



„Immediately Fixed on Four“

Ein neues Behandlungskonzept

zur

Sofortbelastung

von

Replace® Select Straight Implantaten

und

definitiver Versorgung

mit einer

Procera® Implantatsteg

retinierten

Galvano-Hybridprothese

vorgestellt von

Dr. Robert Nölken

flohr
verlag

Die **Implantologie** ist heute, wie die Versorgung mit Kronen und Brücken, zum **integralen Bestandteil der Prothetik** geworden. Sie ist aus der modernen Zahnheilkunde nicht mehr wegzudenken. 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. Heute kann man aufgrund moderner OP-Techniken und der hochwertigen **TiUnite™-Implantatoberfläche** das Vorgehen von der Implantation bis zur prothetischen Versorgung wesentlich vereinfachen und beschleunigen.

„**Immediate Function™**“ bedeutet, daß Ihr Patient am Tag der Implantatinsertion die Praxis mit ästhetisch ansprechendem und funktionstüchtigem Zahnersatz verläßt. Sie werden hierdurch eine **neue Generation von Patienten** kennenlernen, die vom ersten postoperativen Tag an **glücklich und selbstbewußt** sind.

Die TiUnite™-Oberfläche erhält die Primärstabilität der Implantate in der initialen Phase und läßt diese mit der Zeit weiter anwachsen. Die Voraussetzung für diese einzigartigen neuen Möglichkeiten sind selbstverständlich umfangreiche Studien und publizierte wissenschaftliche Dokumentationen.

Mit „**Immediately Fixed on Four**“ wird ein neues Behandlungskonzept vorgestellt, das eine **feststehende provisorische Brückenversorgung** eines zahnlosen Kiefers auf 4 Replace® Select Straight Implantaten **am Tag der Implantatinsertion** ermöglicht. Voraussetzung hierfür ist eine gute Kooperation zwischen Zahnarzt, Zahntechniker und Chirurg.

Durch eine **intraoperative Abform- und Registrierungstechnik** ist es möglich, ein Meistermodell herzustellen, auf dem das definitive Procera® Implantatsteggerüst hergestellt werden kann.

Mit der **Procera® Implantattechnik** wird ein innovativer Weg der Gerüstherstellung beschritten. Computergestützte industrielle Frästechnik ermöglicht es, aus einem homogenen Titanblock Brücken- und Steggerüste für Implantatversorgungen ohne Nahtstellen, Lunker oder Spannungen herzustellen. Das Material Titan steht für **höchste Biokompatibilität**, die Technik der Herstellung für **höchste Präzision und exzellente Paßgenauigkeit**.

Für den prothetisch tätigen Zahnarzt ist für die definitive Versorgung mit der **Procera® Implantatsteg-retinierten Galvano-Hybridprothese** nur ein einziger Schraubenzieher notwendig. Und Sie werden den Unterschied beim Festziehen der prothetischen Schrauben fühlen!

Das Konzept „**Immediately Fixed on Four**“ wird im folgenden anhand eines klinischen Falles präsentiert.



Dr. Robert Nölken

- 1986-1991 Studium der Zahnheilkunde an der Johann-Wolfgang Senckenberg Universität in Frankfurt / Main
- 1991-1994 Weiterbildung zum „Fachzahnarzt für Oralchirurgie“ bei Prof. Dr. Dr. Ralf Schmidseher in Frankfurt / Main
- 1994 Dissertation „Pathologische Veränderungen 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:

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

Publikationen, Kurse und 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

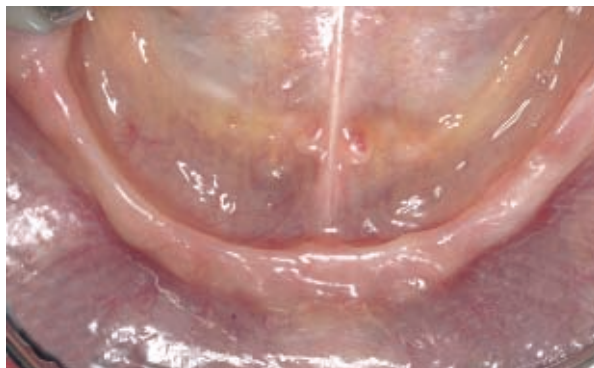


Abb. 2: Fortgeschrittene Atrophie des fast zahnlosen Unterkiefers zum Spitzkamm mit wenig befestigter Mukosa.



Abb. 3: Ein Set-up mit Prothesenzähnen ist unerlässlich für jedes Sofortbelastungskonzept.

Vorteile

Die Vorteile des „Immediately Fixed on Four“-Konzeptes sind:

- Eingliederung einer festsitzenden provisorischen Brücke am Tag der Implantation,
- kein Tag ohne feste Zähne bis zur definitiven Versorgung,
- nur ein chirurgischer Eingriff,
- Sofortimplantation in frische Extraktionsalveolen möglich,
- kurze Gesamtbehandlungszeit,
- individuelle Ästhetik,
- hohe Voraussagbarkeit,
- Eignung für nahezu jeden zahnlosen Kiefer,
- niedrige Kosten aufgrund innovativer Gerüsterstellungstechnik und Verzicht auf Abutments,
- höchste und garantierte Präzision,
- absolut spannungsfreies Brückengerüst ohne Fügstellen oder Lunken,
- Steggerüst aus einem massiven biokompatiblen Titanblock,
- einfache Registrierungstechnik,
- reduzierte Anzahl an Abformungen,
- niedrige Röntgenstrahlendosis,
- Erhalt der befestigten Mukosa um die Implantatschultern,
- gute Reinigbarkeit,
- Konzept erlaubt dem Prothetiker im-

plantatretinierte Versorgungen anzubieten, ohne neue Techniken erlernen zu müssen.

Behandlungsschritte

Die Versorgung eines zahnlosen Kiefers mit dem „Immediately Fixed on Four“-Konzept basiert auf einem konstruktiven Teamwork zwischen Prothetiker, Zahntechniker und Oralchirurg und ist in folgende Behandlungsschritte unterteilt (siehe Flußdiagramm auf der Rückseite):

Präimplantologische Untersuchung und Behandlungsplanung

- Patientenauswahl
- Herstellung von Studienmodellen und Bestimmung der Kieferrelation
- Herstellung eines Set-ups
- Anprobe der Zahnaufstellung
- Vorbereitung der chirurgischen Schablone, der Registrierungsschablone und der provisorischen Implantatbrücke
- präimplantologische Röntgendiagnostik

Tag der Implantation

- Implantatinsertion
- intraoperative Abformung und Implantatregistrierung
- Herstellung des Meistermodells und der provisorischen Implantatbrücke



Abb. 4: Zahnanprobe in Wachs für eine neue Ober- und Unterkieferversorgung.



Abb. 5: Intraorale Kontrolle von Okklusionsebene, Lachlinie und Lippenfülle.



Abb. 6: Ober- und Unterkieferprothese werden mit Prothesenkunststoff konventionell fertiggestellt.

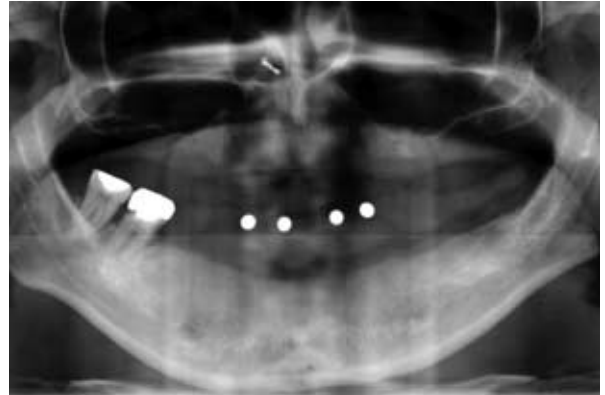


Abb. 7: Die OPG-Meßaufnahme zeigt eine günstige vertikale Höhe im interforaminalen Bereich und zwei nicht erhaltungswürdige Molaren.

