

Zwei Behandler – zwei Patienten – eine Technik

Sofortimplantation im Seitenzahnbereich oder die „transmolare Implantation“

Ein Fachartikel von Dr. Michael Fischer & Dr. Frank-Michael Maier

Die beiden Zahnärzte Dr. Michael Fischer und Dr. Frank-Michael Maier wenden beide schon seit langem in ihrem Praxisalltag die Technik der Sofortimplantation an. Im Laufe der Jahre haben sich die jeweiligen Behandlungsabläufe und die eingesetzten Materialien immer weiterentwickelt. Im folgenden Artikel stellen die Behandler zwei ihrer Patientenfälle gegenüber, in denen sie die Wurzel des nicht mehr erhaltungswürdigen Zahnes bzw. das interradikuläre Knochenseptum im Sinne einer natürlichen Bohrschablone nutzen. Beide Zahnärzte versprechen sich dadurch eine optimale Implantatpositionierung und einen maximalen Knochenerhalt in allen drei Dimensionen ohne Einsatz von Knochenersatzmaterialien.

Als Gegenüberstellung befindet sich auf den folgenden Seiten der Fall von Dr. Maier in der linken Spalte und der Fall von Dr. Fischer in der rechten Spalte

Ausgangssituation

Der Patient musste vor der Behandlungsphase für den endgültigen Zahnersatz ein Jahr parodontologisch wiederholt behandelt werden. Die Zähne 16 und 26 werden durch Implantate ersetzt werden (Abb. 1 & 2). Ein funktioneller Nebenbefund ist ein extrem tiefer Biss mit palatinalen Einbiss, der eine Gesamtsanierung mit Bisshebung von fast 3mm und eine Neueinstellung der Eckzahnführung nach sich zieht. An Zahn 16 lag ein Knochenabbau mit Furkationsbeteiligung und wiederkehrenden entzündlichen Prozessen vor. Der Zahn 26 musste endodontisch behandelt werden und ist im weiteren Verlauf der Behandlung frakturiert. Dabei war eine Hemisektion der palatinalen Wurzel entzündungsbedingt nicht zu verhindern. Die bukkale Wurzel blieb bestehen, um eine Resorption zu verhindern. Dr. Frank-Michael Maier empfiehlt die Wurzelanteile möglichst lange während der Behandlung zu erhalten, um das Knochengewebe erhalten zu können.

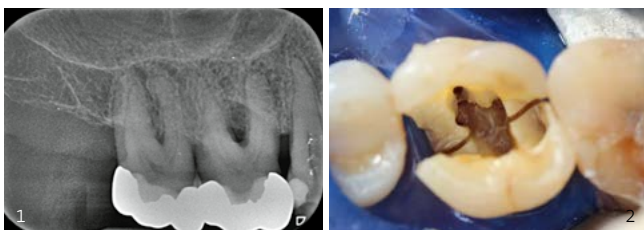


Abb. 1 Röntgenbild der Ausgangssituation am Zahn 16
Abb. 2 Ausgangssituation Zahn 26 (Längsfraktur)

Der Zahn 46 des Patienten wurde vor mehreren Jahren alio loco endodontisch behandelt und eine Edelmetallkrone wurde eingesetzt. Im Rahmen einer Untersuchung stellte sich heraus, dass eine notwendige Revision der Wurzelfüllung aufgrund der zu geringen, verbleibenden Zahnhartsubstanz nicht die Therapie der Wahl darstellt (Abb. 3–5). In Absprache mit dem Patienten entschied Dr. Michael Fischer den Zahn 46 durch eine Sofortimplantation zu ersetzen. Voraussetzung für dieses Vorgehen ist, dass keine akute Entzündung vorliegt und die bukkalen und oralen Knochenwände vorhanden sind. Die Zähne 45 und 47 werden mit neuen Kronen aus Lithiumdisilikat versorgt.



Abb. 3 & 4 Ausgangssituation Zahn 46 und entfernter Teil der Wurzelfüllung
Abb. 5 Zahn 46 mit entfernter Wurzelfüllung

Vorbereitung und Implantatbettaufbereitung

Am Tag der Implantation wurde als vorbereitender Schritt der Zahn 16 dekapitiert. An Zahn 16 und 26 wurden mit einer Lindemannfräse Führungsbohrungen in den Pulpaboden gefräst. Der Bohrer kann so bei der eigentlichen Implantation leichter angesetzt und in Position gehalten werden. Der Pulpaboden dient dabei als Bohrungsrichtungshilfe (Abb. 6 & 7). Auch wenn ein Teil der Wurzel, wie bei Zahn 26, fehlt, sollte diese bis zur Bohrung erhalten werden, um ein Abrutschen des Bohrers in die Alveolen bei der Sofortimplantation zu vermeiden.

