

Präzise Implantatchirurgie für perfekte Rot-Weiß-Ästhetik

Die kombinierte ästhetische Rekonstruktion am Übergang vom Frontzahnbereich zum Seitenzahnbereich mit Implantaten und natürlichen Zähnen stellt eine große Herausforderung dar, gerade wenn Metallkeramik und Vollkeramik nebeneinander verarbeitet werden müssen.

Dr. Ralf Luckey/Hannover

■ Zudem führt eine optische Täuschung durch eine orthograd geneigte Kronenachse des Eckzahnes im Verhältnis zur distal geneigten Wurzelachse häufig zur Fehlplatzierung der Implantate in der Prämolarenregion des Oberkiefers mit den Folgen einer unzureichenden Ästhetik bis hin zur Schädigung der Eckzahnwurzel.

Die dentale Implantologie bietet mittlerweile außergewöhnliche Möglichkeiten, fehlende Zähne zu ersetzen, Knochen- und Weichgewebe zu stützen und zu erhalten, Funktionen wiederherzustellen, Ästhetik zu vermitteln und langfristig Strukturprophylaxe zu realisieren. Viele weitere Vorteile zeigen sich erst in der Funktionsphase, so z.B. die Strukturhaltung durch Einleitung funktioneller Reize, die Entlastung der Restzähne, die „einfache Abstützung von Zahnersatz“ und die naturalogische Form- und Gestaltungsmöglichkeit. Letztgenannte Eigenschaften sind insbesondere für Implantate in der ästhetischen Zone von unabdingbarer Notwendigkeit. Hier muss langfristig das periimplantäre Hart- und Weichgewebe sicher stabilisiert werden, um unabhängig vom Ausgangsbefund eine individuelle, niveaufordernde Ergebnisqualität zu erreichen. Ästhetische Kompromisse werden heute von den Patienten nicht mehr akzeptiert.

Die Eckzähne im Oberkiefer weisen von labial betrachtet eine gerade Kronen-Wurzel-Achse auf. Im Seitenzahnbereich differiert diese Achse aber um 20°. Die Region der Eckzähne und der benachbarten ersten Prämolaren zeigt von mesial nach distal zunächst noch erhebliche Inklinationen des zahntragenden Kieferkammes, die in eine vertikale Ausrichtung nach distal wechseln. Die Eckzähne sind in axialer Richtung betrachtet, gegenüber dem zahntragenden Kieferkammverlauf rotiert, sodass die labiale Fläche eher nach lateral zeigt. Diese Kombination an Faktoren bedingt eine distale Lokalisation der Eckzahnwurzel in Relation zur Kronenachse. In streng lateraler orthograder Sicht zeigen sich die natürlichen Zahnachsen der Eckzähne und der ersten Prämolaren in paralleler, schräg nach distal geneigter Anordnung. Ebenso stellt die technische Herstellung der Kronen in dieser Region hohe Ansprüche an das Können des Zahn-technikers. Daher ist die Möglichkeit, auf Implantaten eine vollkeramische Restauration einzugliedern und mit einer metallkeramischen Restauration zu kombinieren,

ein entscheidender Vorteil in der Praxis. Das Verhalten der Werkstoffe in der Lichtreflexion erleichtert das harmonische Anpassen der Restauration an vorhandene natürliche Zähne oder an benachbarte Kronen. Mit vollkeramischen Aufbauten aus Zirkon ist die anschließende perfekte technische Herstellung erleichtert, selbst wenn in der Nachbarschaft metallkeramische Kronen eingegliedert werden müssen.

Fallbericht

Der 50-jährige Patient stellte sich mit parodontal und prothetisch insuffizienten Zahnersatz im ersten Quadranten in unserer Praxis mit dem Wunsch nach einer festsitzenden Neuversorgung vor. Guter Allgemeinzustand, keine Erkrankung, keine Medikation. Generalisierte Parodontitis marginalis profunda, Taschenabszess in Regio 14 mit leichter druckdolenter Wangenschwellung.

