



Implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Ober- und Unterkiefers

Siegfried Hoelzer, Jan Kielhorn

Für die implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Kiefers sind verschiedene Formen denkbar. Das Autorenteam hat in den vergangenen Jahren umfangreiche Erfahrungen mit festsitzend verschraubten Restaurationen gesammelt und hier insbesondere mit dem Sofortversorgungskonzept Sky fast & fixed. Für die temporäre Versorgung gehen sie je nach Ausgangssituation unterschiedliche Wege und stellen anhand eines Patientenfalles zwei Vorgehensweisen dar.

Die adäquate prothetische Versorgung geringbezahnter oder zahnloser Kiefer wurde in den vergangenen Jahren umfangreich dokumentiert, publiziert und diskutiert. Ein Grund für die Brisanz des Themas ist der demografische Wandel, der eine Zunahme dieser Indikationen voraussagt. Zudem sind die veränderten Patientenansprüche ein wichtiger Aspekt. Viele Patienten geben der festsitzenden Versorgung den Vorzug, auch wenn der finanzielle Aufwand den einer konventionellen Totalprothese übersteigt. Sie wünschen sich einen festen Zahnersatz, der sie in ihrer Zahnlosigkeit nicht kompromittiert und ohne Einschränkungen eine hohe Lebensqualität bietet. Um dies gewähren zu können, bedarf es Konzepten, die eine schnelle und sichere prothetische Versorgung nach der Insertion der Implantate gewähren. Hierzu gehört das Sofortversorgungskonzept Sky fast & fixed (bredent medical, Senden). Wir arbeiten in unserem Arbeitsteam seit vielen Jahren nach dieser Systematik und haben uns zusammen mit dem Konzept entwickelt. Nach einer kurzen Darstellung des Sky fast & fixed-Konzept stellen wir anhand eines Patientenfalles unser Vorgehen dar.

Darstellung des Konzeptes

Wünscht der Patient eine zeitnahe, wenig invasive und festsitzende implantatprothetische Versorgung im zahnlosen Kiefer, ist bei uns die Therapie nach dem Protokoll Sky fast & fixed ein probates Mittel geworden. Je nach Indikation modifizieren wir das Konzept, allerdings immer unter Beachtung der grundlegenden Anforderungen. Das Vorgehen bietet einerseits den Vorteil einer Sofortversorgung. Andererseits sind der chirurgische und prothetische Aufwand reduziert, ohne funktionelle oder ästhetische Einschränkungen akzeptieren zu müssen. Häufig kann die temporäre Versorgung bereits am Tag der Implantatinsertion festsitzend verschraubt werden. Ist dies nicht möglich (z. B. aufgrund mangelnder Primärstabilität) wird ein alternatives Verfahren zur Sofortversorgung führen. Grundsätzlich ist die Sofortbelastung von Implantaten im zahnlosen Kiefer gut dokumentiert und erfolgsversprechend. Je nach Indikation kann die temporäre Restauration im Labor vorbereitet oder – mit entsprechender prothetischen Erfahrungen – in der Praxis angefertigt werden.

Doch wo liegen im Praxisalltag die Herausforderungen bei der implantatprothetischen Versorgung des zahnlosen Kiefers?

- **Anatomie:** Oft fehlt im Seitenzahngebiet des – häufig atrophierten – zahnlosen Unterkiefers das vertikale Knochenangebot, um Implantate in ausreichender Stabilität zu verankern. Im zahnlosen Oberkiefer setzen vielfach die Kieferhöhlen Grenzen. Das Inserieren von Implantaten ohne eine aufwendige Sinusbodenelevation ist oft nur bis in Höhe der Prämolaren möglich.
- **Prothetik:** Für eine festsitzende Brücke wird sowohl im Ober- als auch Unterkiefer eine statisch ausgeglichene Pfeilvermehrung verlangt. Idealerweise sollte die Abstützung der prothetischen Versorgung auf den Implantaten trapezförmig erfolgen. Dies kann oft nicht mit den anatomischen Limitationen (s. anatomische Einschränkungen) auf einen Nenner gebracht werden.

