

Ein Beitrag von Dr. med. Matthias Christ und Dr. med. dent. Hans-Joachim Früh

# Die teleskopierende Brücke auf sechs Implantaten: Wann ist dies die optimale Lösung?

## Versorgung des unbezahnten augmentierten Unterkiefers

Wenn der zahnlose Kiefer durch ein Knochentransplantat aufwändig augmentiert und mit sechs Implantaten versorgt wurde, ist dann die festsitzende Versorgung immer die beste Alternative? Dass man diese Frage im Sinne des Patientenwohls indi-

viduell diskutieren muss, schildern der Autor Dr. Hans-Joachim Früh und Co-Autor Dr. Matthias Christ am Beispiel des folgenden Falls einer teleskopierenden Brücke.



*Dr. med. Matthias Christ*  
Tagesklinik und Praxis für Mund-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Hölzengraben 2, 67657 Kaiserslautern  
Fon: +49 631 37 117-0  
mchrist65@web.de



*Dr. med. dent. Hans-Joachim Früh*  
Eisenbahnstr. 49, 67655 Kaiserslautern  
Fon: +49 631 64347  
drfruehkl@t-online.de

*Wietzel Dentallabor GmbH*  
ZT Bernhard Wietzel und  
ZT Heiko Crusius  
Lutrinastr. 2-4, 67655 Kaiserslautern  
Fon: +49 6897 86667  
www.zt-wietzel.de



Abb. 1 Befundaufnahme: Die verbliebenen Zähne im Unterkiefer waren nicht erhaltungswürdig.

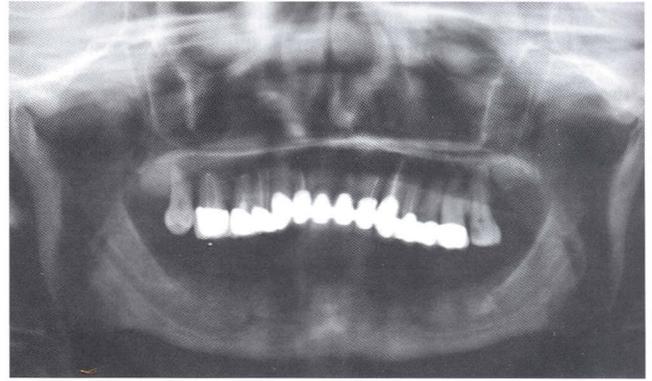


Abb. 2 Röntgenbild vier Monate nach der Extraktion von 31, 41, 42, 44, 45 und 48

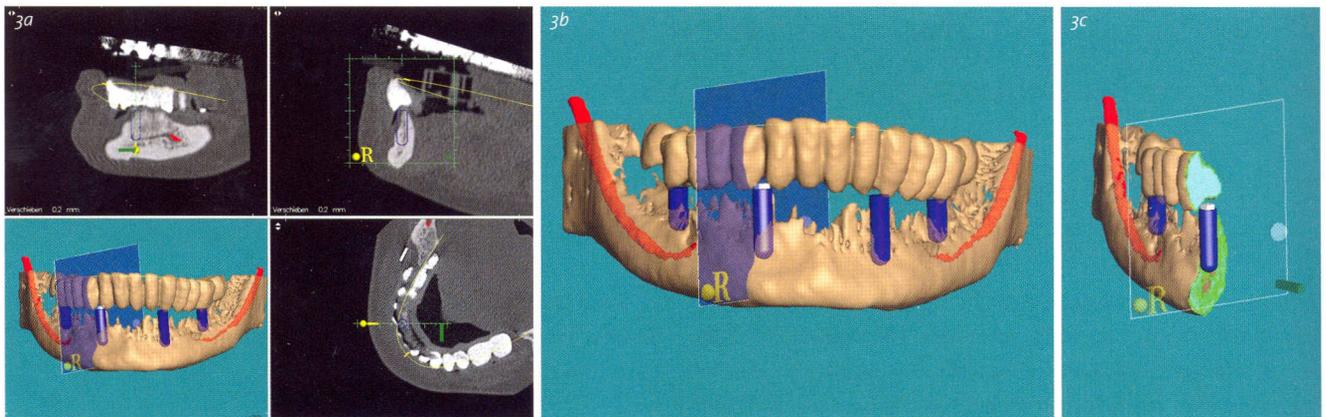


Abb. 3a bis c Bei der virtuellen Positionierung der Implantate am Bildschirm wurde auch für die Patientin deutlich, dass das vertikale Knochenangebot nicht ausreichte.

Spontan mag man dazu neigen, nach umfangreichen Augmentationsmaßnahmen nur für die zementierte oder verschraubte Brücke zu votieren, weil diese oft für die komfortabelste Möglichkeit gehalten wird. Erhalten jedoch auf die persönliche Lebenssituation des Patienten bezogene Argumente ein besonderes Gewicht im Gesamtkonzept der Versorgung, kann die herausnehmbare Suprastruktur eine gute Lösung sein.

