

SOFORTVERSORGUNG  
EINES  
ZAHNLOSEN UNTERKIEFERS  
MIT EINER  
STEGRETINIERTEN HYBRIDPROTHESE  
AUF  
LIFECORE® RESTORE® RBM IMPLANTATEN

vorgestellt von  
Dr. Christian Schult  
und  
Dr. Robert Nölken

flohr  
verlag

**Die Implantologie ist ein sicheres Behandlungskonzept - 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. Diese Methode ist wissenschaftlich erprobt, sehr zuverlässig und voraussagbar. Heute - wie aber auch schon in der Vergangenheit - wird versucht, das Vorgehen von der Implantation bis zur prothetischen Versorgung zu vereinfachen und zu beschleunigen. So empfahl Ledermann bereits Anfang der 1970er Jahre, vier interforaminal gesetzte Implantate unmittelbar postoperativ mit einem Steg zu verblocken. Durch die gegenseitige Stabilisierung wird eine „funktionelle“ Einheilung und sofortige Belastung der Implantate ermöglicht. Dieses Vorgehen ist auch heute noch die Methode der Wahl bei der Versorgung eines zahnlosen Unterkiefers mit einer stegretinierten Hybridprothese. Voraussetzung ist ein gutes vertikales und horizontales Knochenangebot, das die bikortikale Insertion langer Schraubenimplantate ermöglicht. Die große Implantat-Knochen-Kontaktfläche macht es möglich, daß die Implantate mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit trotz sofortiger Belastung enossal osseointegrieren.

Durch ein hier vorgestelltes Therapiekonzept mit intraoperativer Abformung und Implantatregistrierung wird bei entsprechender prothetischer Vorbereitung eine unmittelbare Verblockung der Implantate durch eine Stegkonstruktion und eine definitive prothetische Versorgung mit einer stegretinierten Hybridprothese in wenigen Tagen ermöglicht.

Wünscht der Prothetiker die Implantatabformungen selbst durchzuführen, benötigt er für das Verfahren von der Abformung bis zur Eingliederung von Stegkonstruktion und Hybridprothese nur zwei Sechskantschraubenzieher. Durch eine zeitnahe definitive prothetische Versorgung der unter einem insuffizienten Prothesenhalt leidenden Patienten wird die Akzeptanz der Implantatversorgung wesentlich erhöht.

Die klinische Anwendung von Lifecore® Restore® RBM Implantaten in diesem Therapiekonzept wird im folgenden anhand eines klinischen Falles ausführlich dargestellt.



**Dr. Christian Schult**

Jahrgang 1969

- 1990-1996 Studium der Zahnheilkunde
- 1996-1999 Vorbereitungsassistent in Schweinfurt
- 1999-2003 Weiterbildung zum „Zahnarzt für Oralchirurgie“
- 2002 Promotion
- ab 7/2003 Niederlassung im Raum Schweinfurt

Behandlungsschwerpunkte Oralchirurgie, Parodontologie, Implantologie, Mikroendodontie.  
Mitgliedschaften: Deutsche Gesellschaft für Parodontologie, Arbeitsgemeinschaft Kieferchirurgie innerhalb der DGZMK



**Dr. Robert Nölken**

Jahrgang 1966

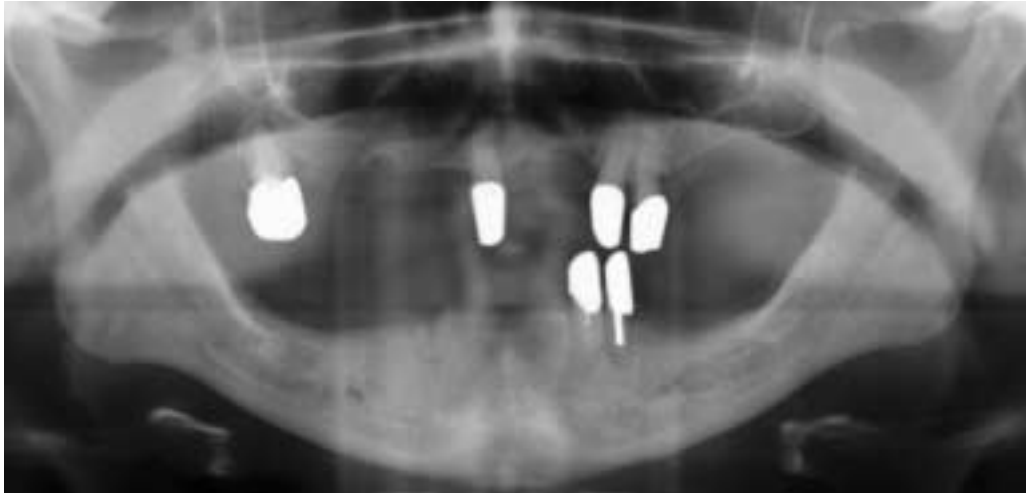
- 1986-1991 Studium der Zahnheilkunde
- 1991-1994 Weiterbildung zum „Zahnarzt für Oralchirurgie“
- 1994 Promotion
- Seit 1995 Niederlassung in Lindau (B) Paradiesplatz 7-13
- 2001 Ernennung zum „Spezialisten für Parodontologie der DGP“
- 2002 Verleihung des „Tätigkeitsschwerpunkts Implantologie“

ausschließlich Überweisungstätigkeit in den Bereichen Oralchirurgie, Parodontologie, Implantologie und Mikroendodontie.

Mitgliedschaften in zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften im Bereich Oralchirurgie, Parodontologie, Implantologie und Endodontie.

Publikationen und Kursveranstaltungen zu den Themen Implantologie, Parodontologie und Mikroendodontie. Autor des Werkes „Der aktuelle Stand der Implantologie - Das Bränemark System“ (Spitta Verlag, Balingen).

**Abb. 3:** Das OPG der Ausgangssituation zeigt die parodontal insuffizienten Pfeilerzähne einer teleskopierenden UK-Prothese



### Indikation

Das Konzept der Sofortversorgung eines zahnlosen Unterkiefers mit einer stegretinierten Hybridprothese ist für Patienten mit insuffizientem Prothesenhalt bei gutem Restknochenangebot indiziert.

Die Technik eignet sich für jede Kieferbogenform und Kieferlagebeziehung, wobei die Verteilung der Implantate von der hier vorgestellten in manchen Fällen abweichen kann. Voraussetzung ist eine interforaminale Mindesthöhe des Knochens von etwa 15 mm und eine Knochenbreite von 5 - 6 mm, um Implantate mit mindestens 3,75 mm Durchmesser und 13 mm Länge inserieren zu können.

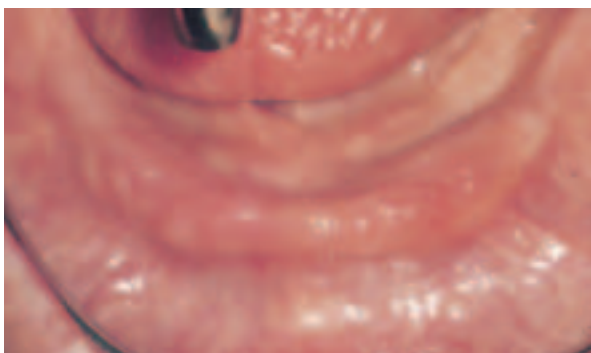
Knochenaugmentationen sollten für die hier vorgestellte Sofortversorgung nur in sehr eingeschränktem Maße notwendig sein.