Das Behandlungsprotokoll Sky fast & fixed setzt genau hier an – mit vergleichsweise wenigen Implantaten und einem geringen Aufwand. Die posterioren Implantate werden anguliert in den Kiefer eingebracht und somit anatomische Limitationen umgangen. Die vorhandenen Strukturen werden optimal genutzt und in vielen Fällen umfangreiche augmentative Maßnahmen vermieden. Die Implantate bzw. die Implantatabutments können so im Kiefer verteilt werden, dass eine statisch stabile Pfeilverteilung gegeben ist. Und: Bei der Betrachtung eines Therapiekonzeptes gehört in erster Linie der Mensch dazu, dem mit der Behandlung zu neuer Lebensqualität verholfen werden soll. Ausgehend von den Bedürfnissen und Wünschen sollte der Therapieweg gezeichnet werden. Patienten erhalten mit dem Konzept Sky fast & fixed einen hohen Behandlungskomfort: Wenig invasiv, sofortversorgt, festsitzend, gaumenfrei.

Herstellung der Sofortversorgung

Hinsichtlich der Sofortversorgung werden zwei Wege unterschieden. Die temporäre Versorgung kann auf effizientem Weg in der Zahnarztpraxis umgesetzt werden. Eine Alternative dazu sind laborgefertigte Brücken. Da unser bevorzugtes Dentallabor nicht in der Nähe zur Praxis liegt, fertigen wir provisorische Versorgungen innerhalb des Sky fast & fixed-Systems in der Regel chairside. So kommen wir nicht nur auf schnellerem Weg zum Ziel, sondern können im Sinne des Patienten auch wirtschaftlicher agieren. Sicherlich wird ein Zahntechniker eine weitaus ästhetischere temporäre Versorgung fertigen. Aber da wir in den meisten Fällen nur eine relativ kurze temporäre Phase einplanen (zirka vier bis sechs Monate) ist diese Tatsache zu akzeptieren. Die Ersparnis am Provisorium kann z. B. in die vom Zahntechniker meisterlich gefertigte definitive Versorgung gesteckt werden.

Patientenfall

Im dargestellten Fall konsultierte uns die 59-jährige Patientin am Beginn eines für sie neuen Lebensabschnittes. Aus familiären Gründen hatte sie über viele Jahre hinweg kaum Zeit für sich gehabt, sondern sich selbstlos für die Pflege von Familienangehörigen eingesetzt. Ein Besuch beim Zahnarzt bzw. eine prothetische Sanierung war für sie lange Zeit nur ein sekundäres

Bedürfnis. Zum Zeitpunkt der Erstkonsultation in unserer Praxis musste sie viele ihrer bisherigen, stark einnehmenden Aufgaben nicht mehr wahrnehmen und hatte ein klares Ziel: „Jetzt ICH.“

Ausgangssituation

Akuter Anlass ihrer Erstvorstellung war ein angebrochener Zahn im Unterkiefer-Frontzahnbereich (Zahn 32). Die Erstversorgung erfolgte mit einer in der Praxis angefertigten Marylandbrücke, für welche die natürliche Zahnkrone verwendet wurde.

Die Gebissituation der Patientin ließ erahnen, dass in diesem Fall eine Komplettsanierung angestrebt werden musste (Abb. 1). Der Oberkiefer war bis auf vier Frontzähne komplett zahnlos. Ebenso sah die Situation im Unterkiefer aus. Die Restzähne mussten als nicht erhaltungsfähig eingestuft werden. Sie kamen als prothetische Pfeiler nicht infrage. Das Knochenangebot war relativ gut. Lediglich im Bereich der oberen Prämolaren schien ein Knochenaufbau unumgänglich.

Der Patientin wurden die Therapiemöglichkeiten der unterschiedlichen Varianten eines Zahnersatzes im zahnlosen Kiefer erläutert. Sie wollte einen festsitzenden implantatprothetischen Zahnersatz und war hochmotiviert. Nach einem eingehenden Aufklärungsgespräch willigte sie der Behandlung nach dem Konzept Sky fast & fixed ein.