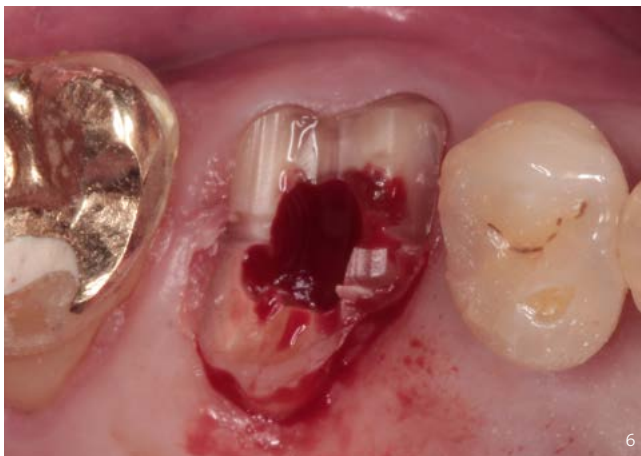


Abb. 6 Dekapitation und anschließende Bohrung an Zahn 16

Abb. 7 Abheilung der Hemisektion und Bohrung an Zahn 26

Nach der Dekapitation des Zahns 46 wird interradikulär in das Knochenseptum Führungsbohrungen gefräst (Abb. 8) und im Anschluss mit Hilfe dieser durch die noch in der Alveole steckende Wurzel gebohrt (Abb. 9). Das Implantatbett wird bis zum Enddurchmesser (5,0 mm) aufbereitet (Abb. 10). Im nächsten Schritt wird die Wurzel in vestibulo-lingualer Richtung durchtrennt und anschließend werden die Wurzelsegmente extrahiert (Abb. 11).

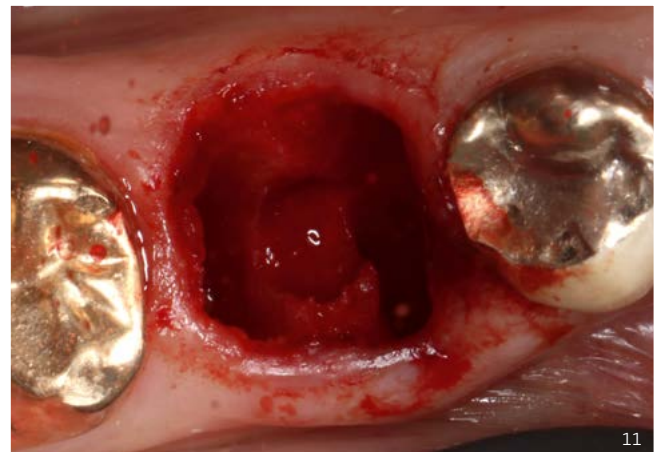
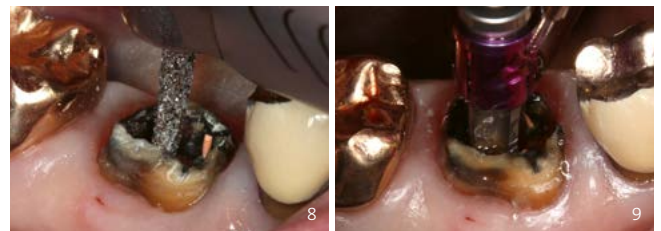


Abb. 8 Fräsen der Führungsrinne

Abb. 9 Implantatbohrung durch die in der Alveole steckende Wurzel

Abb. 10 aufbereitetes Implantatbett vor Entfernung der Wurzelreste

Abb. 11 aufbereitetes Implantatbett nach Entfernung der Wurzelreste

Implantatauswahl

Dr. Maier entschied sich für ein kurzes aber sehr ausladendes Implantatdesign mit einer konischen Implantat-Abutment-Innenverbindung (Abb. 12). Gerade in Bezug auf die geringe Distanz zur Kieferhöhle im Oberkiefer ist es laut *Dr. Maier* von Vorteil, mit einem kurzen Implantat zu arbeiten, das durch tiefe Gewindeschnitte horizontal in den Knochensepten verankert wird und durch das abgerundete Ende die Schneider'sche Membran schont. Die weit ausladenden, dünnen Gewindegänge schneiden in den spongiösen Knochen eher ein als diesen zu verdrängen. Diese Faktoren bewirken eine wesentlich bessere Verankerung in den Knochensepten und eine deutliche Zunahme des BIC-Wertes (Bone Implant Contact). Im Vergleich zu anderen Systemen zeigt sich dies klinisch in deutlich höheren ISQ-Werten (Implant Stability Quotient) um 70.



