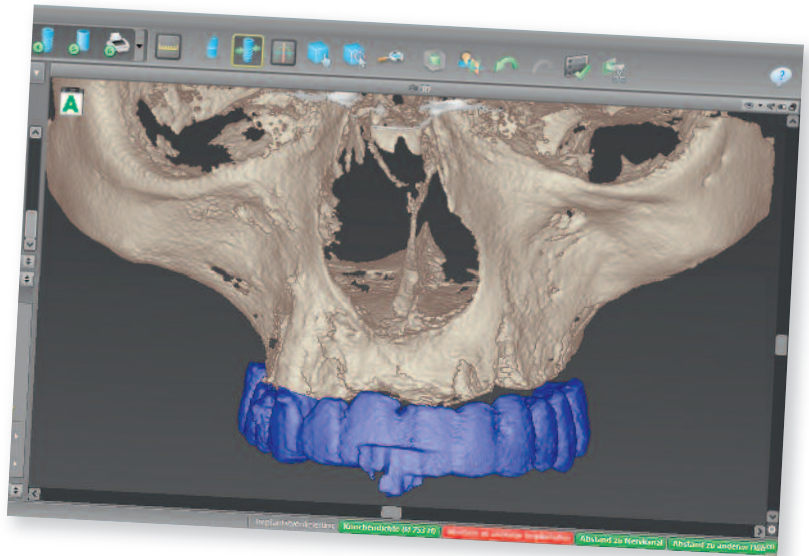


Voll geführte Implantation  
bei Versorgung einer  
polymorbiden Patientin

# Maximale Sicherheit und Vorhersagbarkeit



Als Implantologe steht man regelmäßig vor der Entscheidung, ob neben einem Backward planning auch eine geführte Implantation sinnvoll ist. Dabei muss jedes Mal individuell abgewogen werden, wie der instrumentelle und finanzielle Mehraufwand gegenüber dem Nutzen ist.

## Einleitung

Es geht um größtmögliche Planungssicherheit für den Implantologen, den Zahntechniker und den Prothetiker, die dem Patienten wiederum zugutekommen soll. Im vorliegenden Fall, der Versorgung einer polymorbiden Patientin mit Wunsch nach feststehendem implantatgetragenen Zahnersatz, bedienten wir uns der voll geführten Implantation (Straumann Guided Surgery). Da es sich sowohl von chirurgischer als auch prothetischer Seite um einen komplexen Fall handelte, wollten wir ein möglichst vorhersagbares Behandlungsergebnis erreichen. Ziel war es, das Risiko des operativen Eingriffs bei der zu erwartenden erhöhten Wahrscheinlichkeit von Komplikationen aufgrund der Allgemeinerkrankungen möglichst gering zu halten.

## Allgemeine Anamnese

Im Jahr 2012 stellte sich die 62-jährige Patientin mit Schmerzen der verbleibenden Restbezaugung des Oberkiefers bei uns vor. Elf Jahre zuvor war die Diagnose Non-Hodgkin-Lymphom gestellt worden. Nach Chemotherapie zeigte sich der Zustand der Patientin seit mehreren Jahren unverändert stabil. In Phasen der Verschlechterung ihres Zustands wurde mit hochdosiertem Cortison behandelt. Des Weiteren bestand eine Cholezystitis, die vor 2001 schon operiert worden war. Zum Zeitpunkt der Vorstellung bei uns war der allgemeine Befund als gut einzurufen. Anamnestisch lagen Wundheilungsstörungen vor, die

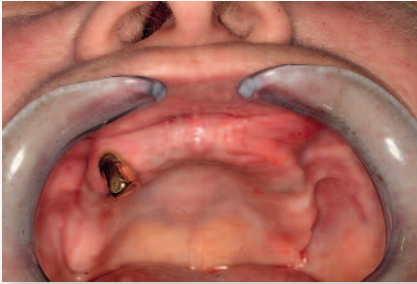
im Zusammenhang mit dem Non-Hodgkin-Lymphom und der Cortisongabe gesehen werden mussten, sowie ein nur schwierig einzustellender Bluthochdruck. Sie nahm zum Zeitpunkt der Vorstellung bei uns lediglich Antihypertensiva ein.

