

2

CME-Punkte

In der Implantologie sind wohlüberlegte Behandlungskonzepte gefragt. Insbesondere bei der Versorgung in mehreren Quadranten und knochenaufbauenden Maßnahmen ist ein konsequentes Behandlungsprotokoll einzuhalten. Der Autor beschreibt anhand eines Patientenfalles sein Vorgehen – vom Knochenaufbau und der Insertion über die Weichgewebechirurgie bis hin zur prothetischen Versorgung. Er sensibilisiert für ein konzeptionelles Vorgehen mit den jeweils passenden Materialien sowie Verfahrenstechniken und gibt praktische Tipps, die auf seiner Erfahrung beruhen.

Dr. Frank Zastrow
[Infos zum Autor]

Planung und Durchführung eines komplexen Falles – step-by-step

Dr. Frank Zastrow

Planbare und vorhersagbare Ergebnisse sind in der Implantologie für alle Beteiligten das Ziel einer Behandlung. Um mit Sicherheit zum gewünschten Ergebnis zu gelangen, sollte die chirurgische Verfahrenstechnik ebenso wie das prothetische Konzept mit den entsprechenden Materialien und dem Behandlungsprotokoll harmonisieren. Hierfür bedarf es fundierter Überlegungen, die auf bewährten Grundlagen beruhen. Insbesondere bei komplexen Therapien, die präimplantologische Maßnahmen und knochenaufbauende Verfahren integrieren, sind die Therapiebausteine und Materialkonzepte aufeinander abzustimmen. Dies findet bereits in der

Planungsphase Beachtung. Mit vorliegender Falldokumentation wird ein mögliches Konzept dargestellt.

Ausgangssituation

Der 65-jährige Patient konsultierte die Zahnarztpraxis mit dem Wunsch einer neuen prothetischen Versorgung im Seitenzahnbereich (Abb. 1–3). Im vierten Quadranten präsentierte sich ab Zahn 44 eine Frendlücke. Die Erstdiagnostik ergab eine interradiäre Behinderung an Zahn 26. Der Zahn musste als nicht erhaltungsfähig eingestuft werden. Eine komplexe Situation, deren Therapie eine fundierte Planung voranstellt.

Behandlungsplanung

Nach einer klinischen und radiologischen Diagnostik fiel die Entscheidung auf die Insertion von drei Implantaten und eine prothetische Neuversorgung. Im zweiten Quadranten musste der Zahn 26 extrahiert werden. Hier war eine Sofortimplantation vorgesehen. Die Freundsituation im Unterkiefer sollte implantatprothetisch geschlossen werden. Es wurde die Insertion von Implantaten in Regio 45 und Regio 47 geplant. Im dritten Quadranten boten die vorhandenen Pfeilerzähne ausreichend Stabilität für die prothetische Neuversorgung.



Abb. 1

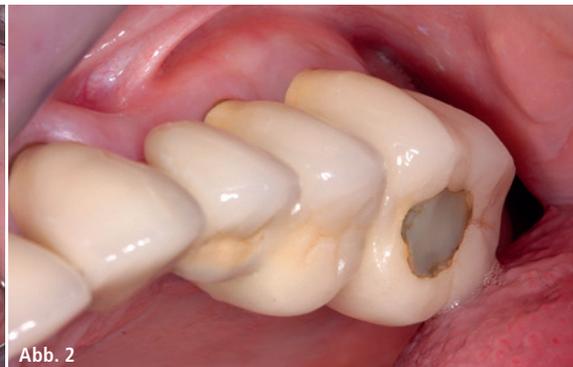


Abb. 2

Abb. 1: Insuffiziente bzw. fehlende Versorgungen in den Seitenzahnbereichen. – **Abb. 2:** Zahn 26 war aufgrund einer interradiären Behinderung nicht erhaltungsfähig.