Abb. 12 Megagen Anyridge Implantat

Dr. Fischer wählte für seinen Fall ein längeres Implantat mit einem Durchmesser von 5 mm und einer hochpräzisen, tiefen und konischen 7,5°-Verbindungsgeometrie mit der Indexierung durch drei Nuten und Nocken (Abb. 13). Beim integrierten Plattform-Switching wirkt sich die axiale Verlagerung und größere Entfernung des Mikropaltes zwischen Implantat und Abutment vom Knochenrand positiv auf den Erhalt des Knochens aus. *Dr. Fischer* wählt für diese Technik der Implantation sehr oft auch wie *Dr. Maier* kurze und weit ausladende Implantatsysteme aus. Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Implantatauswahl ist, dass bei dieser Technik die Primärstabilität über die unteren 3–4 Gewindegänge erreicht werden muss, da im koronalen Anteil des Implantatbetts kein Knochenkontakt besteht.



Abb. 13 Camlog Conelog Implantat

Dr. Frank-Michael Maier

Dr. Frank-Michael Maier schloss sein Studium der Zahnmedizin in Tübingen 1998 ab. Im gleichen Jahr erhielt er seine Approbation. Seine Promotion folgte 2000 mit dem Thema Vollkeramischer Zahnersatz. 2001 absolvierte er die strukturierte Fortbildung Implantologie am Royal College of Surgeons in London und lies sich in seiner eigenen Praxis mit den Schwerpunkten Implantologie und Prothetische Rehabilitationen in Tübingen nieder. Seit 2005 ist er international als Referent für Implantatchirurgie, restaurative Zahnheilkunde und Gnathologie tätig. Er ist Autor vieler Veröffentlichungen zu Implantat-Abutment-Verbindung, Knochenersatzmaterialien, Implantatprothetik, Vollkeramikimplantaten, Periimplantärer Knochenabbau, Doppelkronen auf Implantaten und Gesamtrehabilitationen. Zudem ist *Dr. Maier* Präsident des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart e.V.



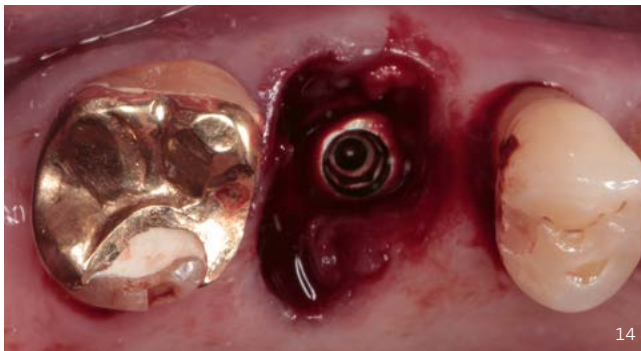
Dr. Michael Fischer

Dr. Michael Fischer absolvierte seine Ausbildung zum Zahn-techniker von 1992 bis 1995 und schloss mit einem Innungspreis ab. Das Studium der Zahnheilkunde in Tübingen beendete er 2000. Im selben Jahr erhielt er seine Approbation. Es folgte die Promotion bei *Prof. Dr. Geis Gerstörfer* mit dem Thema: Festigkeitsprüfung dreigliedriger Vollkeramik Frontzahnbrücken auf einem neu entwickelten Prüfmodell. Seinen ersten Vortrag hielt er 2001 bei der 50. Jahrestagung der DGZPW in Bad Homburg. 2003 folgte die Niederlassung in eigener Praxis. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen der Prothetik, sowie der Implantologie und Parodontologie. Seit 2005 ist er als Referent tätig, sowie Autor zahlreicher Publikationen. *Dr. Fischer* ist designierter Präsident des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart e.V..

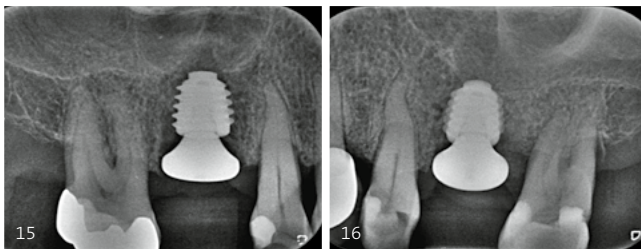


“Transmolare Implantation“

Dr. Maier nennt den folgenden Schritt gerne „interseptale Implantatverankerung“, da das Implantat inmitten der Knochensepten zwischen den Wurzelbereichen verankert wird (Abb. 14). Dabei schneidet sich das Implantat in die interradiikulären Knochensepten und eben nicht in die mesialen, distalen und palatinalen Alveolenwände. Das Implantat wird 1 mm subkrestal bzw. unter Knochenniveau gesetzt. Das hat zum Vorteil, dass das Implantat vom Knochen komplett umwachsen wird und die Resorptionserscheinungen dadurch minimiert werden. Die Röntgenkontrolle zeigt die gelungene Positionierung der Implantate und der ausladenden Gingivaformer (Abb. 15 – 17).