## Spezielle Anamnese

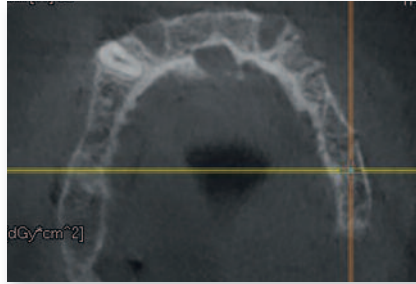
Die Patientin stellte sich mit einer mehrfach erweiterten gaumenfreien Teleskopversorgung im Oberkiefer mit großem Verbinder bei uns vor. Zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung waren lediglich die Teleskopzähne 13, 12 und 22 verblieben, von denen nur noch der Zahn 13 erhaltungswürdig war. Der Zahn 13 wies einen Lockerungsgrad von I bei unauffälligen Sondierungstiefen und fehlenden Entzündungszeichen auf. Der Alveolarkamm in den unbezahnten Regionen zeigte sich horizontal und vertikal atrophiert. Radiologisch fielen geringe Restknochenhöhen in der Region 11/21 sowie im Seitenzahngebiet bei stark pneumatisierten Kieferhöhlen beidseits auf. Parodontologisch war die Patientin in der Vergangenheit immer in engmaschiger Betreuung gewesen. Sie besaß keine entzündlich aktiven Taschen. Der Unterkiefer war suffizient mit einer Geschiebeprothese zum Ersatz der Molaren beidseits versorgt.

## Therapieplanung

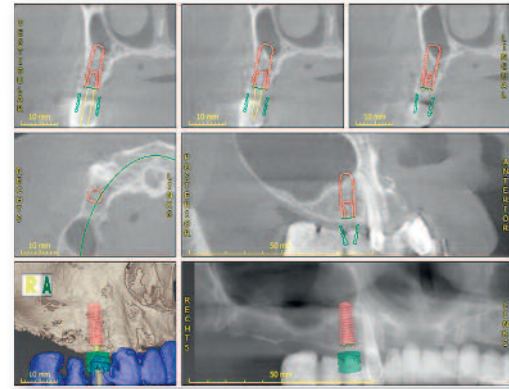
Aufgrund eines Würgereizes lehnte die Patientin die Versorgung mit einer den Gaumen bedeckenden Prothese ab. Sie richtete den Wunsch an uns, sie mit einem feststehenden Zahnersatz zu



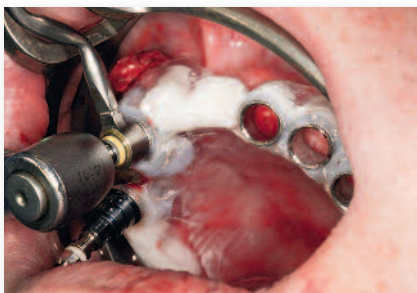
**Abb. 1:** Situation nach Extraktion und Abheilung der Weichgewebe



**Abb. 2:** Koronales Schnittbild zum Zeitpunkt der Implantation



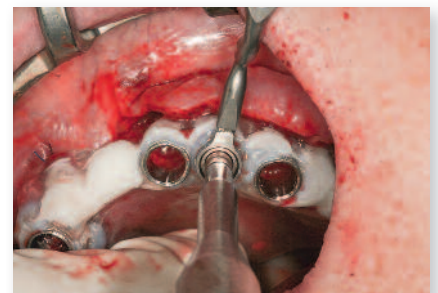
**Abb. 3:** coDiagnostix-Planung zur Insertion eines Bone-Level-Implantats Regio 14 mit internem Sinuslift