- Eingliederung der provisorischen Implantatbrücke

Fertigstellung der definitiven Versorgung

- Herstellung des Kunststoffsteggerüsts
- Scannen des Meistermodells und des Kunststoffgerüsts in Schweden
- CNC-Fräsung des Procera® Implantatsteggerüsts
- intraorale Anprobe des Procera® Implantatsteggerüsts
- Kieferrelationsbestimmung und Pick-up Abformung
- Herstellung von Galvano- und Modellgußgerüst
- Herstellung der Zahnanprobe auf Gerüstbasis
- intraorale Zahnanprobe
- Fertigstellung der Galvanohybridprothese
- Eingliederung von Procera® Implantatsteg und Galvanohybridprothese
- Nachsorge und Recall

Obwohl das „Immediately Fixed on Four“-Konzept die Behandlungsabfolge wesentlich vereinfacht und beschleunigt, erfordert das Inserieren der Implantate und die intraorale Abformung zur Registrierung der Implantatpositionen chirurgische Erfahrung und implantologisches Know-how.

Präimplantologische Untersuchung und Behandlungsplanung Patientenauswahl

Das „Immediate Function™“-Prinzip mit Nobel Biocare Implantaten ist klinisch geprüft. Die Erfolgsquote ist gleich oder sogar besser als beim traditionellen zweizeitigen Konzept.

Das Einsatzgebiet des „Immediately Fixed on Four“-Konzeptes ist der zahnlose Patient, für den eine Sofortversorgung mit festsitzenden Zähnen am Tag der Implantation, eine definitive abnehmbare, aber präzise verankerte Versorgung mit individueller Ästhetik und ein günstiges Verhältnis zwischen Kosten und langfristiger Voraussagbarkeit der Versorgung besonders wichtig ist.

Voraussetzung für „Immediate Function™“ ist eine hohe primäre Implantatstabilität. Diese wird durch die Knochenqualität und Knochenquantität des Kiefers, sowie durch die Technik der Implantatbettpräparation und die Struktur der Implantatoberfläche beeinflusst. Knochenqualität und Knochenquantität müssen ermöglichen, daß Implantate mit mindestens 12 mm intraossärer Länge im Unterkiefer vollständig im Knochen verankert und Eindrehwiderstände von 35-45 Ncm erreicht



Abb. 8: Zur intraoperativen Anwendung als chirurgische Schablone wird die Prothese mit einem Profilbügel verstärkt.



Abb. 9: Im Bereich zwischen den ersten Prämolaren werden die Lingualflächen der Prothese freigeschliffen.

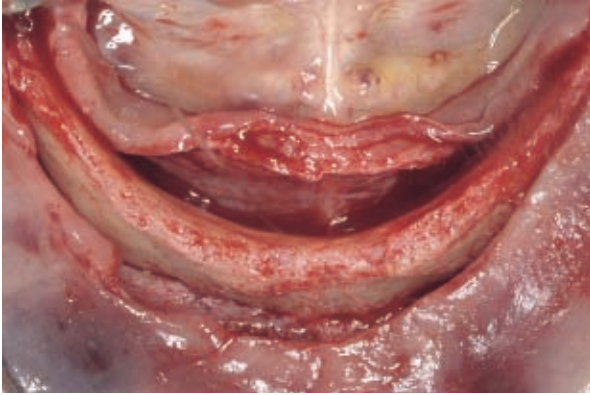


Abb. 10: Nach Kamminzision bis in die Molarenregion wird ein Mukoperiostlappen gebildet und der Spitzkamm dargestellt.

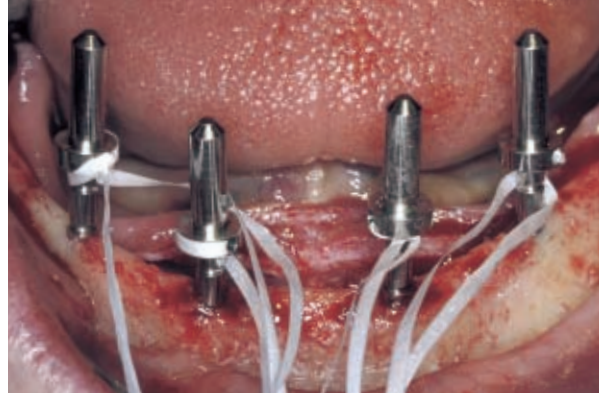


Abb. 11: Nach der ersten Tiefenbohrung mit dem 2 mm Spiralbohrer werden Richtungsindikatoren zur Achsenkontrolle eingesetzt.

werden können. Ebenso ist es möglich, Implantate in frische Extraktionsalveolen zu setzen, sofern die periradikulären Knochendefekte nicht zu ausgedehnt sind und eine hohe primäre Implantatstabilität erreicht werden kann.

Die TiUnite™-Oberfläche der Nobel Biocare Implantate unterstützt den Heilungsprozeß und reduziert den Verlust der primären Implantatstabilität. Sie eignet sich daher besonders für das vorgestellte Behandlungskonzept.

Das „Immediately Fixed on Four“-Konzept eignet sich für die meisten Kieferbogenformen und -lagebeziehungen (Abb. 2). Um eine bogenförmige Implantatverteilung und ein möglichst großes Unterstützungsfeld zu erzielen, müssen die distalen Implantate möglichst dicht zum Foramen mentale platziert werden. Kommen alle Implantate eher auf einer Geraden zum Liegen, ist der Widerstand gegen Biegekräfte wesentlich reduziert.

Die okklusale Last sollte besonders in den ersten Monaten nach Implantatinserion kontrolliert werden und kontrollierbar sein. Laterotrusions- und Balancekontakte sollten vermieden werden, Freundbrückenglieder am besten erst gar nicht vorhanden sein. Bruxismus und andere ausgeprägte Parafunktio-

nen sind für dieses Behandlungskonzept ungeeignet.

Ein parodontal gesundes oder erfolgreich parodontal und konservativ saniertes Restgebiss bei guter Mundhygiene und Patientencompliance ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Sofortbelastung.

Der Patient muß gesund genug sein, um eine zweistündige Operation mit ausreichender Mundöffnung durchzustehen.

Herstellung von Studienmodellen und Bestimmung der Kieferrelation

In der modernen Implantologie wird die Implantatplatzierung von der geplanten prothetischen Versorgung bestimmt. Daher gehören zur prothetischen Planung die Anfertigung von Studienmodellen und die Bestimmung der Kieferrelation. Um die Modelle schädelbezüglich in den Artikulator einbauen zu können, ist eine Gesichtsbogenübertragung sinnvoll. Zur Bestimmung der vertikalen Kieferrelation wird die Ruheschwabe bestimmt und mit der vorhandenen prothetischen Versorgung verglichen. Die Bißhöhe sollte in der Regel 2 mm niedriger als die Ruheschwabe festgelegt werden.

Herstellung eines Set-ups

Die Anfertigung eines Set-ups mit Prothe-

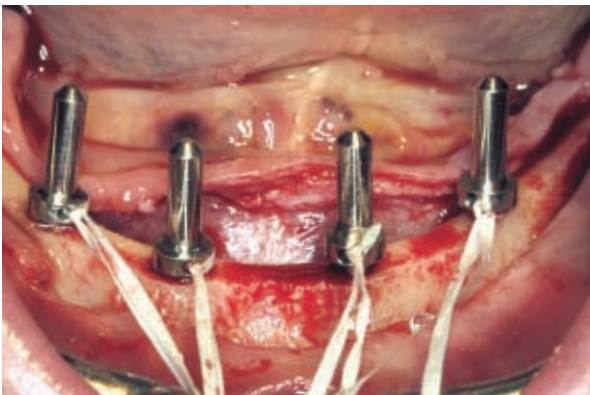


Abb. 12: Nach Festlegung der Implantatachsen ist eine Kamminvellierung erforderlich, um Narrow Plattform (NP) Implantate inserieren zu können.