14



15

16



17

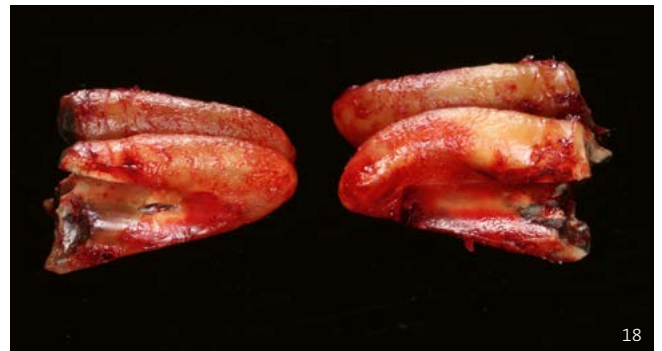
Abb. 14 interseptale Implantatverankerung

Abb. 15 Röntgenkontrolle nach OP (16)

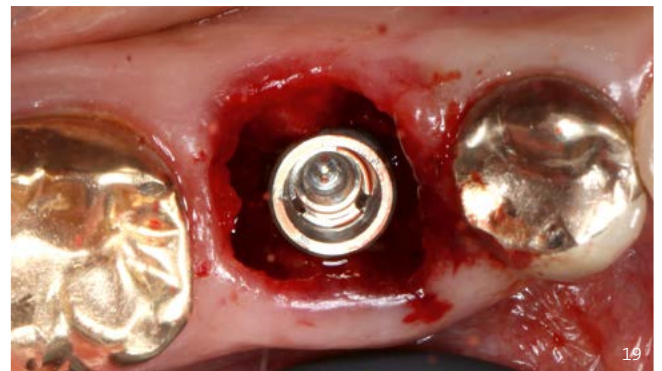
Abb. 16 Röntgenkontrolle nach OP (26)

Abb. 17 Sulkusformale eingebracht, bukkale Defekte mit einer PRF-Membran (platelet rich plasma aus Eigenblut) aufgefüllt

Im Anschluss an die auf den Knochensteg erfolgte Bohrung (Abb. 18) wird das Implantat eingeschraubt (Abb. 19). Die Implantatschulter sollte 2 – 3 mm, gemessen von der tiefsten Knochenstelle – meist ist das die bukkale Lamelle, positioniert werden. In diesem Fall dient das Teflonband dazu, dass der Schraubkanal während der Herstellung der provisorischen Krone nicht mit Provisorienkunststoff gefüllt wird. Aus diesem Grund wird ebenfalls ein weiteres Teflonband (Abb. 20) zum Schutz der Wunde über die Alveole gespannt. So wird sicher gestellt, dass weder Alveole noch Implantatoberfläche mit dem Kunststoff in Kontakt kommen.



18



19



20

Abb. 18 mesiale und distale Wurzel mit sichtbarem Bohrkana

Abb. 19 interseptale Implantatverankerung

Abb. 20 Schraubkanal und Alveole abgedeckt mit Teflonband

Heilungsphase

Je nach Situation und erreichter Primärstabilität der Implantate wird sofort versorgt bzw. die Wunden mittels Gingivaformer gedeckt. Entscheidend ist, dass die Wundränder der Alveole möglichst gut gestützt werden und das gewünschte Emergenzprofil möglichst ideal wiedergegeben wird. Das Abdichten der Alveole über das Weichgewebe schützt das Blutkoagulum im Defekt darunter und ermöglicht eine schnelle Knochenregeneration (Korkeneffekt). Eine individuelle Gestaltung der Emergenz ist wünschenswert, zumindest sind aber ausladende Gingivaformer erforderlich, wie in dieser Situation eingesetzt (Abb. 21 & 22). Nach einer Heilungszeit von 3 Monaten kann die Abdrucknahme erfolgen (Abb. 23 & 24). Dr. Maier empfiehlt mittlerweile zweiteilige, nicht indexierte, Gingivaformer für unterschiedlichste Emergenzformen angeboten werden. Bei der Dokumentation dieses Falls waren diese anatomischen Gingivaformer noch nicht erhältlich. Im ausgeheilten Zustand ist das stabile Weichgewebe und die erhaltene befestigte Mukosa zu erkennen. In der Regel muss nicht augmentiert werden.

Bei dieser Vorgehensweise entfallen Gingivaformer und zusätzlich werden Manipulationen am Weichgewebe vermieden. Der große Vorteil der folgenden Methode besteht darin, dass hier das Emergenzprofil des zu ersetzenden Molaren der natürlichen Wundheilung mittels eines individualisierten Abutments vorgegeben wird. Die Form der Abutment Crown stabilisiert das Blutkoagulum in der Extraktionsalveole und ermöglicht somit eine Knochenneubildung bis auf Höhe der Implantatschulter (Abb. 25–27). Hierbei handelt es sich um ein additives Vorgehen, im Gegensatz zu herkömmlichen zweizeitigen Verfahren, in denen nach konfektionierten Gingivaformern erst im Anschluss das Gewebe für ein Emergenzprofil verdrängt und ausgeformt werden muss. Der Zeitaufwand und die Zahl der Behandlungssitzungen werden auf ein Minimum reduziert. Die gesamte Behandlungsdauer vom Zeitpunkt der Extraktion und Sofortimplantation bis zur definitiven Versorgung beträgt 2 Monate.

