



“IMMEDIATELY FIXED ON SIX”

EIN NEUES BEHANDLUNGSKONZEPT

ZUR

SOFORTBELASTUNG

VON

REPLACE[®] SELECT STRAIGHT IMPLANTATEN

UND

DEFINITIVER VERSORGUNG

MIT EINER

PROCERA[®] IMPLANTATBRÜCKE

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 „Brånemark“-Methode der Osseointegration von Implantaten sieht ein zweizeitiges Verfahren vor. Heute kann man aufgrund neuer OP-Techniken und der exzellenten **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 Six**“ wird ein neues Behandlungskonzept vorgestellt, das eine **feststehende proviso- rische Brückenversorgung** eines zahnlosen Unterkiefers auf 6 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 Registrierungs- technik** ist es möglich, ein Meistermodell herzustellen, auf dem das definitive Procera® Implantatbrückengerüst hergestellt werden kann.

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

Für den prothetisch tätigen Zahnarzt ist für die Versorgung mit provisorischer und definitiver Procera® Implantatbrücke nur ein einziger Schraubenzieher notwendig. Und Sie werden den Unterschied beim Festziehen der prothetischen Schrauben fühlen!

Das Konzept „**Immediately Fixed on Six**“ 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 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:

- Academy of Osseointegration
- European Association for Osseointegration
- Deutsche Gesellschaft für Implantologie
- Bundesverband der niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzte in Deutschland
- American Academy of Periodontology
- Deutsche Gesellschaft für Parodontologie
- 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 - 8831 Lindau / Insel

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



Abb. 2: Ausgangssituation nach Reihenextraktion und immediatprothetischer Versorgung durch den Hauszahnarzt.



Abb. 3: Günstige intraorale Ausgangssituation mit guter Kieferkammform und breiter befestigter Gingiva.

Indikationen

Das „Immediate Function“ Prinzip mit Nobel Biocare Implantaten ist klinisch überprüft und die Erfolgsquoten sind ebenbürtig oder besser als bei dem klassischen zweizeitigen Vorgehen.

Das „Immediately Fixed on Six“-Konzept ist für zahnlose Patienten vorgesehen, denen der Wunsch nach einer unmittelbaren fest-sitzenden prothetischen Versorgung besonders wichtig ist.

Voraussetzungen

Der Grad der Implantatstabilität wird durch die Knochenqualität, die Knochenquantität, die Technik der Implantatbettpräparation und die Struktur der Implantatoberfläche beeinflusst. Um eine Sofortbelastung der Implantate zu ermöglichen, sollen die Implantate gut im Knochen verankert sein und einen Eindrehwiderstand von 35 - 45 Ncm erreichen. Im interforaminalen Bereich des zahnlosen Unterkiefers ist eine Mindesthöhe von 14 mm und -breite von 5 - 6 mm bei normaler Knochendichte erfor-

derlich, um zumindest Implantate mit 13 mm Länge und 3,5 mm Durchmesser inserieren zu können.

Die TiUnite™ Oberfläche der Nobel Biocare Implantate unterstützt den Heilungsprozess und beugt dem Verlust der primären Implantatstabilität vor. Sie eignet sich daher besonders für das vorgestellte Behandlungskonzept.

Die Technik eignet sich für die meisten Kieferbogenformen und -lagebeziehungen. Um ein möglichst großes Unterstützungsfeld zu erzielen, müssen die distalen Implantate möglichst dicht zum Foramen mentale platziert werden, um eine bogenförmige Implantatverteilung erzielen zu können. 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 Implantatinsertion kontrolliert werden und kontrollierbar sein. Laterotrusions- und Balancekontakte sollten vermieden werden, Freiidbrückenglieder am besten erst gar nicht vorhanden sein. Bruxismus und andere ausgeprägte



Abb. 4: Handbißnahme zur intraoralen Kieferrelationsbestimmung.



Abb. 5: Intraorale Zahnanprobe der Aufstellung in Wachs.

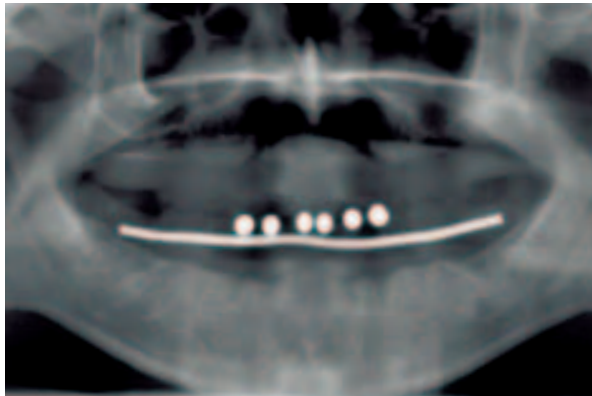


Abb. 6: Die OPG-Meßaufnahme zeigt die alveolären Restdefekte und eine günstige vertikale Kieferhöhe im interforaminalen Bereich.