**Abb. 4:** Implantatbettpräparation mithilfe der Bohrlöffel



**Abb. 5:** Bohrschablone fixiert auf Teleskop und Gaumenschleimhaut, Kontrolle des Sitzes der ersten beiden Implantate anhand der Tiefenmarkierung der Einbringpfosten



**Abb. 6:** Schablonengeführtes Spreading mithilfe von Bohrlöffel und Straumann Bone Condensor

versorgen, ohne dabei auf umfangreiche chirurgische Eingriffe zurückgreifen zu müssen. Der gesundheitliche Zustand der Patientin war zum Zeitpunkt der Vorstellung bei uns stabil. Nach den Angaben beziehungsweise labormedizinischen Untersuchungen der betreuenden Internisten und Onkologen war die Patientin operationsfähig bei geringem allgemeinmedizinischen Risiko. Sie befürworteten weiterhin ausdrücklich die suffiziente orale Rehabilitation der Patientin, um zur Verbesserung der Nahrungsaufnahme bei der oben genannten vorliegenden Erkrankung des Darmtrakts beizutragen.

### Chirurgische und prothetische Planung

Um die Herstellung einer Molarenokklusion mithilfe einer fest-sitzenden Versorgung bei den vorliegenden anatomischen Verhältnissen zu ermöglichen, ist lediglich ein beidseitiger Sinuslift mit ein- oder zweizeitiger Implantation möglich. Der Restknochen im anterioren Oberkiefer eignete sich des Weiteren nicht, um vier ausreichend lange Implantate zur Verankerung einer fest-sitzenden Versorgung im Sinne eines „All-on-4“-Konzepts [10] zu inserieren. Da die Patientin Eingriffe mit größerer Morbidität ablehnte, entschieden wir uns gegen einen beidseitigen externen Sinuslift zugunsten einer Versorgung ohne Ersatz der Molaren. Es sollte eine großspannige Brücke mit den Zähnen 15 und 25 als Freundbrückenglieder eingegliedert werden [1, 7, 14]. Aus unserer Sicht lag in diesem Fall eine Ausnahmeindikation vor, die die Herstellung der Prämolarenokklusion [8] rechtfertigt.

Bei niedriger Lachlinie wurde ein prothetischer Ersatz des in der Vertikalen verloren gegangenen Hart- und Weichgewebes

angestrebt („rosa Keramik“). Das Risiko eines ästhetischen Misserfolgs konnte insgesamt als gering eingestuft werden [4].

Der Zahn 13 sollte bei der als günstig einzuschätzenden Prognose in die Versorgung mit einbezogen werden (**Abb. 1**). Die vorliegende geringgradige Lockerung wurde als reversibel beim Fehlen von parodontalen Entzündungszeichen eingestuft. Die Versorgung würde unter Einbeziehung des Zahns 13 bedingt abnehmbar gestaltet werden, das heißt okklusal verschraubt. Der natürliche Pfeiler würde mit einem Primärteleskop aus Zirkoniumdioxid mit anschließender provisorischer Zementierung der Suprakonstruktion versorgt werden, eine Erweiterbarkeit wäre somit gegeben. Des Weiteren könnte durch die Propriozeption des Zahns 13 die taktile Sensibilität teilweise erhalten werden [13], was zur Vermeidung von Chipping beitragen kann.

Um die Prothetik vorhersagbar mit einer okklusalen Verschraubung gestalten zu können, wurde im Sinne eines Backwardplannings eine 3-D-Planung durchgeführt. Die Anfertigung einer röntgenopaken Schablone erfolgte durch die Doublierung des vorhandenen Zahnersatzes, welcher in Funktion und Ästhetik ausreichend exakt war. Sechs Wochen nach der Entfernung der Zähne 12 und 22 war eine schablonengeführte Implantation im Sinne einer verzögerten Sofortimplantation geplant. Aufgrund der Allgemeinerkrankungen der Patientin mit dringendem Verdacht auf Wundheilungsstörungen entschieden wir uns sowohl gegen eine Sofortimplantation als auch gegen eine Sofortbelastung. Da die Wundheilung nach einfacher Extraktion tatsächlich deutlich verzögert verlief (über drei Wochen bis zur vollständigen Epithelisierung), sahen wir uns in unserer Entscheidung bestätigt,