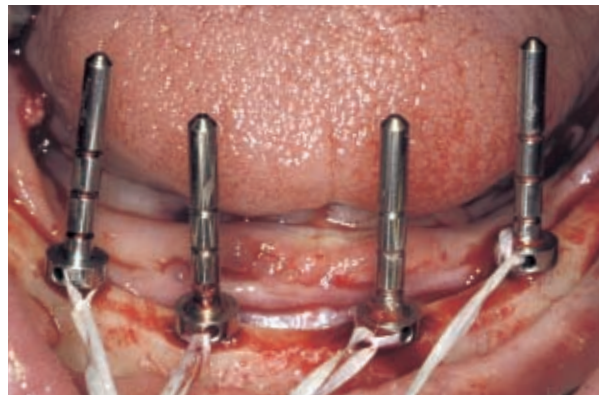


Abb. 13: Letzte Achsenkontrolle nach Aufbereitung mit 3 mm Spiralbohrer auf 15 mm Länge.

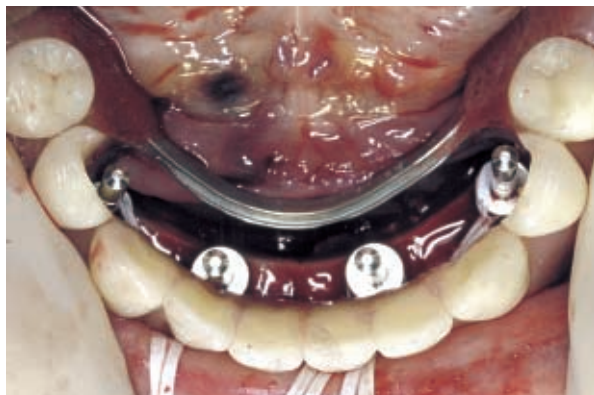


Abb. 14: Die Überprüfung mit der chirurgischen Schablone zeigt die typische Verteilung der Implantatpositionen im Bereich der ersten Prämolaren und der seitlichen Schneidezähne.

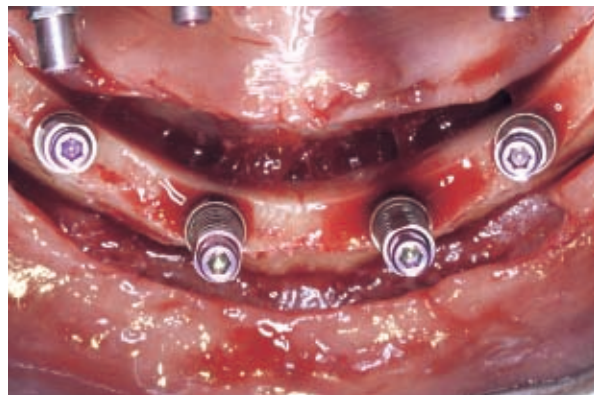


Abb. 15: Provisorische Abutments werden auf die Implantatschultern aufgeschraubt, um die Ausrichtung zueinander zu erleichtern und später die Implantatpositionen zu registrieren.

senzähnen ist Voraussetzung für die korrekte Insertion der Implantate, die intraoperative Abformung und Implantatregistrierung, die provisorische Brückenversorgung und ermöglicht dem Techniker später die Anfertigung des Gerüstmodells aus Kunststoff (Abb. 3).

In vielen Fällen ist angezeigt, auch für den Gegenkiefer ein neues Set-up anzufertigen. Hierdurch wird es dem Techniker präoperativ möglich, bei einem zahnlosen Patienten eine neue Totalprothese fertigzustellen oder bei einem teilbezahnten Patienten die Prothesenzähne im Gegenkiefer zu ersetzen.

Anprobe der Zahnaufstellung

Nach Herstellung des Set-ups mit Prothesenzähnen in Wachs im zahntechnischen Labor wird dies durch den Prothetiker intraoral eingepröbt (Abb. 4 und 5).

Neben Farbe, Form und Stellung der Zähne werden die horizontale und vertikale Dimension und die Okklusion überprüft. Nach eventuell notwendigen kleinen Korrekturen wird die Kieferrelation in maximaler Interkuspidation mit Bißregistrierungsmaterial erneuert verschlüsselt.

Sind Patient und Prothetiker mit dem Ergeb-

nis der Zahnprobe zufrieden, wird das Set-up an den Zahntechniker übergeben, um die chirurgische Schablone, die Registrierungsschablone und provisorische Implantatbrücke vorzubereiten.

Vorbereitung der chirurgischen Schablone, der Registrierungsschablone und der provisorischen Implantatbrücke

Präoperativ wird das Set-up in Kunststoff überführt, um dann ausgeschliffen und mit einem Profilbügel verstärkt zu werden. Die Schablone dient als Röntgenschablone, als chirurgische Schablone während der Aufbereitung der Implantatbetten, als Registrierungsschablone bei der intraoperativen Abformung und letztendlich als provisorische Implantatbrücke (Abb. 6 bis 9).

Präimplantologische Röntgendiagnostik

Die vertikale Kieferhöhe, das Volumen und die Qualität des Kiefers sind die Hauptkriterien, ob das vorgestellte Behandlungskonzept zur Anwendung kommen kann. Ein Orthopantomogramm ist erforderlich, um die anatomischen Strukturen, die den verfügbaren Knochen begrenzen, sowie eventuelle pathologische Prozesse darzustellen (Abb. 7).

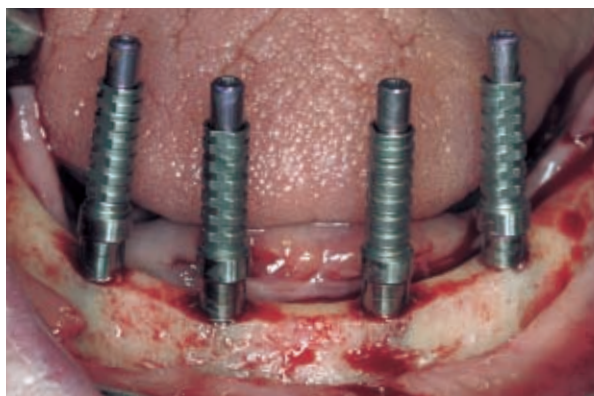


Abb. 16: Der maschinerte Hals der Replace® Select Straight Implantate ragt 3 mm aus dem Kieferprofil heraus.

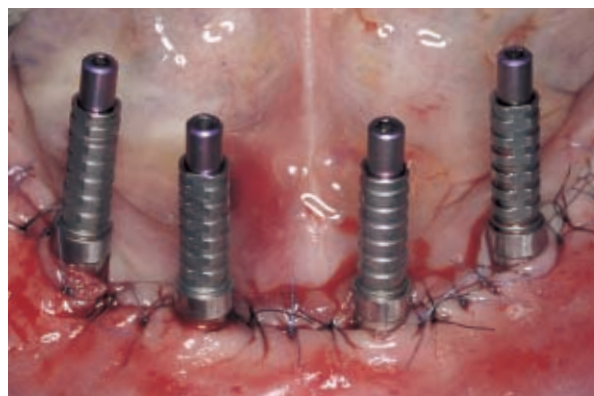


Abb. 17: Zwischen den provisorischen Abutments wird mit Matratzen- und Einzelknopfnähten ein dichter Wundverschluß herbeigeführt.



Abb. 18: Ein zäh-elastisches Abformmaterial (Silaplast, Detax, Ettlingen) dient zur Abformung des neuen Kieferprofils.