Die Allgemeinanamnese des Patienten sollte eine zweistündige Operation mit ausreichender Mundöffnung problemlos erlauben.

### Kontraindikationen

Während des ersten Beratungsgesprächs sollten mit Hilfe eines Gesundheitsfragebogens eine ausführliche Anamnese erstellt und damit Kontraindikationen ausgeschlossen werden. Kontraindikationen für dieses Behandlungskonzept sind insbesondere:

- Unzureichendes Knochenvolumen
- Erhebliche Funktionsstörungen
- Bruxismus
- Pathologische Befunde im OP-Gebiet
- Zustand nach Radatio
- Systemerkrankungen des Knochens
- Hämathologische Erkrankungen
- Psychologischer Problempatient
- Alkohol- und Drogenabusus
- Xerostomie
- Allgemeine Wundheilungsstörungen, z. B. durch schlecht eingestellten Diabetes mellitus
- Immunsuppressierte Patienten
- Nicht saniertes Restgebiss und unzureichende Mundhygiene



**Abb. 4:** Die klinische Ausgangssituation zeigt einen atrophierten aber ausreichend breiten Kieferkamm



**Abb. 5:** Ein Wax-up ist Voraussetzung für die implantatprothetische Sofortversorgung mit einer stegretinierten Hybridprothese

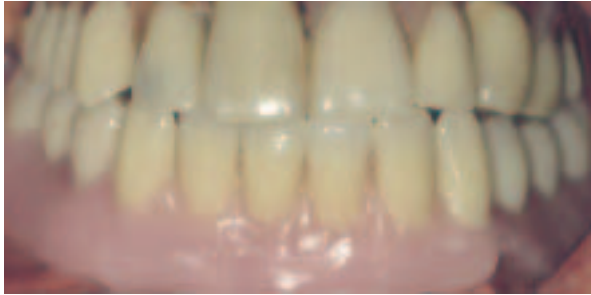


Abb. 6: Um postoperativ eine umgehende Versorgung zu ermöglichen, muß präoperativ eine Zahnanprobe durchgeführt werden



Abb. 7: Aus der Wachsaufstellung stellt der Zahntechniker eine glasklare Prothese her (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

### Vorteile

Die Vorteile des hier vorgestellten Behandlungskonzeptes sind:

- Einzeitiges operatives Vorgehen mit offener Einheilung
- Keine postoperativen Abdrucknahmen der Implantate notwendig
- Versorgung des Patienten innerhalb weniger Tage mit der definitiven Prothese
- Hohe Patientenakzeptanz aufgrund schneller Rehabilitation der Kaufunktion
- Hohe Voraussagbarkeit

### Nachteile

- Chirurgischer Eingriff erforderlich
- Kostenaufwendiger als Totalprothese oder Unterfütterung
- Höherer Aufwand für Mundhygienemaßnahmen

### Behandlungsalternativen

Im Beratungsgespräch sollten die Wünsche des Patienten im Vordergrund stehen. Es sollte erfragt werden, was den Patient veranlaßt, sich zur Anfertigung eines neuen Zahnersatzes zu entschließen und wie er sich seine definitive Neuversorgung vorstellt.

Besonders wichtig ist zu wissen, ob Ästhetik, Funktion, abnehmbarer Zahnersatz oder eine festsitzende Brücke gewünscht wird.

Der Patient ist über Behandlungsalternativen zu informieren:

- Unterfütterung der vorhandenen Prothese oder Versorgung mit neuer konventioneller Totalprothese - möglicherweise erneut insuffizienter Halt in Abhängigkeit von der Resthöhe des Alveolarkammes und der mukogingivalen Situation



Abb. 8: Die glasklare Prothese wird im Bereich der Zinguli der Incisivi und in der Zentralfissur der ersten Prämolaren mit genormten Metallkügelchen versehen

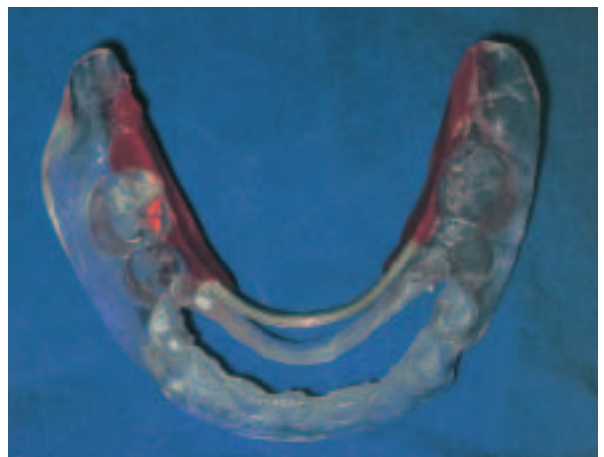
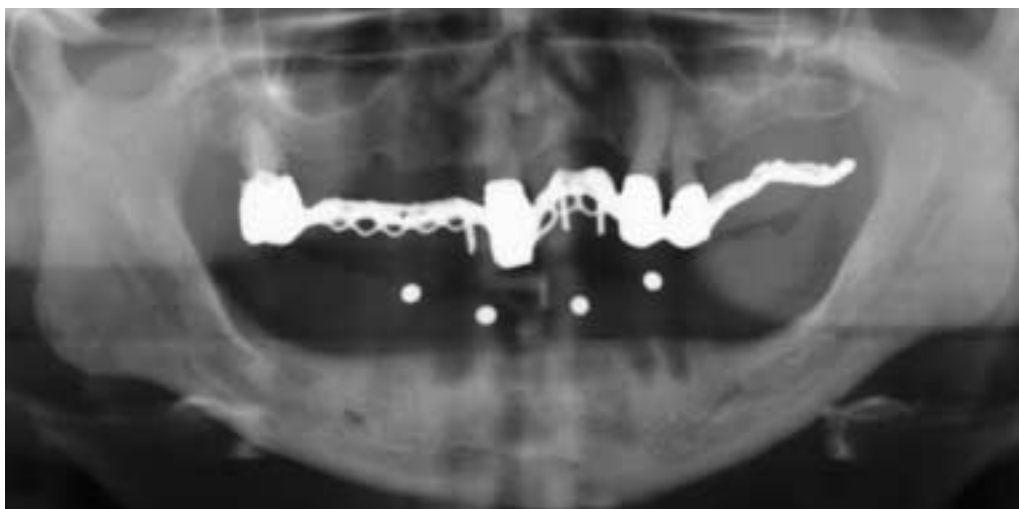


Abb. 9: Nach Anfertigung der OPG-Meßaufnahme wird die OP-Schablone im Implantationsbereich unter Erhalt des Funktionsrandes großzügig ausgeschliffen