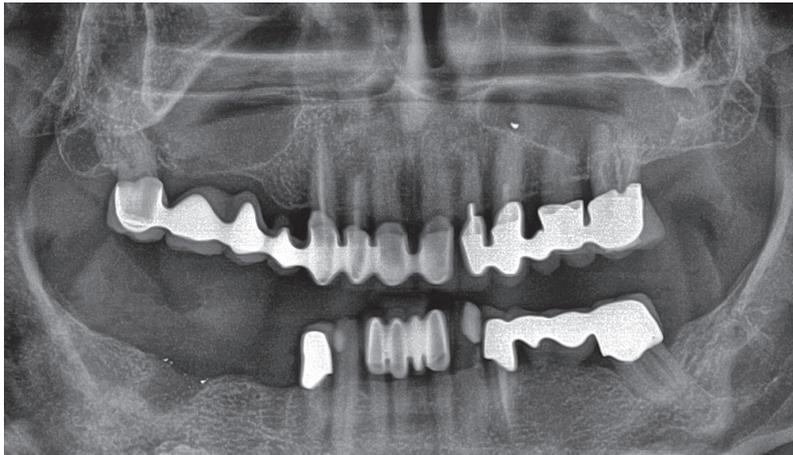


Abb. 3: OPG der Ausgangssituation.

Knochenaufbauende Maßnahmen Regio 26

Als präimplantologische Maßnahme im Oberkieferseitenzahnbereich ist in vielen Situationen ein Knochenaufbau im Bereich des Sinuslifts notwendig. Auch im vorliegenden Fall sollte mittels Sinusbodenelevation in Regio 26 ein stabiles Knochenlager für das Implantat geschaffen werden. Zunächst wurde der Zahn 26 entfernt und die Alveole gründlich vom Granulationsgewebe gesäubert. Die Vorbereitung der Kieferhöhle für die Implantatinsertion erfolgte über eine externe Sinusbodenelevation. Hierfür mussten ein vestibuläres Kieferhöhlenfenster angelegt, die Schneider'sche Membran unter Knochenkontakt präpariert und ein Knochenaufbaumaterial eingebracht werden.

Gedanken zum Knochenaufbaumaterial

Autologer Knochen stellt immer den Goldstandard dar, der allerdings nicht

in unbegrenzter Menge zur Verfügung steht. Daher sind Knochenaufbaumaterialien häufig unverzichtbar. Bei der Wahl des Knochenaufbaumaterials sind verschiedene Kriterien zu bedenken. In erster Linie fungiert das augmentierte Material nach einer Extraktion als „Stabilisator“ für das Blutkoagel und als „Gerüst“ für das einwachsende Gewebe bzw. den neu gebildeten Knochen. Grundsätzlich lassen sich Knochenersatzmaterialien nach Herkunft (autogen, allogenen, xenogen, phytogen, alloplastisch) unterteilen. Des Weiteren ist eine Gliederung nach organischen und anorganischen Substanzen sowie resorbierbaren und nicht resorbierbaren Materialien zu treffen. Im vorliegenden Fall wurde ein biphasisches, anorganisches Knochenersatzmaterial pflanzlichen Ursprungs (Rotalgen; Symbios, Dentsply Sirona Implants) verwendet. Das poröse Material besteht zu 20 Prozent aus Hydroxylapatit und zu 80 Prozent aus β -Trikalziumphosphat. Das Trikalziumphosphat sorgt für eine schnellere Resorption.

Insertion Regio 26

Nach der Augmentation folgte die Implantatbohrung bis zum endgültigen Implantatdurchmesser und der Zugang durch das mittlere Septum. Um eine mechanische Festigkeit des Knochens zu erreichen, wurde dieser mit dem BoneCondenser in Richtung Kieferhöhle kondensiert und anschließend das Implantat (Ankylos, Dentsply Sirona Implants) inseriert (Abb. 4).