Zahnstatus:

f		k	k	k	k							k	k		
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	k	b	k									k	b	k	f

Intraoraler Befund

Die prothetisch insuffizient versorgten Zähne 13, 14, 15 hatten einen freiliegenden Kronenrand und Lockerungsgrad IV. Der Gingivalsaum zeigte auf Druckpalpation – Pusentleerung aus der Parodontaltasche. Der Zahn 14 wurde vor einem halben Jahr in einer kieferchirurgischen Praxis wurzelspitzenresiziert und mit einer retrograden Wurzelfüllung versorgt, seitdem kam es immer wieder zu rezidivierenden Infektionen. Die prothetische Versorgung im zweiten Quadranten sowie im Unterkieferseitenzahnbereich war sechs Jahre alt und ohne pathologischen Befund. Der Patient war hier beschwerdefrei.

Die Schleimhautverhältnisse im ersten Quadranten waren bläulich levide verdickt, ansonsten bestand eine aus-

geprägte Gingivitis aufgrund unzureichender Mundhygiene und der vorhandenen Taschenproblematik. Der parodontale Befund zeigte entzündliche Taschen von 4 bis 6 mm. Es wurde ein Röntgenparodontalstatus erhoben. Die Taschentiefen im ersten Quadranten waren 6 bis 9 mm. Die Zähne 13, 14 und 15 hatten einen Lockerungsgrad IV und waren nicht erhaltungswürdig. Die Restbezaugung hatte einen Lockerungsgrad II und war im Rahmen einer parodontalen Vor- und Hauptbehandlung therapierbar.

Röntgenbefund

Das OPG des Ausgangsbefundes zeigte in Regio 14 einen wurzelspitzenresizierten und retrograd gefüllten Zahn bei gleichzeitig bestehender hochgradiger Knochenatrophie in Regio 13, 14, 15 mit interradikulärer Beteiligung in Regio 14. Der Zahn 15 war unvollständig wurzelgefüllt. Der Zahn 13 zeigte mesial eine tiefe parodontale Tasche. Nebenbefund: Hochverlagerte Weisheitszähne in Regio 18 und 28. Prothetisch versorgte Situation mit Brücken im dritten und vierten Quadranten.

Diagnose

Generalisierte Parodontitis marginalis profunda mit Klasse II. Befund: reduzierter Restzahnbestand mit einer Schallücke nach Extraktionstherapie der Zähne 13 bis 15, Angel Klasse I-Relation.

Therapie-Behandlungsplanung

Nach der klinischen Untersuchung wurde unverzüglich eine parodontale Inizialbehandlung eingeleitet, die eine eingehende klinische Befundung der Mundhygiene sowie eine supra- und subgingivale Zahnreinigung umfasste. Der Patient wurde darüber informiert, dass die Zähne 13 bis 15 nicht erhaltungswürdig waren und

dass zunächst eine Heilung des akut entzündlichen Stadiums nach Extraktionstherapie erfolgen musste. Anschließend sollte das primär defizitäre Knochenverhältnis mit einem autolog-orthotropen Knochentransfer in Verbindung mit einem synthetischen Knochenersatzmaterial eingebracht werden, um ein entsprechendes Lager für eine Einzelzahnimplantation herbeizuführen. Zunehmend wurden die alternativen Behandlungsmöglichkeiten diskutiert. Eine festsitzende Brückenversorgung kam aufgrund der großen Spanne von Regio 12 bis 16 nicht in Betracht, da zudem eine parodontale Vor- und Hauptbehandlung dieser Zähne bestand. Eine herausnehmbare Versorgung kam für den Patienten nicht in Betracht.