**Abb. 10:**  
Die OPG-Meßaufnahme zeigt die genormten Meßkugeln im Bereich der geplanten Implantationsstellen



- Unterfütterung der vorhandenen Prothese oder Versorgung mit neuer konventioneller Totalprothese nach Verbesserung der mukogingivalen Situation - Langfristigkeit des Operationsergebnisses eingeschränkt
- Versorgung mit 2 interforaminalen Implantaten und Steg- oder Kugelkopfprothese - 3 Monate Einheilphase; Rotationsachse der Prothese
- Versorgung mit 5 oder 6 interforaminalen Implantaten und einer festsitzenden und bedingt abnehmbaren Brücke - höherer Kostenaufwand, etwas größerer Behandlungsaufwand und Reinigungsbedarf

- Implantatprothetische Planung und Herstellung eines Wax-up
- Umarbeitung einer glasklaren Prothese zur Meß-, Operations- und Registrierungsschablone
- Radiologische Untersuchung

• **Implantatinserterion**

- Inzision und Kammnivellierung
- Aufbereitung der Implantatlager
- Insertion der Implantate
- Resonanzfrequenzanalyse
- Montage der Fixed Detachable Distanzhülsen
- Intraoperative Implantatregistrierung
- Postoperative Versorgung

**Behandlungsschritte**

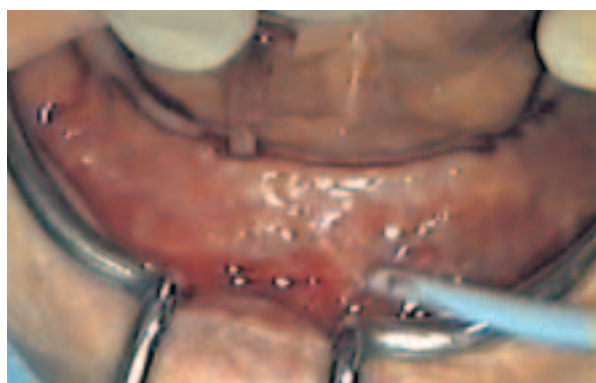
Die Sofortversorgung eines zahnlosen Unterkiefers mit einer stegretinierten Hybridprothese auf Lifecore® Restore® RBM Implantaten gliedert sich in folgende Behandlungsschritte:

- **präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung**
- Klinische Untersuchung

• **Herstellung der Doldersteges und der Wachsenprobe**

- Anfertigung des Meistermodells
- Herstellung des Doldersteges
- Vorbereitung der Steg- und Wachsenprobe

• **Intraorale Steg- und Wachsenprobe**



**Abb. 11:** Kamminzision bis in den Bereich der ersten Molaren (Videostandbild)



**Abb. 12:** Mediane Entlastungsinzision erleichtert Mobilisation (Videostandbild)

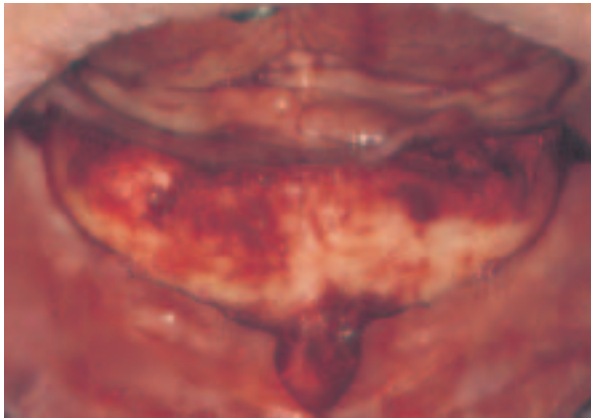


Abb. 13: Drei Monate nach Zahnentfernung zeigt sich trotz alveolärer Restdefekte eine ausreichende Höhe und Breite des Alveolarkamms

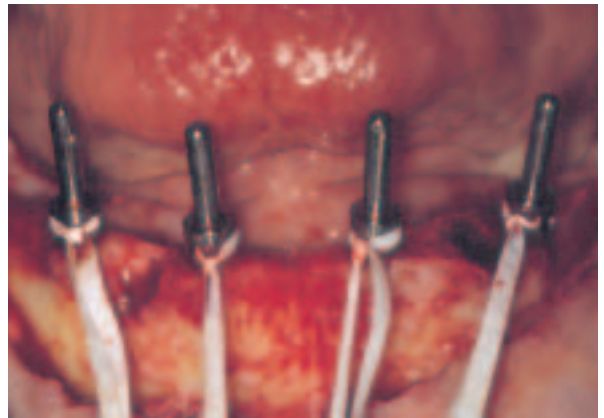


Abb. 14: Die Richtungsindikatoren zeigen eine gleichmäßige interforaminale Verteilung und parallele Ausrichtungen

- Labortechnische Fertigstellung der Hybridprothese mit Metallbasis
- Eingliedern des Doldersteges und der stegretinierten Hybridprothese
- Prophylaxe und Recall

## 1. Präoperative Untersuchung und Behandlungsplanung

### Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung beinhaltet die Palpation des Kieferkamms und Beurteilung der Breite der keratinisierten Gingiva.

Bei Vorliegen eines Spitzkammes muß der Patient über eine Kieferkammnivellierung aufgeklärt werden, um die erforderliche Mindestbreite von 5 mm zu erzielen.

Für den langfristigen Erhalt der Implantate ist ein marginaler Randsaum von befestigter Gingiva um die Implantate günstig.

Ist das Restangebot an keratinisierter Gingiva gering, kann dies später im Rahmen der Freilegung oder nach prothetischer Versorgung mit einer Mundvorhofplastik korrigiert werden.

Der Zustand der Restbezaehlung, der prothetischen Versorgung und die Mundhygienesituation sind zu beurteilen. Im Rahmen von präoperativen professionellen Zahn- und Prothesenreinigungen lassen sich Motivation und Nachsorgebedarf feststellen. Die Identifikation von Parafunktionen und die Gründe für den Verlust eigener Zähne kann das angestrebte Therapiekonzept beeinflussen.

Weiter ist die Bißlage, die intermaxilläre Distanz und Kieferbogenform zu untersuchen, die für das Verteilungsmuster der Implantate und das Unterstützungsfeld wichtig sind.

### Implantatprothetische Planung und Herstellung eines Wax-ups

Die implantatprothetische Planung ist heute sehr zielgerichtet.