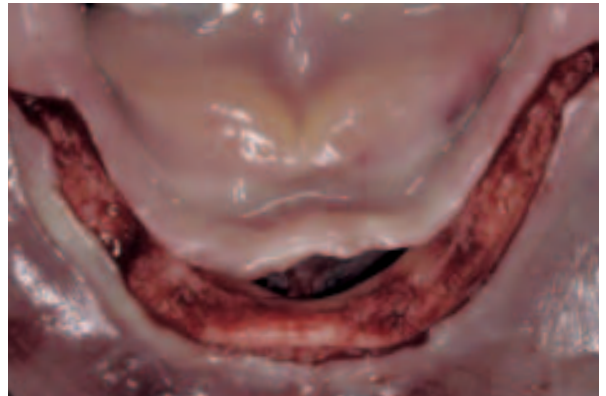


Abb. 7: Nach Kamminzision bis in die Molarenregion werden ein Mukoperiostlappen mobilisiert und die alveolären Restdefekte dargestellt.

Parafunktionen 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 zweieinhalbstündige Operation mit ausreichender Mundöffnung durchzustehen.

Vorteile

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

- festsitzende provisorische Brückenversorgung am Tag der Implantatinsertion,
- höchste garantierte Paßgenauigkeit,
- absolut spannungsfrei sitzendes Brückengerüst ohne Fügstellen und Lunker,
- Brückengerüst aus biokompatiblen Titan,
- geringere Kosten durch verminderte Anzahl an Sekundärteilen,
- reduzierte Anzahl an Abformungen,
- Verkürzung der Behandlungszeit,
- hohe Voraussagbarkeit.

Behandlungsschritte

Die Versorgung eines zahnlosen Unterkiefers mit dem „Immediately Fixed on Six“-Konzept wird in folgende Hauptbehandlungsschritte unterteilt:

- präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung (Set-up),
- Insertion der Replace Select® Straight Implantate,
- intraoperative Abformung und Implantatregistrierung,
- Meistermodellherstellung,
- Herstellung der provisorischen Implantatbrücke,
- Eingliederung der provisorischen Brücke am Tag der Implantation,
- Herstellung des Gerüstmodells aus Kunststoff,
- Scannen des Gerüstmodells und des Meistermodells in Schweden,
- CNC-Fräsung des Procera® Titangerüsts,
- Ausarbeitung des Procera® Titangerüsts,

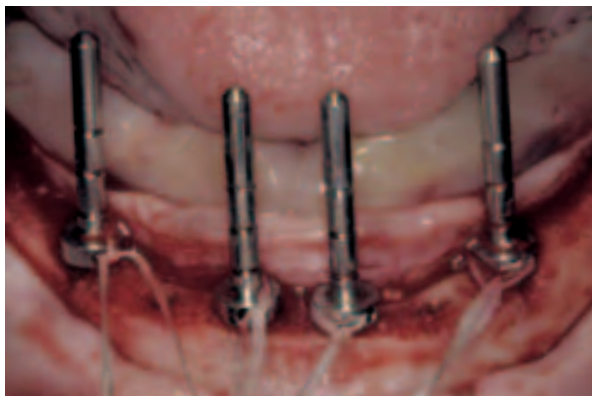


Abb. 8: Richtungsindikatoren nach Kammniveillierung und Vorbereitung der Implantatlager.



Abb. 9: Achsenkontrolle mit Orientierungsschablone.



Abb. 10: Provisorische Abutments auf Replace Select® Straight Implantaten mit 3 mm maschinierem Hals.

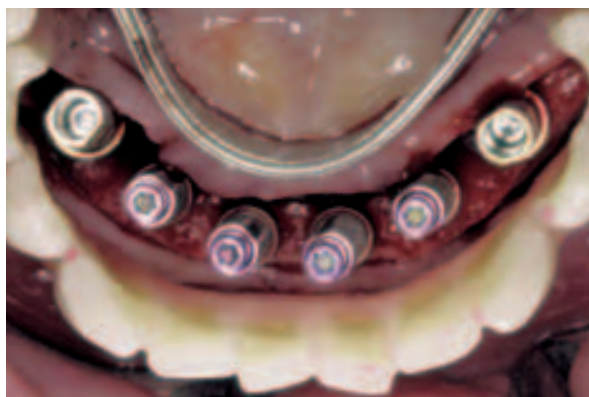


Abb. 11: Günstige Zuordnung zwischen den provisorischen Abutments und der Orientierungsschablone.

- Anprobe des Procera® Titangerüsts,
- Zahnanprobe der Procera® Implantatbrücke,
- labortechnische Fertigstellung,
- Eingliederung der Procera® Implantatbrücke,
- Nachsorge und Recall.