Planung

Die implantatprothetische Planung erfolgte anhand einer DVT. Die 3D-Diagnostik lässt die konkrete Beurteilung des Knochen- und Parodontalzustands sowie eine dezidierte Planung zu. Auch wenn keine schablonengeführte Implantation erfolgen soll, möchten wir nicht mehr auf die dreidimensionale Planung verzichten. Unter Berücksichtigung der prothetischen Versorgung sowie der anatomischen Gegebenheiten wurden sechs Implantate für den Ober- sowie vier Implantate für den Unterkiefer geplant (Abb. 2). Die angestrebten Implantatpositionen wurden analog zum Set up in eine prothetische Orientierungsschablone übertragen. Im Oberkiefer schien in regio der Prämolaren eine Knochenaugmentation unumgänglich.

Chirurgisches Vorgehen im Oberkiefer

Die Restzähne im Oberkiefer wurden entfernt. Im Sinne einer Sofortversorgung sollte die Patienten am Tag der Implantatinsertion mit einem adäquaten Zahnersatz die Praxis verlassen. Nach dem Freilegen des Kieferkammes wurde der Kieferknochen entsprechend dem Protokoll Sky fast & fixed vorbereitet. Aufgrund der dreidimensionalen Diagnostik war klar, welche Knochensituation vorgefunden wird, in welchem Bereich die Implantate zu inserieren sind und Knochen aug-

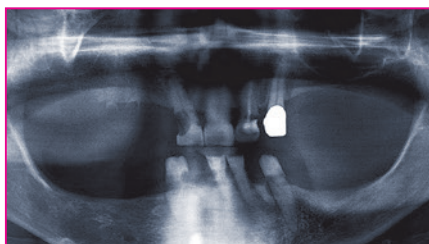


Abb. 1: Stark reduzierter Restzahnbestand im Ober- und Unterkiefer.

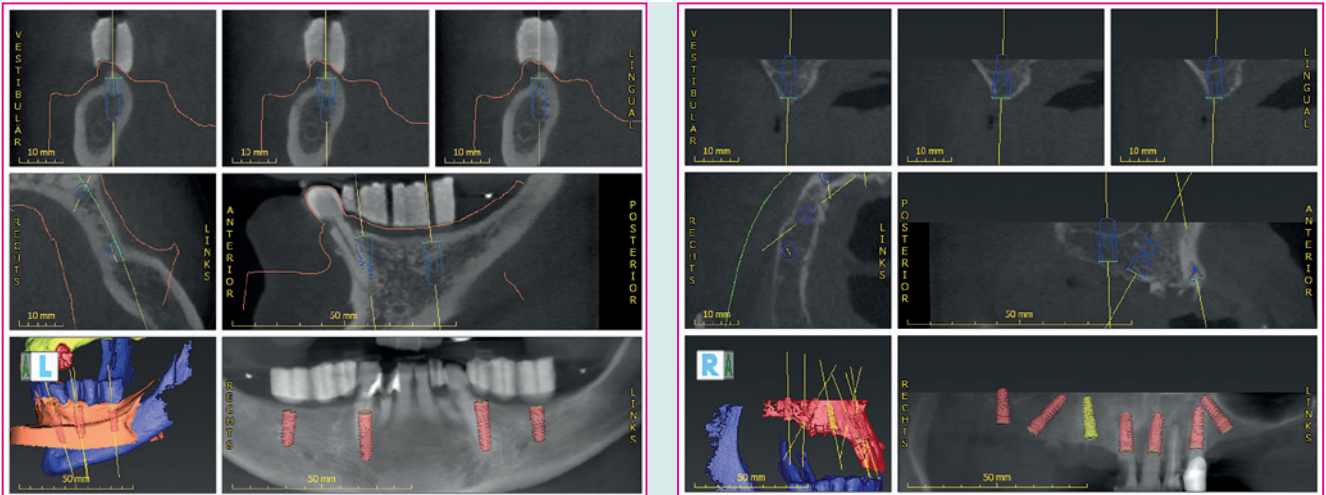


Abb. 2: Planung der Implantatpositionen am dreidimensionalen Bild (DVT), Unterkiefer (li) und Oberkiefer (re).