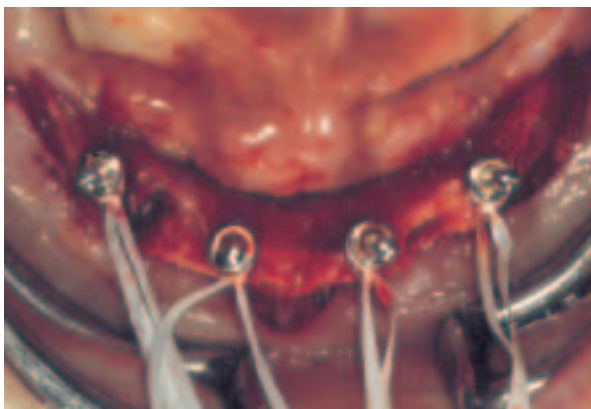


Abb. 15: Die Richtungsindikatoren stehen parallel zueinander und erleichtern die spätere prothetische Versorgung

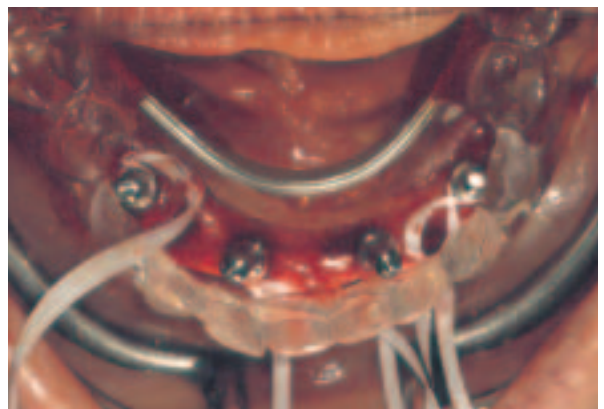


Abb. 16: Die Bohrschablone zeigt die korrekte orovestibuläre Verteilung der Richtungsindikatoren



Abb. 17: Mit eingesetzten Richtungsimplicatoren und OP-Schablone wird die Okklusion überprüft



Abb. 18: Das Schneiden des Gewindes erfolgt mit 24 U/min unter stetiger Kühlung mit isotonischer Kochsalzlösung (Videostandbild)

Ausgehend von der geplanten Suprastruktur wird im Sinne einer rückwärtsgerichteten Planung die ideale Implantanzahl, -verteilung und -ausrichtung bestimmt. Daher beginnt man mit der Anfertigung von Studien- bzw. Funktionsmodellen, die bei umfangreichen Rekonstruktionen oder Sofortversorgungen mit Gesichtsbogen und Bißregistrierung einartikuliert werden sollten. Ein hierauf angefertigtes Wax-up mit Prothesenzähnen zeigt das Verhältnis zwischen der Position der prothetischen Versorgung und dem Restalveolar-kamm. In Abhängigkeit vom Resorptionsgrad kann diese Diskrepanz erheblich sein.

Anhand der erarbeiteten Informationen kann die ideale Implantatverteilung bestimmt werden, um ein möglichst großes Unterstützungsfeld der implantatretinierten Versorgung zu erzielen.

#### Umarbeitung einer glasklaren Prothese zur Meß-, Operations- und Registrierungsschablone

Ist die intraorale Waxanprobe zufriedenstellend, wird sie durch Duplizieren in eine glasklare Prothese umgesetzt. Die Prothese muß drei Aufgaben erfüllen:

Zur Anfertigung der OPG-Meßaufnahme werden genormte Stahlkugeln im Bereich der geplanten Implantatinsertionspunkte in die Meßschablone (Abb. 8) eingearbeitet und fixiert. Nach Anfertigung der Meßaufnahme in maximaler Interkuspitation wird die Meßschablone zur Operationsschablone (Abb. 9) umgearbeitet, indem sie lingual mit einem Metallbügel verstärkt und im Implantationsbereich unter Erhalt der vestibulären Zahnfacetten und der Funktionsränder großzügig ausgeschliffen wird. Hierdurch kann intra-



Abb. 19: Auch bei den selbstschneidenden Lifecore® Restore® RBM Implantaten ist im festen UK-Knochen ein Gewindeschnitt sinnvoll (Videostandbild)

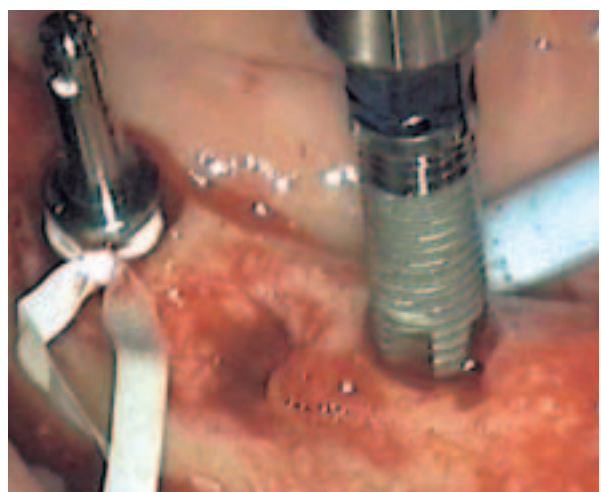
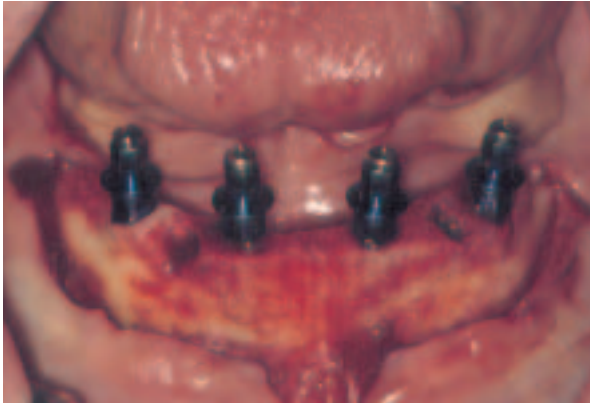


Abb. 20: Das Einbringen der Implantate erfolgt mit 24 U/min unter stetiger Kühlung mit steriler isotonischer Kochsalzlösung (Videostandbild)





**Abb. 21:** Die Implantate werden mit vormontierten Einbringpfosten inseriert



**Abb. 22:** Nach Demontage der Einbringpfosten sieht man die Implantatplattform

operativ die vestibuloorale und mesiodistale Ausrichtung, die Zahnzuordnung, die Größe des Unterstützungsfeldes und die Okklusion der Prothese beurteilt werden.

Zur intraoperativen Registrierung werden Abdruckpfosten auf die Distanzhülsen geschraubt. Oft muß in dieser Phase die Registrierungsschablone aufgrund der voluminöseren Abdruckpfosten weiter ausgeschliffen werden. Um die neue Situation des Kieferkammes und der Schleimhaut abzuformen, ist ein Erhalt des Funktionsrandes an der Registrierungsschablone sinnvoll.

Die Registrierung erfolgt mit Pattern Resin, das die Abdruckpfosten mit dem lingualen Verstärkungsbügel und der Registrierungsschablone verblockt.

### **Radiologische Untersuchung**

Das Orthopantomogramm (Abb. 10) zeigt die vertikale Kieferhöhe und die anatomischen Nachbarstrukturen im Bereich der geplanten Insertionsorte, wie den Verlauf der Nervi alveolares inferiores und die Austrittspunkte der Nervi mentales.