Auch wenn durch das „Immediately Fixed on Six“-Konzept die Behandlungsabfolge vereinfacht und verkürzt wird, erfordert das Einbringen der Implantate und die intraoperative Fixturregistrierung chirurgische Erfahrung und implantologisches Know-how.

Präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung (Set-up)

Prothetische Planung

Zur prothetischen Planung gehört die Anfertigung von Studienmodellen und die Bestimmung der Bißlagebeziehung (Abb. 4). Um die Modelle schädelbezüglich in den Artikulator montieren zu können, ist eine Gesichtsbogenübertragung erforderlich. Zur Bestimmung der Bißhöhe wird die Ruheschwabe bestimmt und diese mit der

alten Versorgung verglichen. Die Bißhöhe sollte in der Regel 2 mm niedriger als die Ruheschwabe festgelegt werden. Die Anfertigung eines Set-ups mit Prothesenzähnen (Abb. 5) 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. Präoperativ wird das Set-up in Kunststoff überführt, um dann ausgeschliffen und mit einem Profilbügel verstärkt zu werden. Die Schablone dient als Röntgenmeßschablone, als Orientierungsschablone während der Aufbereitung der Implantatbetten, als Registrierungsschablone bei der intraoperativen Abformung und letztendlich als provisorische Brücke.

Radiologische Untersuchung

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

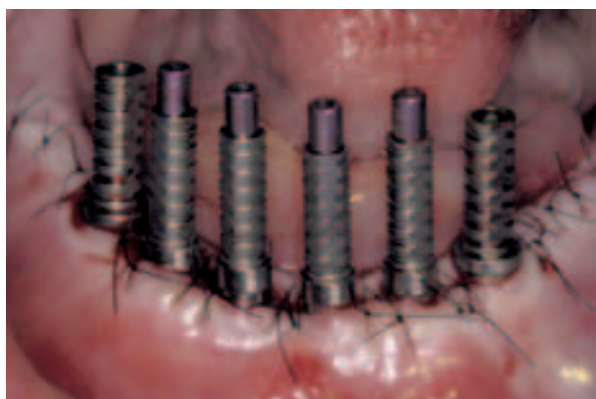


Abb. 12: Die Wundränder werden mit modifizierten Matratzennähten zwischen den provisorischen Abutments möglichst dicht adaptiert.



Abb. 13: Silaplast dient zur Abformung der neuen Weichgewebssituation, Pattern Resin zur Registrierung der Implantatpositionen.



Abb. 14: Durch die intraoperative Abformung der Weichgewebssituation und Registrierung der Implantatpositionen kann ein Meistermodell hergestellt werden (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

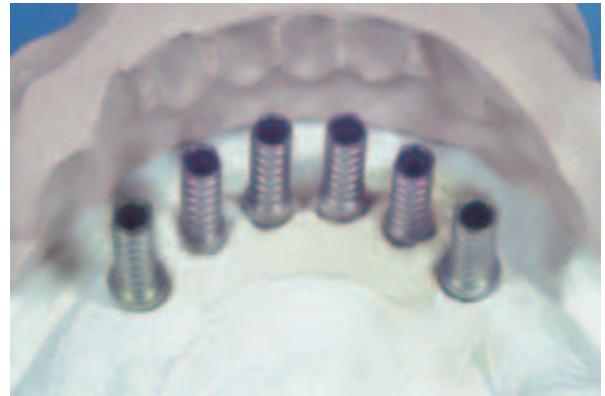


Abb. 15: Zur Herstellung der provisorischen Implantatbrücke werden provisorische Abutments und ein Vorwall aufgesetzt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

die anatomischen Strukturen, die den verfügbaren Knochen begrenzen, sowie eventuelle pathologische Strukturen darzustellen (Abb. 6). Fernröntgenseitenaufnahmen zeigen auch die Form und Breite der Kiefer in der Kiefermitte. Um einen zahnlosen Unterkiefer mit einer festsitzenden Brücke zu versorgen, sind 3 bis 6 Implantate je nach Behandlungskonzept erforderlich. Der interforaminale Abstand sollte so groß sein, daß ein interimplantärer Mindestabstand von 3 mm gewährleistet ist. Implantate unter 13 mm Länge sind für die Sofortbelastung ungeeignet. Daher sollte der Unterkiefer eine Mindesthöhe von 14 mm und -breite von 5 - 6 mm aufweisen, um die Implantate korrekt einbringen zu können.

Insertion der Replace® Select Straight Implantate Inzision

Nach Lokalanästhesie oder Analgosedierung und steriler Abdeckung des Patienten erfolgt eine Kamminzision bis in die Region der ersten Molaren. Nach bukkal orientier-

te Entlastungsinzisionen im distalen Bereich erleichtern die Mobilisation des Mukoperiostlappens und die Darstellung der Foramina mentalia (Abb. 7).