Schichttechnik nach GBR-Prinzipien

Nach der Insertion des Implantates musste die Alveole aufgefüllt werden. Hier hat sich das Prinzip der Schichttechnik bewährt. Auf die Implantatoberfläche werden autologe Knochen-späne appliziert und diese mit Knochenaufbaumaterial ummantelt (Abb. 5 und 6). Das Implantat erhält bei diesem Vorgehen eine Art Mantel – eine dünne Schicht aus Eigenknochen. Erst dann wird das Knochenaufbaumaterial aufgetragen. Nach dem Auffüllen der Alveole wurde die Situation mit einer Kollagenmembran (Symbios Kollagenmembran SR; „slow resorbable“) abgedeckt. Die Barrieremembran sollte die Wundheilung unterstützen. Bei der GBR-Technik (Guided Bone Regeneration) wird durch die Barrieremembran die Regenerationsfähigkeit des Knochens genutzt. Zur Stabilisierung der Membran dienten Titan-Pins (Dentsply Sirona Implants). Das beschriebene Vorgehen unterstützt in Verbindung mit der langsam resorbierenden Kollagenmembran (sechs bis neun Monate) das Ausbilden einer gut und knöchern durchwachsenen Struktur.

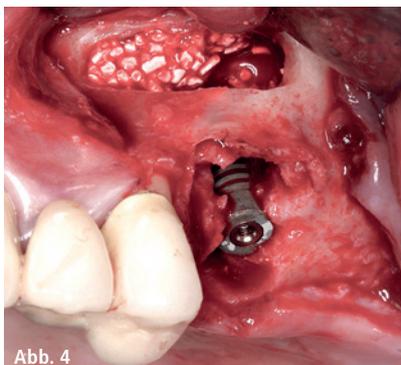


Abb. 4

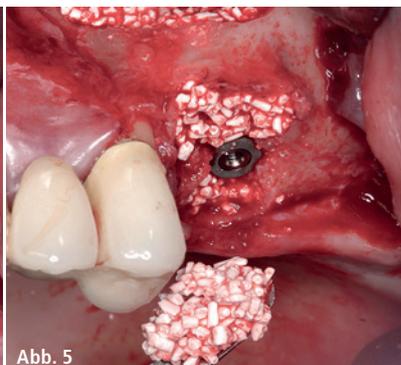


Abb. 5

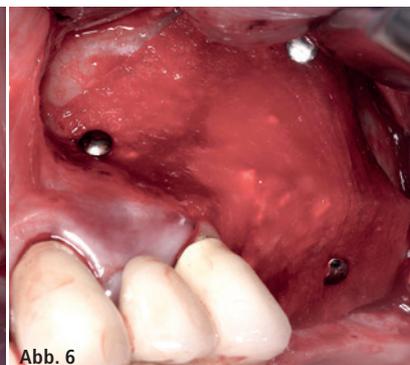


Abb. 6

Abb. 4: Insetiertes Implantat Regio 26 vor dem Auffüllen der Alveole. – Abb. 5: Auffüllen der Alveole in der Schichttechnik. – Abb. 6: Mit einer Kollagenmembran abgedeckte Situation.