## Anamnese

Bevor es zu der hier vorgestellten Behandlung kam, war die Patientin, jetzt 56-jährig, schon länger mit ihrer Mundsituation unzufrieden. Immer mehr Zähne waren endodontisch behandelt worden, bei einigen davon waren Rettungsversuche durch Wurzelspitzenresektionen unternommen worden, die jedoch keinen dauerhaften Erfolg brachten. So hatte die Patientin erleben müssen – trotz fortgesetzt guter Mundhygiene –, wie immer weniger Zähne erhalten werden konnten und extrahiert wurden. Als der dritte Quadrant schließlich – bis auf 31 – unbezahlt war, wurde die Patientin mit einer Unterkiefer-Modellgussprothese versorgt. Diese trug sie mehrere Jahre.

Im Herbst 2007 festigte sich ihr Wunsch nach einer Implantatversorgung, da die Modellgussprothese keinen Halt mehr fand und die Kaufunktion stark beeinträchtigt war. Auch hatte die

Patientin Schmerzen. Die klinische Untersuchung in der Praxis des Autors *Dr. Früh* zeigte ein parodontal geschädigtes Gebiss mit gelockerten Pfeilerzähnen. Im vierten Quadranten ruhte die Modellgussprothese auf endodontisch behandelten Zähnen (Abb. 1), die Lockerungsgrad II aufwiesen, in regio 45 und 48 waren apikale Aufhellungen zu sehen.

Einige Zähne hatten kariöse Vorschädigungen. Kein Zahn im Unterkiefer war mehr erhaltungswürdig und es kam im November 2007 zur Extraktion von 31, 41, 42, 44, 45 und 48 (Abb. 2). Bis auf Weiteres wurde die Patientin mit einer Interimsprothese aus dem Labor *Wietzel*, Kaiserslautern, versorgt.

## Entnahmestellen für autologen Knochen bei umfangreicher Augmentation

Schon der visuelle und Tast-Befund vor der Extraktion hatte ergeben, dass die Breite des Unterkieferkammes für Implantate nicht ausreichen würde, die Knochenhöhe erschien jedoch befriedigend. In einem ersten Beratungsgespräch erfuhr die Patientin, dass eine umfangreiche Augmentation nötig sein würde, um eine Implantatversorgung zu realisieren. Ein Computertomogramm und die virtuelle Implantatplanung (Abb. 3a, b, c) bestätigten dies.

Wegen des Umfangs der erforderlichen Augmentation stand zunächst die Beckenkammtransplantation zur Diskussion. ☞

Abb. 4  
Augmentation des  
Unterkiefers von 36  
bis 46 durch auto-  
logem Knochen

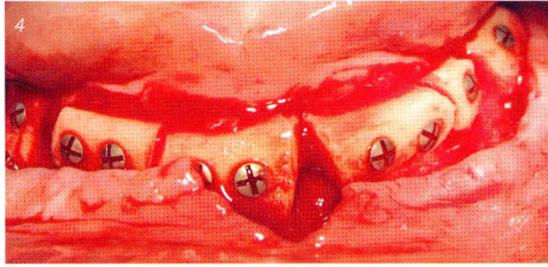


Abb. 5  
Röntgenkontroll-  
aufnahme nach  
der Knochenblock-  
augmentation

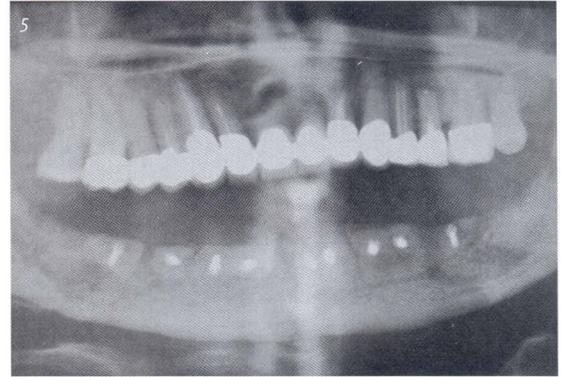


Abb. 6  
Beispiel eines  
Entnahmeortes  
mit verfülltem  
Knochenersatz-  
material BioBase