Kammnivellierung

Nach Darstellung der bukkalen und lingualen Oberflächen des Kieferkamms werden die Foramina mentalia dargestellt und der Kieferkörper auf Konkavitäten hin untersucht. Um ein angemessenes und zur Kaugene paralleles Plateau zur Insertion der Implantate zu schaffen, ist eine moderate Nivellierung des Kieferkamms sinnvoll (Abb. 8).

Aufbereitung der Implantatbetten

Unter Kontrolle der Lagebeziehung zu den Foramina mentales erfolgt die Markierung der geplanten Insertionspunkte. Es ist besonders auf den Abstand zwischen den Markierungspunkten zu achten. Dieser darf bei geplanter Insertion von NP Implantaten nebeneinander oder NP neben RP Implantaten 7 mm nicht unterschreiten, um später einen Mindestabstand von 3 mm zwischen



Abb. 16 und 17: Auf Basis der provisorischen Abutments wird eine modellgußarmierte provisorische Brücke mit geringer Distalextension hergestellt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 18: Postoperativ werden Gingivaformer eingeschraubt, um das Kollabieren der periimplantären Mukosa zu verhindern.



Abb. 19: Am frühen Abend der Implantatinserktion werden die Gingivaformer wieder entfernt, um die Sofortversorgung einzugliedern.

den Implantaten zu erzielen. Sollen zwei RP Implantate nebeneinander eingesetzt werden, muß ein Mindestabstand von 8 mm berücksichtigt werden. Die vestibulo-orale Verteilung der Insertionspunkte muß mit der Orientierungsschablone geprüft werden, um ein günstiges Unterstützungsfeld der Brückenversorgung zu erzielen.

Zusammenfassend muß man sagen, daß der eigentlich leicht erscheinende Schritt der Verteilung der Implantatinserktionpunkte ein sehr entscheidender für das Endergebnis ist. Hierbei müssen gleichzeitig die Breite des Kieferkamms, das interforaminale Raumangebot in der horizontalen Dimension, der geplante Implantatdurchmesser, der Abstand zwischen den Implantaten und die Beziehung zur prothetischen Versorgung berücksichtigt werden.

Nachfolgend wird mit dem 2 mm Spiralbohrer die erste Tiefenbohrung auf 18 mm Länge unter stetiger Kühlung mit steriler Kochsalzlösung durchgeführt. Durch das Einsetzen der Richtungsindikatoren wird

stets die korrekte Lagebeziehung zur Orientierungsschablone überprüft (Abb. 9). Mit dem 2,5 und 3 mm Spiralbohrer werden dann die Bohrstellen erweitert. Die beiden distalen Implantatbetten werden weiter mit dem 3,6 mm Spiralbohrer aufbereitet, um später RP Implantate mit 4,3 mm Durchmesser aufnehmen zu können. Um den interimplantären Mindestabstand von 3 mm nicht zu unterschreiten, werden die vier anterioren Implantatbetten nicht weiter als bis 3 mm Durchmesser aufbereitet.

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

Insertion der Implantate

Sechs selbstschneidende Replace® Select Straight Implantate (Länge 18 mm, 3 mm maschinierter Hals, 4 anteriore Implantate mit 3,5 mm und 2 distale Implantate mit 4,3 mm Durchmesser) mit TiUnite™ Ober-



Abb. 20 und 21: Die provisorische Implantatbrücke wird auf die Implantatschultern aufgesetzt und mit TorqTite™ Unigrip™-Schrauben nach dem Radmutterprinzip handfest festgeschraubt

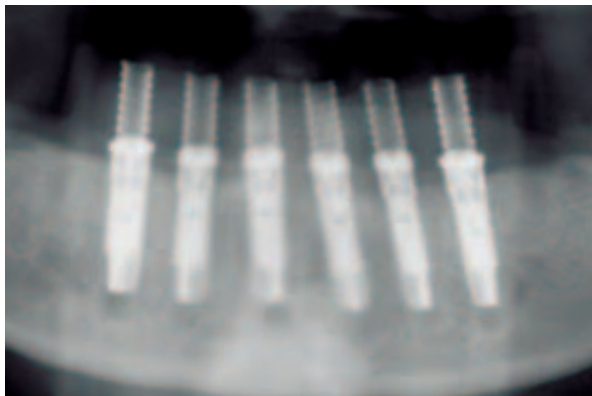


Abb. 22: Radiologische Kontrolle der achsengerechten Implantatinserktion und spaltfreien Passung der provisorischen Brücke.



