okklusal auf die Wachswälle aufgetragen (Abb. 25).

Einartikulieren des Meistermodells, Herstellung des Kunststoffgerüsts

Im Labor wird das Oberkiefermodell schädelbezüglich in den Artikulator eingebaut.

Das Unterkiefermodell wird anhand der Bißregistrierung mit der Schablone fixiert (Abb. 25). Zur Herstellung des Titangerüsts benötigt die Produktionsstätte in Schweden ein Kunststoffgerüst und ein Meistermodell mit abnehmbarer Gingivamaske. Zur Herstellung des Kunststoffgerüsts werden provisorische Zylinder auf die Implantatreplikas geschraubt und der Vorwall, der vom Set-up genommen wurde, auf das Meistermodell gesetzt. Jetzt kann das Design des Steggerüsts mit distalen Extensionen aufgewachst werden (Abb. 26 und 27). Es ist hierbei wichtig, die Art der prothetischen Endversorgung zu beachten. Ein Überabdruck wird vom Wax-up des Steggerüsts gemacht, um es in Kunststoff umzusetzen.

Scannen des Gerüstmodells und des Meistermodells in Schweden

Das Meistermodell und das Gerüstmodell aus Kunststoff werden an die Produktionsstätte von Nobel Biocare in Schweden versandt.

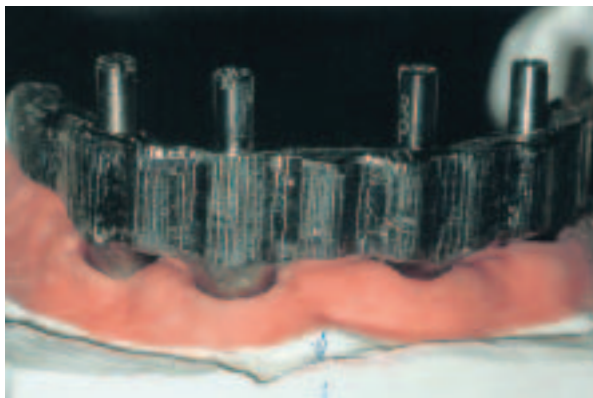


Abb. 32 und 33: Das rohe Titangerüst wird in Schweden innerhalb von 5 bis 7 Arbeitstagen produziert. Die präzise Passung auf dem Meistermodell wird überprüft. Zurück im zahntechnischen Labor muss es an die Weichteilsituation angepasst werden (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 34: Die Unterseite des rohen Titangerüstes (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 35: Erste intraorale Anprobe des rohen Titangerüstes. Präzise Passung ohne Schaukeln, Wackeln und Spannungsgefühl

Nach Entfernung der Gingivamaske werden die Positionen der Implantate auf dem Meistermodell mit einem Laser vermessen (Abb. 28). Das Kunststoffgerüst wird mit einem weißen Lack beschichtet, um das Abtasten mit dem Laserscanner zu ermöglichen (Abb. 26 und 27). Da nachfolgend die Daten des Modells und des Gerüsts in einem Computer zusammengeführt werden, muss auf den spannungsfreien Sitz des Kunststoffgerüsts auf den Implantatreplikas nicht geachtet werden.

CNC-Fräsung des Titangerüstes

Anhand der errechneten Computerdaten wird aus einem runden, massiven und homogenen Reintitanblock mit industrieller CNC-Frästechnik das rohe Titangerüst herausgefräst (Abb. 30 und 31).

Die Implantatpassungen werden präzisionsgefräst und sind im Gerüst integriert. Das Gerüst wird von dem Titanblock abgetrennt. Die spannungsfreie und exakte Passung wird auf dem Meistermodell geprüft. Das Gerüst und das Meistermodell werden innerhalb von

5 - 7 Werktagen an das zahntechnische Labor zurückgeschickt.

Zurück im zahntechnischen Labor wird die Passung des rohen Titangerüsts erneut geprüft. Die Basis des rohen Titangerüsts muss an die Weichteilsituation, die durch die flexible Gingivamaske dargestellt wird, angepasst werden (Abb. 32 - 34).

Das rohe Titangerüst wird an den Prothetiker zur ersten Anprobe im Mund geliefert.