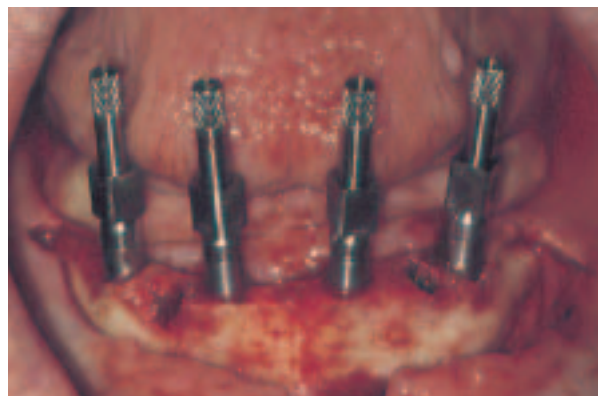
Während die N. alveolares inferiores und mentales unbedingt geschont werden müssen, ist bei einer interforaminalen Implantation eine bikortikale Verankerung anzustreben und somit das Durchtreten durch die mesialen Fortsätze der N. alveolares inferior möglich. Dies kann aber nur bei anteriorer Restbezahnung zu einer Sensibilitätsstörung in dieser führen.

Der Loop des N. alveolaris inferior, der in 25% der Fälle vor dem Austritt des N. mentalis vorhanden ist, muß unbedingt beachtet werden. Mittels des bekannten Durchmessers der Meßkugel läßt sich die Knochenhöhe trotz röntgentechnisch bedingten Verzerrungen sehr genau berechnen. Zu beachten ist hier, daß der Vergrößerungsfaktor innerhalb eines Bildes variieren kann.

Eine Fernröntgenseitenaufnahme ist gut geeignet, um die Form des UK-Körpers in der Kiefermitte darzustellen, was besonders bei Spitzkammern wichtig erscheint, um das Ausmaß der erforderlichen Kammnivellierung darzustellen. Weiter wird die Bißlage zwischen OK und UK und die sagittale Relation



**Abb. 23:** Die Fixed Detachable Distanzhülsen werden mit 30 Ncm aufgeschraubt



**Abb. 24:** Zur intraoperativen Registrierung werden die Abdruckpfosten aufgeschraubt



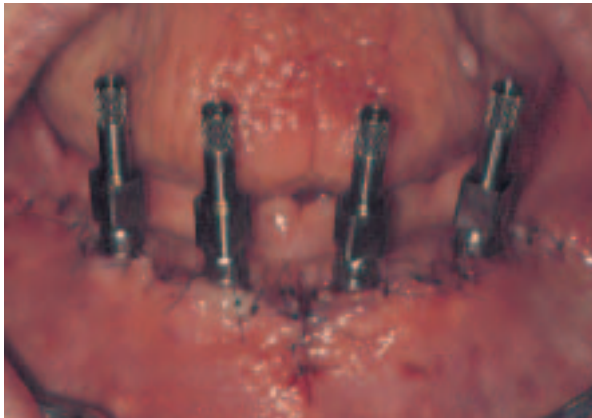


Abb. 25: Zustand nach Wundverschluß mit Matrazen- und Einzelknopfnähten



Abb. 26: Abdeckung des Wundverschlusses mit Kofferdam vor der Abformung

zwischen idealer Zahnstellung und vorhandenem Knochenangebot abgebildet. Die Anfertigung und Auswertung eines CTs ist in diesem Therapiekonzept selten erforderlich.

## 2. Insertion der Lifecore® Restore® RBM Implantate

Drei Monate nach Entfernung der nicht erhaltungsfähigen Restbeziehung erfolgt die interforaminale Insertion von 4 Lifecore® Restore® RBM Implantaten im Sinne einer verzögerten Sofortimplantation.

### Inzision und Kammnivellierung

Nach Lokalanästhesie, der Analgosedierung und sterilen Abdeckung der Patientin erfolgt eine Kamminzision bis in die Region des ersten Molaren. Durch mediane und distale Entlastungsschnitte läßt sich der Mukoperiostlappen leichter mobilisieren und die Foramina der N. mentales besser darstellen (Abb. 13). Um linguale Perforationen und iatrogene Verletzungen der Arteria sublingualis zu vermeiden, wird der Kieferkörper auf

Konkavitäten untersucht. Eine Nivellierung ist besonders bei extrem spitzen Kammformen und Alveolarkämmen mit großen Niveauunterschieden nötig, um eine vollständige enossale Insertion der Implantate und später einen horizontal günstigen Stegverlauf zu erreichen.

### Aufbereitung der Implantatlager

Unter Kontrolle der Lagebeziehung zu den Foramina der N. mentales erfolgt zunächst die Markierung der distalen Implantatinsertionspunkte mit einem kleinen Rosenbohrer. Für ein prothetisch günstiges Unterstützungsfeld sollten diese soweit distolingual wie möglich platziert werden. Die Festlegung der mesialen Insertionspunkte erfolgt entsprechend möglichst ventral. Generell ist eine gleichmäßige Implantatverteilung mit 10 - 12 mm Abstand zwischen den Implantatzentren anzustreben.

Eine lineare Anordnung der Implantate ist zu vermeiden, um den Zungenraum nicht einzuzengen und eine stabile Lagerung der Prothese zu ermöglichen.



Abb. 27: Die Registrierungsschablone wird mit Impregum® Abformmaterial unterfüllt



Abb. 28: Verblockung der Abformpfosten mit der Registrierungsschablone mit Pattern Resin

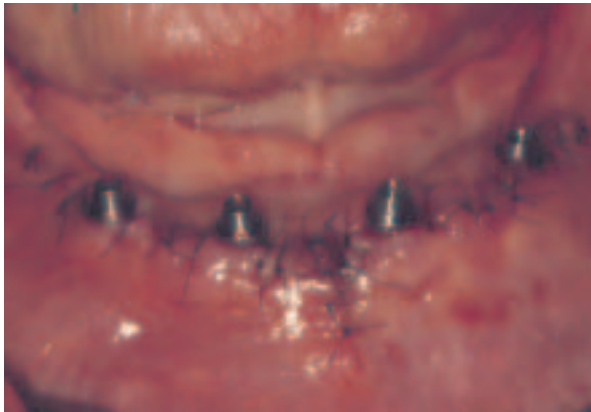


Abb. 29: Fixed Detachable Distanzhülsen nach Entfernung der Registrierungsschablone

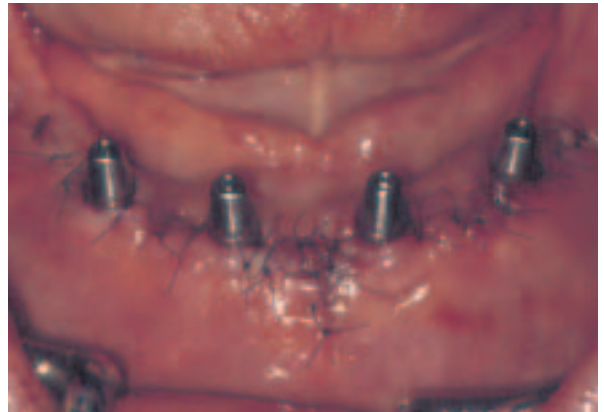


Abb. 30: Zum Schutz der Distanzhülsen werden Heilungskappen aufgeschraubt

Nach den Markierungsbohrungen erfolgen mit dem 1,6 und 2 mm Spiralbohrer unter permanenter Kühlung mit steriler Kochsalzlösung die ersten Tiefenbohrungen.