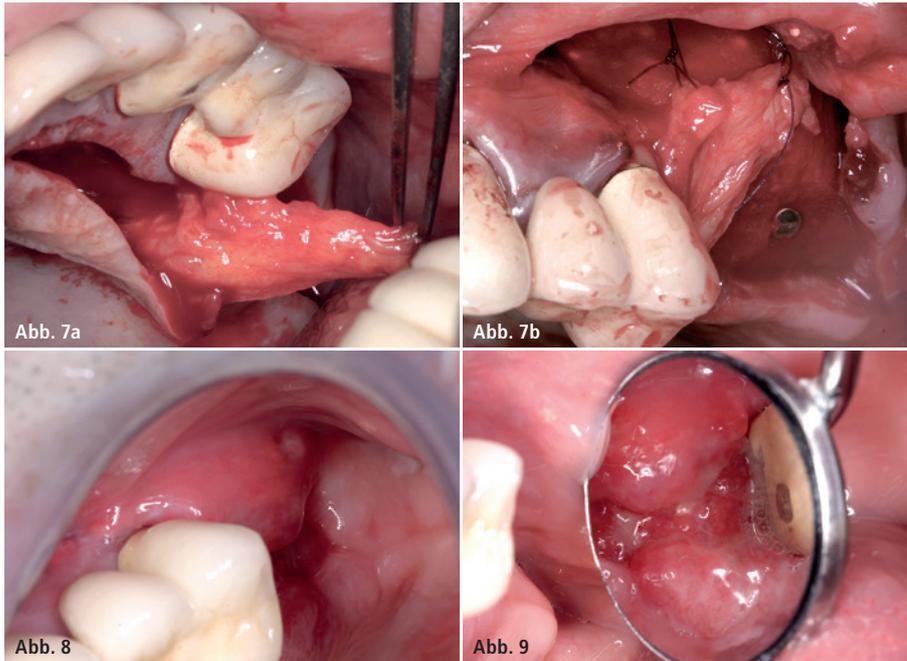


Abb. 7a und b: Präparation des distal gestielten palatinalen Bindegewebelappens in Regio 26. – **Abb. 8 und 9:** Eine Woche nach der Implantation: Exposition in Regio 26. Der gestielte Lappen verhinderte eine umfangreiche Komplikation.

Weichgewebemanagement im Rahmen der Implantatinsertion

Um ein möglichst natürlich wirkendes Ergebnis zu erzielen, ist auch das Weichgewebe entsprechend zu konditionieren. Ein gutes Reservoir für Weichgewebe stellt der Gaumen dar. Beim Weichgewebemanagement wird zwischen verschiedenen Techniken unterschieden. Gestielte Transplantate bleiben nach dem Verpflanzen mit der Spenderregion über einen Gewebestiel verbunden. Der Gewebestiel kann sich aus Gefäßen, Nerven, Bindegewebe, Muskeln und Epithel zusammensetzen. Gestielte Bindegewebelappen können mit oder ohne Epithel präpariert werden und sowohl bukkal als auch palatinal gestielt sein. In diesem Fall wurde für die Weichgeweheadaption ein

palatinal gestielter Bindegewebelappen präpariert. Die Erstbeschreibung des teilschichtigen palatinal gestielten Bindegewebelappens in der Implantologie erfolgte 1998 durch Khoury und Happe.¹

Unter Schonung der Arteria palatina erfolgte palatinal in Höhe des Prämolaren-/Molarenbereichs eine Inzision. Der Bindegewebelappen wurde scharf mit dem Skalpell exzidiert und mit einem Raspatorium submukös mobilisiert. Nun konnte der Lappen nach vestibulär geschwenkt und über einen Nahtverschluss am vestibulären Periost fixiert werden (Abb. 7a und b). Vorteil dieses gestielten, palatinalen Bindegewebelappens sind die sichere Blutversorgung bzw. Ernährung und der primäre Wundverschluss. Die Wahrscheinlichkeit,

dass das Gewebe nekrotisch wird, ist deutlich reduziert. Zudem stellt der palatinal gestielte Lappen auch eine gute Prävention dar – ein „Sicherheitspolster“, wie im vorliegenden Fall deutlich wurde. Eine Woche nach der Implantation kam es zu einer Exposition (Abb. 8 und 9). Allerdings konnte durch den doppelten Wundverschluss und den zuvor präparierten, gestielten Bindegewebelappen eine Exposition des Augmentats verhindert werden. Damit wurde der Knochenaufbau nicht infiziert. Doch trotz der Exposition wurde der darunter liegende Knochenaufbau nicht kontaminiert, sondern war durch den gestielten Lappen geschützt; ein Sicherheitspolster für den Knochenaufbau. Das Implantat Regio 26 heilte sicher ein.

Insertion Regio 45 und 47

Im Anschluss an die chirurgischen Maßnahmen im Oberkiefer erfolgte die Insertion der beiden Implantate (Ankylos, Dentsply Sirona Implants) in Regio 45 und 47 (Abb. 10). Die Implantatbettauflbereitung sowie Insertion erfolgten entsprechend dem Protokoll des Herstellers. Bevorzugt wird die subkrestale Insertion, wodurch die ästhetische Ausformung des Emergenzprofils optimiert werden kann. Eine erste in die Tiefe gehende Bohrung wurde unter Wasserkühlung vorgenommen. Um beim Erweitern des Bohrstollens Knochenspäne zu sammeln, erfolgte die weitere Bohrung ohne Wasserkühlung. Im bukkalen Bereich der Implantate wurde ein Knochenaufbau mit der GBR-Technik vorgenommen (Abb. 11). Die beiden Implantate heilten geschlossen ein.