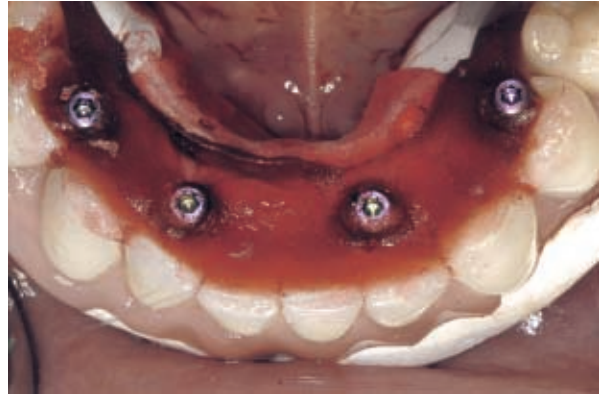


Abb. 19: Mit Pattern Resin (GC, Tokyo, Japan) werden die Positionen der provisorischen Abutments mit der Schablone verschlüsselt.

Fernröntgenseitenaufnahmen zeigen auch die Form und Breite der Alveolarfortsätze in der Kiefermitte. Um einen zahnlosen Kiefer mit einer stegretinierten Prothese zu versorgen, sind 4 Implantate im Unterkiefer und 4 bis 6 Implantate im Oberkiefer erforderlich. Der interforaminale Abstand sollte im Unterkiefer so groß sein, daß ein interimplantärer Mindestabstand von 10 mm gewährleistet ist. Implantate unter 12 mm intraossärer Länge (entspricht Replace® Select Straight Implantat mit 15 mm Länge und 3 mm maschinertem Hals) sind für die Sofortbelastung im Unterkiefer ungeeignet. Daher sollte dieser eine verwertbare Mindesthöhe von 13 mm und -breite von 5 bis 6 mm bei normaler Knochendichte aufweisen, um die Implantate korrekt einbringen zu können.

Tag der Implantation Implantatinserterion

Inzision

Nach Lokalanästhesie und gegebenenfalls Analgosedierung und steriler Abdeckung des Patienten erfolgt eine Kamminzision bis in die Region der ersten Molaren. Nach bukkal orientierte Entlastungsinzisionen im distalen Bereich erleichtern die Mobilisation des Mukoperiostlappens und die Darstellung der

Foramina mentalia.

Nivellierung des Alveolarkamms

Nach Darstellung der bukkalen und lingualen Oberflächen des Kieferkamms werden die Foramina mentalia dargestellt und der Kieferkörper auf Konkavitäten hin untersucht (Abb. 10). Um ein angemessenes und zur Kauebene paralleles Plateau zur Insertion der Implantate zu schaffen, ist eine Nivellierung des Spitzkamms erforderlich. Die Nivellierung sollte zu diesem Zeitpunkt aber nur so weit erfolgen, daß nachfolgend die Markierung der Insertionspunkte und die Aufbereitung mit dem 2 mm Spiralbohrer möglich ist. Die weitere Nivellierung folgt erst nach Achsenausrichtung der Implantatbetten.

Aufbereitung der Implantatbetten

Unter Kontrolle der Lagebeziehung zu den Foramina erfolgt die Markierung der geplanten Insertionspunkte. Es ist besonders auf den Abstand zwischen den Implantaten zu achten, der im Idealfall 12 mm betragen sollte. Begrenzt werden hier die Möglichkeiten durch die Anatomie der Nervi mentales und die Ausprägung des anterioren Loops, zu dem ein Sicherheitsabstand einzuhalten ist. Die Größe des Unterstützungsfeldes hängt



Abb. 20: Implantatschultern der Replace® Select Straight Implantate nach Entfernung der Registrierungsschablone.



Abb. 21: Nach Prüfung der Stabilität der provisorischen Abutments werden Implantatreplikas an deren Basis befestigt.



Abb. 22: Die intraoperative Abformung zur Registrierung der Implantatpositionen ermöglicht die Herstellung eines Meistermodells (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 23: Nach Entfernung der Registrierungsschablone vom Meistermodell wird diese zur provisorischen Brücke umgearbeitet (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

im wesentlichen von der Kieferbogenform ab. Begünstigend wirkt sich die Platzierung der anterioren Insertionspunkte möglichst anterior, der distalen möglichst distolingual aus. Die vestibulo-orale Verteilung der Insertionspunkte muß mit der chirurgischen Schablone überprüft werden.

Nachfolgend wird mit dem 2 mm Spiralbohrer die erste Tiefenbohrung auf etwa 10 mm Länge unter stetiger Kühlung mit steriler Kochsalzlösung durchgeführt (Abb. 11). Durch das Einsetzen der Richtungsindikatoren wird stets die korrekte Lagebeziehung zur chirurgischen Schablone überprüft (Abb. 12 bis 14). Mit dem 2 mm, 2,5 mm und 3 mm Spiralbohrer werden die Implantatbetten dann auf die volle Länge von 15 mm aufbereitet. Zu diesem Zeitpunkt ist es angezeigt, den Alveolarkamm so weit zu nivellieren, daß eine krestale Alveolarkammbreite von 5 mm das Einsetzen von NP Implantaten mit einem Halsdurchmesser von 3,5 mm ermöglicht.

Die Anwendung eines Versenkers ist bei diesem Implantattyp zum bündigen Einsetzen der Implantate nicht erforderlich. Ist der Knochen interforaminal sehr fest, ist die Anwendung eines Gewindeschneiders trotz selbstschneidendem Gewindedesign sinnvoll.

Insertion der Implantate

Vier selbstschneidende Replace® Select Straight Implantate (Gesamtlänge 18 mm, davon 3 mm maschinierter Hals) mit TiUnite™-Oberfläche werden unter Achsenkontrolle und stetiger Kühlung maschinell mit 24 U/min eingeschraubt. Die Dreikanalinnenverbindung und der Eindreh Schlüssel ermöglichen die exakte Führung der Implantate während der Insertion. Mit der Drehmomentratsche werden die Implantate in die endgültige Position gebracht und die Rotationsstabilität geprüft. Soll eine Sofortbelastung durchgeführt werden, ist ein Rotationswiderstand von mindestens 35 Ncm erforderlich. Um Kompressionsnekrosen zu vermeiden, sollen 45 Ncm nicht überschritten werden. Provisorische Abutments ohne Rotationsicherung werden mit 20 mm Richtungsindikatorschrauben aufgeschraubt, um die achsengerechte Insertion der nachfolgenden Implantate zu prüfen (Abb. 15).

Das Implantatdesign eignet sich aufgrund des 3 mm maschinieren suprakrestalen Halses besonders zur Einschnittchirurgie. Durch die TiUnite™-Oberfläche und das selbstschneidende Mk III-Gewindedesign ist eine hohe Implantatprimärstabilität zu erzielen.



Abb. 24 und 25: Pattern Resin, Silaplast und der Profilbügel werden entfernt und die gereinigten provisorischen Abutments wieder aufgeschraubt. Mit einer Modellgußverstärkung und Prothesenkunststoff wird die provisorische Implantatbrücke fertiggestellt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

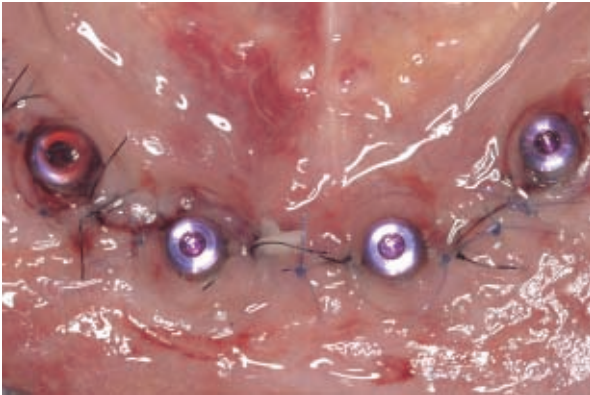


Abb. 26: Wenige Stunden nach Implantatinsertion werden die Healing Abutments wieder entfernt.