mentiert werden muss. Nach der Wunddesinfektion mittels antimikrobieller photodynamischer (aPDT (Helbo, bredent medical) wurde mit der Implantation begonnen. Die Insertion der Implantate erfolgte freihand und prothetisch orientiert. Durch ein schräges Positionieren des Implantates in regio 24 (tangential zur lateralen Kieferhöhlenwand) konnten – trotz begrenzten Knochenangebotes – der ortsständige Knochen genutzt und eine prothetische Abstützung gewährleistet werden. Das Einbringen der anderen fünf Implantate konnte annähernd gerade erfolgen. Nicht immer muss das distale Implantat anguliert gesetzt werden, wie bei dem in regio 14 zu

Sofortversorgung im Oberkiefer auf Basis des Set up

Da die beiden distalen Implantate nicht die erforderliche Primärstabilität zeigten, mussten sie aus der Sofortversorgung ausgeschlossen werden. Sie wurden für eine offene Einheilung mit Gingivaformern versehen. Das prothetische Set up diente als Interimsprothese und wurde umgearbeitet. Die Bereiche der zu erwartenden Implantat-Durchtrittstellen gestaltete der Zahntechniker im Eierschalen-Design. Im Sinne einer spannungsfreien Passung wurden alle Prothetik-Kappen im Mund

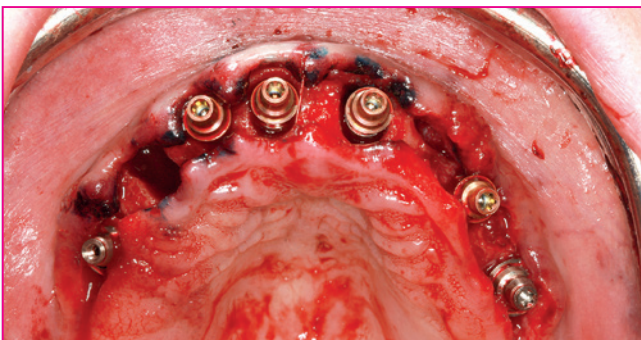


Abb. 3: Die inserierten Implantate im zahnlosen Oberkiefer.

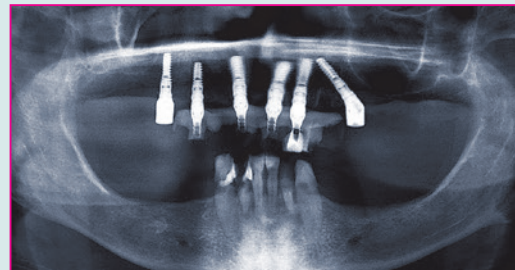


Abb. 4: Röntgenkontrollbild nach der Insertion und dem Aufbringen der Prothetik-Kappen sowie Gingivaformer.

erkennen ist. Nach dem Setzen aller Implantate (Abb. 3) wurde die Primärstabilität mittels Drehmomentschlüssel kontrolliert. Die beiden distalen Implantate verfügten nicht über die für die Sofortversorgung notwendige Primärstabilität.

Wundheilung

Abschließend erfolgte eine lokale Augmentation in regio der ehemaligen Alveolen 14 und 25 mit Eigenknochenchips aus den Implantat-Bohrungen. Um die Wundheilung zu fördern, wurde ein sogenanntes Weichgewebe-Enhancement mit L-PRF (Leukocyte-Platelet Rich Fibrin) vorgenommen. Ziel dieser Technik ist es, die im Blut vorkommenden Wachstumsfaktoren zu nutzen, um auf natürliche Weise zur Wundheilung beizutragen.

verklebt. Die Positionierung war durch die skelettierte Gestaltung der Interims sehr einfach. Die Gaumenplatte wurde mit der Ausarbeitung der Sofortbrücke entfernt. Die Verschraubung der temporären Versorgung mit den vier primärstabilen Implantaten erfolgte von okklusal. Geachtet wurde darauf, dass die Gingivaformer der distalen Implantate unterhalb der Brücke keiner okklusalen Belastung ausgesetzt waren (Abb. 4-6).