## Dr. Jonas Lehner

- ▶ Studium der Zahnmedizin mit Promotion zum Dr. med. dent.
- ▶ Weiterbildungsassistent in Praxis Prof. Lindorf & Partner, Nürnberg
- ▶ Ernennung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie
- ▶ TSP Implantologie (Konsensuskonferenz Implantologie)
- ▶ TSP Parodontologie (BDO)
- ▶ 2013 Niederlassung in eigener Praxis in Regenstauf



einen möglichst konservativen Behandlungsablauf anzustreben.

Um eine größtmögliche Vorhersagbarkeit des Ergebnisses bei idealer Ausnutzung des ortständigen Knochens gewährleisten zu können, führten wir eine 3-D-Planung mit der *coDiagnostiX*-Software durch und setzten diese mit der Straumann *Guided Surgery* um, die eine voll geführte Implantation zulässt [11]. Das bedeutet, dass sowohl die Implantatbettbohrung als auch die Implantation mit einer Tube-in-Tube-Führung durch die Schablone erfolgen.

Zur exakten Positionierung der Schablone stützte sich diese nicht nur auf den Gaumen, sondern zusätzlich auch auf das vorhandene Teleskop des Zahns 13. Eine möglichst genaue Repositionierung der Schablone war dadurch gegeben [5, 6, 9]. Die fünf Wochen nach der Extraktion durchgeführte DVT zeigt den augmentativen Bedarf an. In den geplanten Implantatregionen Regio 14, 12, 22, 23 und 24 war jeweils ein horizontales Knochendefizit beziehungsweise eine Knochenfenestration nach Extraktion zu erwarten (**Abb. 2**). In regio 14 waren lediglich 8 Millimeter (mm) Restknochenhöhe vorhanden, sodass dort ein interner Sinuslift zur Insertion eines ausreichend langen Implantats geplant wurde. Angestrebt wurde dort die Insertion eines 10 mm langen Implantats (**Abb. 3**). In regio 24 sollte ein schablonengeführtes Spreading zur Verbreiterung des Kieferkammes stattfinden.

Mittels des *gonyX*-Koordinatentischs wurden die präoperativ festgelegten Implantatpositionen in eine Bohrschablone übertragen. Als Mesostrukturen sollten Multi-Basis-Abutments verwendet werden. In der mithilfe der *coDiagnostiX* durchgeführten 3-D-Planung konnte eine gemeinsame Einschubrichtung ermittelt werden. Somit konnten für die Implantate Regio 14 und 24 0-Grad-Abutments und für die Implantate 12, 22 und 23 25-Grad-Abutments geplant werden (In der aktuellen Version von *coDiagnostiX* ist es möglich, verschiedene vom Hersteller zur Verfügung gestellte Abutments direkt in die virtuelle Planung miteinzubeziehen).

## Chirurgie

Der Eingriff wurde sechs Wochen nach Zahnentfernung in Lokalanästhesie unter prolongierter perioperativer antibiotischer Prophylaxe durchgeführt (Amoxicillin 1.000 mg, 3 × 1). Nach einer leicht palatinal versetzten Inzision erfolgte die Präparation eines Mukoperiostlappens, der nach vestibulär umgeschlagen wurde und danach außerhalb des Bereichs der Schablone zu liegen kam. Somit war die exakte Repositionierung der Bohrschablone ohne ein Einklemmen des Lappens gewährleistet. Die vollständig geführte Implantation erfolgte durch die Schablone. Die Implantatbettpräparation wurde nach dem chirurgischen Protokoll unter Zuhilfenahme der entsprechenden Bohrlöffel („Tube-in-Tube“-Führung) durchgeführt (**Abb. 4**).