Abb. 27: Die provisorische Implantatbrücke wird mit 4 Unigrip™-Abutmentschrauben am Implantationstag eingegliedert.

Intraoperative Abformung und Implantatregistrierung

Nach Insertion aller Implantate wird der Sitz der provisorischen Abutments und der Richtungsindikatorschrauben nochmals geprüft (Abb. 16). Die Schablone muß nun möglicherweise etwas weiter ausgeschliffen werden, damit diese vollkommen spannungsfrei über den Sekundärteilen sitzt. Wichtig ist es auch, die störungsfreie Okklusion zwischen der Schablone und der Oberkieferprothese zu prüfen. Sollte eine Richtungsindikatorschraube die Okklusion behindern, wird diese durch eine Abutmentschraube ersetzt. Inzwischen wird ein möglichst dichter Wundverschluß mit Einzel- und Matratzennähten herbeigeführt (Abb. 17).

Zur Abformung des neuen Kieferprofils und der neuen Schleimhautsituation wird ein zähplastisches Abformmaterial (Silaplast, Detax, Ettlingen) um die basalen Anteile der provisorischen Abutments gedrückt. Der koronale Anteil muß freibleiben, um eine sichere Implantatregistrierung zu gewährleisten. Jetzt wird die Schablone über die provisorischen Abutments und das Silaplast gesetzt und in Okklusion gebracht (Abb. 18). Mit Bewegungen von Zunge, Wangen und Lippen werden die Funktionsränder ausgeformt. Pattern Resin (GC, Tokyo, Japan)

wird zähflüssig angemischt und in Einwegspritzen gefüllt. Nach erneuter Überprüfung der Okklusion wird die Schablone beidseits im Molarenbereich mit gleichmäßigem Druck fixiert und nach und nach in kleinen Portionen Pattern Resin zwischen die provisorischen Abutments und die Schablone eingefüllt (Abb. 19). Es ist hier darauf zu achten, daß einerseits Pattern Resin von so zäher Konsistenz ist, daß es beim Einfüllen keinen Kontakt zum Weichgewebe bekommt, andererseits alle provisorischen Abutments gut mit Pattern Resin ummantelt und mit der Schablone verbunden sind. Ein einziges bewegliches provisorisches Abutment stellt das hier vorgestellte Behandlungskonzept in Frage. Nach Aushärten des Pattern Resins werden die Richtungsindikatorschrauben mit einem Unigrip™-Schraubenzieher gelöst und die Registrierungsschablone abgenommen (Abb. 20). Die Kontrolle der Stabilität der provisorischen Abutments ist unerlässlich. Nach Spülung des gesamten Wundbereichs mit isotonischer Kochsalzlösung werden die Implantate mit Gingivaformern versorgt.

Postoperativ wird die Wunde mit sterilen Tupfern komprimiert. Als perioperative Medikation wird Clindamycin (4 mal täglich 300 mg), Acemetacin (3 mal täglich 60 mg) und Ibuprofen 400 mg nach Bedarf verordnet.

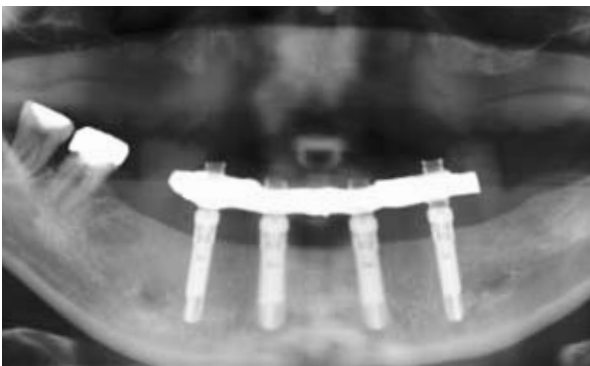


Abb. 28: Die radiologische Kontrolle zeigt die achsensgerechte Implantatinsertion und die spaltfreie Passung der provisorischen Brücke.



Abb. 29: Zur Anfertigung des Procera® Implantatsteges wird ein Meistermodell mit abnehmbarer Gingivamaske benötigt.

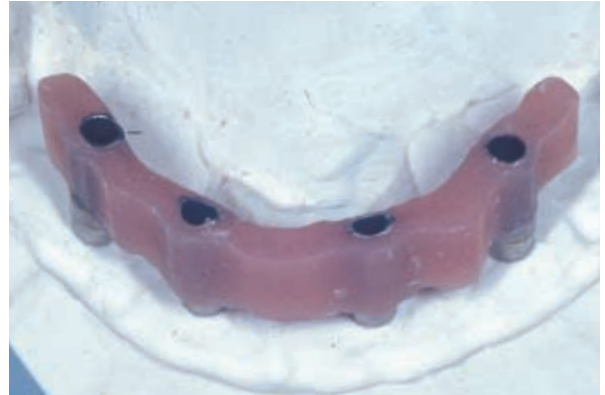
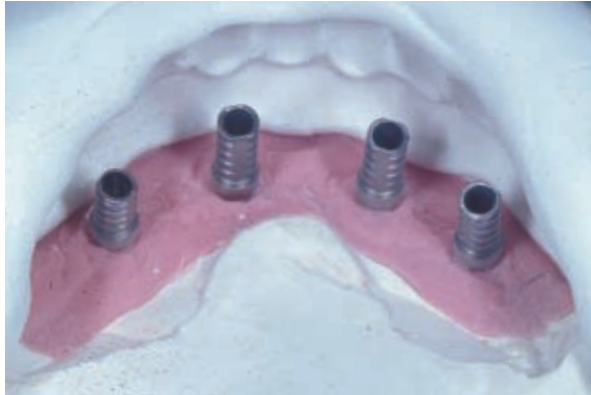


Abb. 30 und 31: Mit Hilfe eines Vorwalls von der provisorischen Brücke wird ein Gerüst für den Procera® Implantatsteg angewachst, um dann in Kunststoff überführt zu werden.

Die Patientin hat nun ein paar Stunden Zeit die Wangen mit feuchtkalten Umschlägen zu pflegen und sich von der Operation zu erholen.

Herstellung des Meistermodells und der provisorischen Implantatbrücke

Der Zahntechniker überprüft nun erneut den stabilen Sitz der provisorischen Abutments in der Registrierungsschablone. Jetzt montiert er vorsichtig die Implantatreplikas an der Basis der provisorischen Abutments (Abb. 21), um dann ein Meistermodell aus Superhartgips zu erstellen. Schließlich werden die Unigrip™-Schrauben gelöst und die Registrierungsschablone vom neuen Modell wieder abgenommen (Abb. 22 und 23). Die provisorischen Abutments und der Profilbügel werden aus der Registrierungsschablone wieder herausgeschliffen. Die provisorischen Abutments werden vom Abformmaterial und Kunststoff gereinigt und wieder auf die Implantatreplikas aufgeschraubt. Um Frakturen der provisorischen Brücke vorzubeugen wird eine Modellgußverstärkung zwischen die provisorischen Abutments integriert. Jetzt wird der Zahnkranz der Registrierungsschablone auf das Meistermodell reponiert (Abb. 24). Mit Hilfe eines Vorwalls wird die provisorische Implantatbrücke mit kaltpolymerisierendem Fließkunststoff (Inkotherm 85,

Hedent, Oberursel) fertiggestellt (Abb. 25). Die Länge der Freiendsättel sollte so kurz wie möglich gestaltet werden, um Hebelkräfte zu vermeiden. Um die Reinigbarkeit der provisorischen Brücke in der Einheilphase zu ermöglichen, werden basal Putzkanäle angelegt.