Erste Anprobe des Titangerüstes

Nach Entfernung der Gingivaformer kann das Procera® Implantatstegerüst erstmals anprobiert werden. Dazu werden die Laborschrauben mit einem Schlitzschraubendreher entfernt. Nach Desinfektion des Gerüsts und der Implantatteller mit Chlorhexidin wird das Gerüst auf die Implantate aufgesetzt. Jetzt kann man fühlen, wie präzise das Gerüst ohne Schaukeln, Wackeln und Spannungsgefühl auf den Implantatschultern sitzt. Vier TorqTite® Unigrip™ Distanzhülenschrauben werden in die Schraubenzugangsschächte ge-

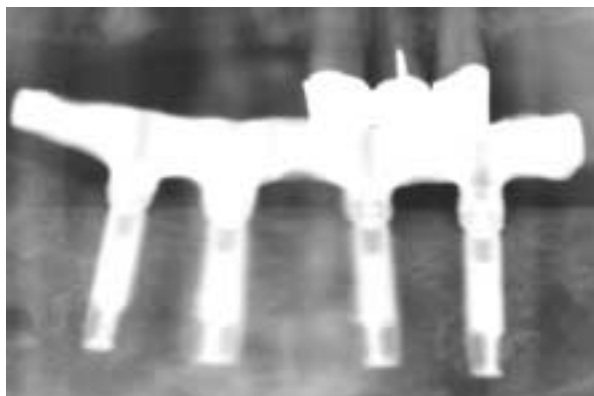


Abb. 36: Ein OPG bestätigt die spaltfreie und präzise Passung des Gerüsts

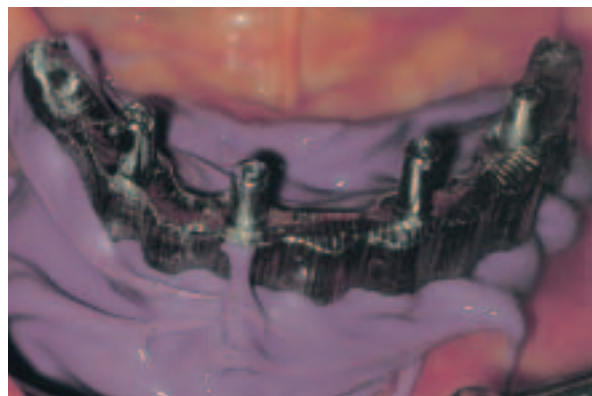


Abb. 37: Impregum wird unter das Gerüst gespritzt, um die Form des Gerüsts an die aktuelle Weichteilsituation anzupassen

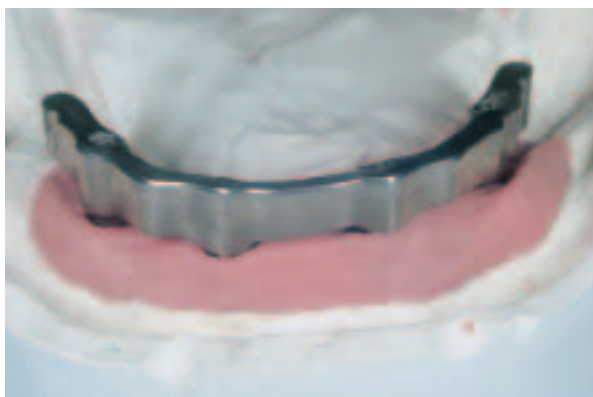


Abb. 38: Ausarbeitung des Procera® Implantat Steges durch Parallelfrästechnik (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

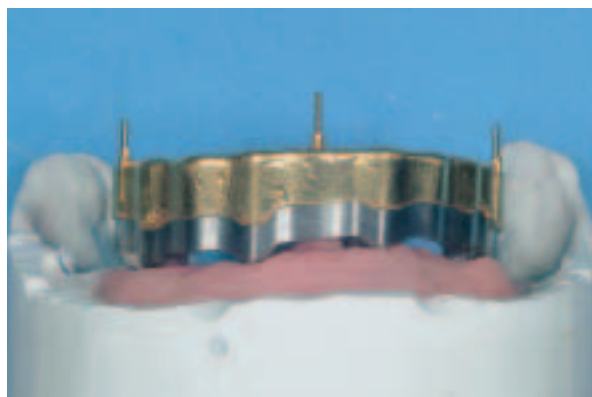


Abb. 39: Das Galvanogerüst gleitet über den polierten Procera® Implantat Steg (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

steckt und mit einem Unigrip™ Schraubendreher nach dem Radmutterprinzip angezogen. Beim Festziehen ist die garantierte spalt- und spannungsfreie Passung zu spüren (Abb. 35). Zur Kontrolle des spaltfreien Sitzes zwischen Titangerüst und Implantatschultern ist ein OPG empfehlenswert (Abb. 36).