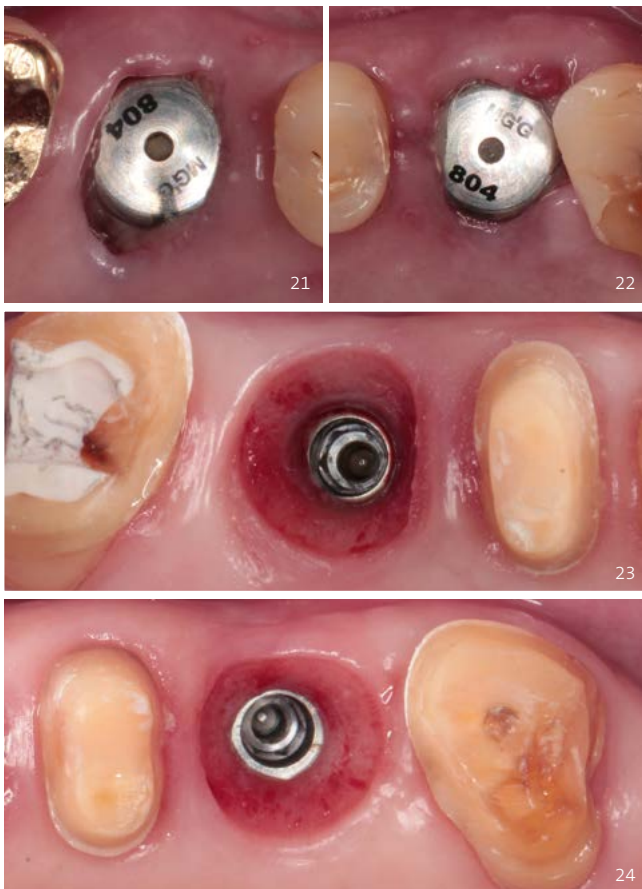


Abb. 21 Gingivaformer (16) in der Heilungsphase

Abb. 22 Gingivaformer (26) in der Heilungsphase

Abb. 23 Weichgewebe zum Zeitpunkt der Präparation (16)

Abb. 24 Weichgewebe zum Zeitpunkt der Präparation (26)

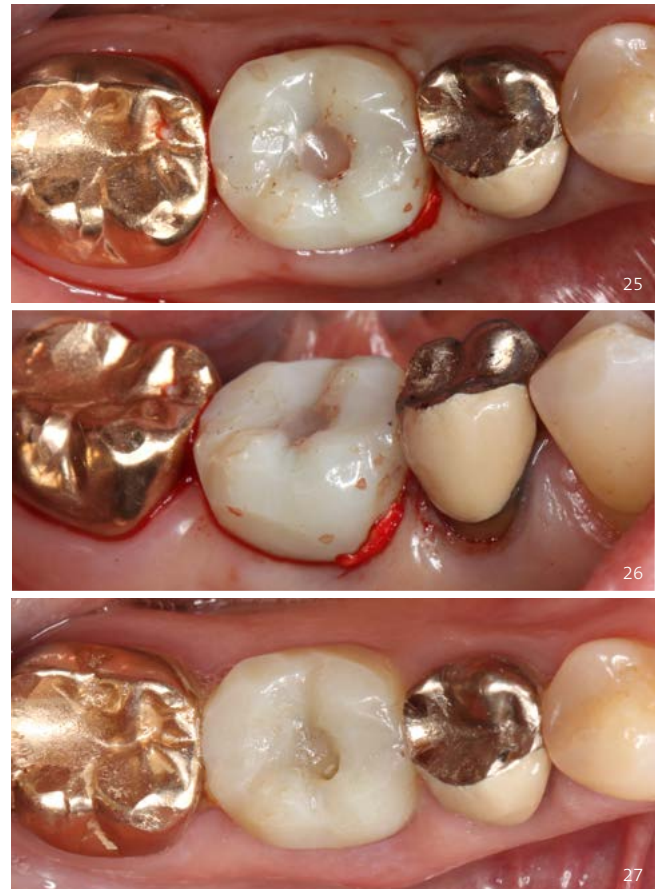


Abb. 25 & 26 Abutment Crown eingesetzt direkt nach Implantation, ohne statische u. dynamische Okklusionskontakte

Abb. 27 Abutment Crown und Wundsituation (14 Tage nach der OP)