Durch die Verwendung der Richtungsindikatoren kann stets die parallele Ausrichtung und korrekte Lagebeziehung zur Bohrschablone überprüft werden (Abb. 14 - 16).

Mittels Pilotbohrer erfolgt nun die Erweiterung des koronalen Anteils des Bohrkanals auf 3 mm. Mit dem 3 mm Spiralbohrer wird das Implantatbett vollständig aufbereitet. Die Anwendung des Versenker ermöglicht ein mit Knochen bündiges Einbringen der Implantate. Da ein Bone-Remodelling in der prothetischen Phase eine marginale Knochenresorption bis zum ersten Gewindegang bewirkt, sollte der Versenker nur so eingesetzt werden, daß es in der Einheilphase nicht zu unerwünschten Druckstellen kommt.

Mit eingesetzten Richtungsindikatoren wird erneut das gleichmäßige Niveau der Implantate überprüft, da hier die letzte Möglichkeit zur Korrektur der Alveolarkammhöhe besteht.

Im festen interforaminalen Knochen ist die Anwendung eines Gewindefschneiders mit 24 U/min dringend anzuraten (Abb. 18 und 19). Hierdurch wird eine schonende Implantatinserktion ohne Knochennekrosen ermöglicht.

#### Implantatinserktion

Vier Lifecore® Restore® RBM Implantate (Durchmesser 3,75 mm, Länge 15 mm) werden unter Achsenkontrolle und stetiger Kühlung mit isotonischer Kochsalzlösung maschinell mit 24 U/min bikortikal inseriert (Abb. 20). Erst nach Einbringen aller vier Implantate werden die Einbringpfosten vom Implantatsechskant entfernt (Abb. 21).

#### Resonanzfrequenzanalyse

Implantate, die in Knochen unterschiedlicher Qualität eingesetzt werden, erzielen eine unterschiedliche Primärstabilität, die den künftigen klinischen Erfolg bestimmt. Es besteht dabei ein Zusammenhang zwischen Knochenqualität, Implantatlänge und Mißerfolg. Neuere Untersuchungen zeigen, daß Implan-

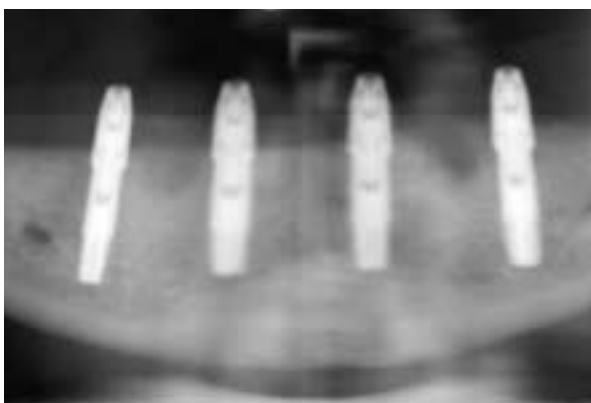


Abb. 31: Die radiologische Kontrolle zeigt die interforaminalen Implantatverteilung und die spaltfreie Montage der Distanzhülsen



Abb. 32: Die Stabilität der Abformpfosten in der OP-Schablone muß unbedingt überprüft werden



Abb. 33: Intraoperativ unterfütterte Registrierungsschablone von basal

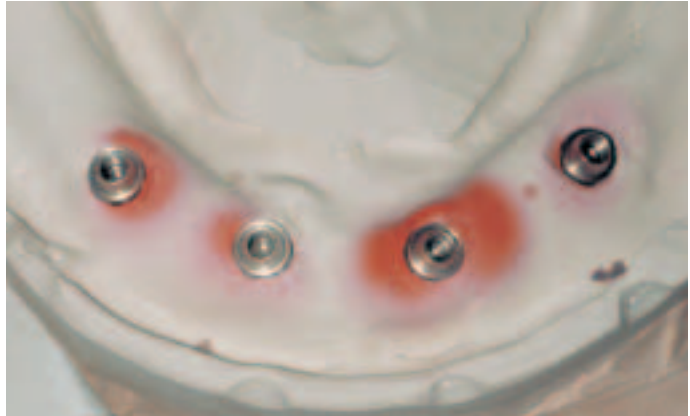


Abb. 34: Herstellung des Meistermodells mit Modellimplantaten (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

tate im interforaminalen Bereich erfolgreich sofortbelastet werden können, da diese meist eine hohe Primärstabilität erzielen.

Während herkömmliche Methoden zur Festigkeitsmessung von Implantaten nur geringe Aussagekraft bieten, kann eine Resonanzfrequenzanalyse das Maß der Implantatstabilität und Osseointegration und somit den Zeitpunkt der Implantatbelastbarkeit gut beurteilen.

Mit dem Ostell™-Resonanzfrequenzanalysegerät ist z.B. eine sehr einfache und reproduzierbare Stabilitätsmessung von Implantaten möglich. Dabei funktioniert der auf das Implantat zu schraubende Transducer wie eine elektronische Stimmgabel. Die gemessenen Werte werden auf dem angeschlossenen Ostell™ Gerät in ISQ (Implant Stability Quotient) graphisch dargestellt. Die Höhe der ISQ-Werte ist abhängig von dem Implantatdesign, der Implantatlänge, der Knochenhöhe, der Festigkeit des Implantat-Knochenverbundes und der mono- oder bikortikalen Implantatinsertion. Die hier gemessenen Werte lagen

zwischen 79 und 84, was eine unmittelbare Versorgung mit einer Steglösung zuläßt.

#### Montage der Fixed Detachable Distanzhülsen

Um die Distanz zwischen Implantatplattform und Gingivaniveau zu überbrücken, werden Distanzhülsen mit einer der Schleimhautdicke entsprechenden Höhe mit dem 0.062" Hex-Schraubendreher auf die Implantate geschraubt (Abb. 23). Da die Distanzhülsen einteilig sind und keinen Sechskant aufweisen, ist das Einbringen einfach. 4 mm hohe Fixed Detachable Distanzhülsen führen in der Regel zum erwünschten, leicht supragingival liegenden prothetischen Niveau. Dies ermöglicht später die hygienefähige Gestaltung des Stegs. Das zur definitiven Befestigung erforderliche Drehmoment von 30 Ncm wird mit einer Drehmomentratsche erreicht.