Abb. 23: Für die Herstellung eines Procera® Implantatbrückengerüstes wird ein Meistermodell mit abnehmbarer Gingivaschablone benötigt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

fläche werden unter Achsenkontrolle und stetiger Kühlung maschinell mit 24 U/min eingeschraubt. Die Dreikanal-Innenverbindung und der Eindreh Schlüssel ermöglichen eine 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 Rotationssicherung werden mit 20 mm Richtungsindikatorschrauben aufgeschraubt, um die achsengerechte Insertion der nachfolgenden Implantate zu prüfen (Abb. 10).

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.

Intraoperative Abformung und Implantatregistrierung

Nach Insertion aller Implantate wird der Sitz der provisorischen Abutments und der Richtungsindikatorschrauben nochmals geprüft. Die Schablone muß nun möglicherweise etwas weiter ausgeschliffen werden, damit diese vollkommen spannungsfrei über den Sekundärteilen sitzt (Abb. 11). Wichtig ist es auch, die störungsfreie Okklusion zwischen der Schablone und der Oberkieferprothese zu prüfen.

Inzwischen wird ein möglichst dichter Wundverschluß mit Einzelknopf- und Matrattennähten herbeigeführt (Abb. 12).

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

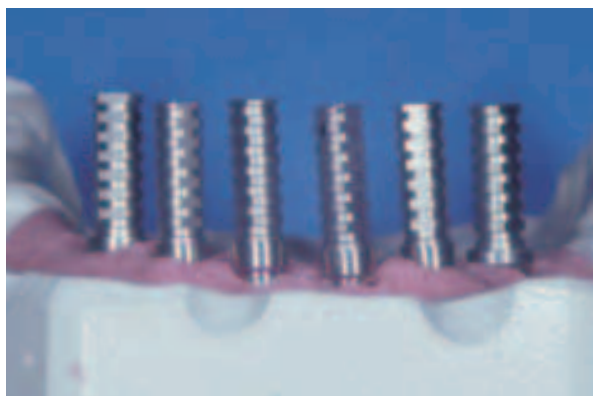


Abb. 24 und 25: Zur Herstellung eines Wax-ups des Brückengerüstes werden provisorische Abutments auf das Meistermodell aufgeschraubt und unter Kontrolle mit dem Vorwall aus der präoperativen Zahnanprobe individualisiert (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 26: Die Form des Gerüsts wird aufgewacht und in Kunststoff überführt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

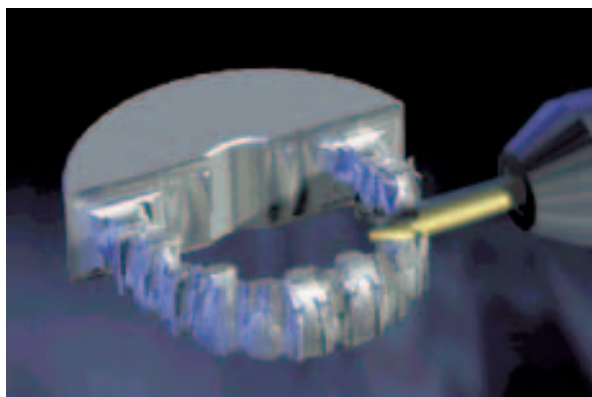


Abb. 27: In der Produktionsstätte in Schweden wird die Gerüstform aus einem massiven, homogenen Titanblock herausgefräst.

Okklusion gebracht. Mit Bewegungen von Zunge, Wangen und Lippen werden die Funktionsränder ausgeformt. Dann wird Pattern Resin (GC, Tokyo, Japan) zähflüssig angemischt und in Einwegspritzen gefüllt. Nach erneuter Überprüfung der Okklusion wird die Schablone beidseits im Molarenbereich mit gleichmäßigem Druck fixiert und Pattern Resin zwischen die provisorischen Abutments und die Schablone nach und nach in kleinen Portionen eingefüllt (Abb. 13). Es ist hier darauf zu achten, daß einerseits das Pattern Resin von so zäher Konsistenz ist, daß es beim Einfüllen keinen Kontakt zum Knochen und 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. Die Kontrolle

der Stabilität der provisorischen Abutments ist unerlässlich. Nach Spülung des gesamten Wundbereichs mit isotonischer Kochsalzlösung werden die Implantate mit den Gingivaformern verschlossen. 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. Die Patientin hat nun ein paar Stunden Zeit die Wangen mit feuchtkalten Umschlägen zu pflegen und sich von der Operation zu erholen.

Meistermodellherstellung

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, um dann ein Meistermodell aus Superhartgips herzustellen. Schließlich werden die Unigrip™ Schrauben gelöst und die Registrierungsschablone wieder abgenommen (Abb. 14).



Abb. 28 und 29: Zurück im Labor wird das rohe Procera® Brückengerüst auf dem Modell an die Weichgewebssituation angepaßt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 30 und 31: 6 Wochen nach Implantatinserktion und Eingliederung der provisorischen Brücke wird diese erstmals entfernt. Die periimplantäre Mukosa ist völlig reizfrei und alle Implantate sind fest.