Somit wurde der Behandlungsablauf dahingehend festgelegt, das zunächst unter antibiotischem Schutz die Extraktion und der Knochenaufbau stattfinden sollte und nach einer Einheilzeit von drei Monaten die Implantation in Kombination mit einem geschlossenem Sinuslift (Summers-Technik) durchgeführt werden sollte. In der Zwischenzeit sollte der Patient eine festsitzende langzeitprovisorische Versorgung tragen, die möglich war, weil er den ästhetisch insuffizienten Zahn 12 überkront haben wollte, sodass wir ein metallgetragenes Langzeitprovisorium von 12 auf 16 in der Einheilzeit inserieren konnten. Die Extraktion ohne weitergehende Maßnahmen hätte einen alveolären Kollaps und weitere Pneumatisierung der Kieferhöhle hervorgerufen und Verhältnisse geschaffen, die eine spätere Implantation erschwert hätten. Es wurde daher entschieden, den für später benötigten Platz durch eine sofortige Augmentierung zu sichern.

Die Durchführung der unterschiedlichen Sinusbodenelevationstechniken hängt von der Restknochenhöhe zwischen Alveolarkamm und Sinusboden ab. Bei einer



Abb. 1: Ausgangssituation in der Frontalansicht der einartikulierten Modelle nach Registrat. – **Abb. 2 und 3:** Ausgangssituation Seitenansicht zweiter und dritter, erster und vierter Quadrant in Okklusion nach Registrat.



Abb. 4: OPG, Dokumentation der parodontalen Knochendefizite in allen vier Quadranten. – **Abb. 5:** Parodontalröntgenbefund des Ausgangsbefundes mit der parodontalen Taschenproblematik von 17 bis 27 und 37 bis 47, in der Axialtechnik gleichzeitig darstellbar ist die apikale Osteolyse in Regio 14 und 15. – **Abb. 6:** Okklusalanalyse Oberkiefermodell – Ausgangssituation.

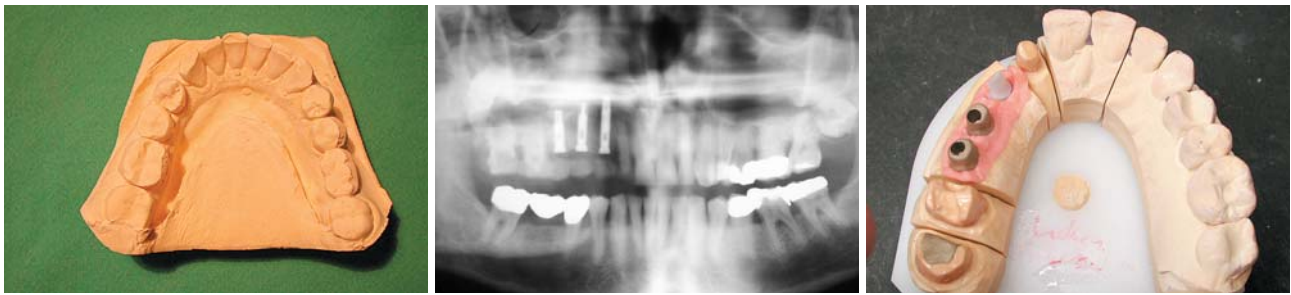


Abb. 7: Okklusalanterkiefermodell – Ausgangssituation. – **Abb. 8:** Postoperative Röntgenkontrolle mittels OPG mit Implantaten. Als typischer Befund ist beim postoperativen Kontroll-OPG der augmentative Bereich nur schwach darstellbar und der Kieferhöhlenboden noch eindeutig abgrenzbar. – **Abb. 9:** Okklusalanterkiefermodell mit Ästhetik- Abutments in Regio 15, 16 und Cercon-Einzelzahnabutment in Regio 13 sowie präparierten Zahnstümpfen 12, 16 und 17.

hier vorliegenden Restknochenhöhe von 10 mm Höhe empfiehlt sich in Regio 15 die geschlossene Sinusbodenelevation, die dem Patienten erklärt wurde. Drei Monate nach der Extraktion und dem bewährten Augmentationskomplex alloplastischer Knochen, autologer Knochen und Thrombozytenkonzentrat soll die Implantatinsertion von drei Implantaten in Regio 13, 14, 15 in Kombination mit der geschlossenen Sinusbodenelevation (Summers-Technik) erfolgen.