Abb. 10: Kieferkamm im vierten Quadranten vor der Insertion der Implantate in Regio 45 und 47. – **Abb. 11:** Abdecken der inserierten Implantate mit Knochenersatzmaterial.

Weichgewebechirurgie nach der Einheilung

Nach vier Monaten konnten die implantierten Bereiche im Ober- sowie Unterkiefer eröffnet werden. Zu diesem Zeitpunkt stellte sich der augmentierte Anteil vollständig verknöchert dar. Um das Weichgewebe bzw. das Emergenzprofil „modellieren“ zu können, wurden Gingivaformer eingebracht. In

Mehr Preisvorteil

MEHR STABILITÄT

Mehr Angebot

Mehr Garantie

Mehr Service

Mehr Sicherheit

Mehr Ästhetik

Mehr Qualität

PREISBEISPIEL:

Prothetische Versorgung auf vier Implantaten

Kunststoffzähne auf gefrästem
Titangerüst inkl. Abutments*



KOMPLETTPREIS

899,-€

zzgl. MwSt.

*lieferbar für viele Implantatsysteme

Der Mehrwert für Ihre Praxis

Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit 30 Jahren renommierte Zahnarztpraxen in ganz Deutschland. Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis – so geht Zahnersatz heute.

www.permadental.de | Telefon 0 28 22 - 1 00 65

permadental  **semperdent**
Modern Dental Group



Abb. 12: Eröffnen der Situation in Regio 26 über einen Spaltlappen. – **Abb. 13:** Eingesetzter Gingivaformer in Regio 26 und Nahtverschluss. – **Abb. 14:** Gingivaformer in Regio 45 und 47 sowie Nahtverschluss.

Regio 26 wurde ein Spaltlappen nach bukkal-apikal mobilisiert und hierdurch keratinisierte Mukosa bukkal der Implantate gewonnen (Abb. 12). Mit dieser Technik ist es möglich, eine feste Mukosamanschette um die Implantate herzustellen und Muskelaktivitäten von diesem Bereich fernzuhalten. Der Lappen wurde mit Einzelknopfnähten fixiert. Periostnähte im apikalen Bereich unterstützen die Adaption des Mukosalappens auf dem Periost. Im Unterkiefer erfolgte eine krestale Inzision (Verdrängungsinzision). Gingivaformer auf den Implantaten dienten in den kommenden Monaten der Ausformung des Weichgewebes (Abb. 13 und 14).

Individuelle CAD/CAM-Abutments

Die Notwendigkeit von patientenindividuellen Abutments ist hinlänglich bekannt. Das Austrittsprofil respektive Emergenzprofil kann entsprechend dem natürlichen Zahn gestaltet werden. Zudem lässt sich die Geometrie der geplanten Suprakonstruktion ideal in die Gestaltung der Aufbauten einbeziehen. So kann eine optimale biomechanische Unterstützung der implantatprothetischen Restauration angestrebt werden. Zudem gewähren CAD/CAM-Aufbauten eine gestalterische Freiheit. Anatomisch bedingte ungünstige Abweichun-

gen der Implantatangulation können bis zu einem gewissen Maße ausgeglichen werden. In unserem Alltag kommen in der Regel keine konfektionierten Implantataufbauten mehr zum Einsatz. Wir verwenden patientenindividuelle Abutments (Atlantis, Dentsply Sirona Implants). Unabhängig vom Implantatsystem (marktübliche Systeme) werden mit einer CAD-Konstruktionssoftware (Atlantis VAD) die Abutments individuell auf Grundlage der endgültigen Zahnform hergestellt. Die Fertigung erfolgt in einem spezialisierten Fräszentrum. Als Material kann zum Beispiel zwischen Titan und Zirkonoxid unterschieden werden. Im vorliegenden Fall wurden basierend