Herstellung der provisorischen Implantatbrücke

Die provisorischen Abutments und der Profilbügel werden aus der Registrierungsschablone wieder herausgeschliffen. Anschließend werden die provisorischen Abutments vom Abformmaterial und Kunststoff gereinigt und wieder auf die Implantatreplikas aufgeschraubt. Mit Wachsdrähten wird eine Modellgußverstärkung modelliert und aus einer Kobalt-Chrom-Molybdänlegierung gegossen. Der Zahnkranz der Registrierungsschablone wird auf das Meistermodell aufgesetzt und die Metallarmierung eingearbeitet. Mit Hilfe eines Vorwalls wird die modellgußverstärkte provisorische Brücke mit kaltpolymerisierendem Kunststoff hergestellt (Abb. 15 - 17). Die Länge der Freiendsättel sollte so kurz wie möglich gestaltet werden, um Hebelkräfte zu vermeiden. Um die Reinigbarkeit der provisorischen Brücke in der Heilphase zu ermöglichen, werden basal Putzkanäle angelegt.

Eingliederung der provisorischen Brücke am Tag der Implantation

Am frühen Abend der Implantatinserktion werden die Gingivaformer wieder herausgeschraubt und die provisorische Brücke mit 6 Unigrip™ Abutmentschrauben aufgeschraubt (Abb. 18 - 21). Die Schrauben werden nach dem Radmutterprinzip handfest angezogen. Die Schraubenzugangsschächte werden provisorisch mit Clip (Voco, Cuxhaven) verschlossen.

Ein Kontroll-OPG zeigt die achsengerechte Implantatinserktion sowie den spaltfreien Sitz der provisorischen Brücke (Abb. 22).

Die Patientin kann noch am Abend der Implantatinserktion 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%igen Chlorhexidinlösung spülen. Sieben bis zehn Tage postoperativ erfolgt die Nahtentfernung.



Abb. 32: Die erste intraorale Anprobe zeigt einen absolut passiven Sitz des Procera® Implantatbrückengerüstes.

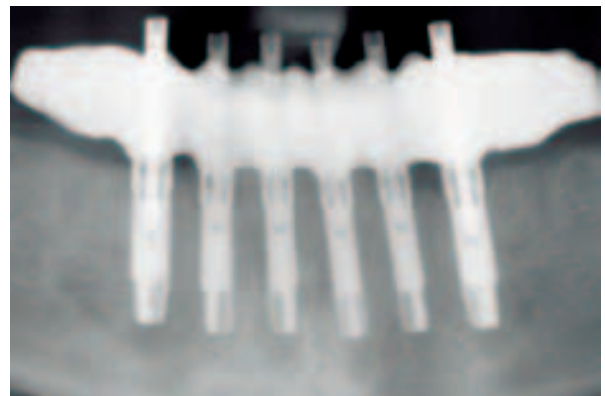


Abb. 33: Die radiologische Kontrolle der Gerüstpassung bestätigt den spaltfreien Sitz.



Abb. 34 und 35: Nach einer Zentrikbißnahme wird das Gerüst zur Abformung der Weichteilsituation mit Impregum unterspritzt.

Herstellung des Gerüstmodells aus Kunststoff

Um ein Procera® Titanbrückengerüst 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 Zahnfleischschablone ermöglicht später das Abtasten der Implantatteller mit dem Scanner. Hierzu wird das Gipsmodell im Brückenbereich entsprechend reduziert, eine zuvor erstellte Silikonabformung aufgesetzt und die Gingivamasse (Vesto Gum, Epse, Seefeld) durch ein Loch eingespritzt (Abb. 23).

Zur Herstellung des Kunststoffgerüsts werden provisorische Abutments auf den Implantatreplikas befestigt und der Vorwall, der mit dem Set-up erstellt worden ist, aufgesetzt (Abb. 24-25). Nun wird die Gerüstform mit Extensionssätteln in Wachs modelliert. Die Gerüstmodellation muß der späteren Verblendtechnik angepaßt sein. Es ist möglich, das definitive Procera® Titangerüst mit konfektionierten Kunststoffzähnen, Kunststoff- oder Keramikverblendun-

gen zu versorgen. Hier wurde die Modellation für eine spätere Versorgung mit Konfektionszähnen vorbereitet.

Von der Wachsmodellation wird ein Überabdruck angefertigt, damit diese in Kunststoff umgesetzt werden kann (Abb. 26).

Auch Stegkonstruktionen können mit Procera® Frästechnik hergestellt werden. Die Technik ist sowohl für das Bränemark System® als auch für Replace® Select Implantate verfügbar.

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. Nach Entfernung der Gingivamasse werden die Positionen der Implantate auf dem Meistermodell 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.