Chirurgisches Vorgehen im Unterkiefer

Einen Monat später erfolgte die Insertion der vier Implantate im Unterkiefer. Zunächst wurden die nicht erhaltungsfähigen Frontzähne extrahiert (Abb. 7, 8). In gleicher Behand-



Abb. 5



Abb. 6

Abb. 5, 6: Die skelettierte Interimsprothese wurde als temporärer Zahnersatz (okklusal verschraubte Brücke) umgearbeitet.



Abb. 7

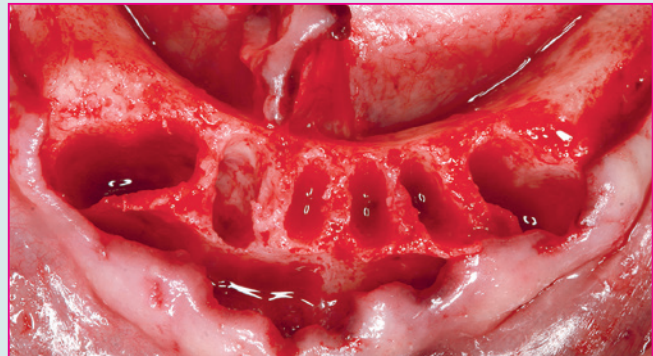


Abb. 8

Abb. 7, 8: Die nicht erhaltungsfähigen Frontzähne im Unterkiefer wurden entfernt und unmittelbar danach die Implantate (bluSky) inseriert.



Abb. 9: Beispielhafte Darstellung eines Formteils für die Chairsideherstellung der temporären Versorgung.

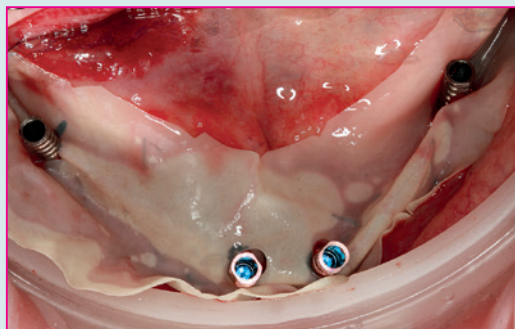


Abb. 10: Der Kieferkamm ist nach der Insertion der vier Implantate mit Kofferdam abgedeckt.



Abb. 11: Die Prothetik-Kappen sind aufgeschraubt und die Schraubenkanäle verschlossen.



Abb. 12



Abb. 13

Abb. 12, 13: Die temporäre Sofortversorgung wurde mit Autopolymerisat umgesetzt und mit gingivafarbenem Kunststoff entsprechend ergänzt.

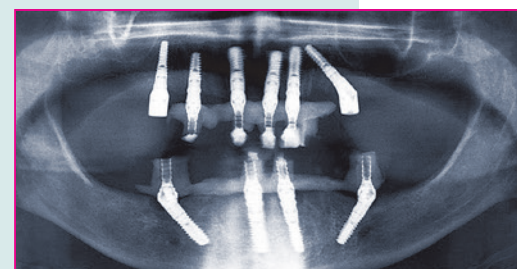


Abb. 14: Die Situation im Röntgenbild nach der Einheilphase.

lungssitzung wurden entsprechend dem Protokoll (Implantat blueSky, bredent medical) das Implantatlager vorbereitet und die vier Implantate manuell inseriert. Aufgrund der dreidimensionalen Planung waren die Positionen exakt definiert. Bei allen Implantaten konnte die notwendige Primärstabilität erreicht werden. Die Implantatpositionen orientierten sich an dem klassischen Protokoll Sky fast & fixed. Die beiden distalen Implantate wurden schräg zur Kauebene eingebracht und somit die optimale Basis für die prothetische Abstützung im posterioren Bereich geschaffen. Die Situation wurde vernäht.