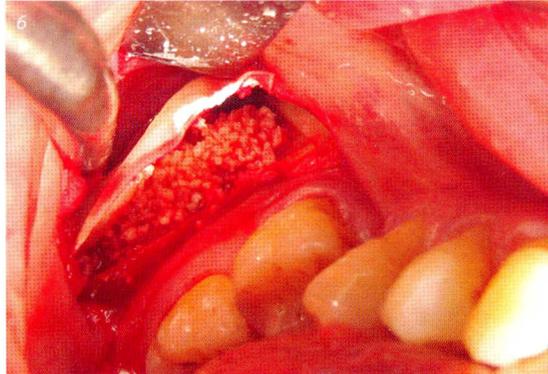


Abb. 7  
Tapered Screw-  
Vent-Implantat



Um aber die günstigere Alternative der Entnahme aus dem retromolaren Bereich zu sondieren, stellte sich die Patientin beim Co-Autor *Dr. Christ* vor, der mit dieser weit weniger invasiven Methode eine jahrelange Erfahrung besitzt [1-3]. Er ist mit eigener mund-, kiefer- und gesichtschirurgischer Praxis in Kaiserslautern niedergelassen und gleichzeitig Belegarzt im Westpfalz-Klinikum, Kaiserslautern. Die Belegabteilung ist in die HNO-Klinik integriert. Das ermöglicht es, das volle Spektrum der stationären Behandlung bei bestimmten Risikogruppen abzudecken, etwa im Falle von Gerinnungsstörungen, aber auch in der Traumatologie oder bei Infektionen im MKG-Bereich. Außerdem ist der Praxis eine Tagesklinik angegliedert, um hier chirurgische Eingriffe ambulant durchzuführen. Diese verfügt über eine auf Implantologie spezialisierte Anästhesieabteilung.

Als sich die Patientin dort vorstellte, wurde ihr im Aufklärungs- und Beratungsgespräch der Transfer von autologem Knochen aus dem retromolaren Bereich des dritten und vierten Quadranten näher erläutert. Die klinische Untersuchung zeigte, dass in ihrem Fall das Angebot dort genügte, vor allem die Knochenbreite reichte für die laterale Entnahme aus.

Somit konnte der Patientin ein zweiter belastender Eingriff erspart werden, der für die Entnahme aus dem Becken notwendig gewesen wäre. Sie erfuhr, dass sich der retromolare Bereich wegen des hohen Kortikalis-Anteils grundsätzlich besser zur dentalen Augmentation eignet als das hoch spongiöse Becken. Im Fall von Beckentransferknochen stellen wir oft innerhalb der Einheilphase schon einen Knochenverlust von fünfzig Prozent fest, nicht aber beim Transfer innerhalb des Oralbereichs. Mit Bone Grafts aus der Mandibula dagegen lässt sich der strukturell dreidimensional stabile Aufbau sichern. Selbst wenn wie im vorliegenden Fall praktisch der gesamte Bogen – von 36 bis 46 – zu augmentieren war, hat sich nach der Erfahrung des Co-

Autors die Knochenentnahme aus dem oralen Bereich besser bewährt als aus dem Beckenkamm.

### Der Knochentransfer

Wegen der viel kleineren Dimensionen des Kieferknochens muss ein solcher Knochenblock allerdings sehr präzise ohne Überschuss in der benötigten geometrischen Form kongruent gehoben werden. Wegen des naturgemäß beschränkten Knochenangebotes der Entnahmestelle wurde hierfür die Inselblock-Technik angewendet. Vom dorsalen Bereich am Kieferwinkel und aufsteigenden Ast bis nahe an die späteren Implantatorte 36 und 46 wurden adaptierte Knochenblöcke entnommen.

Nach der üblichen Vorbereitung und dem Shaping des Empfängerlagers wurden die Transplantate mit breitflächigem Kontakt positioniert und zur Gewährleistung der Vaskularisation randdicht aufgeschraubt (Abb. 4).

Um die regelrechte Lage der Transplantate zu überprüfen und zu dokumentieren, folgte ein OPG (Abb. 5).

Die beim Knochenblock-Heben anfallenden Späne waren aufgefangen worden, damit sie in die Spalten verfüllt werden konnten. Das erleichtert in der Heilungsphase das übergangslose Remodelling und beschleunigt den Prozess gegenüber anderen Augmentationsmethoden, insbesondere im Vergleich zu alloplastischem Material.

Die Entnahmestellen, im hinteren retromolaren Bereich bis mesial einschließlich regio 37 und 47 gelegen, wurden mit Knochenaufbaumaterial versorgt und mit einer resorbierbaren Membran abgedeckt (Abb. 6).

Zum Auffüllen von Entnahmestellen und kleinen Knochendefekten verwenden wir regelmäßig das Augmentationsmaterial BioBase (Zimmer Dental, Freiburg). Wir erleben immer wieder, dass schon nach drei bis sechs Monaten eine Ossifikation stattfindet, die Knochenoberflächen zeigen sich wieder glatt. Basierend auf unserer Erfahrung unterstützt die Korngröße – für den hier vorgestellten Zweck mit mittlerer Körnung bis 1,4 mm Durchmesser – die Vaskularisation und Knochenneubildung am besten. Zum Schutz wurde das Material mit Antibiotika vermischt. Beim Verfüllen lässt sich dieser Granulat-Mix gut in die gewünschte Form bringen und fließt nicht weg.

Nach dem Vernähen der Lappen an beiden Eingriffsorten erhielt die Patientin als Interimsversorgung ihre ursprüngliche Totalprothese zurück, die lingual und vestibulär großzügig ausgeschliffen wurde. Wie üblich wurde die Prothese nach dem Abklingen der Schwellung weich bleibend unterfüttert.

In diesem Fall war die sonst wünschenswerte Fixierung der Versorgung auf provisorischen Implantaten nicht möglich gewesen, da der autochthone Knochen sogar für Implantate mit 1,4 mm Durchmesser zu dünn war. Um trotzdem den Kaudruck auf das frisch augmentierte transferierte Areal weitestgehend zu vermeiden, wurde die Patientin angewiesen, nur weiche Nahrung zu sich zu nehmen.