Abb. 36 und 37: Zur Pick-up Funktionsabformung wird ein individueller perforierter Löffel mit Impregum darüber gesetzt. Nach Aushärtung des Materials werden die Schrauben gelöst, um den Löffel mit dem Gerüst zu entfernen.



Abb. 38: Ein neues Meistermodell gibt die aktuelle Weichteilsituation wider (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 39: Die basale Gestaltung des Gerüsts wird an die aktuelle Weichteilsituation angepaßt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

Fräsung des Titangerüsts

Anhand der errechneten Computerdaten wird aus einem runden, massiven und homogenen Reintitanblock mit industrieller CNC-Frästechnik das rohe Titangerüst herausgefräst (Abb. 27). Die Implantatübergänge werden präzisionsgefräst 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 7 Werktagen an das zahntechnische Labor zurückgeschickt.

Ausarbeitung des Titangerüsts

Zurück im Labor wird das rohe Titangerüst mit Heatless-Steinen und Titanfräsen grob ausgearbeitet und der Gingivasituation des Meistermodells angepaßt (Abb. 28-29). Die Ausarbeitung sollte noch nicht zu weit gehen, da durch kleine Veränderungen an der Bißlage, die später erneut geprüft wird, große Veränderungen am Titangerüst notwendig werden können.

Anprobe des Titangerüsts

Sechs Wochen nach Implantatinsertion wird erstmals das Procera® Implantatbrückengerüst nach Entfernung der provisorischen Brücke anprobiert (Abb. 30-31). Hierzu werden die Laborschrauben am Modell gelöst und entfernt. Das Gerüst wird mit Chlorhexidin desinfiziert und auf die abgespülten Implantatköpfe im Mund aufgesetzt. Das Procera® Implantatbrückengerüst liegt ohne Schaukeln, Wackeln oder Spannungsgefühl exakt auf den Implantatköpfen auf. Sechs 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. 32). Zur Kontrolle des exakten Sitzes wird ein OPG angefertigt (Abb. 33). Dies bestätigt die perfekte Passung des Titanbrückengerüsts auf den Implantatköpfen. Zur Bestimmung der Bißlage wird an drei Punkten Pattern Resin auf das Gerüst auf-



Abb. 40 und 41: Die Zahnanprobe in Wachs wird mit 6 Unigrip™ Abutmentschrauben auf den Implantat-schultern befestigt.



Abb. 42: Die Zahnanprobe gliedert sich harmonisch in die Mundhöhle ein.

gebracht. Die Bißhöhe und gleichmäßige Okklusion an den drei Pattern Resin Punkten müssen überprüft und gegebenenfalls eingeschliffen werden. Die Bißregistrierung erfolgt mit einem herkömmlichen Bißregistrierungsmaterial (Abb. 34).

Eine Abformung der einzelnen Implantate ist aufgrund des vorhandenen Titangerüsts nicht mehr erforderlich. Um dem Zahntechniker aber die weitere Ausarbeitung des Gerüsts und die Herstellung der Brücke zu erleichtern, sollte dieses mit Impregum (Espe, Seefeld) unterspritzt und mit der Pick-up Funktionsabformung abgeformt werden (Abb. 35-37). Hierdurch wird die aktuelle Gingivasituation dargestellt. 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 (Abb. 38).

Das Gerüst wird nun anhand der Informationen aus Bißlage, neuer Gingivasituation und Vorwall aus dem Set-up für die geplante Aufstellung optimal beschliffen. Hier ist



Abb. 43: Eine Bißnahme in maximaler Interkuspitation dient zur Überprüfung der Verzahnung.

eine Fertigstellung mit konfektionierten Kunststoffzähnen geplant. Alternativ ist eine Verblendung mit Keramik oder Kunststoff möglich.

Zahnanprobe

Anhand des Vorwalls werden die Konfektionszähne so an das Gerüst angepaßt, daß jeder Zahn durch einen Metallzapfen des Gerüsts unterstützt wird. Durch die exakte Planung und achsengerechte Implantatinsertion sieht man nun, daß die Schraubenzugangsschächte zentral unter dem Zahnbogen liegen. Die Zähne werden so aufgestellt, daß eine Fronteckzahnführung erreicht wird (Abb. 39-40).

Nach Fertigstellung der Wachsaufstellung im Labor wird diese im Mund der Patientin einprobiert (Abb. 41-42). Neben Farbe, Form und Stellung der Zähne werden die horizontalen und vertikalen Dimensionen sowie die Okklusion überprüft (Abb. 43). Nach eventuell notwendigen Korrekturen wird eine weitere Kontrollbißnahme mit Bißregistrierungsmaterial genommen.