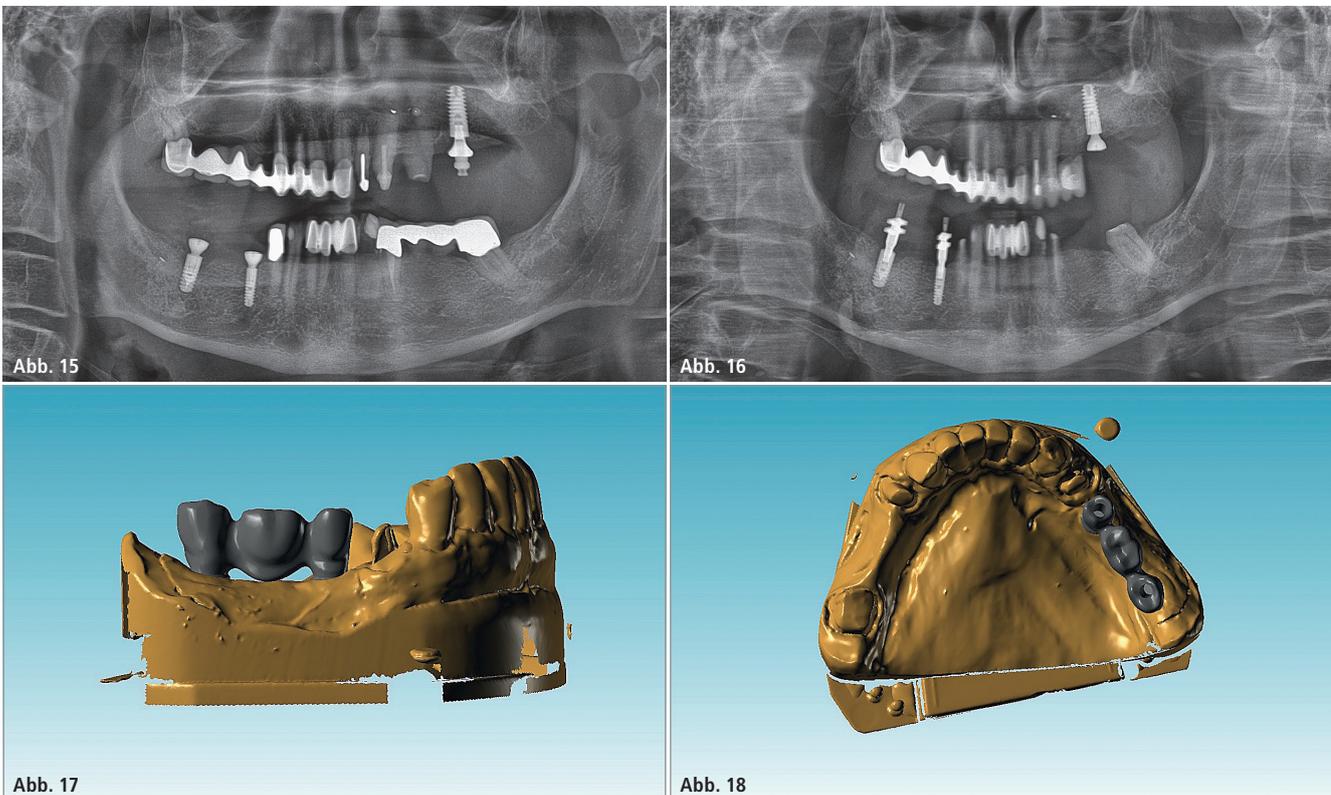


Abb. 15: Röntgenkontrollbild vor der Implantatabformung im Oberkiefer und ... – **Abb. 16:** ... im Unterkiefer. – **Abb. 17 und 18:** CAD-Konstruktion des zu verschraubenden Brückengerüsts in Regio 45 und 47.