Eingliederung der provisorischen Implantatbrücke

Am frühen Abend der Implantatinserterion werden die Gingivaformer wieder herausgeschraubt (Abb. 26) und die provisorische Implantatbrücke mit 4 Unigrip™-Abutment-schrauben aufgeschraubt (Abb. 27). Die Schrauben werden nach dem Radmutterprinzip handfest angezogen. Die Schraubenzugangsschächte werden provisorisch mit Clip (Voco, Cuxhaven) verschlossen.

Ein Kontroll-OPG zeigt die achsengerechte Implantatinserterion sowie den spaltfreien Sitz der provisorischen Brücke (Abb. 28).

Die Patientin kann noch am Abend der Implantatinserterion eine erste leichte Mahlzeit zu sich nehmen. Dennoch sollte sich die Patientin in den ersten sechs Wochen vorrangig auf weiche und flüssige Kost beschränken und 3 mal täglich mit 0,2%iger Chlorhexidinlösung spülen. Sieben bis zehn Tage postoperativ erfolgt die Nahtentfernung.

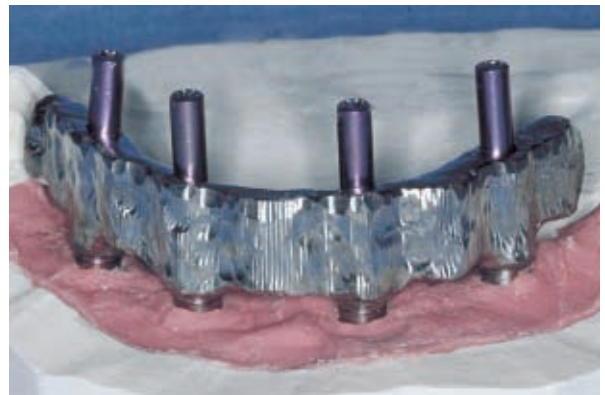
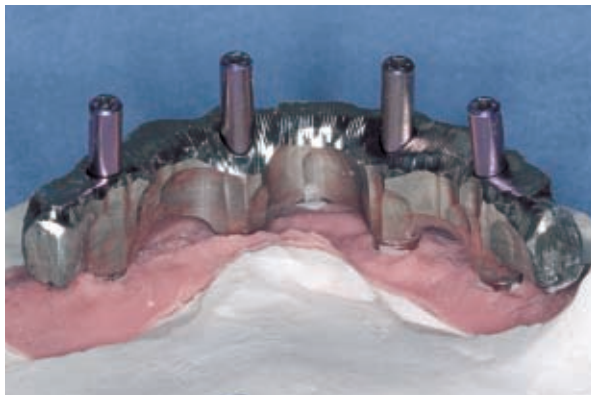


Abb. 32 und 33: Das rohe Titangerüst wird in Schweden innerhalb von 5 bis 7 Werktagen produziert. Die präzise Passung wird auf dem Meistermodell überprüft. Zurück im zahntechnischen Labor muß es an die Weichteilsituation angepaßt werden (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 34 und 35: Sechs Wochen nach Implantation wird erstmals die provisorische Brücke entfernt, um das rohe Procera® Implantatsteggerüst intraoral einzuprobieren.

Fertigstellung der definitiven Versorgung

Herstellung des Kunststoffsteggerüstes

Um ein Procera® Titansteggerüst herstellen zu können, benötigt die Produktionsstätte in Schweden ein Meistermodell mit abnehmbarer Zahnfleischmaske und eine Vorlage für das zu fräsende Gerüst aus Kunststoff.

Eine abnehmbare Gingivamaske ermöglicht das Abtasten der Implantatköpfe mit dem Scanner. Zur Herstellung der Gingivamaske wird das Kieferprofil des Meistermodells abgeformt, das Modell im Implantatbereich entsprechend reduziert, die Abformung repolier und durch ein Loch in der Gingivamaske (Vesto Gum, 3M ESPE, Seefeld) eingespritzt (Abb. 29).

Zur Herstellung des Kunststoffgerüsts werden provisorische Abutments auf den Implantatreplikas befestigt und der Vorwall, der von der provisorischen Implantatbrücke angefertigt worden ist, aufgesetzt (Abb. 30). Nun kann die Form des Steggerüsts mit Extensionen in Wachs modelliert werden. Es ist hierbei wichtig, die Art der prothetischen Endversorgung zu beachten. Mit Procera® Implantattechnik können Gerüste für Stegversorgungen als auch Brückenversorgungen hergestellt werden. Brückenversorgungen können sowohl mit Prothesenzähnen fer-

tiggestellt, als auch mit Komposit- und Keramikmassen verblendet werden. Die Technik ist sowohl für Bränemark System als auch für Replace® Select Implantate verfügbar.

Von der Wachmodellation wird ein Überabdruck angefertigt, damit diese in Kunststoff umgesetzt werden kann (Abb. 31).

Scannen des Meistermodells und des Kunststoffgerüsts in Schweden

Das Meistermodell und das Gerüstmodell aus Kunststoff werden an die Produktionsstätte von Nobel Biocare in Schweden versandt. Nach Entfernung der Gingivamaske werden die Positionen der Implantate auf dem Meistermodell mit einem Laser vermessen. Das Kunststoffgerüst wird mit einem weißen Lack beschichtet, um das Abtasten mit dem Laserscanner zu ermöglichen. 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 Procera® Implantatsteggerüsts

Anhand der errechneten Computerdaten wird aus einem runden, massiven und homogenen Reintitanblock mit industrieller CNC-Frä-

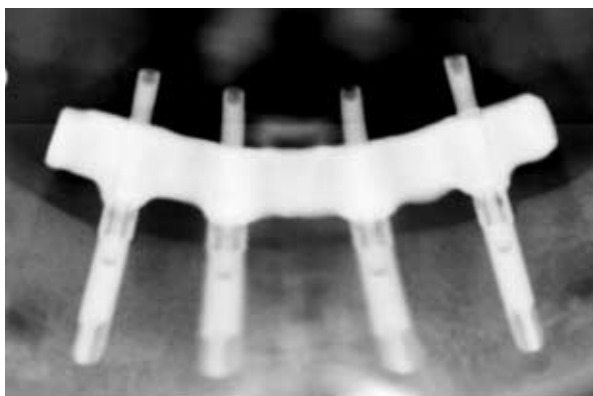


Abb. 36: Die radiologische Kontrolle bestätigt die präzise und spaltfreie Passung des Procera® Implantatsteggerüsts.



Abb. 37: Impregum wird unter das Gerüst gespritzt, um die Beziehung zu den Weichteilen mit einer Pick-up Funktionsabformung darzustellen.

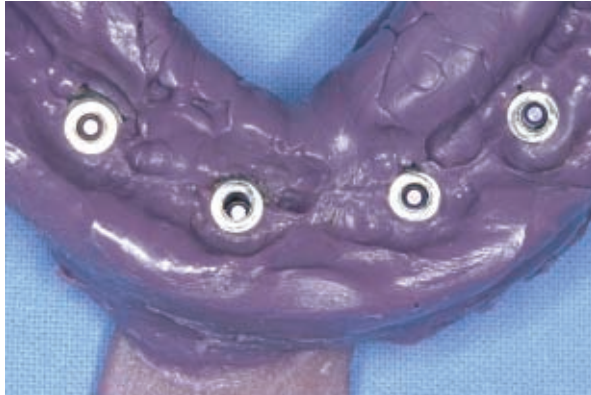


Abb. 38: Nach dem Lösen der Unigrip™-Richtungsindikatorschrauben wird das Gerüst mit der Abformung entfernt.



Abb. 39: Der Steg wird im Parallelfräsgerät wellenförmig beschliffen (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

technik das rohe Titangerüst herausgefärd. Die Implantatübergänge werden präzisionsgefärd und in das Gerüst integriert. Das Gerüst wird von dem Titanblock abgetrennt. Die spannungsfreie und exakte Passung wird auf dem Modell geprüft. Das Gerüst und das Meistermodell werden innerhalb von fünf bis sieben Tagen an das zahntechnische Labor zurückgeschickt.