### Therapieplanung: Festsitzend oder herausnehmbar?

Das Tragen der Totalprothese hatte für die Patientin allerdings den Vorteil, dass sie nun testen konnte, ob sie grundsätzlich mit herausnehmbarem Zahnersatz zurechtkam. Es stand schließlich die Entscheidung aus, ob die angestrebte Implantatversorgung festsitzend oder herausnehmbar zu gestalten war [4]. Diskutiert wurden insbesondere zwei Varianten, da sich die Patientin ein Kaugefühl „wie mit natürlichen Zähnen“ wünschte: eine festzementierte Ein-Stück-Brücke von 36 bis 46 und eine herausnehmbare Brücke auf Teleskopen [5] von 37 bis 47.

Eine Variante auf zwei oder vier Implantaten lehnte die Patientin ab, nachdem sie nach den Perspektiven gefragt hatte, falls es später zu einem Implantatverlust käme. Mit ihren Erfahrungen der nach und nach gelockerten und schließlich verloren gegangenen eigenen Zähne waren ihr nun eine langfristige Prognose und ein dauerhaft fester Halt der Versorgung besonders wichtig. Da die Kraftverteilung bei sechs Implantaten günstiger ist als bei geringerer Zahl künstlicher Wurzeln [6], fiel die Entscheidung zu Gunsten von drei Implantaten pro Quadrant. Auf eine festsitzende oder herausnehmbare Brücke konnte sich die Patientin zu diesem Zeitpunkt nicht festlegen. Um beide Optionen weiterhin offen zu halten, sollten die Implantate in regio 33, 34 und 36 sowie 43, 44 und 46 gesetzt werden [7].

Für die festsitzende Variante sprach aus Sicht der Patientin vor allem: Sie würde dann fast vergessen können, dass sie mit Zahn-

ersatz versorgt war. Denn diese Lösung kommt dem Mundgefühl „wie mit eigenen Zähnen“ am nächsten. Bei der herausnehmbaren Brücke auf Teleskopen bestach bei der Patientin die einfache Hygiene und die kostengünstigere Möglichkeit der Umarbeitung im Falle eines Implantatverlustes.

Das letzt genannte Argument erwies sich schließlich als ausschlaggebend; zum Zeitpunkt der Implantatabformung entschied sie sich für eine Teleskop-Suprakonstruktion. Die Patientin ist gesetzlich versichert, alle über die Fallpauschale hinausgehenden Kosten hatte sie selbst zu tragen. Angesichts von Wirtschafts- und Industriekrisen sowie generell hohen Niveaus der Arbeitslosigkeit stufte sie die eigene Finanzperspektive als nicht kalkulierbar ein, zumal sie selbst, in einem Industrieunternehmen tätig, ein Einkommen im unteren Tarifbereich bezieht. Für sie besaß die Vermeidung von Folgekosten eine hohe Priorität. Bei einer teleskopierenden Brücke auf sechs Implantaten, wie sie von uns vorgeschlagen wurde, fand sie dies nach ausführlicher Aufklärung am ehesten gegeben.

Ihre eigene aktive Mitwirkung zur Vorbeugung von Periimplantitis und Implantatverlust sah sie in einer sorgfältigen Mundhygiene und gründlichen Reinigung der herausnehmbaren Versorgung. Sie glaubte, dies am besten bei Teleskopen leisten zu können und hatte bei dieser Lösung „ein ruhiges Gefühl“. Zur Akzeptanz des Zahnersatzes sollten zudem Primärteleskope aus Zirkoniumdioxid beitragen: Da sie zahnfarben sind und auch in der Form an Zähne erinnern, werden sie von Patienten weniger als Fremdkörper empfunden – im Unterschied zum Beispiel zu Stegversorgungen, die eine technische Anmutung haben.

### Konzept für eine dauerhaft haltbare Versorgung: Stabilität und Körperverträglichkeit

Der Patientin wurde erläutert, dass Maßnahmen unter mehreren Aspekten ergriffen werden können, um zu einer Prognose der möglichst langfristigen Implantatversorgung zu kommen. Neben patientenbezogenen Gegebenheiten und der Anzahl sowie Verteilung der Implantate stellt das Implantatdesign einen wichtigen Faktor zum langen Pfeilererhalt und der Verträglichkeit des Implantats im Organismus dar. Deshalb verwenden wir TSV-Implantate (Tapered Screw-Vent, Zimmer Dental), die durch eine rotationsgesicherte Implantat-Abutment-Verbindung gekennzeichnet sind (Abb. 7).

Die Literatur [8] und ebenso eigene Erfahrungen zeigen, dass eine Presspassung zwischen Implantat und Aufbaupfosten den dauerhaft festen Sitz des Implantats im Knochen begünstigt und den bakteriendichten Verschluss fördert. Bei den TSV-Implantaten wirkt dieses Füge-Design Mikro-Bewegungen und Mikro-Leckagen entgegen. Die mikrorau und hydroxylapatitbeschichtete Oberfläche unterstützt die Osseointegration.