#### Intraoperative Implantatregistrierung

Zur intraoperativen Implantatregistrierung werden die Abdruckpfosten mit ihren Schrau-

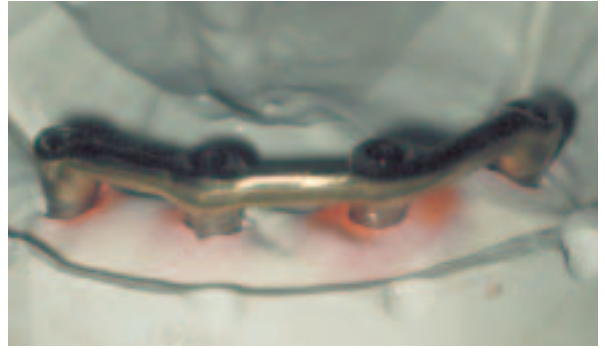
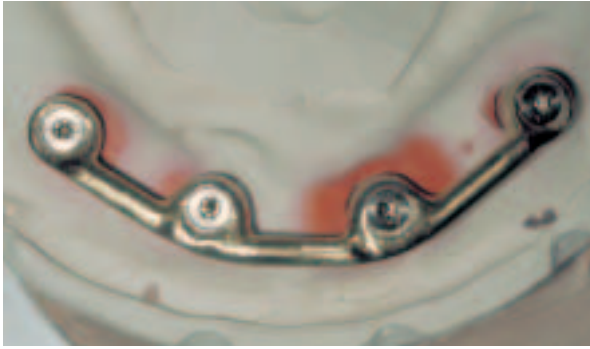


Abb. 35: Der Doldersteg wird zwischen die Goldzylinder eingepaßt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 36: Vor dem Verlöten des Steges wird der Vorwall mit Kunststoffzähnen anprobiert (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)





**Abb. 37 und 38:** Der Doldersteg wird auf dem Meistermodell zur ersten Anprobe im Mund auf den Fixed Detachable Distanzhülsen vorbereitet (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

ben mit dem 0.050" Hex-Schraubendreher auf den Fixed Detachable Distanzhülsen befestigt (Abb. 24). Dabei ist ein spaltfreier Sitz der Pfosten wichtig, weil sonst die Registrierung und alle weiteren Schritte fehlerhaft sind und das gesamte Behandlungskonzept in Frage gestellt wird. Anschließend erfolgt der spannungsfreie Wundverschluß mit Matratzen- und Einzelknopfnähten (Abb. 25).

Um den Wundbereich vor eindringendem Abdruckmaterial zu schützen, wird ein Stück Kofferdam mit entsprechenden Löchern über die Abdruckpfosten gespannt (Abb. 26). Die Bohrschablone muß möglicherweise weiter ausgeschliffen werden, damit sie völlig spannungsfrei über die Abdruckpfosten zu liegen kommt. Zusätzlich ist eine Okklusionskontrolle nötig.

Nun erfolgt die intraoperative Unterfütterung der Bohrschablone mit Impregum (Espe, Seefeld), um dem Zahntechniker die aktuelle Kieferkamm- und Schleimhautsituation zu vermitteln. Dazu wird die Schablone beidseits im Molarenbereich mit gleichmäßigem Druck fixiert, um ein Abkippen nach mesial zu verhindern (Abb. 27).

### Postoperative Versorgung

Nun werden Heilungskappen mit dem 0.050" Hex-Schraubendreher auf die Distanzhülsen geschraubt, der Wundbereich mit steriler isotonischer Kochsalzlösung gespült und mit Tupfern komprimiert (Abb. 30).

Das postoperative Orthopantomogramm (Abb. 31) zeigt die mit Distanzhülsen und Heilungskappen versehenen achsengerechten Lifecore® Restore® RBM Implantate.

Als perioperative Medikation wird Clindamycin (3 x täglich 300 mg), Bromelain (3 x täglich 100 mg) und Ibuprofen 400 mg verordnet.

Die mechanische Mundhygiene beschränkt sich auf den Oberkiefer, zur chemischen Desinfektion erhält die Patientin eine 0,2%ige Chlorhexidinlösung.

Die Nahtentfernung erfolgt etwa 10 Tage postoperativ. Bis zur definitiven Eingliederung der stegretinierten Hybridprothese darf keine Prothese getragen werden. Dies kann in Abhängigkeit vom Umfang des labortechnischen Aufwands zwischen 24 Stunden und 14 Tagen dauern. Bei einer längeren Übergangsphase ist besonders bei Patienten mit Funktionsstörungen die Eingliederung eines provisorischen Steges angezeigt.



**Abb. 39 und 40:** Nach unauffälliger Wundheilung erfolgt nach 7 Tagen die Nahtentfernung

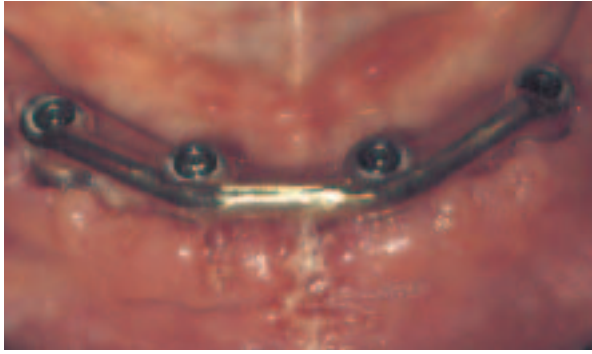


Abb. 41: Intraorale Anprobe des Doldersteges auf den Fixed Detachable Distanzhülsen

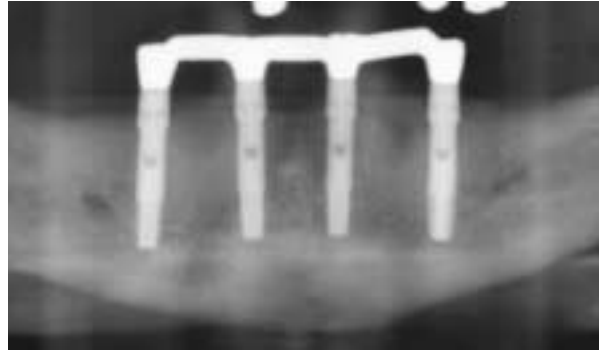


Abb. 42: Radiologische Kontrolle der Steganprobe

### 3. Herstellung des Doldersteges und der Wachsenprobe

#### Anfertigung des Meistermodells

Nach Entfernung des Kofferdams (Abb. 33) schraubt der Zahntechniker die Modellimplantate in die Abdruckpfosten und erstellt mit Superhartgips das Meistermodell (Abb. 34). Vor Abnahme der Registrierungsschablone wird noch ein Vorwall hergestellt.

#### Herstellung des Doldersteges

Die Goldzylinder werden nun mit Goldschrauben auf die Modellimplantate geschraubt und ein konfektionierter Doldersteg zwischen die Goldzylinder eingepaßt (Abb. 35). Nach Überprüfung der Platzverhältnisse zwischen den Prothesenzähnen und der Stegkonstruktion mittels des Vorwalls werden Stege und Goldzylinder durch Wachs miteinander verbunden (Abb. 36). Danach werden die Dolderstege vorsichtig entfernt und die aufgewachsene Modellation an die Goldzylinder angegossen.

Nach dem Ausbetten werden die Dolderstege

in die Aussparungen eingepaßt und mit den Goldzylindern verlötet (Abb. 37 und 38).

#### Vorbereitung der Steg- und Wachsenprobe

Bevor die Arbeit definitiv labortechnisch fertiggestellt werden kann, ist eine intraorale Steganprobe und Zahnanprobe in Wachs erforderlich. Hierzu wird auf einer Kunststoffbasis die UK-Prothese mit Hilfe des Vorwalls aufgestellt.