Zurück im zahntechnischen Labor wird die Passung des rohen Titangerüstes erneut geprüft. Die Basis des rohen Titangerüstes muß mit Heatlessrädern und Titanfräsen an die Weichteilsituation, die durch die flexible Zahnfleischmaske dargestellt wird, angepaßt werden. Das Gerüst sollte aber zu diesem Zeitpunkt keinesfalls weiter ausgearbeitet werden, da schon kleine Veränderungen in der Kieferrelation zu deutlichen Veränderungen im Gerüstdesign führen können (Abb. 32 und 33).

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

Intraorale Anprobe des Procera® Implantatsteggerüstes

Sechs Wochen nach Implantatinsertion wird durch den Chirurgen erstmals die provisorische Implantatbrücke entfernt (Abb. 34), um die Implantatstabilität zu prüfen und das Pro-

cera® Implantatsteggerüst intraoral anzuprobieren. Hierzu werden die Laborschrauben am Modell gelöst und entfernt. Das Gerüst wird mit Chlorhexidin desinfiziert und auf die gereinigten Implantatköpfe im Mund aufgesetzt. Das Procera® Implantatsteggerüst liegt ohne Schaukeln, Wackeln oder Spannungsgefühl exakt auf den Implantatköpfen auf. Vier Unigrip™-Abutmentschrauben werden in die Schächte gesteckt und mit einem Unigrip™-Schraubenzieher nach und nach angezogen. Beim Festziehen der Schrauben kann man die garantierte, spalt- und spannungsfreie Passung fühlen (Abb. 35).

Zur Kontrolle des exakten Sitzes wird ein OPG angefertigt. Dies bestätigt die perfekte Passung des Titangerüstes auf den Implantatköpfen (Abb. 36).

Jetzt hat der Chirurg seine Aufgabe im Behandlungsteam erfüllt. Er übergibt die Modelle und das auf präzise Passung geprüfte Procera® Implantatgerüst an Prothetiker und Zahntechniker zur Fertigstellung der Galvano-hybridprothese.

Kieferrelationsbestimmung und Pick-up Abformung

Zur Bestimmung der Kieferrelation und der Bißhöhe befestigt der Prothetiker das Gerüst



Abb. 40: Mit dem Rillenfräser werden halbkanalige Bohrungen zur Aufnahme von Friktionsstiften angelegt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 41: Zur Herstellung eines Galvano-Sekundärgerüstes wird der Steg für 14 Stunden ins Galvanobad gelegt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 42: Das grazile Galvanogerüst muß durch ein Modellgußsekundärgerüst unterstützt werden (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

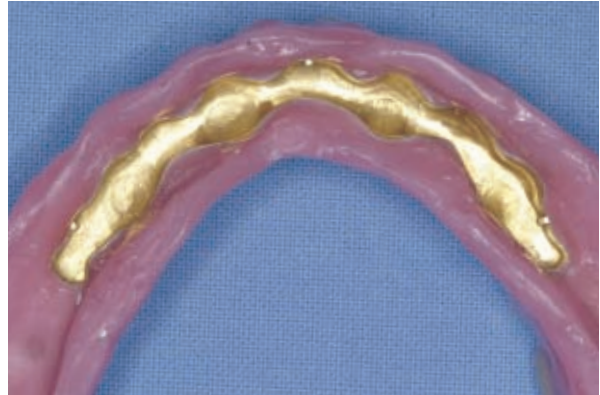


Abb. 43: Die Zahnanprobe in Wachs wird auf Basis der verklebten Sekundärgerüste vorbereitet (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

erneut auf den Implantatköpfen. Pattern Resin wird an drei Stellen auf das Titangerüst aufgetragen und entsprechend der Bißhöhe und Zentrik eingeschliffen. Die Registrierung der Kieferrelation erfolgt mit herkömmlichem Bißregistrierungsmaterial.

Eine Abformung der einzelnen Implantate ist aufgrund des präzise passenden Titangerüsts nicht mehr erforderlich. Um dem Zahntechniker aber die weitere Ausarbeitung des Gerüsts und die Herstellung der Prothese zu ermöglichen, muß dieses mit Impregum (3M ESPE, Seefeld) unterspritzt (Abb. 37) und mit einer Pick-up Funktionsabformung mit individuellem Löffel abgeformt werden. Hierdurch wird die aktuelle Gingivasituation dargestellt (Abb. 38).

Herstellung von Galvano- und Modellgußgerüst

Zurück im Labor wird die ursprüngliche Gingivamaske vom Modell entfernt, das Gerüst mit Überabformung aufgeschraubt und mit Modellgips unterfüttert. Nun verfügt der Techniker wieder über ein Modell, das die aktuelle Gingivasituation darstellt.

Das Gerüst wird nun anhand der Informationen aus Bißlage, neuer Gingivasituation und Vorwall aus dem Set-up für die geplante Stegversorgung mit speziellen Titanfräsen in

der Parallelfräsmaschine zurückgeschliffen. Das Gerüst muß stabil genug bleiben, um Frakturen der distalen Extensionen zu vermeiden. Um später das Aufbiegen des graziilen Galvanogerüsts zu verhindern, sollte der Titansteg wellenförmig gestaltet werden (Abb. 39). Die definitive Oberfläche des Pro-cera® Implantatsteges wird durch Polieren erzeugt. Zuletzt werden mit einem Rillenfräser drei halbkanälige Bohrungen zur Aufnahme von Friktionsstiften angelegt (Abb. 40).

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 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 Titansteges sehr groß ist, sollte Silberleitlack auf die gesamte zu galvanisierende Stegfläche aufgetragen werden. So ist eine komfortable Entfernbareit der fertigen Galvanohybridprothese gewährleistet.

Nun kommt der Steg für 14 Stunden ins Galvanobad, anschließend werden die basalen Überschüsse zurückgummiert (Abb. 41).



Abb. 44: Einprobe des gefrästen und polierten Pro-cera® Implantatsteges.



Abb. 45: Intraorale Zahnanprobe in Wachs der stegretinierten Galvanohybridprothese.

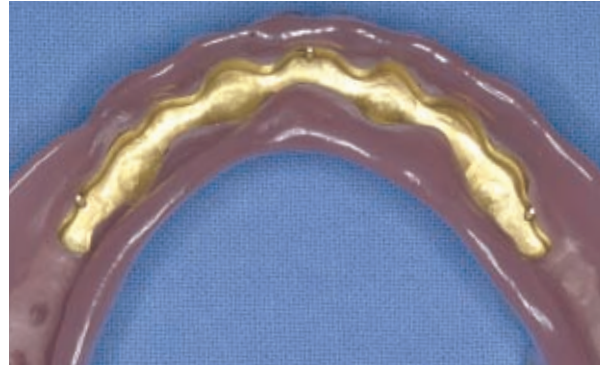


Abb. 46 und 47: Die fertiggestellte Galvanohybridprothese auf Procera® Implantatsteg mit individueller Gingivacharakterisierung (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

Das Galvanogerüst wird durch vorsichtiges Klopfen abgenommen. Zum Ablösen von Silberleitlack und Isolierlack wird das Galvanogerüst in Salpetersäure gelegt.

Zum Schutz des grazilen Galvanogerüsts ist ein Modellgußgerüst erforderlich, das einerseits das Galvanogerüst aufnimmt, andererseits die Retention für die Prothesenzähne der Hybridprothese darstellt (Abb. 42).

Zu dessen Herstellung wird das Galvanogerüst mit einer dünnen Wachsschicht als Platzhalter für die spätere Verklebung bedeckt. Anschließend wird das Modell dubliert, 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.