Ätiologie und Prognose

Die geschlossene Sinusbodenelevation als minimal-invasive chirurgische Technik ist die bessere Alternative zu den Techniken mit lateraler Fensterung. Notwendig sind dafür speziell konzipierte Instrumente, die eine Restknochenhöhe von mindestens 6 bis 8 mm notwendig machen. Bei parodontal geschädigten Zähnen wie in diesem Fall, sollen die Zähne umgehend entfernt werden, um weiteren Knochenverlust zu minimieren und ein primärer Knochenaufbau stattfinden kann, damit die Pneumatisierung der Kieferhöhle reduziert wird und nach drei Monaten das Osteotomieverfahren der Summers-Technik durchgeführt werden kann. Damit kann diese Technik als sicheres Verfahren in der täglichen Praxis angesehen werden und ist in vielen Fällen ein Ausweg aus der Problematik des unzureichenden Knochenangebotes bei insuffizientem Ausgangsbefund.

Behandlungsablauf

Die Zähne 13, 14 und 15 wurden extrahiert. An 14 fand sich Granulationsgewebe, das mit einem scharfen Löffel entfernt werden konnte. In der apikalen Region von 15 hatte sich eine kleine Zyste gebildet, die sich bereits verdrängend in Richtung Kieferhöhle ausgebreitet hatte. Das

Zystengewebe wurde vorsichtig exkochleiert und der knöchernen Defekt bezüglich Unversehrtheit der umgebenden Strukturen überprüft. Es erfolgte das Anfrischen der Knochenoberfläche mit einer Kugelfräse, um das gesamte Zystengewebe zu entfernen, welches sonst unweigerlich zum Misserfolg der gesamten Behandlung führen würde. Danach wurde der Defekt mit alloplastischem Knochen (Biogran – Komposition von Kalzium, Natrium, synthetisch – 3i Implant Innovation) aufgefüllt, mit autolog-orthotropem Knochen, der retromolar als kortiko-spongiöser Knochen entnommen wurde, zusammen mit PRP (Platet Rich Plasma, PRP-System, 3i Implant Innovation) vermischt und mit einer resorbierbaren Kollagenmembran (Bio-Gide, Porkin resorbierbar, Geistlich Biomaterials) verschlossen. Wichtig ist, dass der Augmentationskomplex locker in den Defekt eingebracht wird und auf gar keinen Fall verdichtet werden darf, denn das Ziel dieser Behandlung ist die Gewährleistung einer ungestörten Angiogenese sowie Leitschiene-funktion für den neu entstehenden Knochen. Der Heilungsverlauf gestaltete sich vollkommen unkompliziert. Die inserierten Einzelknopfnähte wurden nach acht Tagen entfernt. Die Lücke wurde mit einem Langzeitprovisorium von 12 auf 17 versorgt. Die weitere Behandlung erfolgte nach drei Monaten. Dazu wurden nach parakrestaler Schnittführung die Implantate 13 und 14 mit einer Länge von 13 mm und einem Durchmesser von 3,75 mm (Osseotite – 3i Implant Innovation) bei sehr guter Primärstabilität inseriert. In Regio 15 wurde zunächst eine Pilotbohrung mit 2 mm Durchmesser bis zum kortikalen Boden der Kieferhöhle durchgeführt. Es folgte das Protokoll der Summers-Technik, das heißt Insertion des Osteotoms in die vorgebohrte Kavität, leichte Hammerschläge bis zur Grünholzfraktur



Abb. 10: Detailansicht von palatinal mit Ästhetik-Abutments und Cercon-Abutments. – **Abb. 11:** Detailansicht von vestibulär mit Ästhetik-Abutments und Cercon-Abutments. – **Abb. 12:** Okklusalanterkiefermodell mit Ästhetik-Abutments und das Cercon-Einzelzahn-Abutment in situ.

und Anhebung der Schneiderschen Membran in die Kieferhöhle. Nach Erreichen des gewünschten Durchmessers von 3,0 mm wurde mit dem Born-Pusher das Augmentationsmaterial Biogran unter die Kieferhöhlenschleimhaut kondensiert. Nach Erreichen der entsprechenden Höhe von 3 mm wurde das Implantat, in diesem Fall ein 3,75 x 13 mm langes Osseotite 3i-Implantat, inseriert. Die Wunde wurde wiederum speicheldicht mit Einzelknopfnähten vernäht.