Um das Ausarbeiten des Gerüsts für den Zahntechniker zu vereinfachen, wird Impregum unter das Steggerüst gespritzt (Abb. 37) und so die aktuelle Mukosaisituation dargestellt. Im Labor wird die Gingivamaske vom Meistermodell entfernt, das Gerüst mit Abformmaterial auf den Implantatreplikas befestigt und mit Gips unterfüttert. Das Modell stellt somit wieder die aktuelle Weichteilsituation dar. Natürlich kann auch erneut eine abnehmbare Gingivamaske erstellt werden.

Parallelfräsung des Procera® Implantat Stegs

Ist das Volumen des rohen Titansteggerüsts umfangreich, kann dieser zu Beginn mit

Heatlesssteinen unter Kontrolle mit dem Vorwall reduziert werden. Nachfolgend wird der Procera® Implantat Steg mit speziellen Titanfräsen in der Parallelfräsmaschine in die richtigen Dimensionen zurückgeschliffen.

Das Gerüst muss stabil genug bleiben, um Frakturen der distalen Extensionen zu vermeiden (Abb. 38). Um später das Aufbiegen des graziilen Galvanogerüsts zu verhindern, sollte der Titansteg wellenförmig gestaltet werden (Abb. 39). Die definitive Oberfläche des Procera® Implantat Stegs wird durch Polieren erzeugt. Zuletzt werden mittels Rillenfräser drei halbkanalige Bohrungen zur Aufnahme von Friktionsstiften angelegt.

Herstellung des Galvanogerüsts

Zum Galvanisieren werden die Schraubenzugangsschächte mit Kunststoff verschlossen und die Friktionsstifte in den Rillen befestigt, damit sie ins Galvanogerüst integriert werden können. Um das spätere Aktivieren der Friktionsstifte zu ermöglichen, wird am unteren



Abb. 40 und 41: Das Galvanogerüst wird in ein Modellgußgerüst eingeklebt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 42: Das Modellgußgerüst unterstützt die Prothesenzähne mit Rententionsstiften (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 43: Die Zahnanprobe in Wachs auf dem Modellgußgerüst (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

Ende je ein kleiner Tropfen Isolierlack aufgetragen. Die basalen Flächen des Steges werden mit Isolierlack ausgeblockt, damit sich hier kein Gold niederschlägt. Da die friktive Fläche des Titanstegs sehr groß ist, sollte Silberleitlack auf die gesamte zu galvanisierende Stegfläche aufgetragen werden. So ist eine komfortable Entfernbarkeit der fertigen Galvano-Hybridprothese gewährleistet.

Nun kommt der Steg für 14 Stunden ins Galvanobad, anschließend werden die basalen Überschüsse zurückgummiert. Das Galvanogerüst wird nun durch vorsichtiges Klopfen abgenommen (Abb. 39). Zum Ablösen von Silberleitlack und Isolierlack wird das Galvanogerüst in ein Salpetersäurebad gelegt.

Herstellung des Sekundärgerüsts im Modellgußverfahren

Zum Schutz des graziilen Galvanogerüsts ist ein Modellgußgerüst notwendig, das einerseits das Galvanogerüst aufnimmt, andererseits die Retention für die Prothesenzähne der

Totalprothese darstellt. Nun wird das Galvanogerüst mit einer dünnen Wachsschicht als Platzhalter für die spätere Verklebung bedeckt. Anschließend wird das Modell dupliert, um ein Arbeitsmodell aus Modellgußeinbettmasse herzustellen.

Das Modellgußgerüst wird konventionell modelliert, eingebettet und gegossen. Nach dem Silanisierungsprozeß werden das ausgearbeitete Modellgußgerüst und der Galvanostegreiter miteinander verklebt.

Vorbereitung der Zahnanprobe

Mit aufgesetztem Vorwall vom Set-up wird die Aufstellung der Prothesenzähne in Wachs so vorgenommen, daß jeder Zahn durch eine Retention unterstützt wird (Abb. 42 und 43). Ist eine gut passende Oberkieferprothese vorhanden, ist Eckzahnführung, bei instabiler Oberkieferversorgung eine Aufstellung in balancierter Okklusion zu empfehlen. Die Zahnanprobe in Wachs erhält der Prothetiker zur intraoralen Einprobe (Abb. 43 and 44).