Präparation, Einsetzen der Abutments & Provisorium

Auf Grund der Gesamtsanierung werden im Oberkiefer alle Zähne präpariert (Abb. 28) und für das Provisorium vorbereitet. Die Abformung der Präparation wird für die Herstellung des Langzeitprovisoriums und der Abutments zum zahntechnischen Kollegen ins Labor geliefert. Nur wenige Tage später wird das Provisorium mit den Abutments eingesetzt (Abb. 29 & 30). Die Abutments bleiben getreu dem one-abutment-one-time-Prinzip fest eingesetzt und werden möglichst nicht mehr entfernt, um dem periimplantärem Hart- und Weichgewebe nicht zu schaden. **Dr. Maier** verschließt beim Einsetzen der Abutments zur Sicherheit die Schraubenkanäle mit Teflon, um im Notfall doch nochmal leichter an die Implantatschraube zu kommen. Das Langzeitprovisorium bleibt zumindest 3 Monate in situ. In manchen Fällen, wie in diesem Fall aufgrund der umfangreichen Bisshebung, verbleibt das Provisorium im Sinne eines diagnostischen Zahnersatzes sogar ein ganzes Jahr im Mund.



Abb. 28 Präparation Oberkiefer

Abb. 29 Provisorium erster Quadrant

Abb. 30 Provisorium zweiter Quadrant

Mithilfe eines Vorabdrucks aus Silikon (Abb. 31) wird das Kunststoffprovisorium direkt im Anschluss an die Implantation hergestellt (Abb. 32). Im nächsten Schritt wird das Durchtrittsprofil mit lichthärtendem Kunststoff ergänzt (Abb. 33) und somit der Grundstein für ein perfekt ausgeformtes Weichgewebe bei der endgültigen Versorgung gesetzt (Abb. 34). **Dr. Fischer** benutzt für das Einbringen des Provisoriums ein Kollagenvlies zur Stabilisierung des Blutkoagels. In späteren Fällen hat Dr. Fischer auf ein Kollagenvlies verzichtet und den gleichen Erfolg erzielt, es ist also nicht zwingend notwendig. Während der Einheilphase muss die Abutment Crown in statischer und dynamischer Okklusion unbedingt kontaktfrei sein. Der Patient muss angehalten werden, während dieser Zeit nicht auf der Seite zu kauen.

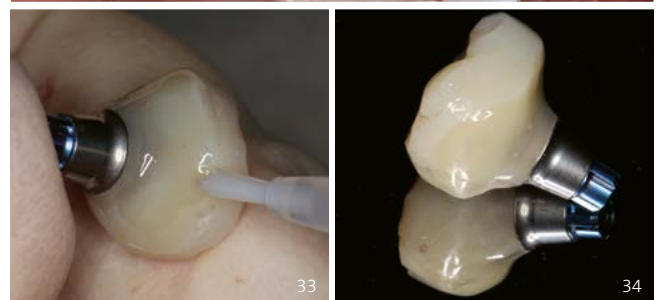
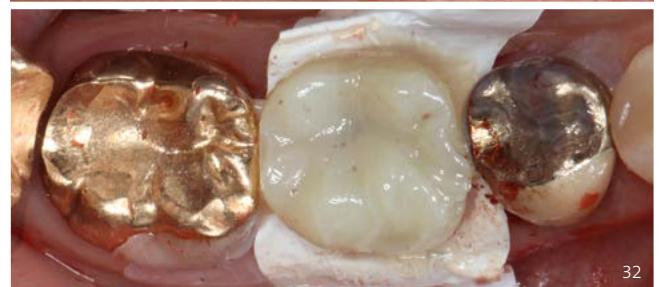


Abb. 31 Vorabdruck

Abb. 32 Abutment Crown direkt nach Herstellung im Mund mittels Vorabdruck

Abb. 33 Anpassen des Durchtrittsprofils und Oberflächenveredelung mit Glace & Bond

Abb. 34 fertiges Provisorium 46

Feinpräparation & endgültige Versorgung

Nach einem Jahr wird der diagnostische Zahnersatz abgenommen und die Feinpräparation vorgenommen (Abb. 35 & 36). Bei der finalen Präparation können in Absprache mit dem zahntechnischen Kollegen auch noch Änderungen an den Hybridabutments vorgenommen werden. Die Abformung für die definitive Versorgung wird genommen und an das Labor geliefert. Nach etwas weniger als einem Monat wird die endgültige Versorgung eingegliedert (Abb. 37–39).



Abb. 35 erster Quadrant (feinpräpariert)

Abb. 36 zweiter Quadrant (feinpräpariert)

Abb. 37 endgültige Oberkieferversorgung

Abb. 38 erster Quadrant (final)

Abb. 39 zweiter Quadrant (final)

Endgültige Versorgung

Nach 2 Monaten mit dem Provisorium kommt der Patient zur Abformung (Abb. 40) für die definitive Versorgung in die Praxis. Eine besondere Hilfe für den zahntechnischen Kollegen im Labor ist die von Dr. Fischer angefertigte Provisoriums-Silikonmatrize, welche eine Übertragung des Emergenzprofils in Wachs im Labor ermöglicht (Abb. 41–44). Wenige Tage später wird die endgültige Krone aus Lithiumdisilikat eingesetzt. Besonders gut ist der dreidimensionale Knochenerhalt bei den eingegliederten Restaurationen von bukkal und okklusal zu sehen (Abb. 45 & 46).