Ein Übriges tun die gewählten Materialien, um die Biokompatibilität sicher zu stellen und so für die Dauerhaftigkeit der Versor-

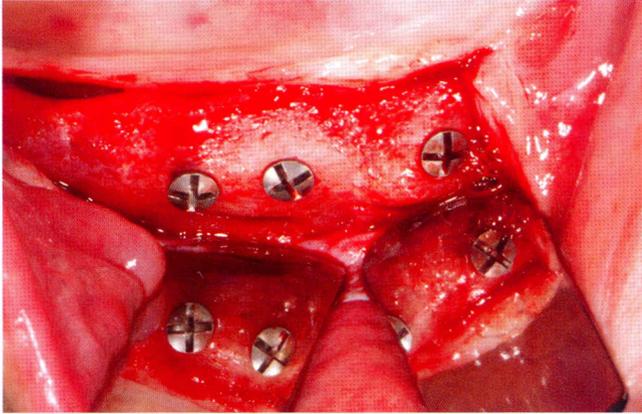


Abb. 8 Die Eröffnung des Augmentationsortes zeigt das gute Remodelling des Knochens.

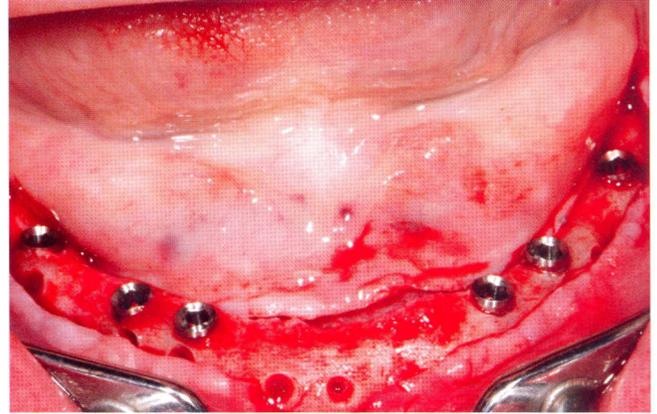


Abb. 9 Die Fixationsschrauben wurden entfernt, die Implantate wie geplant gesetzt.



Abb. 10 Röntgenkontrollaufnahme nach der Insertion

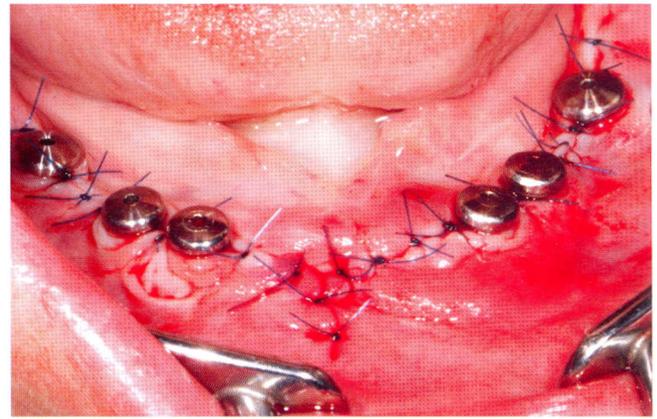


Abb. 11 Eingriffsort nach dem Vernähen

gung zu sorgen. Zu dieser Frage brachte auch das Labor *Wietzel* seine Kompetenz ein. Für die Abutments und die Innenteleskope wurde wegen der besonderen Gingivafreundlichkeit Zirkoniumdioxid gewählt, die Außenteleskope entstanden aus Galvanogold.

Das Galvanoforming war das Verfahren der Wahl nicht nur, um gewebefreundliches Feingold einsetzen zu können, sondern vor allem auch, um so Spannungsfreiheit zu erreichen und den Stress für die Implantate sowie das Knochenlager gering zu halten [9]. Die Friktion würde den guten Sitz der herausnehmbaren Brücke garantieren und damit für die Patientenzufriedenheit sorgen. Darüber hinaus wird der gute Sitz durch das Verkleben aller Teile im Patientenmund sicher gestellt.

## Implantation

Drei Monate nach der Augmentation durch den Co-Autor wurde in der Praxis von *Dr. Früh* der Eingriffsort mittels Lappenschnitt eröffnet (Abb. 8), um die Fixationsschrauben zu entfernen und die Implantate zu inserieren.

Es zeigte sich, dass die Transplantate gut eingeeilt waren und in die mit Spänen aufgefüllten Spalten ebenfalls ossifiziert wa-

ren. Das Remodelling des Knochens hatte wie gewünscht und nahezu ohne Volumenverlust stattgefunden.

Mit umgearbeiteter, vestibulär geöffneter CT-Schablone wurden die Implantate wie am Computer geplant inseriert, genau an den vom Zahntechniker aus prothetischer Sicht vorgeschlagenen Positionen [10]. In regio 31, 32 sowie 41 und 42 wurden demgemäß keine Implantate gesetzt, um der ästhetischen Gestaltung mehr Raum zu geben. Regio 33, 34, 43 und 44 wurden mit TSV-Implantaten der Durchmesser 3,7 mm und Längen von 13 mm versorgt; in regio 36 betrug die Implantatlänge 10 mm und in regio 46 11,5 mm bei überall gleichen Durchmessern (Abb. 9).