Straumann® Digital Solutions

Trios® 3 Intraoral Scanner

Jedes Detail aufnehmen



www.straumann.de/trios



PATIENTEN-KOMFORT

Schnell und präzise
erstellte Abformungen
in naturgetreuen Farben



EFFIZIENT

Zeitersparnis und
mehr Behandlungen



PRÄZISION

Digitale Präzision
und Vermeidung
manueller Fehler



Abb. 19



Abb. 20

Abb. 19 und 20: Die im Atlantis-Fertigungszentrum (Dentsply Sirona Implants) hergestellten Gerüste auf dem Modell.

auf einer Implantatabformung (Abb. 15 und 16) drei Aufbauten (Regio 26, 45 und 47) aus Titan geordert.

Prothetische Suprakonstruktion

Die Zähne für die zahngetragenen Restaurationen wurden nachpräpariert und ebenfalls mit abgeformt. Als Suprakonstruktion waren keramisch verblendete Brücken geplant, die auf

den Implantaten verschraubt werden sollten. Erneut konnten die Vorteile der CAD/CAM-gestützten Fertigung genutzt werden. Die Brückengerüste wurden in der Software in verkleinerter Kronenform konstruiert (Abb. 17 und 18) und anschließend im Atlantis-Fertigungszentrum (Dentsply Sirona Implants) gefräst. Ergebnis waren Verblendgerüste, die ohne jedwede Nacharbeit spannungsfrei auf die Implantate

bzw. die Pfeilerzähne passten (Abb. 19 und 20). Die drei Aufbauten wurden mittels vorbereitetem Einbringschlüssel im Mund fixiert und die Brückenstrukturen einprobiert (Abb. 21). Anschließend verblendete der Zahntechniker die Gerüste keramisch (Abb. 22–24).

Eingliederung

Im vierten Quadranten wurde auf den Implantaten in Regio 45 und 47 die



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24

Abb. 21: Gerüsteinprobe der Implantatbrücke Regio 45 und 47 mit Bisskontrolle. – **Abb. 22 und 23:** Fertig verblendete Brücken auf dem Ober- und Unterkiefermodell. – **Abb. 24:** Die Implantatbrücke ist zum Verschrauben auf den Implantaten bzw. Abutments vorbereitet.