Das Langzeitprovisorium wurde wieder aufgesetzt und unter einmonatiger Kontrolle erfolgte eine komplikationslose Einheilung, sodass nach weiteren drei Monaten die prothetische Versorgung erfolgen konnte. Zunächst wurden Einheimpfosten der Höhe 2 mm in die primär stabil eingehheilten Implantate geschraubt. Nach weiterer zweiwöchiger Weichgewebsregenerationsphase wurden die Implantate abgeformt und die Zähne 12, 16 und 17, die zudem noch endodontisch versorgt wurden, für VMK-Kronen beschliffen.

Mithilfe eines individuellen Löffels wurden zeitgleich die Zahnstümpfe 12, 16, 17 sowie die Implantate 13, 14, 15 mit Polyäther Abformmasse (Impregum, 3M ESPE) in der Offenlöffeltechnik abgeformt. Auf dem Meistermodell wurde sodann in Regio 13 ein Cercon-Abutment zur späteren Aufnahme einer Cercon-Vollkeramikkrone angefertigt. In Regio 14 und 15 wurden Ästhetik-Metall-Abutments zur späteren Aufnahme von metallkeramischen Einzelkronen angefertigt. Die Zähne 16, 17 wurden ebenfalls mit metallkeramischen Versorgungen versorgt. In den darauffolgenden zwei Behandlungssitzungen wurden eine Gerüstanprobe sowie eine Rohbrandanprobe durchgeführt, bevor in der definitiven Behandlungssitzung die Restauration eingegliedert wurde.

Schlussbefund

Acht Monate nach Eingliederung der Restauration stellen sich die periimplantären Verhältnisse klinisch als unauffällig dar. Es wurden weder erhöhte Sondierungstiefen noch Blutungen auf Sondierung festgestellt. Form, Verlauf und Struktur der umgebenden Weichteile unterschieden sich nicht von den Nachbarzähnen. Die kritische Papillenästhetik zwischen Regio 12 und 13 ist eine enorme Herausforderung für die implantat-prothetische Restauration und ist hier mit dem Ziel einer restitutio ad integrum erreicht worden.

Das Lippenprofil des Patienten ist harmonisch und unbeeinflusst von den Therapiemaßnahmen.

Epikrise

Der geschilderte Fall zeigt, dass es heute mit modernen Augmentations- und Membrantechniken möglich ist, schonend und dennoch effektiv erfolgreich zu behandeln. Die konventionelle prothetische Behandlung hätte in diesem Fall zu einem herausnehmbaren Ersatz auf denkbar schlechtem Prothesenlager geführt, mit der Gefahr des Verlustes weiterer Pfeilerzähne durch Überlastung. Es wäre zu einer Defektheilung in Regio 14, 15 gekommen, die für den Patienten in einem ästhetisch nicht befriedigenden Endergebnis geendet hätte.

Die Auswahlkriterien für die zu verwendenden Materialien in unserer Praxis sind Risikofreiheit, einfache Anwendung und ein sicheres, vorhersehbares Ergebnis. Die Entscheidung fiel zugunsten des oben angesprochenen Augmentationskomplexes alloplastischer-autologer Knochen. Zu dem Thema autogene Knochenentnahme Beckenkamm versus Knochenersatzmaterialien gibt es interessante Ergebnisse aus einer Analyse von 211 Fällen mit 306 gesetzten Implantaten von Prof. Reich, Bonn. Er



Abb. 13: Modellsituation mit zementierbaren, vollkeramischen und metallkeramischen Einzelkronen in der Okklusalanzeige auf Meistermodell. – **Abb. 14:** Modellsituation nach Fertigstellung in Okklusion in der Frontalanzeige. – **Abb. 15:** Modellsituation nach Fertigstellung in Okklusion im ersten Quadranten.