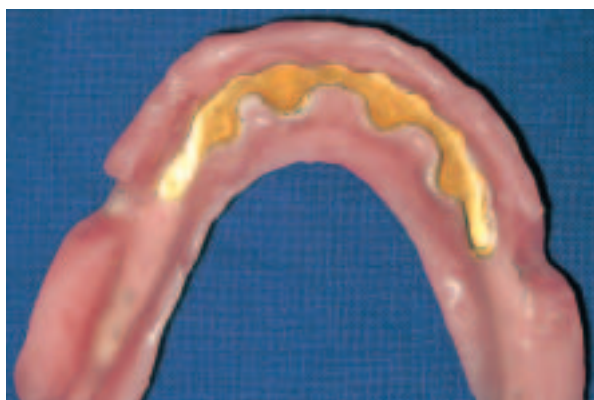


Abb. 44: Vorbereitung der Zahnanprobe für die stegretinierte Galvano-Hybridprothese (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 45: Einprobe des Procera® Implantat Stegs



Abb. 46: Zahnanprobe der stegretinierten Galvano-Hybridprothese



Abb. 47: Überprüfung der Okklusion mit Bißregistrierungsmaterial

Anprobe der Wachsaufstellung

Neben Farbe, Form und Stellung der Zähne werden die horizontalen und vertikalen Dimensionen und die Okklusion überprüft (Abb. 45 und 46). Nach eventuell notwendigen Korrekturen erfolgt eine weitere Kontrollbißnahme mit einem Bißregistrierungsmaterial (Abb. 47). Sind Patient und Prothetiker zufrieden, wird der Procera® Implantat Steg und die Zahnanprobe zur Fertigstellung letztmals ins Labor geschickt.

Fertigstellung von Procera® Implantat Steg und Galvano-Hybridprothese im Labor

Zur Fertigstellung werden Meistermodell und Wachsaufstellung mit Hydrokolloidgel eingebettet. Nach dem Öffnen der Kuvette wird das Wachs ausgebrüht. Die Prothesenzähne müssen an der Unterseite angeschliffen werden. Das Gerüst wird sandgestrahlt, silanisiert (Rocatec, 3M Espe, Seefeld) und mit rosa und weißem Opaker abgedeckt. Um das Polymerisieren von Kunststoff unter

dem Steg zu verhindern, wird dieser mit Silikon abgeblockt. Das Galvanogerüst wird mit Vaseline ausgestrichen. Die Einheit von Galvano- und Modellgußgerüst wird auf den Titansteg aufgesetzt. Vor dem Einlaufen des rosa Kunststoffs (Inkotherm 85, Hedent) wird das Zahnfleisch an Papillen und Zahnhälsen noch individuell charakterisiert. Nach der Polymerisation der Prothese wird diese ausgebettet sowie Zentrik und Eckzahnführung fein eingeschliffen. Die Prothese wird vom Meistermodell abgehoben, konventionell ausgearbeitet und poliert. Den Procera® Implantat Steg und die polierte Galvano-Hybridprothese erhält der Prothetiker zur definitiven Eingliederung (Abb. 50 und 51).

Eingliederung von Procera® Implantat Steg und Galvano-Hybridprothese

Nach der Fertigstellung im Labor werden die Gingivaformer letztmals entfernt (Abb. 48). Die Laborschrauben, mit denen der Steg auf dem Modell befestigt ist, werden mit einem

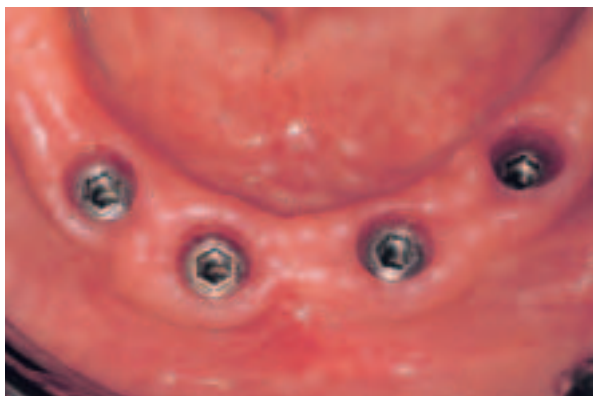


Abb. 48 and 49: Nach der letzten Entfernung der Gingivaformer wird der Procera® Implantat Steg mit Unigrip™ Prothetikschrauben direkt auf den Implantatschultern festgeschraubt