Sofortversorgung im Unterkiefer – Chairsidedefertigung

In diesem Fall haben wir die temporäre Sofortversorgung in der Praxis angefertigt. Als Material diente ein Autopolymerisat (Q-Resin, bredent), also ein zahnfarbener Kunststoff. Ein Formteil (Tiefziehschiene des prothetischen Set ups) bot die Vorlage für die Sofortversorgung (Abb. 9). Im ersten Schritt wurden die Prothetik-Kappen auf die Implantate aufgeschraubt. Um den Schraubenkanal während der Polymerisation des Kunststoffes freizuhalten, musste dieser verschlossen werden. Hierfür diente ein Zahnhölzchen. Alternativ kann z. B. Wachsdraht verwendet werden. Bevor die Tiefziehschiene mit dem Autopolymerisat gefüllt und auf die Prothetik-Kappen aufgebracht werden konnte, wurde der Kieferkamm mit einem Kofferdam abgedeckt (Abb. 10, 11). Es folgte das Einfüllen des Kunststoffes in die Tiefziehschiene und das Einsetzen in den Mund. Der Kofferdam schützte die frischen Wunden vor dem Eintritt von Autopolymerisat und wirkte dem Einpolymerisieren der Nähte vor. Nach der Aus-

härtung konnte die Schiene zusammen mit den Prothetik-Kappen entnommen und die Brücke ausgearbeitet sowie fertiggestellt werden.

Die definitive Versorgung von Ober- und Unterkiefer

Nachdem die Patientin uns erstmals im März 2016 konsultierte, konnte bereits im November 2016 die definitive prothetische Versorgung eingegliedert werden. Die Einheitzeit der Implantate im Oberkiefer betrug vier Monate und im Unterkiefer drei Monate. Nach der Abnahme der provisorischen Versorgungen zeigte sich eine gut ausgeheilte Situation. Das Weichgewebe präsentierte sich gesund und gut durchblutet. Die Implantate waren osseointegriert (Abb. 14-18).

Nach dem Entfernen der Gingivaformer wurden die Abformpfosten aufgeschraubt (Abb. 19) und die Situation abgeformt. Die Gerüste für den Ober- und Unterkiefer sind im Labor gefertigt und dabei Bolzen für eine transversale Verblockung integriert worden. Innerhalb des Sky fast & fixed-System wird zusätzlich zur okklusalen Verschraubung ein Verbindungselement für die transversale (horizontale) Verblockung angeboten. Dies bringt in vielen Situationen ästhetische Vorteile. Die unauffälligen Verbindungselemente werden im nicht sichtbaren Bereich angelegt. Die entsprechenden Abutments haben eine horizontal umlaufende Nut, die mit einer präfabrizierten, transversal verschraubten Kappe versorgt wird. Durch die leicht geneigt angeordnete Bolzenschraube wird die Prothetik-Kappe beim Festschrauben spaltfrei auf die Abutmentplattform „gepresst“.



Abb. 15



Abb. 16

Abb. 15, 16: Die provisorische Versorgung nach vier- bzw. dreimonatiger Tragezeit.



Abb. 17: Nach Abnahme der provisorischen Versorgung im Oberkiefer. Gesundes, gut ausgebildetes Weichgewebe.

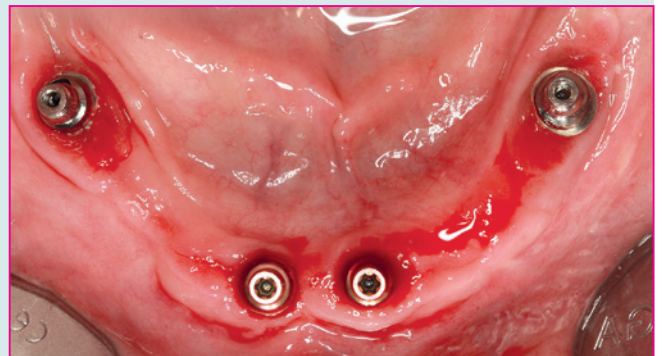


Abb. 18: Situation im Unterkiefer. Auch hier zeigte sich eine optimale Ausgangssituation für die finale prothetische Versorgung.