Abb. 16: Detailansicht der Keramikkrone von palatinal (rechts). – **Abb. 17:** Okklusalfäche der Keramikkrone. – **Abb. 18:** Die Pfosten wurden mit einem Drehmoment von 35 Newton/cm² verschraubt. Die Vollkeramik-Cercon-Krone sowie die VMK-Krone wurden mit Improvzement (eugenolfreier Acrylurethanzement, Nobel Biocare) provisorisch zementiert.



Abb. 19: Frontalansicht der inserierten Keramikronen in situ. – **Abb. 20 und 21:** Situation nach Fertigstellung, Seitenansicht rechts und links.



Abb. 22: Röntgenkontrolle im OPG nach Eingliederung der zementierten Keramikronen in Regio 12 bis 17. Deutliche erkennbare Zunahme der röntgenologischen Verschattung als Hinweis auf die Regeneration im Bereich des Sinusaugmentates nach Summers-Technik.

Abb. 23: Lippenbild Endsituation.

verglichen die Implantatüberlebensraten nach Sinuslift, wobei auch die Augmentationen mit Beckenkamm-spongiosa sowie reine Ersatzmaterialien zum Einsatz kamen. Die Überlebensrate der Implantate und deren Primärstabilität, ermittelt durch die Frequenzresonanzanalyse, waren besser mit einem Augmentationsmix als bei der Verwendung von nur autogenem Beckenkamm. Das Resümee der Studie war somit, dass die These „autogener Knochen ist der Goldstandard“ gerade im Sinusbereich vor dem Hintergrund der Ergebnisse neu überdacht werden muss.

Der angesprochene Augmentationskomplex wird seit mehreren Jahren in unserer Praxis routinemäßig eingesetzt und hat sich im chirurgischen Alltag stets bewährt. Es sei hier erwähnt: Verhinderung des alveolären Kollapses nach Extraktion, Verbreiterung des Knochens in der präimplantologischen Chirurgie, Auffüttern des vestibulären Knochens zur Erzielung einer schöneren Rot-Weiß-Ästhetik.

Die minimalinvasive Technik des indirekten Sinuslift sollte nur angewendet werden, wenn vom Behandler auch die Standardtechnik mit Fensterung beherrscht wird. So empfiehlt Prof. Engelke, Göttingen, immer eine endoskopische Kontrolle. Dieses Prozedere bedeutet jedoch, dass das Verfahren komplizierter und teurer wird. Nach histologischen Nachuntersuchungen von Dr. Benner, München, fanden sich z.B. Knochensplitter im Sinus, nachdem die indirekte Technik nach Summers durchgeführt wurde. Perforationen und auch starke Ausdünnungen in der Schneiderschen Membran wurden ebenfalls beobachtet. In diesen Ausdünnungen fehlen ernährnde Gefäße weitestgehend. Diese blutversorgenden Gefäße sind jedoch für die Knochenneubildung von absoluter Notwendigkeit. Deshalb sollte die Präparation der Sinusschleimhaut möglichst atraumatisch erfolgen und begrenzt damit eben auch die Gewinnung von vertikalem Knochen bei einem indirekten Sinuslift auf 3 bis maximal 4 mm. Damit ist die Summers-Technik

an eine Restknochenhöhe von mindestens 8 mm gebunden und stellt somit unter Zugewinnung weiterer 3 bis 4 mm eine Erfolg versprechende Alternative mit geringerem operativen Aufwand zur lateralen Fensterung dar.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die hier vorgestellten Behandlungsmethoden sowohl der implantat-chirurgisch als auch der konventionell-prothetisch tätigen Praxis neue Möglichkeiten der optimalen Patientenversorgung eröffnen. Zusätzlich wird die risikolose und schonende Versorgungsmöglichkeit von Fällen erschlossen, deren Behandlung bisher nur mit großem Aufwand möglich war. ■

■ KONTAKT

Dr. Ralf Luckey, Zahnarzt und Master of Science
 Implantatzahnklinik Hannover
 Richard-Wagner-Straße 28
 30559 Hannover
 E-Mail: info@implantatzentrum_hannover.de

ANZEIGE