### 4. Intraorale Steg- und Wachsenprobe

Für die intraorale Steganprobe werden die Heilungskappen heruntergeschraubt (Abb. 39 und 40) und der Steg auf die Fixed Detachable Distanzhülsen gesetzt.

Nach Befestigung des Steges mit nur einer Goldschraube im distalen Bereich wird klinisch der spaltfreie Sitz auf der kontralateralen Seite überprüft. Ist dieser korrekt, werden alle Schrauben nach und nach abwechselnd nach dem Radkappenprinzip in den Goldzylinder festgeschraubt.

Nach Feststellen des ersten Widerstandes soll-



Abb. 43: Zur Fertigstellung der Stegprothese werden die Stegreiter auf den Doldersteg gesetzt (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)



Abb. 44: Fertiggestellte stegretinierte Hybridprothese von basal (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)

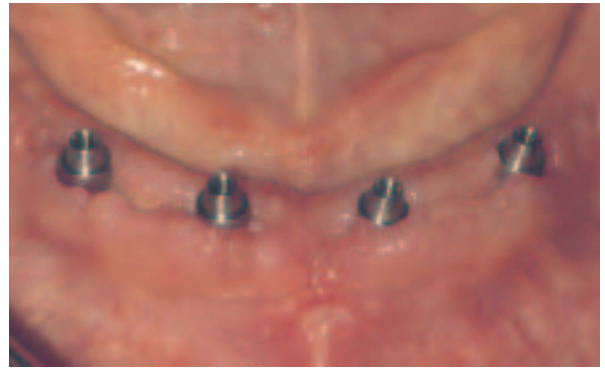
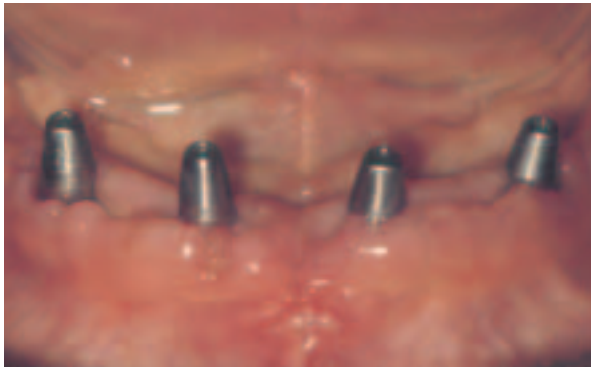


Abb. 45 und 46: Unauffällige Wundheilung um die Fixed Detachable Distanzhülsen vor definitiver Eingliederung der Stegkonstruktion

te maximal noch eine halbe Schraubenumdrehung möglich sein. (Abb. 41).  
Eine radiologische Kontrolle des spannungsfreien Sitzes ist angezeigt (Abb. 42).  
Die über die Stegkonstruktion eingesetzte Zahnanprobe wird auf störungsfreie Okklusion, korrekte Bißhöhe und harmonisches Lippenbild überprüft.

### 5. Labortechnische Fertigstellung der Hybridprothese mit Metallbasis

Um dem Frakturrisiko einer UK-Stegprothese vorzubeugen, wird eine Metallbasis auf Kobalt-Chrom-Molybdän-Basis hergestellt und entsprechend der Ausdehnung des Steges und der Aufstellung der konfektionierten Prothesenzähne modelliert.  
Bei eingeschränkten lingualen Platzverhältnissen wird für die Stegmatrizen eine Metallbasis mit sichtbarem Lingualteil hergestellt (Abb. 47). Dies erhöht den Komfort und verbessert die Phonetik.  
Nach dem Einkleben der Stegreiter in die

Metallbasis (Abb. 43) kann das Gerüst silanisiert, mit einem Opaker abgedeckt und die Wachsaufstellung in Kunststoff umgesetzt werden (Abb. 44).

### 6. Eingliedern des Doldersteges und der stegretinierten Hybridprothese

Nach Entfernen der Heilungskappen (Abb. 45 und 46) wird der Doldersteg definitiv mit den Goldschrauben mit 20 Ncm nach dem Radkappenprinzip festgeschraubt (Abb. 49 und 50).

Die ausgearbeitete Hybridprothese wird auf die Dolderstegkonstruktion eingegliedert. Zur Überprüfung der Okklusion sollten die Stegreiter nur leicht aktiviert sein. Da die Prothese im Gegenbiß zahnverankert ist, sollte eine Fronteckzahnführung angestrebt werden.

Ist nach einer Phase des Eintragens die Artikulation und Okklusion störungsfrei, können die Stegreiter aktiviert werden.



Abb. 47 und 48: Fertiggestellte Hybridprothese mit Metallbasis von lingual und vestibulär (ZTM Rainer Schmidt, Opfenbach)





Abb. 49: Die regelrechte Implantatverteilung erzeugt ein günstiges Unterstützungsfeld

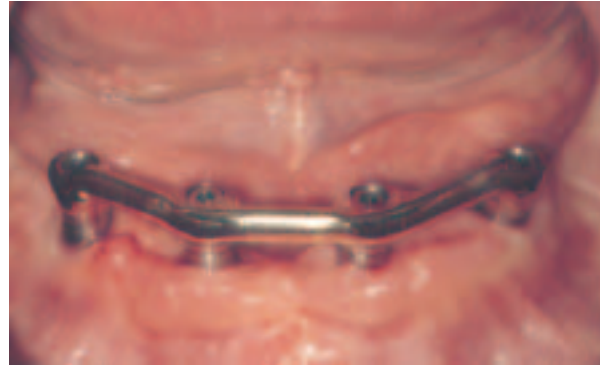


Abb. 50: Das intraoperative Nivellieren ermöglicht eine gleichmäßige Steghöhe

## 7. Prophylaxe und Recall

Nach definitiver Eingliederung wird der Patient in die spezielle Mundhygiene einer stegretinierten Hybridprothese eingeführt. Zur effektiven Reinigung der Stegkonstruktion genügt eine elektrische Zahnbürste mit kleinem rotierendem Kopf oder eine Ultraschallzahnbürste. Um auch unter den Stegen und an den Lingu-

alflächen der Goldzylinder effektiv reinigen zu können, ist das Durchfädeln von auseinandergefalteten ES-Kompressen (7,5 x 7,5 cm) zu empfehlen. Werden diese wie eine große Zahnseide hin- und herbewegt, erzielen sie eine große Reinigungswirkung. Zur täglichen Prothesereinigung zuhause empfiehlt sich ein Ultraschallreinigungsgerät.

Generell ist für einen langfristigen Behandlungserfolg die Einbindung des Patienten in ein Prophylaxe- und Recall-System zwingend notwendig. In Abhängigkeit zur Mundhygienesituation sollte der Patient regelmäßig im ein- bis sechsmonatigen Abstand zum Recall einbestellt werden, um Kontrollen der Mundhygiene, der klinischen und radiologischen Situation durchzuführen. Anhand von Einzelaufnahmen und OPGs sollten im Jahresabstand die Osseointegration und das marginale Knochenniveau überprüft werden.



Abb. 51: Lippenbild der glücklichen Patientin

Abb. 52: Die Hybridprothese wird auf die Dolderstegkonstruktion eingegliedert