Die Übertragungsteile der Straumann *Guided-Bone-Level-Implantate* weisen Tiefenmarkierungen zur exakten vertikalen Positionierung auf (**Abb. 5**). Das Spreading Regio 23 und 24 wurde lediglich im krestalen Bereich durch die Schablone beziehungsweise die Bohrlöffel (**Abb. 6**), und nach Abnehmen der Schablone auf volle Aufbereitungstiefe durchgeführt. Die Implantatinsertion erfolgte, wie vom System vorgesehen, „fully guided“. Die Schablone und die Übertragungsteile wurden entfernt. Eine Korrektur der Implantationstiefe nach nochmaliger optischer Kontrolle war nicht notwendig.

Geringe bukkale Fenestrierungen der Implantatschultern wurden mit der Sandwichtechnik, also mit bei den Bohrungen gewonnenem Eigenknochen, direkt auf der Implantatoberfläche und darüber mit bovinem Knochenersatzmaterial (*BioOss*, Fa. Geistlich) augmentiert [2] (**Abb. 7**). Der augmentierte Bereich wurde mit einer Kollagenmembran (*BioGide*, Fa. Geistlich) abgedeckt. Nach einer ausreichenden Lappenmobilisation erfolgte der spannungsfreie Wundverschluss (**Abb. 8**).

Die Heilung verlief deutlich verzögert. Ein vollständiges Abklingen von Resthämatomen konnte erst nach vier Wochen verzeichnet werden. In regio 24 trat eine Dehiszenz mit Membranexposition auf. Ohne dass sich Augmentationsmaterial löste, schloss sich die Dehiszenz nach einer Phase der Granulation nach etwa vier Wochen, unterstützt durch lokal desinfizierende Maßnahmen (*Chlorhexamed*).

Wegen der Vorerkrankungen und der festgestellten Heilungsverzögerungen gingen wir von einer potenziell verzögert ablaufenden Osseointegration aus. Die Freilegung erfolgte entsprechend spät nach vier Monaten unter der Anwendung der Spaltlappentechnik. Alle Implantate waren nach dieser Zeit osseointegriert.

## Prothetische Phase

Nach der Entfernung des Teleskops des Zahns 13 und der Präparation des Stumpfs wurde eine geschlossene Abformung der Implantate durchgeführt (*Impregum*, Fa. 3M Espe). Mithilfe des 3Shape-Scanners wurde eine konische Primärkrone auf

## Dr. Roman Kramer

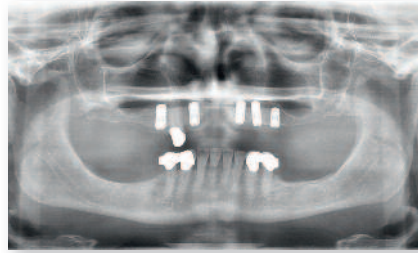
### Koautor

- ▶ Zahnarzt, Fachzahnarzt für Oralchirurgie
- ▶ Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie (DGI)





**Abb. 7:** Bukkale Augmentation mit Eigenknochen und bovinem Knochensatzmaterial



**Abb. 8:** OPG post-OP



**Abb. 9:** Eingefärbtes Zirkoniumdioxidprimärteleskop, 25-Grad- und 0-Grad-Multi-Basis-Abutments zur Aufnahme einer okklusal verschraubten Freierbrücke



**Abb. 10:** Basale Ansicht der verblendenen Zirkonbrücke mit den eingeklebten Multi-Base-Copings



**Abb. 11:** Frontale Ansicht mit „rosa Keramik“ als Weichgewebersatz



**Abb. 12:** Eingegliederte Brücke, entsprechend niedrige Lachlinie

dem Zahn 13 konstruiert und aus Zirkoniumdioxid geätzt und eingefärbt. Die Einschubrichtung der späteren Suprakonstruktion wurde dabei berücksichtigt.