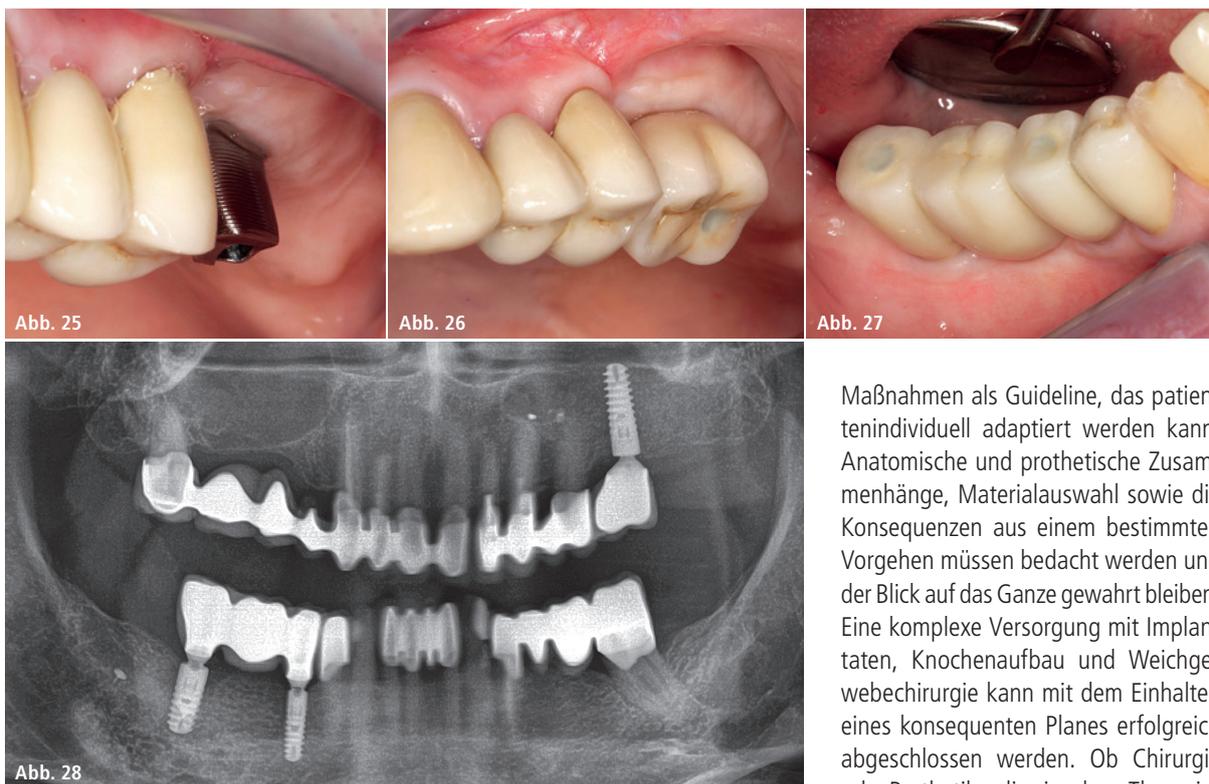


Abb. 25: Individuelles Titanabutment Regio 26. – **Abb. 26:** Eingegliederte Restauration im zweiten Quadranten. – **Abb. 27:** Eingegliederte Restauration im vierten Quadranten. – **Abb. 28:** Kontrollröntgenbild (OPG) nach dem Einsetzen aller Restaurationen.

keramische Brücke verschraubt und auf Zahn 44 eine Einzelkrone zementiert (Abb. 25–28). Die zahngetragene

Brücke im dritten Quadranten ist ebenso im konventionellen Verfahren eingesetzt worden wie die Brücke von Zahn 22 auf 24. Das Implantat in Regio 26 wurde mit einem individuell verschraubten CAD/CAM-Aufbau und einer keramischen Krone versorgt. Der Patient erhielt mit dem neuen festsitzenden Zahnersatz wieder eine optimale Kaustabilität und Funktionalität. Die keramischen Restaurationen fügen sich natürlich und unauffällig in die Zahnreihen ein. Die augmentierten Bereiche waren verknöchert und die Implantate stabil verankert. Das chirurgisch konditionierte Weichgewebe in Regio 26 adaptierte sich gut an den Zahnersatz. Die Implantatkrone tritt wie „gewachsen“ aus dem Weichgewebe aus.

Fazit

Mit einem umsichtigen, bedachten Vorgehen können in der Implantologie auf sicherem Weg nachhaltige Ergebnisse erreicht werden. Hierbei gilt ein seit Jahren praktiziertes Konzept mit knochen- und gewebeaufbauenden

Maßnahmen als Guideline, das patientenindividuell adaptiert werden kann. Anatomische und prothetische Zusammenhänge, Materialauswahl sowie die Konsequenzen aus einem bestimmten Vorgehen müssen bedacht werden und der Blick auf das Ganze gewahrt bleiben. Eine komplexe Versorgung mit Implantaten, Knochenaufbau und Weichgewebechirurgie kann mit dem Einhalten eines konsequenten Planes erfolgreich abgeschlossen werden. Ob Chirurgie oder Prothetik – die einzelnen Therapiebausteine sind wohlüberlegt aufeinander abzustimmen.

Literatur

- 1 Khoury F, Happe A: The palatal subepithelial connective tissue flap method for soft tissue management to cover maxillary defects: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:415–418.

Zu den in diesem Artikel aufgeführten Operationstechniken entsteht ein E-Book, das step-by-step die elementaren Weichgewebstechniken erläutert. Registrierung für den Erhalt unter www.frankzastrow.com/ebook



CME-Fortbildung

Planung und Durchführung eines komplexen Falles – step-by-step

Dr. Frank Zastrow

Zum Beantworten dieses Fragebogens registrieren Sie sich bitte unter:

www.zwp-online.info/de/cme-fortbildung/92855



Infos zur CME-Fortbildung auf ZWP online

Kontakt

Dr. Frank Zastrow, M.Sc.
DR. ZASTROW & KOLLEGEN
DIE PRAXISKLINIK
Heidelberger Straße 38
69168 Wiesloch
www.frankzastrow.com