Abb. 19: Verschraubte Abformpfosten im Oberkiefer.

die funktionellen, phonetischen sowie ästhetischen Parameter. Für die effiziente Fertigstellung diente ein ästhetisches Verblendschalen-System (visio.lign, bredent). Die prothetische Gingiva sowie die Zähne wurden im ästhetisch sichtbaren Bereich individualisiert. Im Ergebnis zeigte sich eine wunderbare, natürlich wirkende Restauration (Abb. 20-23). Die Implantatbrücken wurden transversal im Mund verschraubt. Die Patientin fühlte sich vom ersten Moment an wohl mit dem neuen Zahnersatz (Abb. 24-26). Letztendlich wurden ihr entsprechende Hygienehinweise sowie der Hinweis auf den regelmäßigen Recall gegeben.

Ergebnis

Die Zähne stellte der Zahntechniker entsprechend dem Set up auf. Bei einer Wachseinprobe evaluierten wir gemeinsam

Eine pathetische Aussage, die in diesem Zusammenhang angebracht ist: Im Mittelpunkt unseres Tuns liegt das Wohl des Patienten. Die Lösungs- und Therapiewege sollten sich immer an seinen Bedürfnissen orientieren. In diesem Fall konnten



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23

Abb. 20-23: Die im Labor hergestellten definitiven Versorgungen sind für eine transversale Verschraubung vorbereitet (Zahntechnik: ZTM Björn Roland, Klein-Winternheim).



Abb. 24



Abb. 25

Abb. 24, 25: Die eingegliederten Restaurationen: Seit der Erstkonsultation der Patientin in der Praxis sind zirka sechs Monate vergangen.

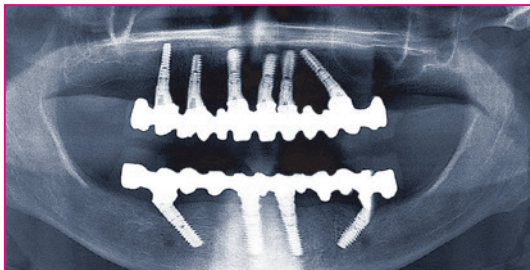


Abb. 26: Stabile Verhältnisse sind auch auf dem Abschlussröntgenbild erkennbar.



Abb. 28

Abb. 27, 28: Vor einem halben Jahr noch fast vollständig zahnlos; jetzt festsitzend und funktionell-ästhetisch versorgt. Die Patientin war mit dem Therapieverlauf sowie dem Ergebnis sehr zufrieden.



Abb. 27

wir einer Patientin dabei helfen, in den normalen sozialen Alltag zurückzukehren (Abb. 27, 28). Auf relativ unkompliziertem Weg wurde ein festsitzender implantatprothetischer Zahnersatz gefertigt. Der chirurgische Aufwand hielt sich in Grenzen. Der chirurgische Eingriff erfolgte ohne Navigationschablone, wobei die dreidimensionale Planung unabdingbar war. Die temporäre Versorgung wurde auf relativ effizientem Weg direkt in der Zahnarztpraxis umgesetzt. Eine Alternative dazu wäre das etwas aufwendigere Verfahren mit laborgefertigten Brücken gewesen. Auch hinsichtlich der definitiven prothetischen Versorgungen können verschiedene Wege gegangen werden – je nach Patientenbedürfnis und den gegebenen Möglichkeiten.

Fazit

Das Sofortversorgungskonzept Sky fast & fixed (bredent medical, Senden) ist fester Bestandteil innerhalb unseres Arbeitsteams. Wir arbeiten seit vielen Jahren nach dieser Systematik und blicken innerhalb unseres Patientenklentels auf gute Langzeiterfolge. Zusätzlich zu den Vorteilen der Sofortversorgung, des geringen chirurgischen Aufwands und der festsitzenden, gaumenfreien Gestaltung erachten wir die Flexibilität als vorteilhaft. Entsprechend der Situation können individuelle Wege (z. B. hinsichtlich der prothetischen Versorgung) gegangen werden.