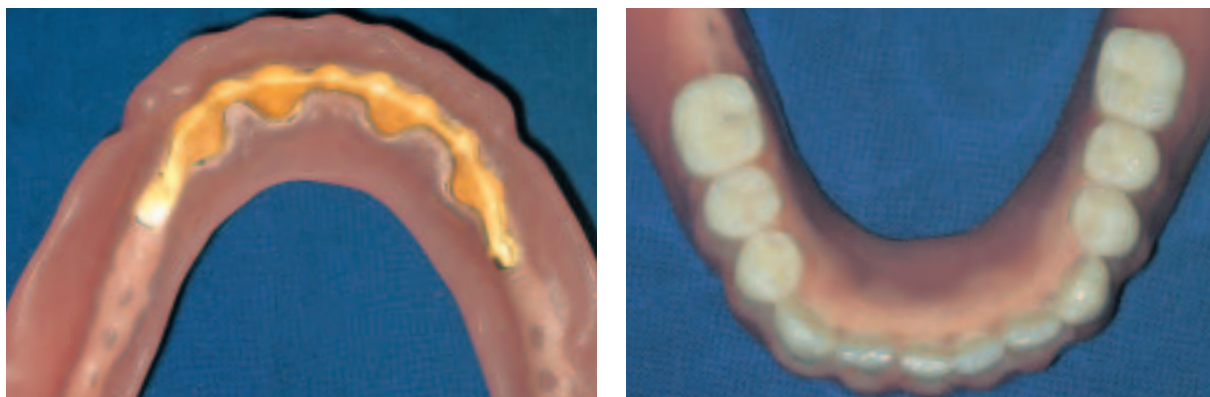


Abb. 50 und 51: Fertiggestellte Hybridprothese mit eingeklebtem Galvanogerüst (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

Schlitzschraubendreher gelöst und entfernt. Der Procera® Implantat Steg und die Implantatköpfe werden gründlich mit Chlorhexidin desinfiziert. Jetzt kann der Steg definitiv auf den Implantaten befestigt werden.

TorqTite® Unigrip™ Distanzhülenschrauben werden in die Schraubenzugangsschächte gesteckt und nach dem Radmutterprinzip festgezogen (Abb. 49). Nun kann die Galvano-Stegprothese eingliedert werden (Abb. 52). Die seitengleiche Okklusion in maximaler Interkuspidation wird überprüft. In diesem Fall kann aufgrund der gut sitzenden Oberkieferprothese eine Eckzahnführung verwirklicht werden. Zum jetzigen Zeitpunkt werden die Schraubenzugangsschächte nur provisorisch verschlossen, z. B. mit Fermit (Vivadent, FL-Schaan), da die Schrauben nach einigen Tagen nachgezogen werden. Ein Kontroll-OPG ist empfehlenswert, um die Entwicklung des periimplantären Knochniveaus nach prothetischer Belastung später beurteilen zu können.

An diesem Tag kommt die Patientin erstmals in den Genuss ihrer stegretierten



Abb. 52: Gelungene intraorale Integration der stegretierten Galvano-Hybridprothese

nierten Hybridprothese, die sich perfekt in die natürlich wirkende Bezahnung integriert (Abb. 52).

Definitiver Verschluß der Schraubenzugangsschächte

Zwei Wochen später werden die provisorischen Schachtverschlüsse entfernt und die Unigrip™ Distanzhülenschrauben mit der manuellen Drehmomentratsche oder dem Torque Controller nachgezogen (Drehmoment 35 Ncm). Die Schraubenköpfe werden mit warmer Guttapercha abgedeckt, damit sie im Fall der Wiedereröffnung nicht beschädigt werden. Der definitive Verschluß der Schraubenzugangsschächte erfolgt mit Komposit.

Nachsorge und Recall

Unmittelbar nach der definitiven Eingliederung wird die Patientin in die spezielle Mundhygiene eingewiesen. Besonders gut eignen sich längere Interdentalbürsten in Form eines Tannenbäumchens. Diese werden durch die Putzschächte unter dem Steg von vestibulär und lingual geführt, um Druck von approximal auf den Übergang Implantat/Mukosa auszuüben. Zudem ist eine elektrische Zahnbürste mit kleinem rotierendem Kopf zu empfehlen, um besonders die tieferen Lingualflächen reinigen zu können. Zur Reinigung der Galvano-Hybridprothese dient ein Ultraschallbad mit spezieller Reinigungslösung.

In Abhängigkeit von der Mundhygienesituation wird der Patient regelmässig einbestellt zur Kontrolle der Mundhygiene, der klinischen und radiologischen Situation. Anhand von Orthopantomogrammen sollte im Jahresabstand die Osseointegration überprüft werden.

DIE HERSTELLUNG DES PROCERA® IMPLANTAT STEGES