Die TSV-Implantate besitzen ein Dreifachgewinde, deshalb genügen wenige Umdrehungen zur Insertion bis auf Eindringtiefe. Auch ist bei diesem Design ein geringer Kraftaufwand erforderlich; der eigentliche Akt vollzieht sich daher bei guter Taktilität beschleunigt und präzise. Das Röntgenkontrollbild (Abb. 10) zeigte, dass die Implantate satt im Knochen standen. Primärstabilität war gegeben.

Wegen des bisher erfreulichen Verlaufs erhielten die Implantate nach dem Vernähen des Eingriffsorts sofort Gingivaformer und es wurde auf die gedeckte Einheilung verzichtet (Abb. 11). 



Abb. 12 Nach drei Monaten zeigt sich der Unterkiefer gut geheilt.

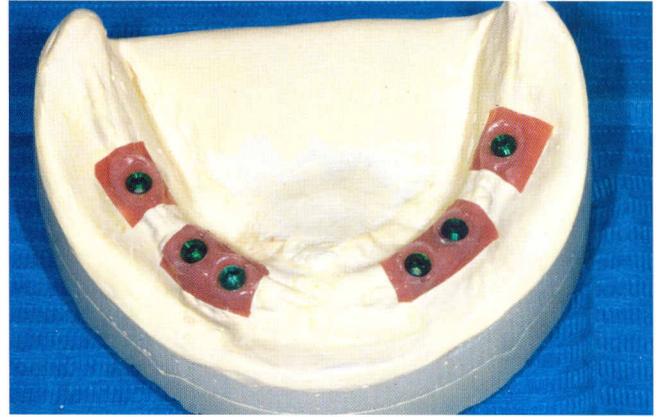


Abb. 13 Das Meistermodell mit Gingivamaske und Laboranalogen

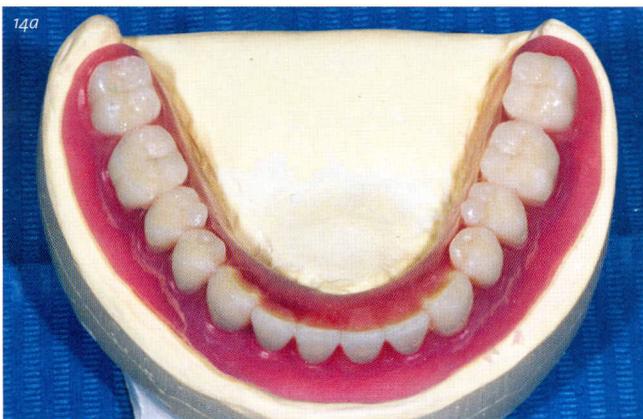


Abb. 14a und b Das diagnostische Set-up für die Ästhetik- und Phonetikanprobe

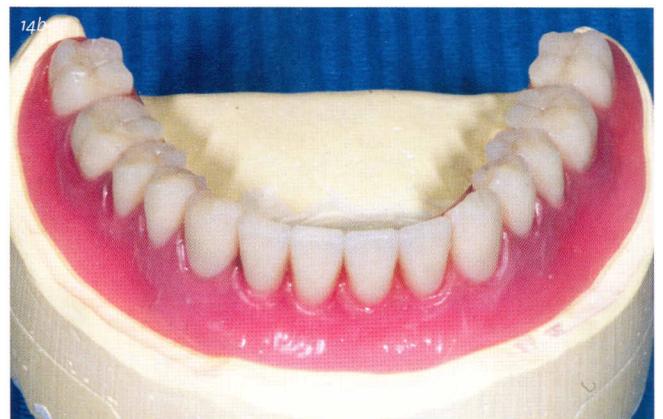


Abb. 15a und b Primärteleskope aus Zirkoniumdioxid zur Sicherung der Biokompatibilität



## Prothetik

Ein viertel Jahr später hatte sich die Gingiva gut keratinisiert und der Heilungsprozess war so weit fortgeschritten (Abb. 12), dass die definitive Versorgung in Angriff genommen werden konnte. Um das oben erläuterte Konzept erfolgreich in die Tat umzusetzen und zu einer spannungsfreien Präzisionsprothetik mit anspruchsvoller Ästhetik zu gelangen, war die enge Zusammen-

arbeit zwischen Praxis und Labor erforderlich. Daher waren die Techniker von Anfang an involviert: Das Zusammenspiel hatte bei der Planung der Implantatpositionierung und Implantatprothetik begonnen und umfasste auch den mehrmaligen Patientenkontakt. Im Labor wurden die Zahnfarbe und weitere Parameter bestimmt und die Patientin erhielt ihrerseits tiefere Einblicke in die Möglichkeiten bei ihrem speziellen Fall. Ebenso war der betreffende Zahntechniker bei den Anproben zugegen.