Nach Eingliederung des Primärteleskops 13 erfolgte eine weitere Abformung der Implantate. Wie geplant, kamen auf den Implantaten Regio 14 und 24 Multi-Basis-Sekundärteile (Straumann) mit 0 Grad zum Einsatz. Auf den Implantaten Regio 12, 22 und 23 wurden Multi-Basis-Sekundärteile mit 25 Grad als Mesostrukturen verwendet (Abb. 9). Das Brückengerüst aus Zirkoniumdioxid von 15 auf 25 wurde ebenfalls mit der Hilfe von 3shape erstellt. Die Multi-Base-Copings wurden im Labor mit Panavia in das Keramikgerüst eingeklebt (Abb. 10). Die Modellation der Zähne und der marginalen Gingiva wurde durch Sinterkeramik realisiert. Wie bereits in der Planungsphase angedacht, erfolgte die Gestaltung der marginalen Gingiva in Keramik (Abb. 11). Nach einer zufriedenstellenden Ästhetikprobe konnte die Suprakonstruktion rund vier Wochen nach der Implantatfreilegung inseriert werden. Dabei erfolgten eine provisorische Zementierung der Zirkoniumdioxidbrücke auf dem

Primärteleskop 13 sowie eine okklusale Verschraubung mit 15 Ncm auf den fünf Implantaten mit einem sich anschließenden Verschluss der Schraubenkanäle mit Komposit. Die Basis der Brücke wurde konvex gestaltet, um eine gute häusliche Hygiene zu ermöglichen. Die Patientin zeigte sich mit dem funktionellen und ästhetischen Ergebnis hochzufrieden (Abb. 12). Es wurde ein halbjährliches Recall mit Abnahme und Säuberung der Suprakonstruktion vereinbart.

## Diskussion

Die Entscheidung, die Molaren nicht zu ersetzen, haben wir nach Aufklärung gemeinsam mit der Patientin getroffen. Wir sahen in diesem Fall die Indikation, eine Prämolarenokklusion zu erstellen. Es war aus unserer Sicht die einzige Möglichkeit, unter den gegebenen anatomischen Voraussetzungen in medizinisch vertretbarer Weise dem Behandlungswunsch der Patientin zu entsprechen. Da im Unterkiefer beidseits die 6er und 7er herausnehmbar gestaltet waren, darf man ohnehin von einer Hauptkaubelastung auf den Prämolaren ausgehen. Als Alternative wurde eine herausnehmbare gaumenfreie Teleskopprothese diskutiert. Diese wurde von der Patientin abgelehnt. Weiterhin lässt sich durch die bedingte Abnehmbarkeit der Prothetik eine möglicherweise nötige Erweiterung beziehungsweise Reparatur verhältnismäßig einfach realisieren. Der Fall war von chirurgischer

und prothetischer Seite her anspruchsvoll [4]. Bei der hohen Elektivität des Eingriffs und bei den allgemeinmedizinischen Risiken war die Zuhilfenahme der voll geführten Implantation für uns das Mittel der Wahl, um mit dem Wunsch einer festsitzenden implantatgetragenen Versorgung verantwortungsvoll umzugehen. Besonders die Konsequenzen von Wundheilungsstörungen bargen Unsicherheiten. Durch die Anwendung des Backward planning und der voll geführten Implantation konnten wir den Eingriff für die Patientin komfortabel durchführen bei maximaler Sicherheit für das postoperative Ergebnis.

Unser Dank geht an Eberhard Donhauser, Zahntechnikermeister, Amberg, für die Anfertigung der zahntechnischen Arbeit.

**Dr. Jonas Lehner, Regensburg**  
**Dr. Roman Krammer, Amberg**

Das Literaturverzeichnis kann als PDF im ePaper unter [www.dzw.de](http://www.dzw.de) heruntergeladen oder unter [leserservice@dzw.de](mailto:leserservice@dzw.de) angefordert werden.