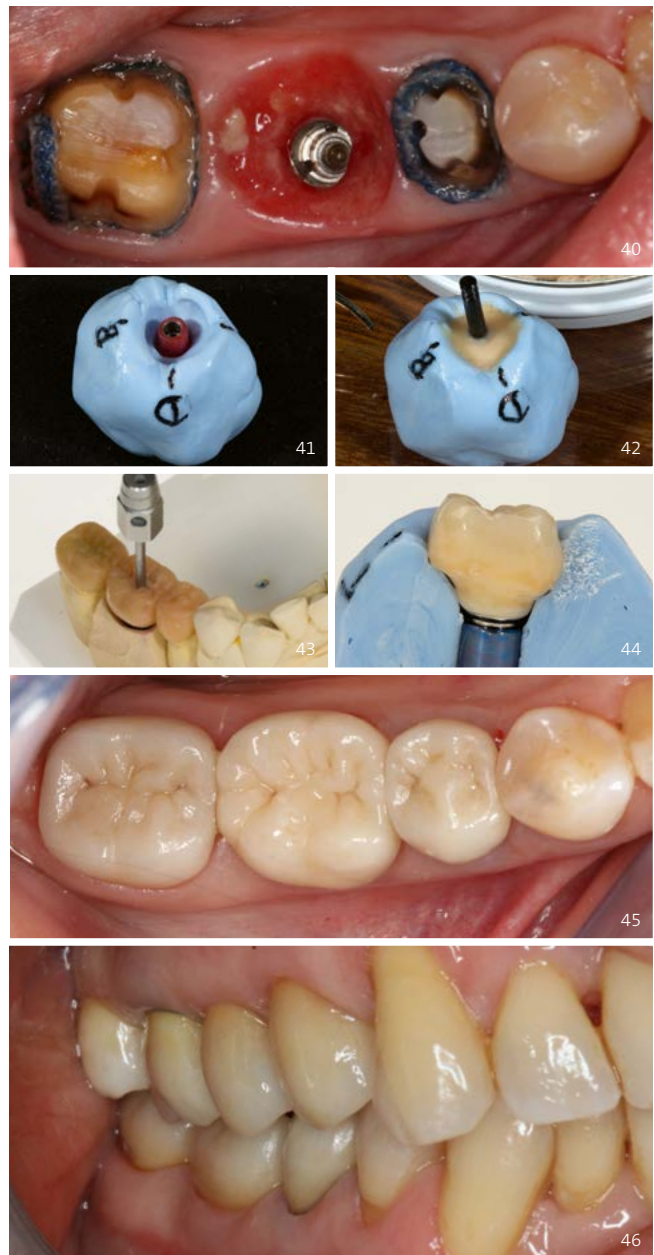


Abb. 40 ausgeformtes Emergenzprofil (2 Monate post OP)

Abb. 41 & 42 Silikonmatrize für Emergenzprofilübertragung mit Wachs gefüllt

Abb. 43 & 44 Wachsmodellation (Ztm. Votteler) und Kontrolle Emergenzprofil

Abb. 45 & 46 eingesetzte Kronen aus Lithiumdisilikat (okklusal und bukkal)

Finale Röntgenkontrolle & Follow-up

Bei der Röntgenkontrolle nach der Eingliederung sind **Dr. Maier** noch Zementreste (distal 16 und mesial 25) aufgefallen, die im direkten Anschluss noch entfernt werden (Abb. 47 & 48). Die umfangreiche Bisshebung erfordert eine lange Testphase mit dem diagnostischen Zahnersatz. Das Zementieren bietet in diesem Fall die Vorteile, dass der diagnostische Zahnersatz zur Überarbeitung schnell abgenommen werden kann bzw. die Abutments im langwierigen Verlauf der Behandlung noch anpassen zu können, ohne diese nochmals abnehmen zu müssen. Insgesamt hat der Patient sich sehr schnell an die Bisshebung gewöhnt und es waren kaum Anpassungen erforderlich. Im Ergebnis wurde das Gewebe um die Implantate bei diesem Vorgehen schnell stabilisiert und der Patient musste inklusive Zahnentfernungen lediglich nur einen chirurgischen Eingriff über sich ergehen lassen.