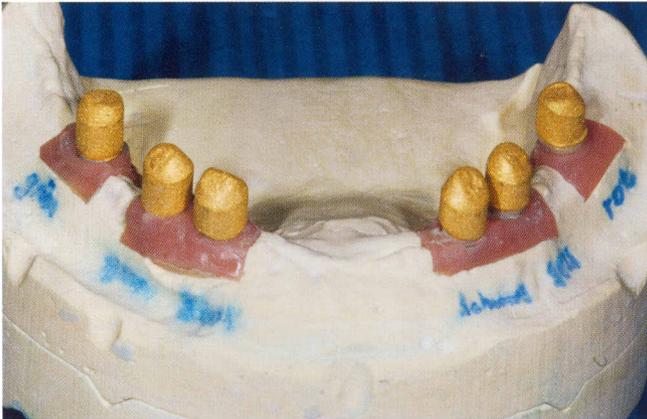


Abb. 16 Galvanokäppchen als Sekundärkonstruktion sorgen für Spannungsfreiheit und eine gute Friktion.



Abb. 17 Das Modellgussgerüst mit Kunststoffblöcken zur vereinfachten Fixierung im Mund



Abb. 18 Die Primärteleskope wurden eingegliedert und die Schraubenkanäle verschlossen.

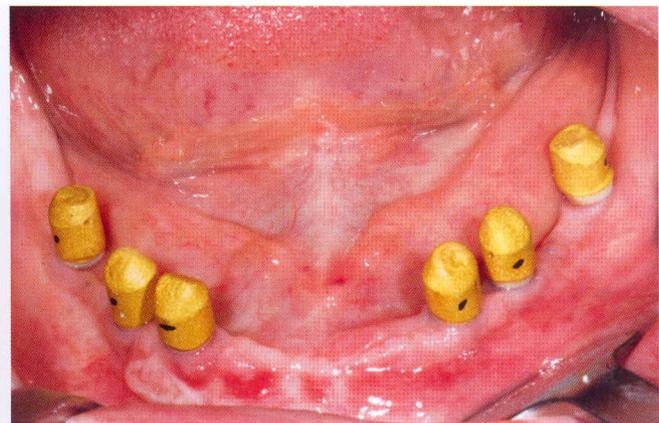


Abb. 19 Die Galvanokäppchen im Mund. Markierungen erleichtern das Positionieren.



Abb. 20 Röntgenkontrollaufnahme zur Überprüfung des Sitzes der Galvanokronen auf den Primärteleskopen vor dem definitiven Einkleben der Tertiärkonstruktion

Das Labor *Wietzel* erstellte anhand der Implantatabformung das Meistermodell (Abb. 13) und fertigte ein diagnostisches Set-up (Abb. 14a und b) für die Ästhetik- und Phonetikanprobe an.

Der Patientin gefiel die vorher besprochene Aufstellung einschließlich Farbgebung. Jetzt erwies es sich als positiv, dass auf Vorschlag des Zahntechnikers hin in der Front genügend Platz vorgesehen worden war – die Lippe konnte gut gestützt werden.

Es folgte die Herstellung der Primärteleskope aus Zirkoniumdioxid (Abb. 15a und b), der Galvanokäppchen (Abb. 16) und des Modellgussgerüsts (Abb. 17). Die Anproben (Abb. 18 und 19) dienten der Kontrolle (Abb. 20) und der kleineren Korrektur.

Als die Galvanokäppchen im Mund verklebt waren, erhielt die Patientin für die Endphase eine neue laborgefertigte Totalprothese (Abb. 21). Sie sollte nicht nur als Versorgung bis zur defini-



Abb. 21a und 21b Interimsprothese für die Phase von der Verklebung der Galvanokäppchen bis zur Fertigstellung der implantatgetragenen Prothese. Danach übernahm sie die Funktion als „Reiseprothese“ für den Notfall.

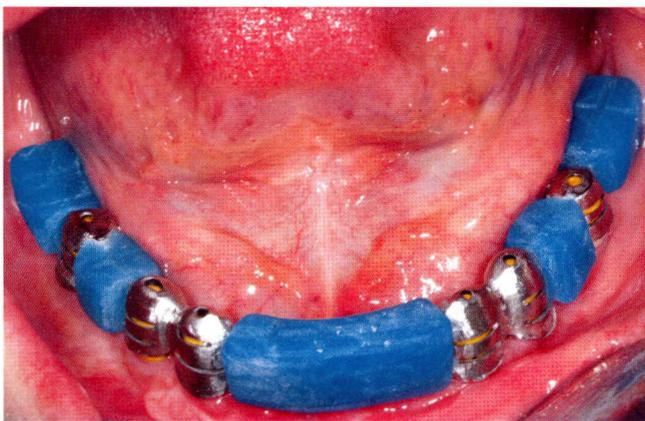


Abb. 22 Probeweises Aufsetzen des Modellgusses. Durch die Aussparungen kann später überschüssiges Befestigungskomposit abfließen.