Herstellung der Zahnanprobe auf Gerüstbasis

Mit aufgesetztem Vorwall vom Set-up wird die Aufstellung der Prothesenzähne in Wachs so vorgenommen, daß jeder Zahn durch eine Retention unterstützt wird. Das Okklusionsprinzip der Zahnaufstellung ist abhängig von der Lagestabilität der Gegenbezahnung. Im Idealfall ist eine Fronteckzahnführung einzustellen. Der Prothetiker erhält die Zahnanprobe zur intraoralen Einprobe (Abb. 43).

Intraorale Zahnanprobe

Nach erneuter Entfernung der provisorischen Implantatbrücke und Befestigung des Procera® Implantatsteges (Abb. 44) wird die auf Galvano- und Modellgußgerüst basierende Zahnanprobe in Wachs aufgesetzt (Abb. 45). Neben Farbe, Form und Stellung der Zähne werden die horizontalen und vertikalen Dimensionen und die Okklusion überprüft. Nach eventuell notwendigen Korrekturen erfolgt eine weitere Kontrollbißnahme mit Bißregistrierungsmaterial.

Sind Patient und Prothetiker mit der Aufstellung zufrieden, wird der Procera® Implantatsteg und die Zahnanprobe zur Fertigstellung letztmals ins Labor geschickt.

Fertigstellung der Galvanohybridprothese

Zur Fertigstellung werden Meistermodell und Wachsauflage mit Hydrokolloidgel eingebettet. Nach dem Öffnen der Küvette 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 Gal-



Abb. 48: Acht Wochen nach Implantatinsertion zeigt sich die periimplantäre Mukosa vollkommen reizfrei.



Abb. 49: Der Procera® Implantatsteg kann jetzt definitiv mit TorqTite™ Abutmentschrauben eingliedert werden.



Abb. 50 und 51: Die Galvanohybridprothese ist bezüglich Gingivafarbe und Zahnstellung individuell charakterisiert und fügt sich harmonisch in die Mundhöhle ein.

vano- und Modellgußgerüst wird auf den Titansteg aufgesetzt. Vor dem Einlaufen des rosa Kunststoffes (Inkotherm 85, Hedent, Oberursel) wird das Zahnfleisch an den Papillen und Marginalrändern noch individuell charakterisiert. Nach der Polymerisation der Prothese wird diese ausgebettet, sowie Zentrik und Eckzahnführung eingeschliffen. Die Prothese wird vom Meistermodell abgehoben, konventionell ausgearbeitet und poliert (Abb. 46 und 47). Den Procera® Implantatsteg und die polierte Galvanohybridprothese erhält der Prothetiker zur definitiven Eingliederung.

Eingliederung von Procera® Implantatsteg und Galvanohybridprothese

Acht Wochen nach Implantatinserktion wird die provisorische Implantatbrücke letztmals entfernt (Abb. 48). Der Procera® Implantatsteg und die Implantatköpfe werden nochmals mit Chlorhexidin gründlich abgespült. Dann wird der Titansteg auf die Implantate aufgesetzt. Vier Unigrip™-Abutmentschrauben werden in die Schraubenschächte gesteckt und nach dem Radmutterprinzip handfest angezogen (Abb. 49). Zur definitiven Stegbefestigung ist ein Drehmoment von 35 Ncm erforderlich. Dies kann

entweder manuell mit der Drehmomentratsche oder maschinell mit einem Torque Controller erfolgen. Anschließend werden die Schraubköpfe mit warmer Guttapercha abgedeckt, um diese bei einer erneuten Schachttöffnung nicht zu beschädigen. Die definitiven Schachtverschlüsse erfolgen mit einem Kompositmaterial.

Die gleichmäßige Okklusion in maximaler Interkuspitation wird überprüft. Als Okklusionsmuster wird eine Fronteckzahnführung angestrebt, die aber in Abhängigkeit von der Gegenbeziehung zu modifizieren ist.

Ein Kontroll-OPG sollte angefertigt werden, um die Entwicklung des periimplantären Knochenniveaus nach prothetischer Belastung beurteilen zu können.

Die Bilder zeigen die perfekte Integration der natürlich wirkenden Bezahlung (Abb. 50 bis 52). Feste Zähne erhöhen die Lebensqualität, die Selbstsicherheit und das Selbstbewußtsein.

Mundhygiene und Recall

Mundhygieneinstruktionen

Nach definitiver Eingliederung wird die Patientin in die spezielle Mundhygiene einer Stegversorgung mit Galvanohybridprothese eingewiesen. Besonders gut eignen sich Interdentalbürsten in Form eines Tannenbäumchens. Diese werden durch die Putzschächte unter dem Steg von vestibulär und lingual durchgeführt, um Druck von approximal auf die Übergänge zwischen Implantat und Mukosa zu bringen. Weiter ist eine elektrische Zahnbürste mit einem kleinen rotierenden Kopf von Vorteil, um besonders die tieferen Lingualflächen zu reinigen. Zur Reinigung der Galvanohybridprothese dient ein Ultraschallbad mit spezieller Reinigungslösung.

Recall

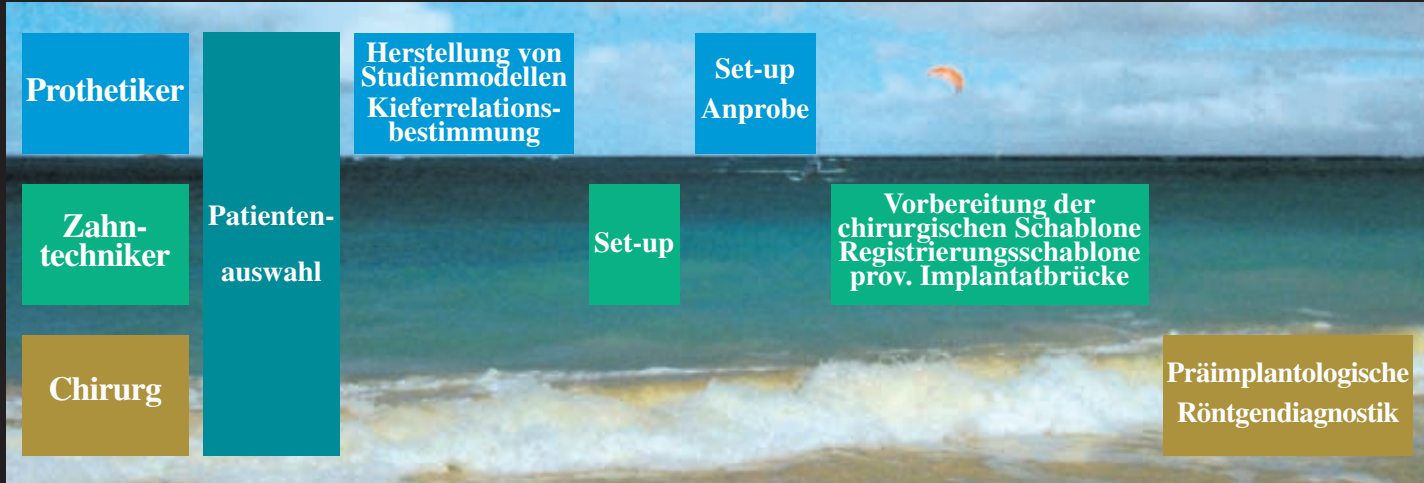
In Abhängigkeit von der Mundhygienesituation sollte die Patientin regelmäßig im ein- bis sechsmonatigen Abstand zum Recall einbestellt werden, um weitere Kontrollen der Mundhygiene, der klinischen und radiologischen Situation durchzuführen.



Abb. 52: Das Lächeln der glücklichen Patientin zeigt die Freude über ihre neuen festsitzenden Zähne und ihr wieder gewonnenes Selbstbewußtsein.

„Immediately Fixed“ Konzept

Präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung



Tag der Implantation



Fertigstellung der definitiven Versorgung