Wir können also optimal auf die Bedürfnisse der Patienten eingehen, was sich in den meisten Fällen in einer hohen Zufriedenheit äußert. ■



Siegfried Hoelzer
Arzt und Zahnarzt

- Curriculum Implantologie (DGOI)
- Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie
- Curriculum Endodontie (tec2)
- Tätigkeitsschwerpunkt Endodontie
- Geprüfter Experte der Implantologie (DGOI)
- Diplomate (ICOI)
- Referent des internationalen Fortbildungszentrums für Implantologie (Whiter Campus)
- Mitglied des Zahnärzteteams und leitender Chirurg – Whiter Stein

- Mitglied des Zahnärzteteams – Whiter Tuttlingen
- Fachgesellschaften: DGZI, DGOI, EDI, ICOI, BDIZ

- info@praxis-hoelzer.de
- www.praxis-hoelzer.de



Jan Kielhorn
Zahnarzt

- Fachzahnarzt für Oralchirurgie
- Curriculum Implantologie (DGI)
- Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie
- Curriculum Endodontie (DGET)
- Tätigkeitsschwerpunkt Endodontie
- Dozent des internationalen Masterstudienganges für Implantologie der Johann Goethe Universität Frankfurt (MOI)

- Fachjournalist für Implantologie und Implantatprothetik (Deutscher Fachjournalistenverband)

- Referent des internationalen Fortbildungszentrums für Implantologie (Whiter Campus)
- Mitglied des Zahnärzteteams und leitender Chirurg – Whiter Öhringen
- Mitglied des Zahnärzteteams – Whiter Tuttlingen
- Fachgesellschaften: DGI, DGOI, BDO, DGET, ICOI, BDIZ

- info@praxisklinik-kielhorn.de
- www.praxisklinik-kielhorn.de



Varianten in der Umsetzung eines komplett digitalen prothetischen Workflows

Vom Intraoralscan bis zur gefrästen Implantatprothetik

Marcus Engelschalk

Als entscheidende Grundlage für die Bildung eines Emergenzprofils kann heute die CAD-basierte Gestaltung und die CAM-basierte Fertigung von Abutment und entsprechender Prothetik gesehen werden. Ein Implantat muss somit ab dem Niveau seiner prothetischen Plattform den Ansprüchen der Kraftverteilung auf den Knochen und der funktionellen Abutmentgestaltung in Hinblick auf das periimplantäre Weichgewebe wie auch der prothetischen Belastung entsprechen. Dabei ist der Workflow zur Herstellung digital basierter Prothetiken auf Implantaten in der Entwicklung technisch anspruchsvoller als beim herkömmlichen digital basierten Zahnersatz. Besonderheiten der Implantatgeometrien, deren Position zu den umgebenden Strukturen sowie die Tatsache, dass neu entwickelte Laboranaloge in die gedruckten Modelle eingefügt werden müssen, stellen hier die Herausforderungen dar.

Bei den hier dokumentierten Patientenfällen kam es ausschließlich zur festsitzenden Versorgung auf Implantaten oder in Kombination mit benachbarten Zähnen. Als Implantatsystem diente bei diesen Versorgungen das AnyRidge System (MegaGen F. D. AG, Jengen) mit dem Vorteil einer einheitlichen Plattform bei unterschiedlichen Implantatdurchmessern als Grundlage. Grundsätzlich bestehen hier die Abutments aus einem um fünf Grad ansteigenden hexagonalen Innenkonus mit maximaler Abdichtung und verringerter bakterielle Ansiedlung. Die Wahl des entsprechenden Durchmessers des zu erreichenden Emergenzprofils wird in diesem System über den entsprechenden Durchmesser des verwendeten Gingivaformers bei transgingivaler Einheilung oder bei Freilegung definiert.

Der verwendete Intraoralscanner 3M TrueDefinition (3M Espe, Seefeld) wurde stets unter Trockenlegung mittels OptraGate (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) und dezenter Puderung mit definiertem Scanprotokoll eingesetzt. Dabei wurden immer der gesamte Ober- und Unterkiefer gescannt sowie eine digitale Bissnahme mit einem Scan der verschlüsselten Situation in habitueller Interkuspidation von frontal wie auch von rechts und links in Höhe der jeweiligen ersten Molaren durchgeführt (Abb. 1-3).

Duales Vorgehen

Für die hier gezeigten Versorgungen wurde experimentell ein duales Vorgehen gewählt. Hintergrund hierfür war zum einen