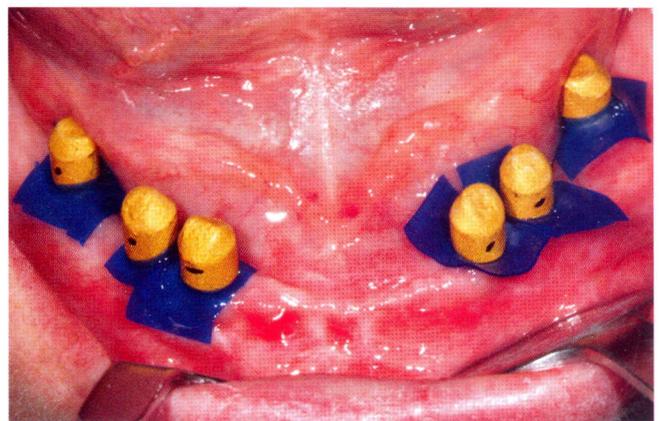


Abb. 23 Beim Einkleben schützt Kofferdam vor dem Verbleiben von Zementresten.

tiven Eingliederung der teleskopierenden Brücke übernehmen, sondern später als „Reiseprothese“ für den Notfall dienen. In derselben Patientensitzung wurden im Mund probeweise alle Gerüstteile zusammengesetzt (Abb. 22). Als die Galvano-Sekundärteleskope in Position gebracht und präzise aufgepasst waren, wurde Kofferdam gelegt (Abb. 23) und die mit autopolymerisierendem Kompositzement bestrichene Modellgussprothese aufgesetzt. Das Labor versah den Modellguss mit Prothesenbasiswerkstoff und Konfektionszähnen und individualisierte beide Komponenten (Abb. 24).

Besonderes Augenmerk galt dabei dem Gingivaanteil. Der Techniker nahm die Farbe des natürlichen Zahnfleisches und mischte dem Prothesenbasiswerkstoff für eine naturnahe Lichtbrechung Kunststofffasern bei. Nach der Reduktion der Oberfläche wurden die Gingivaanteile im Zahnwurzelbereich anatomisch ausgeformt und außerdem Papillen modelliert. Es folgte die Einfärbung sowohl des zervikalen als auch inzisalen Bereichs, mit dem Pinsel wurden Äderchen aufgemalt.

Nach der Fertigstellung der teleskopierenden Brücke kam die Patientin zur letzten Anprobe in die Praxis. Der Biss und das gesamte Erscheinungsbild wurden in situ überprüft und das Er-

gebnis freigegeben – der Zahnersatz war fertig zur definitiven Eingliederung (Abb. 25 und 26).

Das Ergebnis überzeugte – und auch heute, ein Jahr nach dem Eingliedern, stimmen Friktion und Sitz der Prothese. Die Implantate sind fest im Knochen verankert, die Gingiva ist reizfrei und ohne Rezessionen.

## Fazit

Der dargestellte Fall zeigt, dass der Wunsch nach einer Implantatversorgung in der breiten Bevölkerung angekommen ist und sich nicht auf so genannte Besserverdiener beschränkt. Dabei geht es darum, dass der Behandler besonders einfühlsam auf die Bedürfnisse der Patienten eingeht und mit ihnen eine Lösung erarbeitet, die deren Lebenshorizont entspricht. Auf eine aufwändige Implantatarbeit muss dabei keineswegs verzichtet werden. Im Vordergrund steht viel mehr ein Konzept zu erarbeiten, das nach menschlichem Ermessen den Wunsch nach „Einmal-Kosten“ erfüllt. Im vorgestellten Fall wurde dies im wesentlichen durch sechs Komponenten realisiert: erstens durch die Entnahme des Knochens aus dem retromolaren Bereich anstatt aus dem Beckenkamm, zweitens durch die Zahl von sechs Implantaten für eine günstige Verteilung der Kaukräfte, drittens



Abb. 24 Fertiggestellte Unterkieferprothese



Abb. 25 Definitive Versorgung in situ



Abb. 26 Schlussbisslage

durch die Wahl eines Fabrikats mit bakterien-dichter Implantat-Abutment-Verbindung, viertens durch eine herausnehmbare Teleskop-Suprakonstruktion für einfache Hygiene- und Umarbeitungsmöglichkeiten, fünftens durch Sicherstellen von Spannungsfreiheit durch Galvano-Käppchen und schließlich durch die Entscheidung für bekannt verträgliche Materialien wie Titan und Zirkoniumdioxid. ■

Literatur bei der Redaktion

→ AUCH UNSER  
DRITTER IST MAL  
WIEDER ERSTER!  
**MECTRON**  
**PIEZOSURGERY®**

→ PIEZOSURGERY® 3:  
NOCH SCHNELLER. NOCH PRÄZISER.  
NOCH EINFACHER.

mectron Deutschland Vertriebs GmbH  
Waltherstr. 80/2001, 51069 Köln  
tel +49 221 492015 0, fax +49 221 492015 29  
info@mectron.de, www.mectron.de



**mectron**  
medical technology