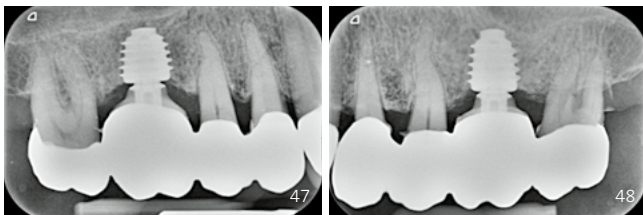


Abb. 47 Röntgenkontrolle nach definitiver Eingliederung (16)

Abb. 48 Röntgenkontrolle nach definitiver Eingliederung (26)

Auf dem Kontrollröntgenbild 2 Monate nach der Implantation ist bereits erkennbar, wie sich Knochen innerhalb der jumping distance (mesial gut sichtbar) neu bildet. 2,5 Monate später ist die definitive Versorgung eingegliedert. Durch die okklusale Verschraubung der Abutment Crown können Irritationen durch eventuelle Zementreste oder deren Entfernung ausgeschlossen werden. Nach 11 Monaten zeigt sich im Bereich der ehemaligen Alveole eine ausgereifte Knochenstruktur und ein stabiler crestaler Knochen sowohl bis zur Implantatschulter, als auch zu den Nachbarzähnen hin (Abb. 49–52).

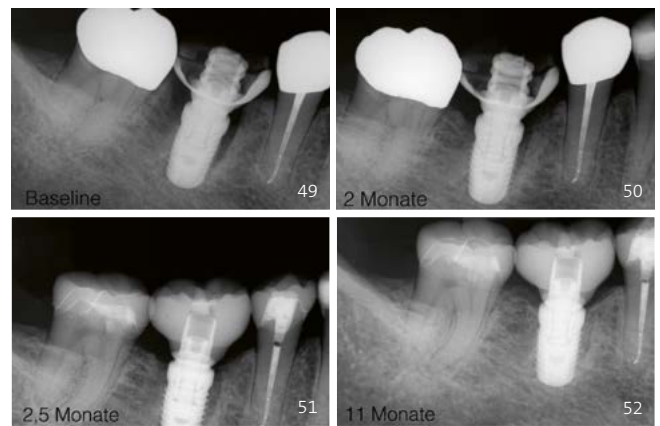


Abb. 49–52 Finale Röntgenkontrolle & follow-up

Schlussfolgerung

In beiden Fallbeispielen wurde mit der Technik der Implantation durch die noch in der Alveole steckende Wurzel eine exaktere Aufbereitung des Implantatbettes erreicht. Die Implantate konnten präzise in Position und Winkel gesetzt und ein Abdriften in die Alveolen vermieden werden. Aufgrund der stabilen Führung kann auf eine Bohrschablone verzichtet werden. Durch die Stabilisierung des Weichgewebes und Abdichtung der Alveole mittels individuellem Abutment oder Sulkusformer entfallen Behandlungssitzungen zur Ausformung des Emergenzprofils. Das Blutkoagulum in der Alveole wird stabilisiert und auf Knochenersatzmaterial kann meist verzichtet werden. Bei konventionellem Vorgehen mit Spätimplantation entstehen häufig Resorptionen, welche augmentative Maßnahmen an Hart- und Weichgewebe nach sich ziehen. Alle diese Punkte bedeuten für den Behandler und

den Patienten eine echte Zeitersparnis, auf der Patientenseite auch eine nicht zu vernachlässigende Kostenersparnis.

Hinweise und Literatur

Dr. Fischer und *Dr. Maier* wenden das Verfahren der Sofortimplantation seit mehreren Jahren an. Die Implantatbohrung durch die noch in der Alveole steckende Wurzel ist jedoch kein komplett neues Behandlungsverfahren. Die ersten Berichte über das Einsetzen von Implantaten in frische Extraktionsalveolen („Sofortimplantation“) stammen von *Schulte und Heimke* (1976) und *Schulte et al.* (1978). Das Konzept der Sofortimplantation konnte erst durch diese Veröffentlichungen kontinuierlich an Aufmerksamkeit gewinnen und sich weiterentwickeln. *Stephan F. Rebele, Otto Zuhr und Markus B. Hürzeler* behandeln in ihrer Falldarstellung im Internationalen Journal für Parodontologie & Restaurative Zahnheilkunde

(1/2013) eine sehr ähnliche Form der Implantatbettaufrbereitung, wie sie in den Patientenfällen von *Dr. Fischer* und *Dr. Maier* durchgeführt werden. Die Expertengruppe kam ebenfalls zu der Schlussfolgerung, dass diese unkonventionelle Form der Implantatbettaufrbereitung eine unkomplizierte und nützliche Modifikation des Standardverfahrens ist. Durch diese Technik ist eine ideale Implantatpositionierung bei der Sofortimplantation in Alveolen von mehrwurzeligen Zähnen möglich. ■

Weitere Literatur zu diesem Thema erhalten Sie bei den Verfassern.

Kontakt

Dr. Frank-Michael Maier

Hechinger Straße 67, 72072 Tübingen
praxis@zgil.de

Dr. Michael Fischer

Hohe Straße 9/1, 72793 Pfullingen
info@drmichaelfischer.de