Sind Patient und Zahnarzt mit dem Ergebnis der Zahnanprobe zufrieden, wird die



Abb. 44: Zur Fertigstellung werden die Prothesenzähne in einem Silikonschlüssel fixiert (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 45: Das ausgearbeitete Procera® Implantatbrückengerüst wird mit Opaker beschichtet (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 46 und 47: Die fertiggestellte Procera® Implantatbrücke mit stabiler linguale Gerüstgestaltung und individueller Gingivacharakterisierung (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).

Arbeit erneut an den Zahntechniker übergeben, um die Brücke definitiv in Kunststoff umzusetzen.

Labortechnische Fertigstellung

Der Zahntechniker kann nun mit der Fertigstellung der Procera® Implantatbrücke beginnen. Zur Fertigstellung der Procera® Implantatbrücke werden Implantatreplikas auf die Brücke aufgeschraubt und ein Fertigstellungsmodell erstellt. Das Modell wird für eine Gelfertigstellung eingebettet. Nach Ausbrühen des Wachses (Abb. 44) wird das Gerüst abgestrahlt, zum Silanisieren vorbereitet (Rocatec, Espe, Seefeld) und mit weißem und rosa Opaker abgedeckt (Abb. 45). Vor dem Einlaufen des rosa Kunststoffs (Inkotherm 85, Hedent) wird das Zahnfleisch an Papillen und Zahnhälsen noch individuell charakterisiert. Nach der Polymerisation wird die Brücke ausgebettet, herkömmlich ausgearbeitet und auf das Meistermodell zurückgesetzt. Jetzt werden die Räume um die Implantate so gestaltet, daß sie mit einem Interdentalbürstchen gut zu reinigen sind (Abb. 46-48). Anschließend wird die Zentrik und die Fronteckzahn-

führung fein eingeschliffen. Die fertiggestellte, reokkludierte und polierte Brücke wird an den Zahnarzt zur Eingliederung geliefert.

Eingliederung der Procera® Implantatbrücke

8 Wochen nach Implantation wird die provisorische Brücke letztmals entfernt (Abb. 49). Die Implantatbrücke und die Implantatköpfe werden nochmals mit Chlorhexidin gründlich abgespült. Dann wird die Procera® Implantatbrücke auf die Implantate aufgesetzt. Die Unigrip™ Abutmentschrauben werden in die Schraubenschächte gesteckt und nach dem Radmutterprinzip handfest mit dem Unigrip™ Schraubenzieher angezogen (Abb. 50 - 51). Die Schächte werden an diesem Tag nur provisorisch verschlossen, da damit zu rechnen ist, daß sich die Schrauben noch ein wenig setzen werden. Die gleichmäßige Okklusion in maximaler Interkuspitation wird überprüft. Als Okklusionsprinzip wird eine Fronteckzahnführung angestrebt, die aber in Abhängigkeit von der Gegenbezahnung zu modifizieren ist. Ein Kontroll-OPG sollte angefertigt werden, um die Entwicklung des periimplantären



Abb. 48: Die basale Gestaltung ermöglicht die Reinigung mit Interdentalbürstchen (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach).



Abb. 49: 8 Wochen nach Implantation zeigt sich eine absolut reizfreie periimplantäre Mukosa.



Abb. 50 und 51: Die Procera® Implantatbrücke mit ihrer individuellen Charakterisierung durch Zahnaufstellung und Gingivagestaltung gliedert sich natürlich in die Mundhöhlensituation ein.

Knochenniveaus nach prothetischer Belastung später beurteilen zu können.

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

Definitiver Schachtverschluß

Zwei Wochen später werden die provisorischen Schachtverschlüsse wieder entfernt und die Abutmentschrauben mit einem Drehmoment von 35 Ncm nachgezogen. Dies kann entweder manuell mit der Drehmomentratsche oder maschinell mit einem Torque Controller geschehen. Anschließend werden die Schrauben mit Gut-tapercha abgedeckt, um bei einer eventuell erforderlichen erneuten Schachtöffnung nicht die Schraubenköpfe zu beschädigen. Die definitiven Verschlüsse erfolgen mit einem opaken Kompositematerial.

Mundhygiene und Recall

Mundhygieneinstruktionen

Nach definitiver Eingliederung wird die Patientin in die spezielle Mundhygiene einer festsitzenden Implantatbrücke eingewiesen. Besonders gut eignen sich längere Interdentalbürsten in Form eines Tannenbäumchens. Diese werden dann durch die Putzschächte von vestibulär und lingual durchgeführt, um Druck von approximal auf die Übergänge zwischen Implantat und Gingiva zu bringen. Weiter ist eine elektrische Zahnbürste mit einem kleinen rotierenden Kopf von Vorteil.

Recall

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



Abb. 52: Das Lippenbild der Patientin zeigt ihre Freude an den festen Zähnen und ihr wiedergewonnenes Selbstbewußtsein.

